



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA**

DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO 'MESA Y BANCO' PARA EL DESCANSO Y LA CONVIVENCIA SOCIAL.

CASO DE ESTUDIO: PLAZUELA DEL BICENTENARIO, HEROICA CIUDAD DE HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, MÉXICO.

**TESIS:**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN DISEÑO**

PRESENTA:

**EDUARDO ISRAEL CHÁVEZ MÉNDEZ**

DIRECTOR:

**I.D. ARMANDO LÓPEZ TORRES**

HEROICA CIUDAD DE HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, ABRIL DE 2024



**Dedicatoria****A mi familia**

Por su apoyo incondicional, sus palabras,  
su amor demostrado de tantas maneras,  
su paciencia, tolerancia, por estar  
siempre ahí cuando los necesite.



## **Agradecimientos**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir esta experiencia, por cuidarme a lo largo de todo este proceso y nunca dejarme solo.

A mi director de tesis, I.D. Armando López Torres, por todo el apoyo, la paciencia, por creer en este proyecto en los momentos donde yo dude y por sus palabras que siempre me motivaban a continuar.

A mis revisores de tesis, Dra. Liliana E. Sánchez Platas por darme la confianza de continuar con este proyecto, M.T.A.M. Armando Rosas por estar siempre ahí cuando teníamos alguna duda y M.P.I.I.O. Fernando Iturbide Jiménez por sus palabras

A cada una de las personas que estuvieron ahí para escucharme cuando lo necesite, a quien estuvo para orientarme cuando mi mente se llenaba de dudas, miedos y me daba palabras de ánimo, a todas aquellas personas que creyeron en mí y que nunca me dejaron solo.



## Índice

1.1 Introducción General.....	1
Capítulo 1.....	3
1.1 Introducción al Tema.....	3
1.2 Estado del Arte.....	5
1.2.1 Comparativa de Productos Análogos .....	13
1.3 Planteamiento del Problema.....	15
1.4 Justificación.....	17
1.5 Objetivo General .....	19
1.6 Objetivos Específicos y Metas.....	19
1.7 Metodología.....	21
Capítulo 2.....	25
2.1 Marco Social.....	25
2.1.1 Descripción General del Municipio de Huajuapán de León .....	25
2.1.2 Aspectos Culturales .....	25
2.1.3 Disminución de la convivencia social y sus consecuencias.....	27
2.1.4 Niveles de depresión y suicidio en el municipio de Huajuapán de León .....	27
2.1.5 Diagnóstico de la Plazuela del Bicentenario como Espacio para la Convivencia Social .....	28
2.2 Marco Teórico .....	31
2.2.1 Mobiliario Urbano .....	31
2.2.2 Normativa de Diseño y Fabricación del Mobiliario Urbano .....	41

2.2.3 El Espacio Público.....	43
2.2.4 Ergonomía .....	46
2.2.5 Convivencia Social.....	56
2.3 Marco Contextual.....	58
2.3.1 Espacios Públicos de la Heroica Ciudad de Huajuapán de León.....	58
2.3.2 Relación Funcional entre Parque Independencia y Plazuela del Bicentenario .....	61
Capítulo 3.....	63
3.1 Perfil de los usuarios.....	64
3.2 Identificación de Necesidades .....	65
3.2.1 Lista de necesidades.....	71
3.3 Requerimientos del Producto .....	74
3.4 Medidas y Percentiles de Diseño .....	79
3.5 Propuestas de Materiales .....	81
3.6 Aplicación de Técnica de Creatividad MindMaps .....	84
3.6.1 Aplicación del Método GMA.....	88
3.7 Propuestas Generadas .....	90
3.7.1 Propuesta 1 - Cerro del Yucunitzá - Estático - Contemporáneo.....	90
3.7.2 Propuesta 2 - Palacio Municipal de Huajuapán de León - Retráctil – Colonial .....	92
3.7.3 Propuesta 3 - Palma - Articulable - Minimalista.....	95
3.8 Análisis de Propuestas Mediante el Método DATUM .....	98
3.8.1 Propuesta 1 - Cerro del Yucunitzá - Estático - Contemporáneo (Corregido) .....	104

3.9 Análisis Comparativo de Materiales .....	106
Capítulo 4.....	111
4.1 Prototipo Final .....	111
4.1.1 Banca Análoga Al Cerro Del Yucunitza .....	114
4.1.2 Conjunto de Mesa-bancos .....	114
4.1.3 Cubierta .....	117
4.2 Descripción del Proceso Constructivo del Mobiliario Urbano .....	118
4.3 Planos.....	126
4.4 Análisis Estático de las Piezas .....	137
4.4.1 Análisis de la Banca en C .....	137
4.4.2 Análisis de banca L-2.....	139
4.4.3 Análisis de la banca en análoga al cerro del Yucunitza .....	141
4.4.4 Análisis de la mesa .....	144
Capítulo 5.....	145
5.1 Encuesta de Percepción .....	145
5.1.1 Proceso de Aplicación de Realidad Virtual.....	145
5.1.2 Resultados Obtenidos a Través de la Encuesta de Percepción.....	149
5.1.3 Conclusiones Encuesta.....	150
5.2 Materiales y costos .....	151
Conclusiones y aportaciones.....	159
Referencias.....	163

Anexos .....	175
Anexo A. Encuesta exploratoria .....	175
Anexo B. Encuesta para obtención de perfil de usuarios y necesidades .....	179
Anexo C. Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana, trabajadores industriales de 18 a 65 años. ....	184
Anexo D. Planos de detalle .....	193
Anexo E. Encuesta de percepción .....	229

## Índice de figuras

1.1	Mesa de metal para pícnic redonda.....	5
1.2	Mesa para picnic ACA-14-05.....	6
1.3	Mesa de picnic 001.....	7
1.4	Mesa-banco eo .....	8
1.5	Banco con mesa y cubierta KLEEZ .....	9
1.6	Mesa-banco abatible .....	10
1.7	Mesa-banco 1 dentro de palapas del parque Bicentenario en Huajuapán .....	11
1.8	Mesa-banco 2 del parque Bicentenario en Huajuapán.....	12
1.9	Mesa-bancos ubicada en la Plazuela del Bicentenario.....	16
1.10	Metodología planteada.....	24
2.1	Extensión territorial del municipio de Huajuapán de León.....	25
2.2	Principales actividades de los usuarios.....	28
2.3	Comodidad percibida por los usuarios.....	29
2.4	Implementación de mobiliario urbano diseñado para espacios públicos.....	29
2.5	Implementación de mobiliario urbano que promueva la sana convivencia social.....	30
2.6	3 clasificaciones de espacios públicos planteada por la SEDATU.....	44
2.7	Compresión de asiento contra la cara inferior de los muslos.....	47
2.8	Compresión de asiento con la zona posterior de la rodilla.....	48
2.9	Soporte de espalda en respaldo.....	49
2.10	Dimensiones antropométricas para el diseño de una mesa.....	51
2.11	Área de trabajo y arco horizontal de alcance del brazo.....	52
2.12	Plaza de servicio óptima.....	52
2.13	Dimensiones antropométricas de mesa rectangular.....	53
2.14	Dimensiones a considerar para el diseño de una mesa circular.....	54
2.15	Distancia mesa-asiento.....	55
2.16	Inserción asiento-mesa.....	55
2.17	Dimensiones de las zonas de circulación.....	56
2.18	Vista satelital de la Heroica Ciudad De Huajuapán de León.....	58
2.19	Vista general de la plazuela.....	59
2.20	Vista satelital del centro de la Ciudad De Huajuapán de León.....	59
2.21	Croquis general de la plazuela.....	61

3.1	Mapa mental general.....	84
3.2	Mapa mental del tipo de mobiliario.....	85
3.3	Mapa mental de Temática Huajuapán.....	85
3.4	Mapa mental de estilos.....	86
3.5	Evaluación de consistencia cruzada.....	89
3.6	Vista en perspectiva propuesta 1.....	90
3.7	Vista en planta de la propuesta 1.....	91
3.8	Sugerencia de uso de propuesta 1.....	91
3.9	Vista en perspectiva de la propuesta 2.....	92
3.10	Vista en planta de la propuesta 2.....	92
3.11	Configuración 1 de la propuesta 2.....	93
3.12	Configuración 2 de la propuesta 2.....	93
3.13	Configuración 3 de la propuesta 2.....	94
3.14	Sugerencia de uso de la propuesta 2.....	94
3.15	Vista en perspectiva propuesta 3.....	95
3.16	Vista en planta de la propuesta 3.....	95
3.17	Configuración 1 de la propuesta 3.....	96
3.18	Configuración 2 de la propuesta 3.....	96
3.19	Configuración 3 de la propuesta 3.....	97
3.20	Sugerencia de uso de la propuesta 2.....	97
3.21	Propuesta 1 corregida.....	104
3.22	Vista en planta de la propuesta 1 corregida.....	104
4.1	Vista en perspectiva prototipo final.....	111
4.2	Implementación digital de la propuesta en la plazuela del Bicentenario.....	112
4.3	Distribución del mobiliario urbano de descanso.....	113
4.4	Vista en perspectiva de la banca análoga al cerro del Yucunitza.....	114
4.5	Conjunto de mesa-bancos.....	115
4.6	Subconjunto 1.....	115
4.7	Mesa.....	116
4.8	Subconjunto 2.....	116
4.9	Cubierta.....	117
4.10	Estructura de la cubierta.....	117
4.11	Esquema general para fabricar objetos con fibra de vidrio.....	119
4.12	Fabricación de banca L2.....	122

4.13	Piezas de banca L2.....	123
4.14	Piezas L2-2 y L2-3 de la banca L2.....	123
4.15	Pieza L2-1.....	124
4.16	Áreas de aplicación de fibra de vidrio y resina.....	124
4.17	Pieza de PTR L2-4.....	125
4.18	Pieza de PTR L2-5.....	125
4.19	Explosivo de BC.....	137
4.20	Resultados del análisis de la pieza BC-4 .....	138
4.21	Resultados del análisis de la pieza BC-5.....	138
4.22	Explosivo de L2.....	139
4.23	Resultados del análisis de la pieza L2-4.....	140
4.24	Resultados del análisis de la pieza L2-5.....	140
4.25	Explosivo de BAY.....	141
4.26	Resultados del análisis de la pieza BAY-11.....	142
4.27	Resultados del análisis de la pieza BAY-12.....	142
4.28	Resultados del análisis de la pieza BAY-17.....	143
4.29	Resultados del análisis de la pieza BAY-18.....	143
4.30	Resultados del análisis de Mesa-3.....	144
5.1	Modelado en Blender.....	146
5.2	Render del modelado en panorama 360°.....	146
5.3	Interfaz de software de edición de video DaVinci Resolve.....	147
5.4	Gafas de realidad virtual.....	148
5.5	Usuario empleando gafas de realidad virtual.....	148

## Índice de tablas

1.1	Descripción de la mesa de metal para pícnic redonda.....	5
1.2	Descripción de la mesa para picnic ACA-14-05.....	6
1.3	Descripción de la mesa para picnic 001.....	7
1.4	Descripción de la mesa-banco eo.....	8
1.5	Descripción del banco con mesa y cubierta KLEEZ.....	9
1.6	Descripción del mesa-banco abatible.....	10
1.7	Descripción del mesa-banco 1 del parque Bicentenario.....	11
1.8	Descripción del mesa-banco 2 del parque Bicentenario.....	12
1.9	Tabla comparativa de productos análogos.....	13
2.1	Tabla comparativa entre distintas taxonomías de mobiliario urbano.....	38
2.2	Tabla de la taxonomía de mobiliario urbano planteada por la SEDESOL.....	39
3.1	Usuario general.....	64
3.2	Análisis de los resultados de la pregunta 1.....	65
3.3	Análisis de los resultados de la pregunta 2.....	66
3.4	Análisis de los resultados de la pregunta 3.....	66
3.5	Análisis de los resultados de la pregunta 4.....	67
3.6	Análisis de los resultados de la pregunta 5.....	67
3.7	Análisis de los resultados de la pregunta 6.....	68
3.8	Análisis de los resultados de la pregunta 7.....	68
3.9	Análisis de los resultados de la pregunta 8.....	69
3.10	Análisis de los resultados de la pregunta 9.....	69
3.11	Análisis de los resultados de la pregunta 10.....	70
3.12	Análisis de los resultados de la pregunta 11.....	70
3.13	Listado total de necesidades.....	71
3.14	Recorrido a realizar por el usuario.....	72
3.15	Listado de jerarquización de las 5 necesidades primarias del usuario.....	73
3.16	Requerimientos Obligatorios.....	75
3.17	Requerimientos Deseados.....	75
3.18	Requerimientos de uso obligatorios.....	76
3.19	Requerimientos de función obligatorios.....	76

3.20	Requerimientos formales obligatorios.....	77
3.21	Requerimientos de uso deseados.....	77
3.22	Requerimientos de función deseados.....	77
3.23	Requerimientos estructurales deseados.....	78
3.24	Requerimientos formales deseados.....	78
3.25	Medidas y percentiles de diseño del mobiliario de descanso.....	79
3.26	Listado de materiales propuestos para la estructura.....	81
3.27	Listado de materiales propuestos para los elementos adicionales.....	82
3.28	Listado de materiales propuestos para los acabados.....	83
3.29	Pasos Análisis Morfológico General.....	87
3.30	Formato de campo morfológico.....	88
3.31	Conceptos generados.....	89
3.32	Pasos de método DATUM.....	98
3.33	Evaluación por el método DATUM.....	100
3.34	Análisis de aspectos negativos de propuesta fuerte.....	101
3.35	Análisis de aspectos a mejorar de propuesta fuerte.....	102
3.36	Segunda evaluación por el método DATUM.....	105
3.37	Análisis comparativo de materiales para estructura.....	106
3.38	Análisis comparativo de materiales para los elementos adicionales.....	108
3.39	Análisis comparativo de materiales para acabados.....	109
5.1	Resultados obtenidos en encuesta de percepción.....	149
5.2	Aplicación de proceso de laminación.....	151
5.3	Costo de mesa.....	153
5.4	Costo de Banca Análoga al Cerro del Yucunitza.....	154
5.5	Costo de Banca en C.....	155
5.6	Costo de pieza L2-1.....	156
5.7	Costo de pieza L2-2.....	157
5.8	Costo de pieza L1-2.....	158



## 1.1 Introducción General

La convivencia social forma parte de la vida de los habitantes de una ciudad, dicha dinámica es realizada dentro de los espacios públicos a través del mobiliario urbano instalado y tal como lo plantea Ultrilla y Jiménez (2010), promueve a los usuarios a mejorar su interrelación y su convivencia dentro de los espacios públicos al formar parte de la estructura de apoyo para la realización de las actividades cotidianas.

No obstante, el mobiliario urbano instalado dentro de los espacios exteriores públicos resulta con un diseño genérico y en ocasiones el diseño ignora las necesidades de los usuarios, aspectos que pueden ser resueltos a través de la Ingeniería en Diseño.

El proyecto se enfoca en el tipo de mobiliario urbano “de descanso” ya que como lo plantea Real (2013) estos son los que primero se identifican dentro del mobiliario urbano, así como también resultan ser los más utilizados por los usuarios.

Por tanto, el objetivo es diseñar un mesa-banco como mobiliario urbano de descanso a través de la técnica creativa MindMaps en la Plazuela del Bicentenario de la Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca, México; se identificaron las necesidades de los usuarios, definieron los requerimientos, se generó la propuesta y se desarrolló mediante los requerimientos para finalmente realizar una evaluación de la propuesta final.

Esta investigación plantea brindar una alternativa de mesa-banco como mobiliario urbano de descanso el cual permita la conexión de los habitantes de la ciudad con los espacios públicos al considerar sus necesidades y el contexto. Además, el proceso servirá como referencia para el diseño de mobiliario urbano de descanso en cualquier contexto.

Este documento se encuentra estructurado en 5 capítulos, en el capítulo 1 se plantean los aspectos preliminares del proyecto, introducción y estado del arte donde se analizan distintas propuestas de mobiliario urbano, planteando el problema, la justificación, los objetivos, las metas y la metodología del proyecto. En el capítulo 2 se aborda el marco referencial donde se

establecen los fundamentos que servirán para el desarrollo de la propuesta de diseño. En el capítulo 3 se desarrolla el proceso de conceptualización de las propuestas, a través de la definición del perfil del usuario, sus necesidades y los requerimientos del diseño para aplicar una técnica de creatividad para generar los conceptos que sentarán las bases de las propuestas de diseño del mesa-banco como mobiliario urbano de descanso, los cuales serán evaluados para la selección de la propuesta definitiva. Posteriormente el capítulo 4 permitirá el desarrollo de la propuesta a través de una descripción detallada y estableciendo el proceso constructivo, finalmente se presentan los planos generales del proyecto. El capítulo 5 aborda la verificación del diseño final, formulando una encuesta de percepción mediante la implementación de realidad virtual aplicada a los usuarios de la Plazuela del Bicentenario

Finalmente se presentan las conclusiones y las aportaciones; así como las referencias y los anexos del proyecto.

## Capítulo 1

### 1.1 Introducción al Tema

La convivencia establece los fundamentos bajo los cuales está regida la vida social del ser humano, y según Cadenas (2017):

La convivencia es la condición de relacionarse con las demás personas o grupos a través de una comunicación permanente fundamentada en afecto y tolerancia que permite cohabitar y compartir en armonía en las diferentes situaciones de la vida. La convivencia social consiste en el respeto mutuo entre las personas, las cosas y el medio en el cual vivimos y desarrollamos nuestra actividad diaria. De ahí, la importancia de las leyes porque éstas regulan y garantizan el cumplimiento de esa convivencia social. (p. 343-360)

Segarra (2012) plantea que el mobiliario urbano está integrado por los objetos prácticos que especialmente se encuentran apoyados en el suelo y que cuentan con funciones concretas en los espacios exteriores públicos. (p. 12)

Por lo que el diseño de estos cumple un papel importante en la vida de las personas al dar soluciones a necesidades mediante productos que ofrecen una mejor calidad de vida.

Todo elemento de mobiliario urbano cumple una serie de características básicas, que vienen determinadas por su funcionalidad, su solidez de construcción, facilidad de reparación, mantenimiento y la estética de su diseño. (Jornet, 2007, p.34)

Según Real (2009):

El espacio público y el mobiliario urbano constituye un medio eficaz para que las personas logren ciertos beneficios en la realización de sus actividades (trabajo, educación, esparcimiento). Si ambos se ofrecen por igualdad a todos los ciudadanos para su uso indistinto y en comunidad, debe existir un cuidado crítico en el diseño, calidad y estado de tales bienes. (p.36)

El mobiliario urbano puede ser clasificado de diversas maneras. Según Jornet (2007) “los ejes básicos en cualquier taxonomía del mobiliario urbano son su utilidad como servicio social y su propiedad, ya sea pública o privada” (p.43).

Mientras la Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia Contra las Mujeres CONAVIM (2011) plantea que el mobiliario se divide de la siguiente manera: de descanso, comunicación, información, para necesidades fisiológicas, comercio, seguridad, higiene, servicio y de jardinería.

Dentro de estos se encuentran, bancas, mesa-banco, taburetes, sillas, gandulas, etc.

Real (2013) plantea que el mobiliario urbano cuenta además con la finalidad de generar condiciones de habitabilidad del espacio público con la finalidad de atender a una necesidad social.

Según la Asociación de Academias de la Lengua Española (2010, definición 1) define mesa-banco como:

“Mueble compuesto por un asiento individual y una tabla horizontal al frente que sirve para escribir.”

Aunque dentro del mobiliario urbano el término engloba, además, todo aquel mobiliario compuesto por un asiento o banca y que cuenta con una superficie para escribir que puede ser utilizado por uno o varios usuarios.

## 1.2 Estado del Arte

Existe una amplia variedad de mobiliario urbano de descanso, propuestas de tipo comercial, proyectos de tesis e implementadas en el municipio de Huajuapán de León, cada una cuenta con características las cuales se presentan en las siguientes tablas, finalmente se realizará un análisis de ventajas y desventajas para tomarlos como referencia.

**Tabla 1.1**

*Descripción de la mesa de metal para picnic redonda*

**Producto:** **Figura 1.1**  
*Mesa de metal para picnic redonda*



*Nota.* La figura muestra una mesa con 4 bancos de metal integrados.  
Fuente: Uline (s.f).

<b>Diseñador:</b>	Uline
<b>Nombre del producto:</b>	Mesa de metal para picnic redonda.
<b>Materiales:</b>	Recubrimiento termoplástico, metal expansible calibre 9, tubos de acero negro de 2".
<b>Medidas</b>	205.74 x 205.74 x 78.74 cm.
<b>Descripción:</b>	Mesa de metal con 4 bancos y soporte para 8 personas.
<b>Funcionalidad:</b>	Puede ser utilizado para consumir alimentos, actividades de lectura o recreacionales, cuenta además con un espacio para insertar un paraguas.
<b>Composición:</b>	Recubrimiento termoplástico, asientos y superficie de mesa fabricados de metal expansible calibre 9 con armazón de acero negro de 2".

**Tabla 1.2***Descripción de la mesa para picnic ACA-14-05***Producto:** **Figura 1.2***Mesa para picnic ACA-14-05*

*Nota.* La figura muestra una mesa con 2 bancos fabricados con acero galvanizado. Fuente. Neko (s.f. ).

<b>Diseñador:</b>	Neko.
<b>Nombre del producto:</b>	Mesa de metal para pícnic ACA-14-05
<b>Materiales:</b>	Acero galvanizado al carbón y concreto polimérico, pintura electrostática.
<b>Medidas</b>	150 x 210 x 75 cm.
<b>Descripción:</b>	Mesa para interiores o exteriores de 6 personas. Cuenta con una mesa y dos bancos.
<b>Funcionalidad:</b>	Permite a los usuarios realizar diversas actividades de descanso, recreación, para interactuar o para compartir sus alimentos.
<b>Composición:</b>	Conjunto de una mesa y dos bancos, estos elementos vienen desacoplados entre sí.

**Tabla 1.3***Descripción de la mesa para picnic 001*

**Producto:** **Figura 1.3**  
*Mesa de picnic 001*

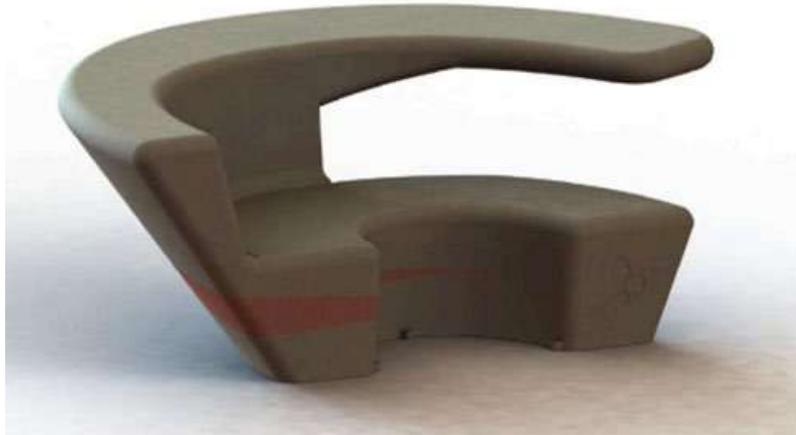


*Nota.* La figura muestra una mesa con 2 bancos fabricados con madera tropical y acero al carbón. Fuente: BKT Mobiliario (s.f).

<b>Diseñador:</b>	Rodrigo Vásquez Ortega.
<b>Nombre del producto:</b>	Mesa Picnic 001.
<b>Materiales:</b>	Acero al carbón y madera tropical, acabados en acero galvanizado en frío y pintura poliéster.
<b>Medidas</b>	150 x 168 x 73 cm.
<b>Descripción:</b>	Mesa con 2 bancos, diseño sobrio y funcional, el sistema de anclaje es por ahogado en concreto.
<b>Funcionalidad:</b>	Permite a los usuarios interactuar entre ellos, comer, realizar tareas y otras actividades.
<b>Composición:</b>	Dos bancos y una mesa en el centro.

**Tabla 1.4***Descripción de la mesa-banco eo*

**Producto:** **Figura 1.4**  
*Mesa-banco eo*



*Nota:* La figura muestra una mesa con un banco, integrados en un solo elemento. Fuente: Corredor, D (2019).

<b>Diseñador:</b>	Corredor Torres Diana.
<b>Nombre del producto:</b>	Eo.
<b>Materiales:</b>	Polímero, resinas de fibra de vidrio o cristales de silicio, o polietileno de alta densidad.
<b>Medidas</b>	251 x 129 x 80 cm.
<b>Descripción:</b>	Mesa y banco, integrado en un solo elemento.
<b>Funcionalidad:</b>	Permite realizar diversas actividades, convivir, realizar tareas, consumir alimentos, etc.
<b>Composición:</b>	Una mesa y un banco unidos por un extremo.

Tabla 1.5

*Descripción de la mesas con banco y cubierta KLEEZ*

**Producto:** **Figura 1.5**

*Mesa con banco y cubierta KLEEZ*



*Nota.* La figura muestra una mesa con 4 bancos y una cubierta. Fuente: Mendoza, E (2019).

<b>Diseñador:</b>	Mendoza Macias Egwin Kleber.
<b>Nombre del producto:</b>	Mesa con banco y cubierta KLEEZ.
<b>Materiales:</b>	Madera teca procesada, acero.
<b>Medidas</b>	179 x 306 x 81 cm.
<b>Descripción:</b>	Mesa con bancos y cubierta.
<b>Funcionalidad:</b>	Realizar diversas actividades, de estudio, de ocio, consumir alimentos o de observación.
<b>Composición:</b>	Cuatro bancos conectados con bases tubulares a la estructura la cual soporta la cubierta y el tablero de la mesa.

**Tabla 1.6***Descripción del mesa-banco abatible***Producto:** **Figura 1.6***Mesa-banco abatible*

*Nota.* La figura muestra una mesa con 4 bancos abatibles. Fuente: Durán, J (2018).

<b>Diseñador:</b>	Durán Urueña Jessica Andrea.
<b>Nombre del producto:</b>	Sistema multifuncional para consolidar relaciones interpersonales en lugares de convivencia.
<b>Materiales:</b>	Acero galvanizado, recubrimiento de polvo seco de poliéster aplicado electrostáticamente.
<b>Medidas</b>	110 x 110 x 75 cm.
<b>Descripción:</b>	Mesa con 4 bancos abatibles.
<b>Funcionalidad:</b>	Sistema que permite fortalecer las relaciones interpersonales sin tener quebrantamientos lineales, permitiendo reposar y consumir alimentos.
<b>Composición:</b>	Cuatro asientos abatibles unidos a una mesa central.

**Tabla 1.7***Descripción del mesa-banco 1 del parque Bicentenario***Producto:** **Figura 1.7**

*Mesa-banco 1 ubicada en las palapas del parque Bicentenario en la Cd. de Huajuapán de León, Oaxaca.*



*Nota.* La fotografía muestra una mesa con 2 bancos de metal. Fuente: Elaboración propia (2022).

<b>Nombre del producto:</b>	Mesa-banco de acero
<b>Materiales:</b>	Acero
<b>Medidas</b>	180 x 140 x 95 cm.
<b>Descripción:</b>	Mesa con 2 bancos.
<b>Funcionalidad:</b>	Permite la convivencia, realización de tareas, consumo de alimentos y recreación, etc.
<b>Composición:</b>	Dos bancos con una mesa en el centro fabricados con acero PTR.

**Tabla 1.8***Descripción del mesa-banco 2 del parque Bicentenario***Producto:** **Figura 1.8***Mesa-banco 2 del parque Bicentenario en la Cd. de Huajuapán de León, Oaxaca.*

*Nota.* Mesa fabricada a base de concreto con 2 bancos de metal. Fuente: Elaboración propia (2022).

<b>Nombre del producto:</b>	Mesa-banco del parque Bicentenario en Huajuapán
<b>Materiales:</b>	Concreto y acero
<b>Medidas</b>	125 x 125 x 85 cm.
<b>Descripción:</b>	Mesa con 2 bancos.
<b>Funcionalidad:</b>	Permite la convivencia, realización de tareas, actividades recreativas, así como consumo de alimentos.
<b>Composición:</b>	Dos bancos de acero, con una mesa en el centro fabricada con concreto.

### 1.2.1 Comparativa de Productos Análogos

**Tabla 1.9**

*Tabla comparativa de productos análogos*

Producto	Descripción	Ventajas	Desventajas
Mesa de metal para picnic redonda.	Mesa de metal con 4 bancos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Soporta el calor, frío y diversos tipos de clima.</li> <li>● No se oxida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Distancia fija entre mesa y bancos.</li> </ul>
Mesa para picnic ACA-14-05.	Mesa para interiores o exteriores de 6 personas. Cuenta con una mesa y dos bancos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Permite modificar la distancia entre los asientos y la mesa.</li> <li>● Diseño que facilita su construcción.</li> <li>● Capacidad para soportar 280 kg.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad límite de 6 usuarios.</li> </ul>
Mesa Picnic 001.	Mesa con 2 bancos, diseño sobrio y funcional, el sistema de anclaje es por ahogado en concreto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Espacio amplio para diversos usuarios.</li> <li>● Estructura sencilla de fácil fabricación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Distancia fija entre mesa y bancos</li> </ul>
Eo.	Mesa y banco acoplados en un solo elemento que permite a diversos usuarios utilizarlo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No requiere de ensamblado</li> <li>● El proceso de fabricación es sencillo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nula movilidad. Una vez instalado este no puede ser intercambiado de lugar.</li> </ul>
Mesa con banco y cubierta KLEEZ.	Mesa con bancos y cubierta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Su cubierta permite proteger a los usuarios y al mobiliario urbano de las inclemencias del clima.</li> <li>● Bancos que permiten ajustar la distancia a la que se encuentran de la mesa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseño para contexto específico.</li> </ul>
Sistema multifuncional para consolidar relaciones interpersonales en lugares de convivencia.	Mesa con 4 bancos abatibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asientos abatibles que permite al usuario recostarse, y girar en varias direcciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se encuentra fijo al suelo.</li> <li>● Sistema de abatimiento visiblemente frágil.</li> </ul>
Mesa-banco dentro de palapas del parque Bicentenario en Huajuapán	Mesa con 2 bancos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Amplio espacio.</li> <li>● Estructura resistente al vandalismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fijado al piso, por tanto, no se puede modificar la distancia entre los bancos y la mesa.</li> </ul>

A través del análisis de las ventajas y desventajas de productos análogos se identificaron puntos que se deben de considerar en la propuesta de diseño de mobiliario urbano de descanso.

### 1.3 Planteamiento del Problema

El diseño de las ciudades debe permitir a los ciudadanos realizar las actividades del espacio público a través del equipamiento y el mobiliario urbano que se encuentra instalado, lo cual requiere de un proceso de planeación, sin embargo, según Ochoa y Alfaro (2013), “El desarrollo de las ciudades durante la segunda mitad del siglo XX en América Latina implicó un crecimiento urbano, generalmente desequilibrado y explosivo”(p. 119), dando como resultado un desapego por parte de la población a estos entornos y por tanto una disminución de la convivencia social.

El factor de la convivencia social es importante a tomar en cuenta debido a que, según Barquero (2014):

La promoción de la convivencia no solo es un factor de bienestar para las personas, sino la base desde la que se construyen la ciudadanía, el capital social, la calidad de un país en el futuro y también la posibilidad de entendimiento entre los pueblos. Aprender a convivir incide de manera directa en el combate de formas violentas de relación y, por lo tanto, en la construcción de una cultura de paz. (p. 2)

Por lo tanto, resulta imprescindible contar con mobiliario urbano que permita a los usuarios interactuar entre ellos y de los distintos tipos que existen se optó por seleccionar al mobiliario urbano de descanso ya que según Luengo (2002):

Los elementos de descanso (bancos, mesas y sillas) son el prototipo de mobiliario urbano, en muchas ciudades constituyen importantes áreas de reposo y distensión de los ciudadanos, son múltiples las respuestas que se han dado y dependiendo del ingenio de los diseñadores han llegado muchas veces a convertirse en importantes lugares de encuentro y de interacción social. (p.152)

El mobiliario urbano de descanso en la Cd. de Huajuapán de León, Oaxaca se encuentra ubicado en varios espacios como son el parque independencia de la Colonia Centro, la Plazuela del Bicentenario, parque Jagüey ubicado en la Colonia Jardines del sur,

el parque Luis Guevara Camacho ubicado en la Colonia Hacienda del Carmen y el parque Bicentenario ubicado en la Colonia La Merced, entre otros, los cuales cuentan con bancas, mesas y asientos que les permiten a los usuarios utilizar los espacios.

El caso de estudio del presente proyecto será la Plazuela del Bicentenario ubicada en la Cd. de Huajuapán de León al ser un espacio público visitado por una cantidad considerable de personas que diariamente utilizan este espacio por su mobiliario urbano de descanso mesa-banco, para realizar diversas actividades. Dentro de la Plazuela del Bicentenario se encuentra un grupo de tres mesa-bancos como se observa en la figura 1.9, donde los habitantes de la ciudad realizan diversas actividades como son de convivencia, descanso, consumo de alimentos, estudio, etc.

### **Figura 1.9**

*Mesa-bancos ubicados en la Plazuela del Bicentenario*



*Nota:* Fotografía del mobiliario urbano de descanso instalado en el lado sur de la Plazuela del Bicentenario.

Resulta necesario que el mobiliario urbano de descanso esté en condiciones óptimas para su funcionamiento y aprovechamiento. Sin embargo, el que se encuentra resulta inadecuado a las necesidades de los usuarios, ya que de acuerdo con datos obtenidos de la encuesta exploratoria (Anexo A) el 60% de los entrevistados considera el mobiliario urbano de descanso instalado incómodo.

#### 1.4 Justificación

El mobiliario urbano debe permitir a los usuarios realizar las actividades propias de los espacios públicos, ya que como lo plantea Ultrilla et al, (2013) se deben diseñar espacios que posibiliten a los habitantes generar conexiones entre un lugar y su vida personal con el resto del mundo. El contexto físico y social permiten generar la peculiar historia cotidiana.

Por tanto, se entiende que el mobiliario urbano promueve la convivencia social, así como lo plantea Villa (2019):

La convivencia es resultado y expresión de múltiples factores, como son la comunicación, el diálogo, la cooperación, el respeto mutuo, etc. Se trata de un concepto vinculado a la coexistencia pacífica y armoniosa de grupos humanos en un mismo espacio; por tal motivo la convivencia social es una necesidad humana, porque el ser humano es un ser biopsicosocial, que nace desvalido, indefenso, que necesita otros seres humanos para sobrevivir. (p. 7)

Hasta el año 2022, la convivencia social se ha visto reducida considerablemente derivado de las medidas implementadas para el manejo y control de la pandemia causada por el virus SARS-COV-02, medidas como el uso obligatorio del cubrebocas, el cierre temporal de espacios públicos y privados, la necesidad de mantener un distanciamiento físico y las recomendaciones para mantenerse dentro de casa han sido necesarias, esto ha tenido resultados positivos y favorables, sumado a la creación y aplicación de la vacuna que en consecuencia generaron un menor número de contagios, sin embargo, esto ha repercutido en la salud emocional de las personas al verse reducida su convivencia social y sus relaciones personales.

A través de una encuesta exploratoria (Anexo A) realizada en la Plazuela del Bicentenario aplicada a 40 usuarios se reflejó que el 77.5 % considera la plazuela como un espacio agradable, un 30% utiliza estos espacios para convivir, y un 87.5% comentó estar

de acuerdo con la necesidad de implementar un mobiliario urbano que promueva la convivencia social.

## **1.5 Objetivo General**

Diseñar mobiliario urbano de descanso para la convivencia social a través de la técnica creativa MindMaps en la Plazuela del Bicentenario de Huajuapán de León, Oaxaca, México.

## **1.6 Objetivos Específicos y Metas**

### **1. Identificar los elementos para el diseño de mobiliario urbano de descanso para la convivencia social**

#### **Metas**

- Definición del contexto “Plazuela del Bicentenario”
- Definición del perfil del usuario.
- Reporte de encuestas de usuarios
- Listado de necesidades del usuario

### **2. Definir los requerimientos para el diseño de mobiliario urbano de descanso para la convivencia social**

#### **Metas**

- Informe del análisis del mobiliario urbano análogo existente.
- Listado de alternativas de materiales.
- Listado de criterios ergonómicos.
- Listado de normativas.
- Listado de requerimientos de diseño

### **3. Generar la propuesta de diseño**

#### **Metas**

- Definición de concepto de diseño mediante la técnica creativa MindMaps.
- Presentación de tres propuestas de mobiliario urbano de descanso.

- Informe de resultados de evaluación de propuestas mediante el análisis DATUM.
- Informe de análisis comparativo de materiales.

#### **4. Desarrollar la propuesta mediante los requerimientos planteados**

##### **Metas**

- Listado de piezas, materiales y tamaños.
- Planos constructivos (vistas, cortes, detalles constructivos, despiece explosivo, memoria descriptiva)
- Renderizado del modelo mediante software CAD.

#### **5. Realizar una evaluación de la propuesta final.**

##### **Metas**

- Informe del estudio estático mediante software enfocado en el análisis del elemento finito.
- Informe de encuesta de percepción de los usuarios.
- Reporte de observaciones.
- Realizar ajustes al modelo y a los planos constructivos.

## 1.7 Metodología

En el desarrollo de esta investigación se utilizaron dos metodologías, la primera desarrollada en el año 1983 por Bruno Munari que plantea una metodología proyectual en su libro “Cómo nacen los objetos” y la segunda desarrollada en el año 1998 por el Ing. Gerardo Rodríguez Morales en su libro “Manual de Diseño Industrial”, dichas fases se muestran a continuación:

Las fases de la metodología de Bruno Munari seleccionadas son:

- **Definición del problema:** Centrado en la definición del problema, permitió definir los alcances y los límites que tendrá el proyecto, además se realizó una recopilación de datos y un análisis de estos para contar con un panorama general de la información a utilizar.
- **Creatividad:** Se consideró la utilización de la técnica creativa MindMaps y de un método para depurar la información generada para obtener conceptos que permitieron desarrollar las propuestas a nivel de boceto.
- **Verificación:** Se realizó una evaluación de la propuesta seleccionada a través de una encuesta de percepción aplicada a los usuarios.

Respecto a la metodología propuesta por el Ing. Gerardo Rodríguez Morales se seleccionaron las siguientes fases:

- **Detección de necesidades:** Se realizó un listado de necesidades a nivel de producto y se agregó el apartado de identificación de usuarios para contar con la información para abordar el proyecto.
- **Requerimientos del producto:** Se realizó un listado de requerimientos a cubrir con el proyecto en función de distintos criterios (funcional y estructural, de uso, tecnológico-productivos, de mercado, formales o estéticos)
- **Desarrollo de propuesta seleccionada:** Se determinó material, forma y estructura del concepto seleccionado.

## **Metodología planteada**

### **1. Definición del problema**

1. Planteamiento del problema.
2. Definir alcances y límites del proyecto.
3. Recopilación de datos.
4. Análisis de datos.

### **2. Identificación de usuarios y necesidades**

1. Definición del perfil del usuario.
2. Listado de necesidades.

### **3. Requerimientos del producto**

1. Estudio de normativa.
2. Análisis de contexto físico.
3. Definición de requerimientos de diseño.
4. Alternativas de materiales.

### **4. Fase creativa**

1. Uso de técnicas para el desarrollo de la inventiva.
  - a. Obtención de parámetros a través de técnica creativa MindMaps
2. Aplicación del método GMA
  - a. Agrupar parámetros en un formato de campo morfológico
  - b. Depuración de parámetros mediante evaluación de consistencia cruzada
3. Generación de propuestas a nivel de boceto.
4. Descripción general de cada propuesta.
5. Aplicación de análisis DATUM para selección de propuesta definitiva.
  - a. Evaluación mediante una matriz de comparación
  - b. Análisis de aspectos negativos de propuesta fuerte
  - c. Análisis de aspectos a mejorar de propuesta fuerte
  - d. Aplicación de correcciones a propuesta fuerte
  - e. Evaluación mediante matriz de comparación

### **5. Desarrollo de propuesta seleccionada**

1. Planos constructivos (Vista de planta, frontal, superior, isométrico, cortes, detalles).

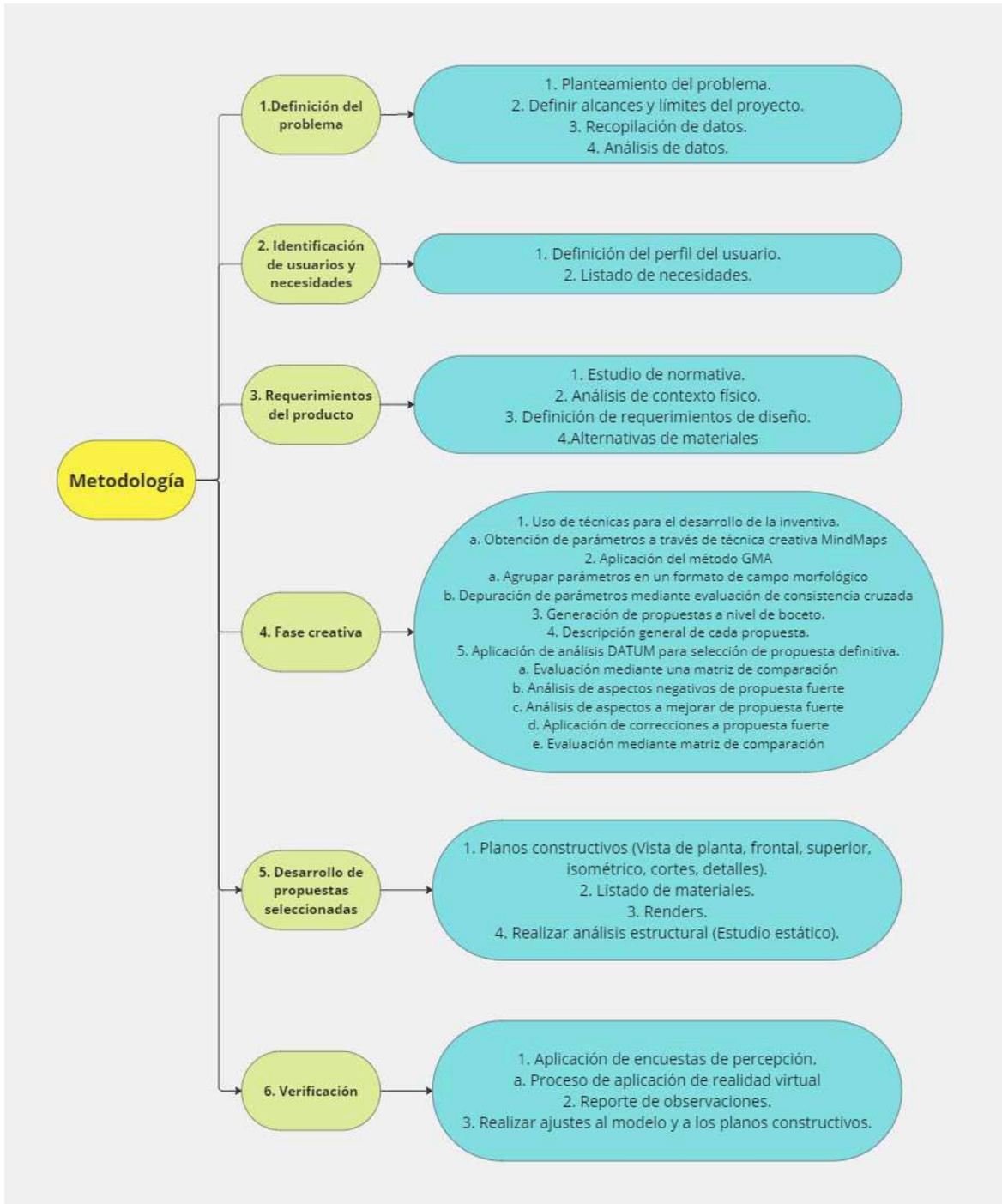
2. Listado de materiales.
3. Renders.
4. Realizar análisis estructural (Estudio estático).

## **6. Verificación**

1. Aplicación de encuestas de percepción.
  - a. Proceso de aplicación de realidad virtual
2. Reporte de observaciones.
3. Realizar ajustes al modelo y a los planos constructivos.

Figura 1.10

## Metodología



Nota. Integración de metodología para la realización del proyecto. Fuente: Munari (1983) y Rodríguez (1998).

## Capítulo 2

### 2.1 Marco Social

#### 2.1.1 Descripción General del Municipio de Huajuapán de León

Se encuentra ubicado en la parte noroeste del Estado de Oaxaca dentro de la región Mixteca figura 2.1. Limita al norte con el Estado de Puebla y al sur con Santos Reyes Yucuná. El municipio cuenta con una extensión territorial de 330.01 km<sup>2</sup>, y abarca un total de 53 localidades.

#### Figura 2.1

*Extensión territorial del municipio de Huajuapán de León*



*Nota.* La figura delimita la superficie del municipio de Huajuapán de León. Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2024).

#### 2.1.2 Aspectos Culturales

El municipio representa un centro cultural importante de la región Mixteca, al contar con diversos monumentos, tradiciones, gastronomía y sitios arqueológicos.

De acuerdo con Flores et al. (2019) dentro de sus sitios arqueológicos se encuentran:

La Peña Ayu I, La peña Ayu II (manifestación gráfico rupestre); Cerro de las Minas, Acatlima (estructuras y concentración cerámica); Cerro Ticoco (concentración cerámica y manifestación gráfico rupestre), Santa Teresa (estructuras en forma de montículos) y el Cerro del Sombrerito (concentración cerámica). (p.12)

De sus monumentos históricos se tienen un total de 46, dentro de los cuales se encuentran el Parque Municipal, Monumento al General Antonio de León, Hacienda la Junta, Fábrica de Panela o Piloncillo, Casa del propietario, Hacienda Santa Teresa, Templo El Calvario, Templo Expiatorio o Del Carmen, Templo del Sagrado Corazón, Templo de la Virgen de los Dolores y la Catedral de San Juan Bautista.

En cuanto a sus monumentos conmemorativos se encuentran el Monumento al General Lázaro Cárdenas del Río, el Monumento al Coronel Valerio Trujano; Monumento al General Antonio de León; Monumento al Indio de Nuyoó; Monumento a José López Alavés y el Monumento al Jarabe Mixteco. (Flores et al, 20219)

Por otra parte, dentro de sus atractivos naturales se presentan:

- Paseo de las Campanas
- Presa Lázaro Cárdenas (San Francisco Yosocuta)
- Salto de Agua
- Laguna y parajes Palmar y la Horca (Guadalupe Cuautepec)
- Cerro del Yucunitza

Dentro de sus costumbres se encuentran la Expo Artesanal de Palma y Cerámica de la Mixteca, Fiesta en honor a San José, Paseo de los Matachines, Fiesta patronal de San Juan Bautista, Fiesta en honor al Señor de los Corazones. (Flores et al, 2019). En términos gastronómicos se encuentran el Festival del Mole de Caderas, el Festival del Chileajo y Pozole y el Festival Cocina con Tradición.

### **2.1.3 Disminución de la convivencia social y sus consecuencias**

Hasta el año 2024, uno de los problemas a los que se enfrenta la sociedad es a la reducción de la convivencia social, esto se debe a diversos factores como son:

- Falta de espacios públicos adecuados para la convivencia social.
- Aumento en el aislamiento social.
- Inseguridad.

La Organización Mundial de la Salud (2023) declaró que “Una de cada cuatro personas mayores sufren aislamiento social” y de igual manera “entre un 5% y un 15% de los adolescentes padecen soledad”.

Dentro de las consecuencias, el Director General de la Organización Mundial de la Salud (OMS-2023) declaró que “Las personas que no tienen suficientes relaciones sociales estables corren un mayor riesgo de sufrir accidentes cerebrovasculares, ansiedad, demencia, depresión, suicidio, etc.”

### **2.1.4 Niveles de depresión y suicidio en el municipio de Huajuapán de León**

El portal web del municipio de Huajuapán de León (2023) declaró que en el año 2022 se registraron 22 casos de suicidios en la región, además, el coordinador de Vigilancia Epidemiológica de la Jurisdicción Sanitaria el Dr. Ernesto Orduña Ruiz señaló que existe una cifra desconocida de personas que intentaron suicidarse, pero no lo lograron.

A su vez hasta el año 2022 se registraron 850 casos de depresión, siendo alarmante debido a que durante el año 2020 se registraron entre 430 y 490 atenciones (Sistema Radiofónico Informativo, 2022).

## 2.1.5 Diagnóstico de la Plazuela del Bicentenario como Espacio para la Convivencia Social

### Análisis del mobiliario urbano de descanso de la Plazuela del Bicentenario.

Debido a la relación entre los espacios públicos y la convivencia social el espacio público del municipio debe estar en condiciones aptas para los usuarios.

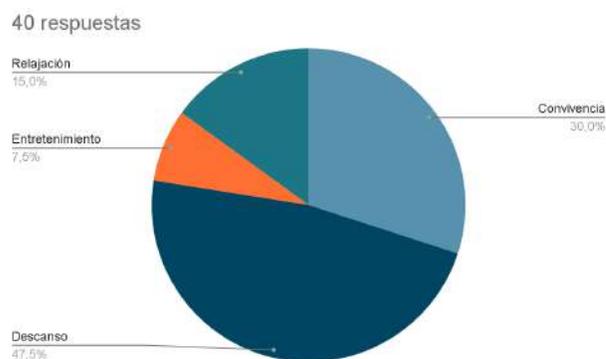
Dentro del espacio público el mobiliario urbano forma parte importante, en el caso de la plazuela del Bicentenario cuenta con un grupo de mesa-bancos sobre el cual se solicitó la opinión de los usuarios.

Para determinar la opinión de los usuarios se optó por la realización de una encuesta exploratoria (Anexo A). La encuesta se aplicó durante un total de 4 días iniciando el 14 y terminando el 18 de febrero de 2022, dando un total de 40 personas entrevistadas de distinto género y con edades entre los 14 a los 58 años. A continuación, se presentan los resultados de las preguntas más representativas de la encuesta aplicada.

1. Dentro de los tipos de actividades que los usuarios realizan en la plazuela se encuentran: de descanso con 47.5%, de convivencia con un 30%, de relajación con un 15% y el resto de entretenimiento.

### Figura 2.2

#### Principales actividades de los usuarios

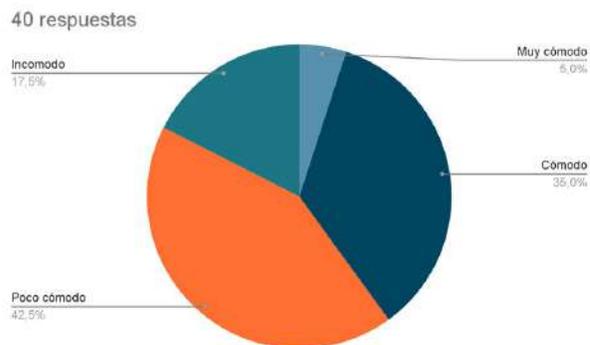


*Nota.* Tuvieron prioridad las actividades de descanso, convivencia, relajación y entretenimiento.

2. En cuanto al mobiliario urbano de descanso instalado -mesas/bancos- un 60% lo considera incómodo (Resultados de incómodo y poco cómodo).

**Figura 2.3**

*Comodidad percibida por los usuarios*

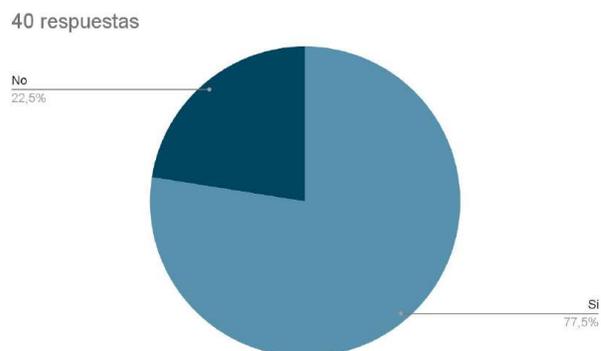


*Nota.* La comodidad percibida es en base a la sensación producida de sentarse en la banca y utilizar la mesa instalada en la Plazuela del Bicentenario.

3. Un 77.5% de los encuestados considera necesario el diseñar mobiliario urbano para estos espacios.

**Figura 2.4**

*Implementación de mobiliario urbano diseñado para espacios públicos*



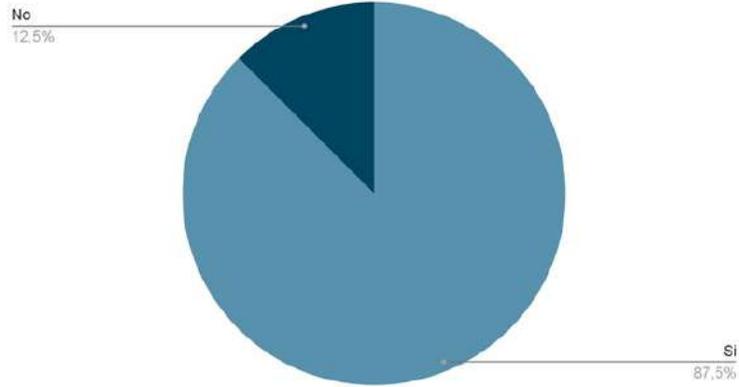
*Nota.* El diseñar el mobiliario urbano para estos espacios implica un análisis de las necesidades de la población donde será instalado.

4. Finalmente, un 87.5% considera necesario la implementación de mobiliario urbano que promueva la sana convivencia social.

**Figura 2.5**

*Implementación de mobiliario urbano que promueva la sana convivencia social*

40 respuestas



*Nota.* Dentro de las personas que respondieron “No” se encuentra un porcentaje de personas que no le gustaría convivir en el parque.

## 2.2 Marco Teórico

### 2.2.1 Mobiliario Urbano

Según el diccionario de la Real Academia Española, se define al mobiliario urbano como:

“Conjunto de instalaciones facilitadas por los ayuntamientos para el servicio del vecindario, como bancos, papeleras, marquesinas, etc.”

El mobiliario urbano de acuerdo a Fernández (2004), es “toda la serie de elementos que forman parte del paisaje de la ciudad, habiendo sido añadidos tanto en plano de superficie como en el subsuelo o en la parte aérea de dicho espacio” (p. 11).

Dicho autor, hace énfasis en la necesidad de que estos elementos muestran una utilidad verdadera a los usuarios. Giraldo (2012) lo define como, el conjunto de elementos o equipamientos instalados en el espacio público de la ciudad, que de manera individual o colectiva dan respuesta a las necesidades en el contexto del espacio público, cumpliendo diferentes funciones, facilitando su uso y señalando que algunos de ellos han cumplido la misma función hasta el presente, pero otros han perdido su función primordial y se han transformado o desaparecido. (p.22)

De esta forma el mobiliario urbano se entiende como “Elementos que se ubican dentro de los espacios públicos, cada uno con diferentes funciones, los cuales cuentan con características específicas que buscan facilitar y mejorar la interacción de las personas en el espacio público.”

**Historia del Mobiliario Urbano.** Segarra (2012) plantea la historia del mobiliario urbano en dos periodos:

- Periodo previo a la producción industrial
- Periodo posterior a la producción industrial

El primer período comprende al mobiliario urbano previo a la producción industrial, del cual se tiene conocimiento debido a que se puede encontrar en distintas representaciones escultóricas, pictóricas y escritas, por lo cual se determina que existen desde el surgimiento de los asentamientos humanos.

El mobiliario urbano tiene su origen en los muebles domésticos de los primeros grupos humanos, ya que estos pudieron ser utilizados tanto en interiores como en exteriores a raíz de las necesidades de los usuarios, no había una división clara entre los mismos.

Sin embargo, es hasta finales del siglo XVIII que el alumbrado público se coloca como el primer servicio en aparecer desde Ur hasta Lagash, al mismo tiempo en asentamientos como Asiria y Babilonia se generaliza el uso de mobiliario para exteriores.

Posteriormente, las ciudades romanas destacaron por el uso de fuentes, que se construyeron como parte integral de los complejos urbanos, contaban con otros objetos urbanos como vallas, construcciones de paso vehicular para resguardar plazas, elementos de iluminación sujetos a pilastras o vallas que contribuyen a canalizar el tráfico vehicular o personas durante las fiestas.

En los frescos y relieves egipcios es posible encontrar una diversa cantidad de macetas y distintos tipos de “contenedores de plantas”, así como pérgolas, pabellones y cenadores.

En lugares como Mesopotamia existieron jardines que tenían estanques y kioscos los cuales eran utilizados como pabellones de reposo. En la Estela de Asurbanipal se visualizan muebles de exterior, una silla alta, una mesa, una pérgola vegetal, así como un diván. No obstante, fue en Grecia donde la presencia de objetos de jardín incremento, al contar con todo tipo de mobiliario, desde macetas y jardineras hasta fuentes, pabellones, elementos escultóricos, sillas y mesas.

***El Mobiliario Urbano de la Edad Media.*** Tras la caída de Roma nace la ciudad medieval, la cual se desarrolló sobre el mismo espacio que las antiguas ciudades,

generando que edificaciones y objetos urbanos antiguos fueran enterrados o utilizados como materia prima para la construcción de las nuevas edificaciones. En los jardines medievales, podían encontrarse jardineras, fuentes, luminarias de aceite y pabellones con asientos; los baños adoptaron el carácter de mobiliario urbano al ser movibles y formar parte vital de la ciudad medieval. Una constante en la comunidad medieval fueron las fuentes que empezaron a ser ornamentadas a diferencia de las romanas, además, se empezaron a utilizar señalizaciones que indicaban la existencia de talleres.

A finales del medievo la presencia del mobiliario urbano se encontró en los jardines cortesianos, donde existían árboles con protecciones en forma de alcorques o treillages (Celosías), las vallas y rejas contaban con un carácter decorativo, las fuentes denotaban una influencia escultórica, los asientos aumentaban los espacios de descanso y recreo que contaban con diversas formas y materiales.

Dicha tendencia se trasladó a las calles de las ciudades del Renacimiento donde comenzaron a instalarse elementos útiles para las actividades de los ciudadanos en los espacios públicos, estos a su vez comenzaron a tener un carácter ornamental o estético el cual continuó y se superó durante el Barroco y el Neoclásico; esta tendencia continuó hasta las ciudades de los siglos XVII y XVIII, donde con el surgimiento de nuevas plazas el mobiliario exterior para jardines tendrían su auge en la historia conjugando la estética con la funcionalidad para el disfrute propia de los ciudadanos.

***El Proto-diseño de Mobiliario Industrial Urbano: la Ciudad Ilustrada.*** Hasta antes de la Revolución Industrial, el uso del mobiliario urbano no estaba generalizado, sin embargo, no es hasta después de esta época que su uso se comienza a expandir, producto del crecimiento de las ciudades del nuevo siglo, las cuales por su número de habitantes requerían a su vez de necesidades distintas como espacios públicos con equipamiento y mobiliario para que sus usuarios pudieran realizar sus actividades, toda esta información se puede recabar gracias a la iconografía pictórica y cuadros de

caballete con temas urbanos los cuales se difundieron en Europa desde mediados del siglo XVI y que alcanzaron su esplendor en el siglo XVIII.

A la par del aumento de los espacios públicos el mobiliario urbano tuvo su enfoque en temas como el agua y la iluminación propia de las ciudades. El agua se trató de un problema urbanístico en tres aspectos, abastecimiento, saneamiento y ornato; para dar solución al problema del abastecimiento de agua, por lo cual se generó una de las primeras formas de sistematización del mobiliario urbano con objetos hechos “en serie”, los cuales fueron fuentes públicas que constituían uno de los pilares de distribución de agua.

La iluminación constituía una de las preocupaciones en las ciudades, para esto se elaboraron distintos proyectos, de los cuales uno de los primeros sería el alumbrado fijo que funcionaba mediante la utilización de velas, pero hasta el año 1740 aparecería la iluminación con aceite, la cual brindaba una iluminación uniforme, en el año de 1807 empezaría a utilizarse la iluminación con gas en Londres, sin embargo no fue hasta el siglo XX que comenzaría a utilizarse la electricidad en todos los sistemas de iluminación de las ciudades, el cual se trasladaría a zonas pequeñas y alejadas.

Durante la época de la Ciudad Ilustrada el mobiliario urbano se enfocó en la resolución de necesidades que afectaban a los usuarios de las ciudades a través de diseños producidos “en serie”, sin embargo, se debe constatar que se trataron de pilares en el desarrollo de las mismas, al permitir que una cantidad considerable de personas pudieran existir en áreas limitadas y que aumentaran las horas productivas por día al haber iluminación durante horas que antes no era posible ocupar.

En el siglo XXI el uso del mobiliario urbano se ha extendido, así como también los materiales con los que son fabricados y las formas que estos pueden tener, se pueden encontrar tal variedad que se han generado clasificaciones y catálogos que buscan la identificación de los mismos debido a la variedad existente.

**Características Principales del Mobiliario Urbano.** A diferencia de otros tipos de mobiliario, el mobiliario urbano cuenta con características que se generan en base a las diferentes necesidades que debe satisfacer, así como del espacio y los distintos tipos de usuarios con los cuales este va a interactuar, las cuales se exponen a continuación.

Carmona (como se citó en Jornet, 2007) plantea que las características con las cuales debe de contar todo elemento de mobiliario urbano vienen resumidas por los conceptos de:

- Funcionalidad e idoneidad de instalación
- Solidez y duración
- Facilidad de reparación
- Facilidad de mantenimiento
- Estética

***Funcionalidad e Idoneidad de Instalación.*** Se establece en el cumplimiento de una función determinada (se cumple la función de protección en una marquesina, de información en una columna, de descanso en una banca, etc.) además, el elemento debe de encontrarse en un punto idóneo, próximo al ciudadano, pero a su vez que no interfiera en las actividades de los demás.

***Solidez y Duración.*** Se contempla que el mobiliario urbano al estar instalado en el exterior debe poseer una construcción de calidad, usando de esta manera materiales duraderos que garanticen los años previstos de “la vida del producto”.

***Facilidad de Reparación.*** Al estar instalado en el exterior se contempla que pueda llegar a sufrir distintos tipos de desperfectos a distintos grados, esto debido tanto a las inclemencias meteorológicas, así como por actos vandálicos o por simples accidentes que pueden ocurrir en la cotidianidad.

***Facilidad de Mantenimiento.*** Interpretada como una característica básica, está ligada a la de reparación, esto debido a la necesidad de que el propio mobiliario urbano

debe proyectar una imagen de limpieza y pulcritud, es por tanto necesario que el mobiliario urbano sea fácil de limpiar para poder darle mantenimiento, esto se logra a través de la elección de las formas y la estructura que llevará el diseño del mismo.

**Estética.** La estética del mobiliario urbano, su diseño y su correcta adaptación al paisaje urbano de la ciudad donde se instala es un elemento que se debe considerar de forma seria, esto debido a que un diseño que irrumpa con el contexto en el que fue instalado puede irrumpir con la armonía del propio espacio.

**Tipos de Mobiliario Urbano.** Existen varios catálogos o taxonomías dada la evolución del mobiliario urbano a través del tiempo. Real (2013) plantea que la función fundamental de establecer un catálogo es crear una base para que al momento de establecer la proyección de espacios públicos los profesionales puedan tomar las decisiones correctas.

Carmona (como se citó en Jorret, 2007) plantea la siguiente clasificación de mobiliario urbano donde se puede observar un enfoque funcionalista.

Decoración de la ciudad.

- Información o comunicación
- Protección y separación
- Reposo e higiene
- Mobiliario relacionado con el estacionamiento de vehículos
- Mobiliario destinado a la diversión infantil
- Mobiliario técnico, que contempla tres categorías:
  - Iluminación pública
  - Señalización para automóviles y peatones
  - Mobiliario técnico diverso. Cajas eléctricas, puntos de llamada a la policía, bomberos, etc.

En 2016 Jan Bazant S en su libro “Manual de Diseño Urbano” plantea la siguiente propuesta de clasificación.

- Postes de alumbrado
- Faroles
- Paradas de camión
- Basureros
- Casetas de teléfonos
- Bancas
- Semáforos
- Parquímetros
- Hidrantes contra incendio
- Casetas de policía
- Señalamientos
- Jardines
- Topes o barreras

La Sedesol (2012) plantea la siguiente clasificación basada en la funcionalidad

- Vegetación y ornato
- Descanso
- Comunicación
- Información
- Necesidades fisiológicas
- Comercios
- Seguridad
- Higiene
- Servicio
- Infraestructura

A continuación, en la tabla 2.1 se muestra una comparación entre las 3 distintas taxonomías planteadas anteriormente.

**Tabla 2.1**

*Tabla comparativa entre distintas taxonomías de mobiliario urbano*

<b>Carmona</b>	<b>Bazán</b>	<b>Sedesol</b>
Información y comunicación	Casetas de teléfonos	Comunicación Información
Protección y separación	Caseta de policía	Seguridad
Señalización	Paradas de camión Semáforos Señalamientos	
Diversión infantil		Descanso
Reposo e higiene	Bancas Basureros	Higiene
Estacionamiento de vehículos	Parquímetros Topes o barreras	Servicio
Iluminación pública	Postes de alumbrado Faroles	
Mobiliario técnico diverso (cajas eléctricas, puntos de llamada a la policía, bomberos, etc.)	Hidrantes contra incendio	Infraestructura
	Jardines	Vegetación y ornato
		Comercios
		Necesidades fisiológicas

*Nota.* Algunos elementos de una taxonomía abarcan dos en otras, esto debido a la similitud que existe entre ellos.

Como se aprecia en la tabla 2.1, las taxonomías cuentan con elementos que son similares entre ellos y algunos pueden no estar incluidos dentro de las demás, no obstante, la taxonomía planteada por la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) resulta ser aquella que engloba elementos en común de las 3 taxonomías, a continuación, en la tabla 2.2 se muestra a detalle.

**Tabla 2.2**

*Tabla de la taxonomía de mobiliario urbano planteada por la SEDESOL*

<b>Sedesol</b>	
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cabinas telefónicas</li> <li>● Buzones de correo</li> </ul>
Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Columnas</li> <li>● Carteleras publicitarias con anuncios.</li> <li>● Información turística, social, cultural</li> <li>● Unidades de soporte múltiple</li> <li>● Nomenclatura</li> <li>● Postes con nomenclatura</li> <li>● Placas con nomenclatura</li> </ul>
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vallas, bolardos, rejas</li> <li>● Casetas de vigilancia</li> <li>● Semáforos vehicular; vertical horizontal, peatonal</li> <li>● Señalamiento horizontal</li> <li>● Pavimentos y protecciones, guarniciones</li> <li>● Protectores para: peatones, árboles, áreas verdes, vehículos</li> <li>● Señales de soporte</li> <li>● Señalamientos: vial, peatonal, restrictiva, preventiva, informativa, vehicular, comercial</li> <li>● Iluminación</li> <li>● Niveles de Iluminación</li> <li>● Vialidad, banquetas, andadores</li> </ul>
Descanso	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bancas</li> <li>● Parabuses</li> <li>● Sillas</li> <li>● Mobiliario complementario</li> <li>● Reloj</li> <li>● Estacionómetro</li> <li>● Asta bandera</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Juegos infantiles</li> </ul>
Higiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recipientes para basura</li> <li>● Recipientes para basura clasificada</li> <li>● Contenedores</li> </ul>
Servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Postes de alumbrado</li> <li>● Unidades de soporte múltiple</li> <li>● Parquímetros</li> <li>● Soportes para bicicletas</li> <li>● Muebles para aseo de calzado</li> <li>● Para sitios de automóviles de alquiler</li> <li>● Para sitios de mudanza</li> <li>● Soportes</li> <li>● Postes cónicos</li> <li>● Alumbrado con farol</li> <li>● Alumbrado con arbotante</li> </ul>
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registros</li> <li>● Energía eléctrica</li> <li>● Agua y alcantarillado</li> <li>● Pozos de visitas comunes</li> <li>● Registros de semáforos</li> <li>● Coladeras</li> <li>● Transformadores</li> <li>● Bocas de tormenta</li> </ul>
Vegetación y ornato	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protectores para árboles</li> <li>● Jardineras</li> <li>● Macetas</li> <li>● Vegetación</li> </ul>
Comercios	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kioscos para venta de periódicos</li> <li>● Libros</li> <li>● Revistas</li> <li>● Dulces</li> <li>● Flores</li> <li>● Juegos de azar para la asistencia pública</li> </ul>
Necesidades fisiológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sanitarios Públicos</li> <li>● Bebederos</li> </ul>

*Nota.* La división de los elementos se basa en la función que cada uno desempeña.

Fuente: SEDESOL (2012).

**Mobiliario Urbano de Descanso.** El mobiliario urbano de descanso es de los elementos representativos del mobiliario urbano. Según Real (2013):

Son los que primero se identifican como mobiliario urbano. Los lugares más utilizados son parques, paradas de autobús, al costado de juegos infantiles. Consideran la exposición o protección al sol. Todos poseen igual función, pero responden a diferentes necesidades de diseño o del entorno. Son para sentarse y/o para apoyarse. (p.38)

Por tanto, se define el mobiliario urbano de descanso como todo aquel mobiliario urbano que sirve al usuario para sentarse o apoyarse, el cual puede contemplar dentro de su construcción la adición de partes que permitan al usuario protegerse de la lluvia, el viento, el granizo, la nieve o el sol.

### **2.2.2 Normativa de Diseño y Fabricación del Mobiliario Urbano**

Para el desarrollo de este proyecto fueron consideradas las normas del Reglamento para el Ordenamiento del Paisaje Urbano del Distrito Federal (2005).

#### **Normas de Diseño y Fabricación del Mobiliario Urbano**

**Artículo 95.-** El diseño del mobiliario urbano debe realizarse con las dimensiones basadas en estudios antropométricos y ergonómicos de los habitantes de la Ciudad de México, tomando en cuenta las necesidades específicas que en su caso tienen las personas con discapacidad.

**Artículo 96.-** El diseño, instalación y operación del mobiliario urbano debe:

- I. Responder a una necesidad real y ofrecer un servicio para el usuario del espacio público;
- II. Cumplir antropométrica y ergonómicamente con la función buscada;
- III. Cumplir con los lineamientos establecidos por la Secretaría, con relación a la calidad y seguridad para integrarse estética y armónicamente con el entorno urbano;

- IV. Asegurar resistencia a cualquier tipo de impacto y permitir un fácil mantenimiento;
- V. Los muebles no deben presentar, de acuerdo al diseño, aristas o cantos vivos, ni acabados que representen peligro a la vida o la integridad física de las personas;
- VI. Los materiales a utilizar deben garantizar calidad, durabilidad y seguridad;
- VII. Los acabados deben garantizar la anticorrosión, la incombustibilidad y el antirreflejo;
- VIII. No se podrán emplear los colores utilizados en la señalización de tránsito, o de aquellos que distraigan la atención de los peatones y automovilistas en la vía pública;

**Artículo 97.-** Las instalaciones para electricidad, agua, drenaje, líneas telefónicas y demás servicios, relacionadas con el artículo anterior, deben ser subterráneas y/o conectadas a redes generales de los servicios, requisitando con antelación los permisos, licencias o autorizaciones correspondientes, sin los cuales las obras no deben ser realizadas.

**Artículo 98.-** En la estructura de los elementos de mobiliario urbano, deben utilizarse materiales con las especificaciones de calidad que garanticen su estabilidad a fin de obtener muebles resistentes al uso frecuente, al medio ambiente natural y social.

#### **Normas de Ubicación, Distribución y Emplazamiento del Mobiliario Urbano**

**Artículo 100.-** La ubicación, distribución y emplazamiento del mobiliario urbano está supeditado a conservar los espacios suficientes para el tránsito peatonal en aceras continuas sin obstáculos, en especial en la parte inmediata a los paramentos de bardas y fachadas.

**Artículo 101.-** La ubicación, distribución y emplazamiento del mobiliario urbano que se considere en los programas y proyectos, debe cumplir con los siguientes criterios:

- El emplazamiento del mobiliario urbano en las aceras, andadores y todo espacio abierto, debe prever el libre paso de peatones con un ancho mínimo de 1.20 metros

a partir de la barda o fachada construida hasta el área ocupada por el mueble urbano y de 0.60 metros desde aquél al borde de la guarnición;

**Artículo 102.-** Los elementos de mobiliario urbano, se situarán de tal manera que su eje mayor sea paralelo a la banqueta, conservando un paso libre de 1.60 metros en banquetas donde más del 50% del área de fachada corresponda a accesos y aparadores de comercios y de 1.20 metros en los demás casos y separados del borde de la guarnición a una distancia de 0.60 metros. Por ningún motivo se deben adosar a las fachadas. Quedan exceptuados de esta disposición, postes con nomenclatura y de alumbrado, elementos de señalización oficial y protección, buzones, recipientes para basura y parquímetros.

### 2.2.3 El Espacio Público

**Definición de Espacio Público.** Según Borja y Muxí (2003), “El espacio público supone dominio público, uso social colectivo y multifuncionalidad. Se caracteriza físicamente por su accesibilidad, lo que le hace un factor de centralidad” (p. 35).

Según SEDATU (2021):

Son las áreas, espacios abiertos o predios de los asentamientos humanos destinados al uso, disfrute o aprovechamiento colectivo de acceso generalizado y libre tránsito. Son considerados como bienes inmuebles de uso común en dominio del poder público, excluyendo a los destinados a un servicio público y a los bienes propios del estado cuyo uso y disfrute está restringido al aparato estatal en cualquiera de sus instancias de gobierno similares. (No 4.)

Por lo cual se define al espacio público como todo aquel espacio abierto dentro del dominio público que permite a los habitantes de una determinada población utilizarlo para actividades de índole social, cultural, colectiva o recreativa.

**Clasificación de Espacios Públicos.** Los espacios públicos abarcan diversos tipos lugares y espacios, por tanto, para poder identificarlos se requiere categorizarlos. La

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano SEDATU (2021), plantea la clasificación que se observa en la figura 2.6.

**Figura 2.6**

*3 clasificaciones de espacios públicos planteada por la SEDATU*

		Clasificación por función (Puede ser más de una)	+	Clasificación por administración	+	Clasificación por escala de servicio <sup>2</sup>
Equipamiento público	Áreas Verdes Urbanas	Parque				
		Jardín				
		Huerto				
		Plaza				
		Espacio deportivo				
		Mirador				
		Espacio abierto en equipamiento público		Federal		A-1
Infraestructura	Frentes Marítimos y Fluviales	Muelle		Estatal		B-2
		Malecón		Municipal		C-3
Áreas naturales	Espacio designado dentro de una ANP			Público-privada		D-4
	Bordes de los frentes de agua	Playa		Coordinación metropolitana		E-5
		Ribera				
Infraestructura	Vías Urbanas	Vía peatonal				
		Vía terciaria				
		Vía secundaria				
		Vía primaria				

*Nota.* La clasificación por escala de servicio no aplica a vías urbanas primarias, secundarias y terciarias. Fuente: SEDATU (2021).

**Plaza.** La plaza se identifica como un espacio necesario dentro de la estructura compleja de una ciudad, al ser este un lugar que permite realizar actividades que fomentan la convivencia y que de esta manera logra unir a las distintas comunidades que integran a la misma.

Para el desarrollo de esta investigación se amplía la definición de “plaza” y según Plazola (2001) esta es el resultado de la agrupación de casas que rodea un espacio libre y mediante ésta es posible experimentar cambios en el paisaje exterior urbano. Se presenta además como un espacio de recreación y para poder estar, de esta manera forma parte del paisaje de una ciudad, la plaza está limitada por el entorno urbano como pueden ser calles, edificación u otros espacios públicos, etc. Se considera por tanto como un espacio abierto, de convivencia y de carácter público del cual puede hacer uso la población en general; la plaza permite enlazar distintas partes de una ciudad o población, así como de generar relaciones con los demás espacios abiertos y edificios existentes.

Por tanto, la plaza se entiende como un espacio abierto dentro del espacio público, el cual cuenta con el mobiliario urbano, equipamiento y las dimensiones necesarias para generar y promover la convivencia, así como para la realización de otras actividades que benefician a la población para la cual fueron construidas.

**Plazuela.** El término plazuela es usado dentro del vocabulario mexicano de manera constante, sin embargo pese a que se utiliza en distintos niveles y situaciones lingüísticas hasta el momento no existe una definición en fuentes oficiales, ya que resulta que como plantea Mendoza (2001) este término es en principio un regionalismo nativo del noroeste de México el cual se usa para designar una “plaza” distinta a la principal y que cuenta con las características básicas de una; dentro del conocimiento popular, además se entiende el término plazuela como una “plaza” pero que cuenta con dimensiones menores a las de una plaza promedio.

Por tanto, se define a la plazuela como aquel espacio abierto de dimensiones menores a una plaza, en el cual se desarrolla la convivencia y otras necesidades de la población en general, la cual debe de contar con equipamiento y mobiliario urbano que permitan su desarrollo.

#### **2.2.4 Ergonomía**

La palabra ergonomía deriva del griego, donde ergon (trabajo) y nomos (leyes) dan lugar al término “la ciencia del trabajo”, otro concepto que se puede encontrar lo plantea la Asociación Internacional de Ergonomía IEA (2000).

La ergonomía es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica la teoría, los principios, los datos y los métodos al diseño para optimizar el bienestar humano y el rendimiento general del sistema. (párr. 1)

Al tratarse de un concepto que se actualiza con el tiempo se investigó una definición más reciente, Flores C (2001), plantea a la ergonomía como una disciplina que se encarga de estudiar las relaciones que se establecen entre los usuarios y los objetos al desempeñar una actividad determinada en un entorno específico.

**Antropometría.** López Acosta et. al (2019) plantea que la antropometría:

Es la ciencia que estudia las dimensiones del cuerpo humano, lo mismo con objetivos antropológicos, médicos, deportivos, que para el diseño de sistemas de los que la persona forma parte: objetos, herramientas, muebles, espacios y puestos de trabajo. La diferencia estriba precisamente en los objetivos con que se utilice. (p. 6)

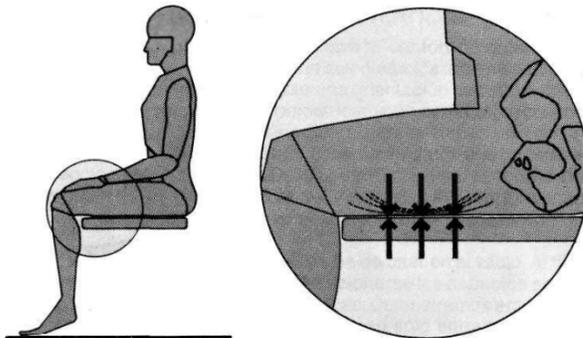
**Consideraciones Antropométricas Para el Diseño de un Asiento.** El diseño de mobiliario urbano debe considerar las dimensiones del cuerpo humano para generar un diseño funcional y adecuado para el usuario, sin embargo, cada cuerpo es distinto y generar

un mueble que se adapte a las dimensiones específicas de cada uno resulta irrealizable, por lo tanto, se elegirán percentiles que consideren a la mayor parte de la población.

**Altura del Asiento.** La altura respecto al suelo de la superficie del asiento es un punto importante a considerar en el diseño de un asiento. Panero y Zelnik (1996) plantean que si la altura es alta se produce una compresión en la cara inferior de los muslos como se observa en la figura 2.7, lo cual genera una sensación de incomodidad, así como también produce una eventual perturbación de la circulación sanguínea, los pies al no tocar el suelo provocan que la estabilidad del cuerpo sea mermada, en contraparte si el asiento es bajo las piernas se extienden y se echarán hacia adelante.

### Figura 2.7

*Compresión de asiento contra la cara inferior de los muslos*



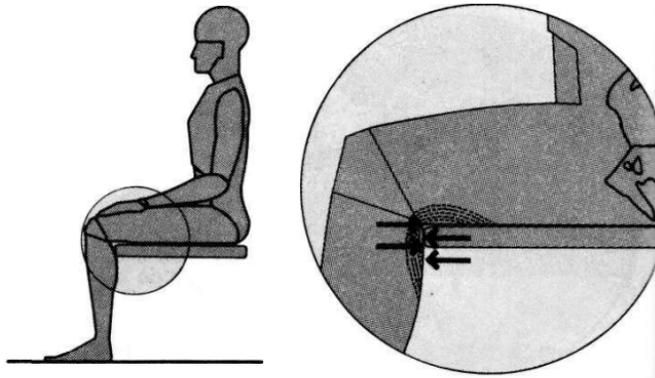
*Nota.* La figura muestra la compresión que se genera entre la cara inferior de los muslos y un asiento con una altura excesiva. Fuente: Panero y Zelnik (1996).

Por lo tanto, resulta que una persona alta se encontrará cómoda sentada en una silla de baja altura mientras que una persona de menor estatura se sentirá incomoda en una silla alta, por lo tanto, la altura poplítea (distancia tomada verticalmente desde el suelo hasta la cara inferior de la porción de muslo que está justo tras la rodilla) corresponderá al 5° percentil pues comprende al sector de la población con dimensiones de cuerpo menores (Panero y Zelnik, 1996)

**Profundidad del Asiento.** Panero y Zelnik (1996) plantean que esta característica está determinada por la medida nalga-poplíteo (distancia horizontal desde la superficie posterior de las primeras a la homóloga de las segundas). Si la profundidad del asiento es excesiva el borde frontal del asiento comprime la zona posterior de las rodillas y entorpece el riego sanguíneo a pies y piernas como se observa en la figura 2.8, dicha compresión genera irritación cutánea y molestias al oprimirse la piel contra la vestimenta, esta compresión además puede generar coágulos de sangre o tromboflebitis cuando el usuario no cambia de postura.

### Figura 2.8

*Compresión de asiento con la zona posterior de la rodilla*



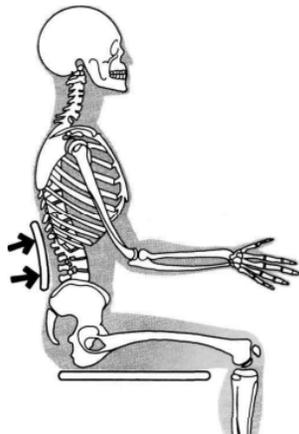
*Nota.* La figura muestra cómo se comporta el cuerpo cuando la profundidad de la silla tiende a ser excesiva. Fuente: Panero y Zelnik (1996).

Con la finalidad de aminorar las molestias causadas por una profundidad excesiva el usuario desplaza las nalgas hacia adelante con lo cual la espalda queda falta de apoyo, se aminoran la estabilidad corporal y para compensarse aumenta el esfuerzo muscular, esto genera cansancio, incomodidad y dolor de espalda. En contraparte una profundidad reducida no presta suficiente superficie de apoyo generando una sensación de caída constante. Por tanto, resulta conveniente utilizar un percentil 5° (Panero y Zelnik, 1996).

**Respaldo.** Panero y Zelnik (1996) plantean que la finalidad del respaldo es dotar a la región lumbar o espaldas de tamaño pequeño de un soporte como se puede apreciar en la figura 2.9. La configuración de este busca recoger el perfil espinal, enfocándose en la zona lumbar (zona cóncava que se extiende desde la cintura hasta la mitad de la espalda). Se aconseja que su acoplamiento sea sencillo para evitar que impida cambiar la posición del cuerpo. Su altura está determinada de acuerdo con el uso que se le da a la silla, sin embargo, basta con que este proporcione un apoyo a la zona lumbar.

### Figura 2.9

*Soporte de espalda en respaldo*



*Nota.* La figura muestra la posición donde se debe de colocar un respaldo en la zona lumbar.

Fuente: Panero y Zelnik (1996).

Otra característica para considerar es que este debe dar la holgura suficiente para dar espacio a las nalgas, dicha holgura se puede tomar como un espacio libre o como una forma de retroceso respecto a la superficie del asiento y a la zona lumbar. (Panero y Zelnik, 1996).

**Apoyabrazos.** Panero y Zelnik (1996) plantean que los apoyabrazos cargan con el peso de los brazos y sirven de apoyo al usuario para sentarse o levantarse. Si la altura de este es excesiva obliga al usuario a sacar el tronco hacia afuera y girar los hombros, lo cual genera fatiga e incomodidad, en contraparte si la altura de este es baja el usuario es incapaz

de usarlo. Por tanto, para determinar la altura del apoyabrazos resulta recomendable que se considere la altura de codo más elevada, dando entonces que el percentil a utilizar sea el 70° para dimensiones límite máximas. (Panero y Zelnik, 1996).

**Apoyapiés.** El apoyapié resulta fundamental cuando las mesas no pueden regular su altura, debido a que permite a las personas de pequeña estatura evitar posturas inadecuadas (Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, 2008).

**Acolchamiento.** Su propósito es distribuir la presión que ejerce el cuerpo en una superficie. En su diseño suelen aparecer dos problemas, primero cuando este es blando el cuerpo está tratando de equilibrar el cuerpo y segundo cuando es duro la proximidad de la estructura ósea a la piel producto de la compresión genera incomodidad en el usuario (Panero y Zelnik, 1996).

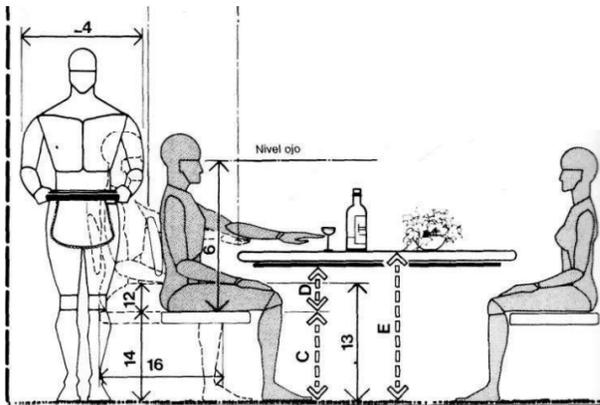
**Consideraciones Antropométricas Para el Diseño de la Mesa.** Una mesa debe permitir el desarrollo adecuado de las tareas a realizar, por tanto, debe considerar las dimensiones antropométricas de la población donde ésta será implementada, a continuación, se muestran las medidas a considerar para su diseño.

**Altura de la Mesa.** La determinación de la altura de la mesa requiere identificar las medidas adecuadas debido a que si esta es alta se debe de levantar la espalda lo cual provoca dolor en los omoplatos, en contraparte si la mesa es baja la espalda tenderá a doblarse de manera anormal generando dolores en los músculos de la espalda. Por lo tanto, se sugiere que si las funciones principales son de lectura, escritura o actividades similares la altura debe de situarse a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor estatura (Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, 2008).

En cambio, si la actividad es consumir alimentos se recomienda una altura de la mesa respecto al suelo que oscile entre 73.7 y 76.2 cm la cual suele encontrarse por encima de los codos como se puede apreciar en la figura 2.10 (Panero y Zelnik, 1996).

**Figura 2.10**

*Dimensiones antropométricas para el diseño de una mesa*



*Nota.* Las dimensiones pueden variar de acuerdo a la antropometría de la población en la que se basen las medidas. Fuente: Panero y Zelnik (1996).

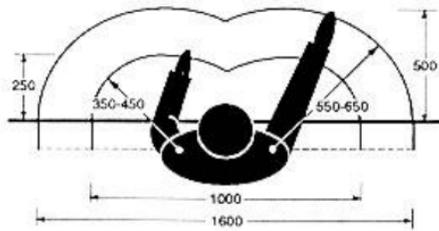
La actividad a realizar marca las pautas que determinarán la altura de una mesa, debido a las particularidades de las mismas, sin embargo, el mobiliario urbano al ser utilizado para ambas actividades (Consumo de alimentos y realización de actividades como escritura o lectura) se centrará en aquella altura que permita realizar manera eficiente ambas actividades, resultando por tanto la altura utilizada para la realización de actividades como escritura o lectura la adecuada, debido a la incomodidad generada para realizar actividades de este tipo en mesas con una altura mayor, en contraparte, el consumo de alimentos en mesas de menor altura resulta menos incómodo

**Dimensiones de la Mesa.** Dependiendo del uso de la mesa esta se encontrará dividida de distintas maneras, a continuación, se muestran dos relevantes, como área de trabajo o como espacio para comer.

Cuando se trata de una mesa que será utilizada como área de trabajo el Ministerio de trabajo y asuntos sociales España (2008) plantea el uso de dos dimensiones que se basan en las dimensiones antropométricas del usuario como se puede observar en la figura 2.11.

**Figura 2.11**

*Área de trabajo y arco horizontal de alcance del brazo*



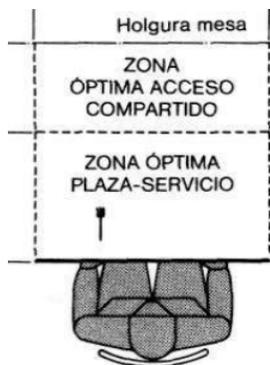
*Nota.* Las dimensiones pueden variar dependiendo de las dimensiones antropométricas de la población. Fuente: Ministerio de trabajo y asuntos sociales España (2008).

Se cuenta con dos medidas distintas, la de 550 - 650 mm que corresponde al arco horizontal de alcance del brazo la cual permite identificar la distancia máxima a la cual se puede colocar un objeto o herramienta y la de 350 - 450 mm que corresponde al brazo sin extender completamente la cual se define como área de trabajo, en este espacio el usuario puede manipular cualquier objeto o herramienta de manera cómoda.

Si la mesa está destinada como espacio para comer Panero y Zelnic (1996) plantean la división de la mesa en dos zonas como se observa en la figura 2.12, zona de acceso compartido y zona de plaza-servicio.

**Figura 2.12**

*Plaza de servicio óptima*



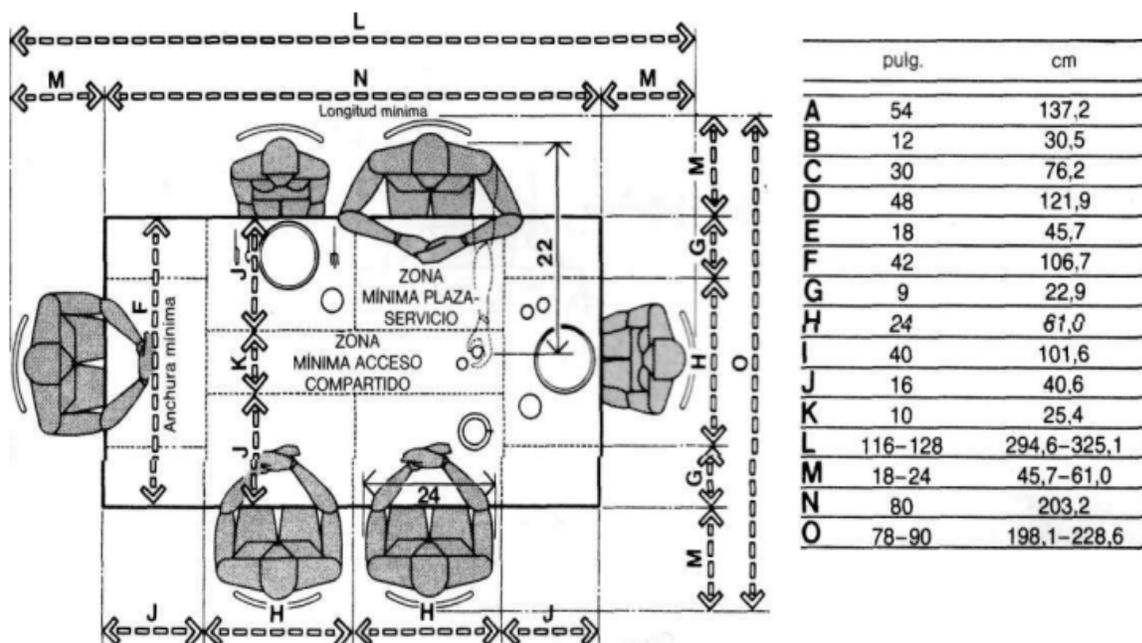
*Nota.* Las zonas pueden cambiar de posición y distribución dependiendo de las necesidades de los usuarios. Fuente: Panero y Zelnic (1996).

Se plantea la zona plaza-servicio como aquella donde el usuario coloca sus alimentos y los consume. La zona de acceso compartido es el espacio de mesa opuesto a las del asiento en la cual se colocan vajillas, elementos decorativos o una fuente, esto dependerá de la clase de alimentación, el servicio y el número de personas. La distribución y las dimensiones de estas zonas dependen de las dimensiones antropométricas, del número de usuarios y de la forma de la mesa.

A continuación, Panero y Zelnik (1996) plantean las dimensiones mínimas para una mesa rectangular para 6 personas como se observa en la figura 2.13, y para una mesa circular como se observa en la figura 2.14.

**Figura 2.13**

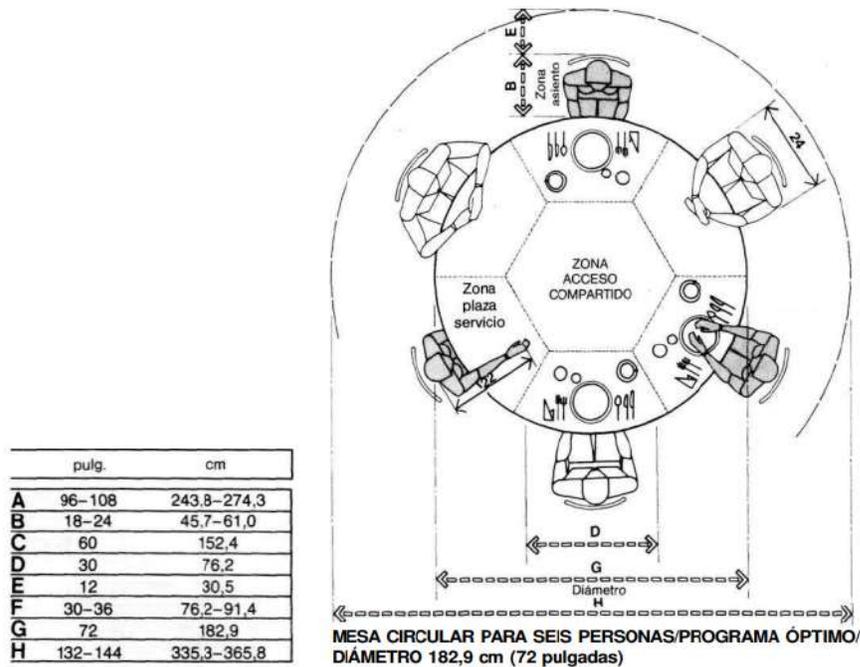
*Dimensiones a considerar para el diseño de una mesa rectangular*



*Nota.* Las dimensiones de la mesa son las mínimas recomendadas y pueden ser modificadas de acuerdo a las necesidades de los usuarios. Fuente: Panero y Zelnik (1996).

**Figura 2.14**

*Dimensiones a considerar para el diseño de una mesa circular*



*Nota.* Las medidas pueden cambiar dependiendo de las dimensiones antropométricas de la población. Fuente: Panero y Zelnik (1996).

Como se puede apreciar, la actividad a realizar genera las bases sobre las cuales se determinarán las medidas de una mesa y sus divisiones, sin embargo, al tratarse de mobiliario urbano que permite realizar ambas actividades (Consumo de alimentos y realización de actividades como escritura o lectura) se plantea considerar aspectos de cada una para generar una propuesta pertinente para un espacio público.

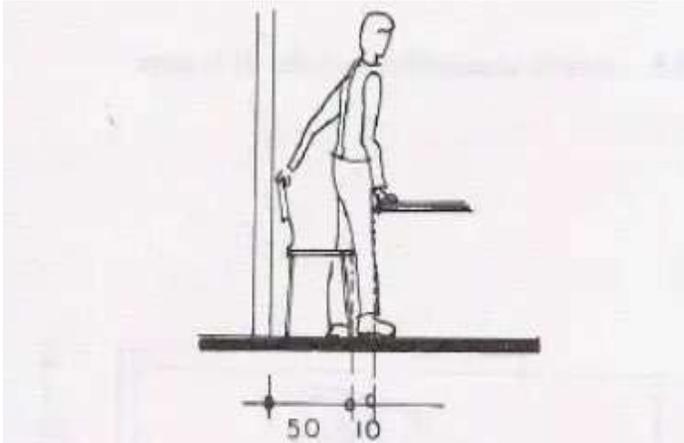
**Dimensiones Adicionales.** El diseño de una mesa y un asiento considera las dimensiones de cada uno la relación que existe entre estos y su entorno, a continuación, se presentan las dimensiones a considerar.

**Distancia Mesa- asiento.** Se trata de la distancia mínima entre una mesa y el asiento, esta dimensión debe permitir al usuario ingresar al asiento sin complicaciones. Fonseca (1994) plantea que dicha medida debe oscilar entre los 10 cm de separación como

se observa en la figura 2.15 y los 8 cm de inserción del asiento en la mesa como se observa en la figura 2.16.

### Figura 2.15

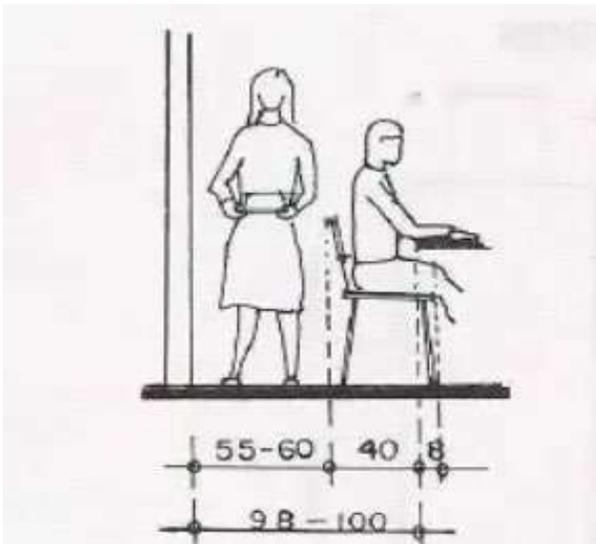
#### *Distancia mesa-asiento*



*Nota.* La distancia perpendicular de 10 cm se considera desde el borde exterior de la mesa hasta el borde exterior de la superficie del asiento. Fuente: Fonseca (1994).

### Figura 2.16

#### *Inserción asiento-mesa*

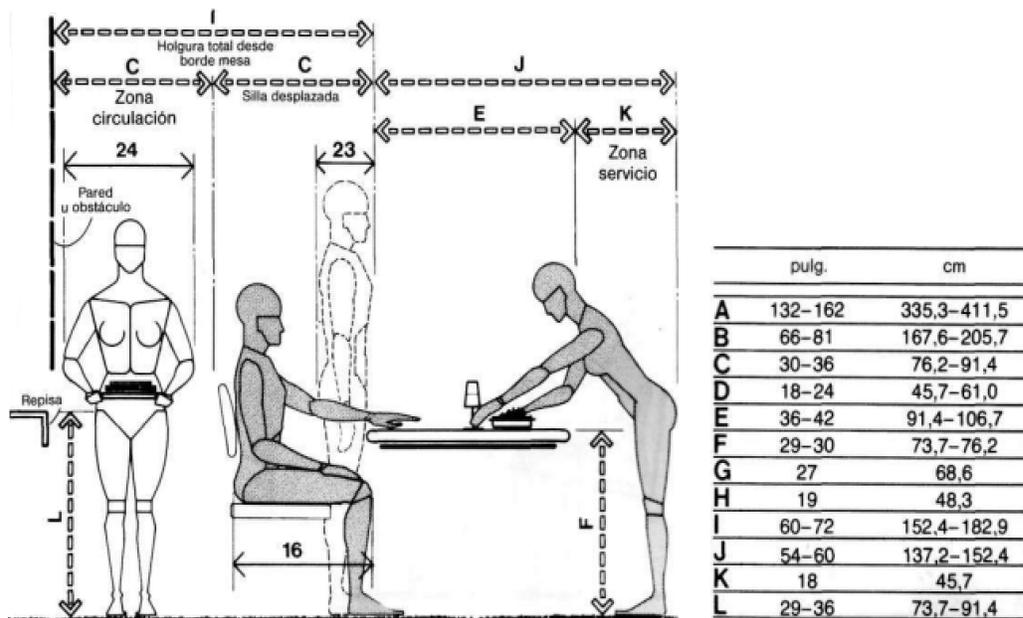


*Nota.* La distancia de 8 cm se considera desde el borde exterior de la mesa hacia el interior de la misma. Fuente: Fonseca (1994).

**Zona de Circulación.** Se trata de la distancia mínima requerida para que un usuario circule detrás del mobiliario como se observa en la figura 2.17. Esta distancia permite definir los límites o la distancia a la que debe de estar alejado de cualquier objeto o pared el mobiliario.

**Figura 2.17**

*Dimensiones de las zonas de circulación*



*Nota.* Las dimensiones de la zona de circulación se considera desde el límite del respaldo hasta el siguiente elemento que en este caso es una repisa. Fuente: Panero y Zelnik (1996).

### 2.2.5 Convivencia Social

**Concepto.** El término convivencia social se encuentra formado por dos términos, convivencia y social, el primer término “convivencia” la Real Academia Española (2001, definición 1) lo define como la acción de “convivir”, término que la Real Academia Española (2001, definición 1) define como “vivir en compañía de otro u otros”, en cuanto al término “social” la Real Academia Española (2022, definición 2) lo define como “perteneciente o relativo a una compañía o sociedad, o a los socios de compañeros, aliados o confederados.”

Por tanto, se define la convivencia social como toda aquella coexistencia en armonía entre distintos individuos en el medio donde se desarrollan.

**Importancia de la Convivencia Social.** La convivencia social surge de manera inherente con la creación de los sistemas sociales generados por las sociedades humanas, pero estos se fundamentan en mecanismos y como plantea Maturana (2009), “el lenguaje, como característica del ser humano, surge con lo humano en el devenir social que le da origen” (p.11).

Pese a que el ser humano puede ser definido desde la condición de ser individual, se entiende como una de sus principales necesidades el relacionarse con sus semejantes, ya que como plantea Vásquez (2007) este ser es de naturaleza también social, el cual posee una moral que puede expresar a través de sus acciones hacia sus semejantes y a su medio que le permite integrarse a ellos, ya que aislado no podría sobrevivir, es aquí donde se entiende que el humano necesita existir dentro de un sistema social que asegure su supervivencia y la de sus semejantes.

Por lo tanto, para asegurarse que estas relaciones se mantengan ha surgido la necesidad de generar normas las cuales protegen y promocionan esta misma convivencia generada, lo cual a su vez genera una variedad de beneficios para la sociedad ya que como plantea Cadenas (2017) una convivencia sana es sinónimo de educación y orientación, así como de formación y fortalecimiento de valores.

**Relación entre Mobiliario Urbano de Descanso y Convivencia Social.** El mobiliario urbano, forma parte imprescindible de los espacios públicos ya que permite a los usuarios realizar distintas actividades dentro de los mismos, además, dentro de la propia clasificación de mobiliario urbano existe el tipo “de descanso” que se enfoca en aquellos que permiten a los usuarios sentarse y/o apoyarse, lo cual genera espacios de reunión y de convivencia para estos.

Por lo tanto, se establece que el mobiliario urbano de descanso forma parte fundamental para la convivencia social dentro de los espacios públicos al permitirla y promoverla.

## 2.3 Marco Contextual

### 2.3.1 Espacios Públicos de la Heroica Ciudad de Huajuapán de León

**Parque Independencia.** Parque con localización en la Heroica Ciudad de Huajuapán de León el cual forma parte del estado de Oaxaca. Se encuentra ubicado en el centro de la ciudad tal como se observa en la figura 2.18, colinda al norte con la Catedral y al oeste con el Palacio Municipal de la misma ciudad; se encuentra en las coordenadas 17.806614835364552 N, -97.77565177971329 O.

#### Figura 2.18

*Vista satelital de la Heroica Ciudad De Huajuapán de León*



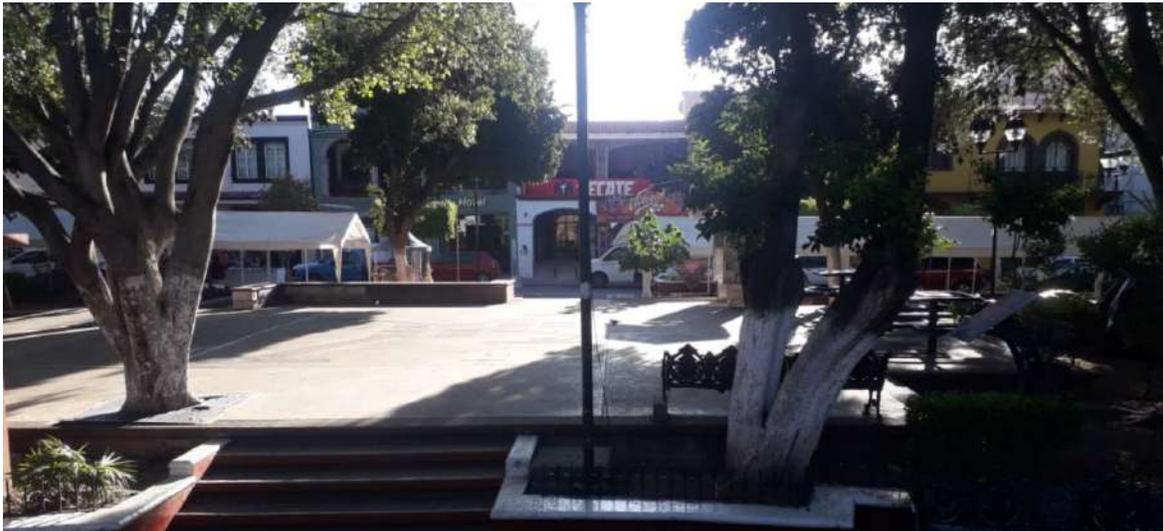
*Nota.* Adaptado de Vista aérea ciudad de Huajuapán [Fotografía], por Google Earth, 2023, (<https://earth.google.com>).

**Plazuela del Bicentenario.** Es una plazuela de la Heroica Ciudad de Huajuapán de León la cual forma parte del estado de Oaxaca. Dicha plazuela que se aprecia en la figura 2.19 se encuentra ubicada dentro del parque Independencia del lado oeste del mismo como

se observa en la figura 2.20; se encuentra en las coordenadas 17.80660378523833 N, -97.77549833519792 O.

### **Figura 2.19**

*Vista general de la plazuela*



*Nota.* En la figura se muestra la plazuela vista desde el interior del parque independencia.

### **Figura 2.20**

*Vista satelital del centro de la Ciudad De Huajuapán de León*



*Nota.* Adaptado de Vista aérea del centro de la ciudad de Huajuapán [Fotografía], por Google Earth, 2023, (<https://earth.google.com>).

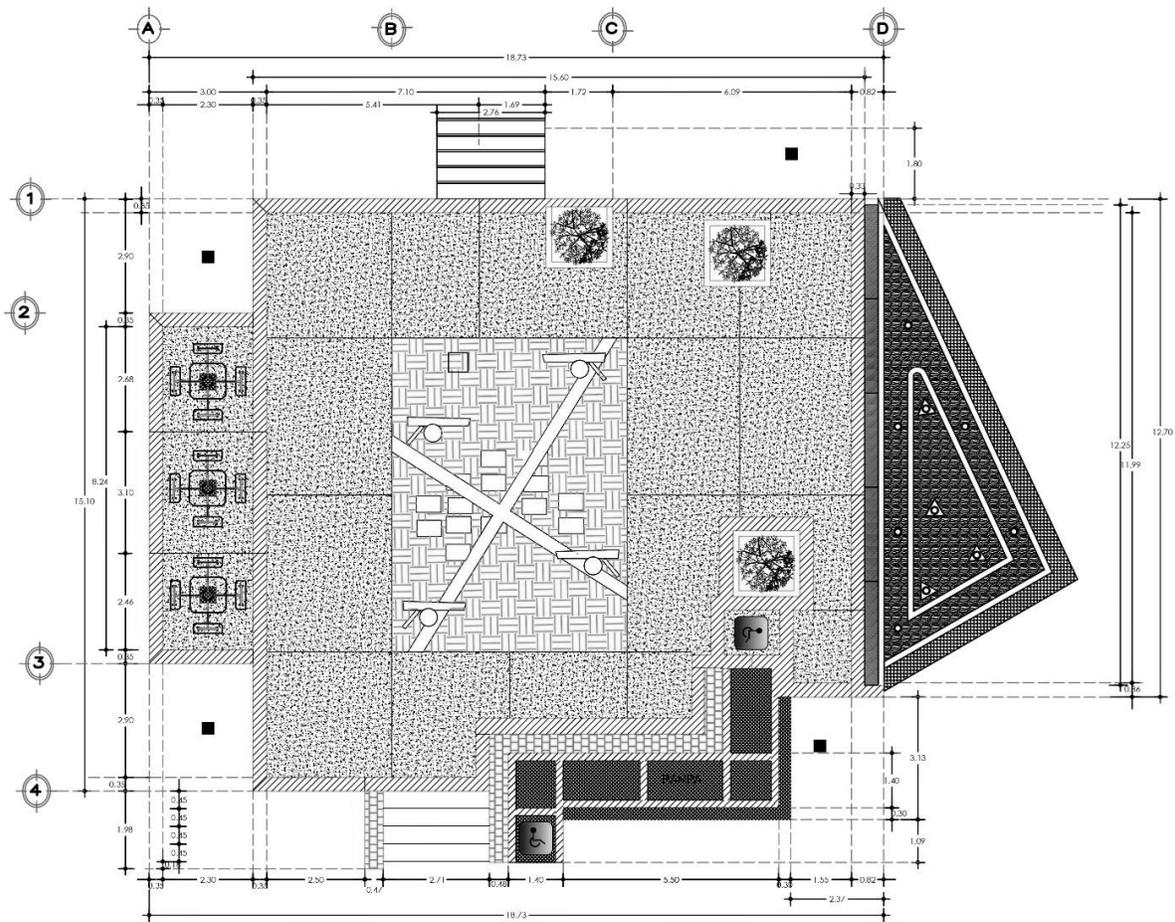
A través de la narrativa oral, el cronista municipal de la Ciudad de Huajuapán de León comentó los orígenes y detalles.

Construida a partir del año 2012 e inaugurada el 23 de julio del mismo año, se construyó como motivo de conmemoración del Bicentenario del Rompimiento del sitio Realista Militar impuesto a Huajuapán en el año 1812 (Barragán S., comunicación personal, 22 de abril de 2022). La inauguración fue realizada por el gobernador del Estado de Oaxaca Gabino Cué Monteagudo, el presidente municipal de Huajuapán de León Francisco Círgo Villagómez, el presidente de la junta de coordinación política de la LXI Legislatura Juan Mendoza Reyes, el presidente del consejo Francisco Martínez Neri y José Manuel Villalpando en representación del presidente de la república Felipe Calderón Hinojosa (SRI, 2012).

La plazuela cuenta con una distribución y mobiliario urbano de descanso que permite a los usuarios ejercer diversas actividades, como se observa en la figura 2.21, la plazuela cuenta con un espacio con 3 mesa-bancos donde los usuarios pueden descansar o hacer otras actividades, cuenta además con 3 accesos los cuales se componen por una rampa de acceso y dos escalones, en el centro dispone de un área libre donde los usuarios realizan diversas actividades y del lado derecho se encuentra una fuente conmemorativa.

**Figura 2.21**

*Plano de la plazuela del Bicentenario*



*Nota.* En la figura se muestra el plano de la plazuela y la ubicación del mobiliario urbano que la conforma. Fuente H. Ayuntamiento Constitucional Heroica Ciudad de Huajuapán de León (2012).

### **2.3.2 Relación Funcional entre Parque Independencia y Plazuela del Bicentenario**

La plazuela del Bicentenario se ubica dentro del parque Independencia y funciona como complemento de este último al permitir a los usuarios transitar de una sección del parque a otra, además cuenta con mobiliario urbano de descanso, dispone de un área específica para actividades académicas o culturales y permite que una mayor cantidad de usuarios realicen sus actividades destinadas a espacios públicos.



### Capítulo 3

Una encuesta permite recolectar información de manera eficiente y organizada, por lo tanto, para el desarrollo de la conceptualización se aplicó una (Anexo B) cuyo objetivo fue definir el perfil del usuario y sus necesidades.

Dada la afluencia de visitantes el número de personas a las cuales se les aplicó la encuesta fue obtenido a través de una ecuación que determina el tamaño de una muestra de una población infinita la cual se presenta en la Ecuación 1.

$$n = \left( \frac{ZS}{E} \right)^2 \quad (1)$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

Z= valor estándar que corresponde al nivel de confianza

S= desviación estándar de la muestra o estimado de la desviación estándar de la población

E= error de magnitud permisible, más o menos el factor de error

Se sustituyeron los datos de la fórmula generando el siguiente resultado.

$$65.36 = \left( \frac{1.96 * 33}{8} \right)^2$$

Donde

Z= 33, valor determinado por el método del pulgar donde, se esperaba un rango de resultados entre 50 y 250, se restó al máximo rango el de menor magnitud dando un total de 200 del cual se obtuvo su sexta parte.

Z= Nivel de confianza del 95% (1.96)

E= 8, valor determinado por el juicio del encuestador.

Por tanto, se determinó aplicar la encuesta a **65 personas**.

### 3.1 Perfil de los usuarios

A través de la encuesta (Anexo B) se establece que los usuarios que utilizan el mobiliario urbano de descanso varían en edad, dimensiones y actividades, a través de la tabla 3.1 se plantea el perfil del usuario general.

**Tabla 3.1**

*Usuario general*

<b>Usuario general</b>	
Persona que usa el mobiliario urbano para realizar actividades de descanso.	
<b>Perfil del usuario</b>	
Personas que gustan de realizar distintas actividades en espacios públicos como plazuelas y parques los cuales prefieren la comodidad y los espacios limpios.	
<b>Características</b>	<b>Actividades principales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Edad: 14 a 58 años</li> <li>● Sexo: Femenino y Masculino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descanso</li> <li>● Estudio</li> <li>● Convivencia</li> <li>● Trabajo</li> <li>● Consumo de alimentos</li> </ul>

### 3.2 Identificación de Necesidades

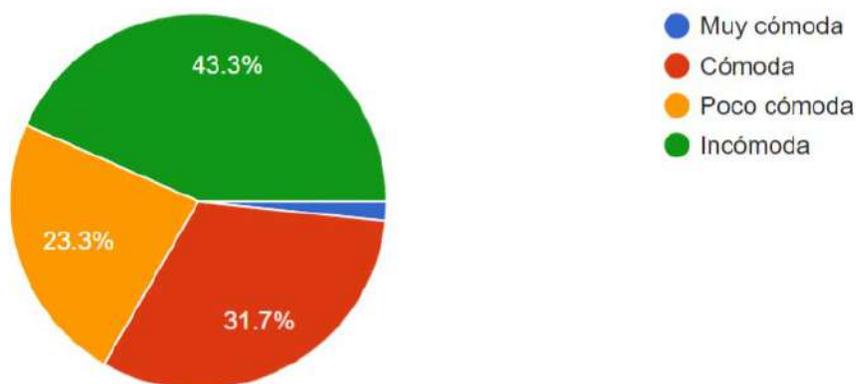
La identificación de necesidades forma parte de la metodología planteada, a continuación, se muestra el proceso por el cual fueron obtenidas.

Se realizó un análisis de las respuestas de la encuesta (Anexo B), de este análisis se obtuvo una lista de necesidades la cual se jerarquizó, a continuación, se presenta el análisis de las respuestas emitidas.

**Tabla 3.2**

*Análisis de los resultados de la pregunta 1*

#### 1. ¿Cómo siente corporalmente la mesa al momento de utilizarla?

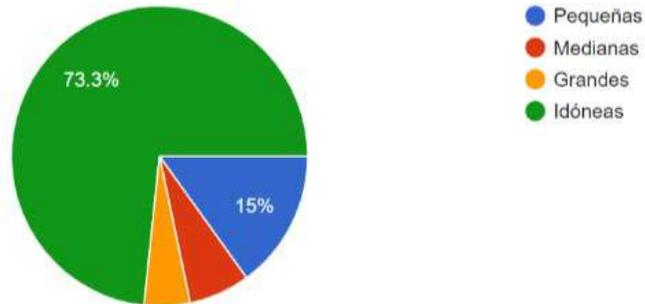


#### **Análisis producto de la encuesta:**

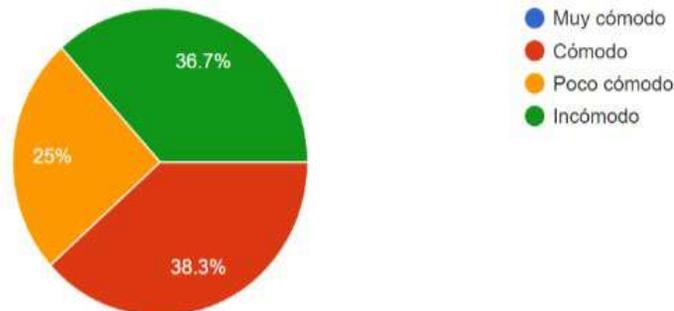
De acuerdo con la mayoría de los usuarios la **mesa resulta incómoda** debido a:

- La superficie de la mesa cuenta con una textura que no permite a los usuarios escribir sobre ella, además de que al colocar objetos pequeños (lápices, dinero) estos atraviesan la superficie y caen al suelo.
- La mesa no provee confort térmico al estar fabricada de metal el cual tiene un alto índice de absorción.
- La textura de la superficie de la mesa genera complicaciones al momento de limpiarla, por lo que resulta habitual encontrarla sucia.
- Las orillas de la mesa al contar con ángulos rectos tienden a lastimar a algunos usuarios.

*Nota.* La absorción representa la fracción de radiación incidente que es absorbida por un material.

**Tabla 3.3***Análisis de los resultados de la pregunta 2***2. Las dimensiones de la mesa las considera en su experiencia****Análisis producto de la encuesta:**

De acuerdo con casi la totalidad de los usuarios las dimensiones que tiene la mesa resultan adecuadas.

**Tabla 3.4***Análisis de los resultados de la pregunta 3***3. ¿Cómo calificaría la sensación del banco al utilizarlo?****Análisis producto de la encuesta:**

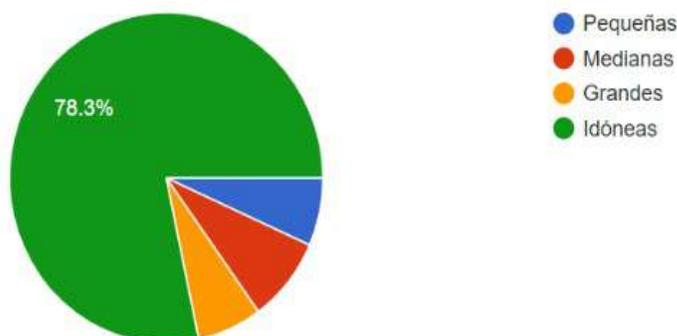
De acuerdo con la mayoría de los usuarios **la sensación que produce el banco al utilizarlo resulta incómodo** (incluye los resultados de poco cómodo e incómodo) debido a que:

- Cuenta con materiales que no brindan confort al usuario.
- La forma del banco resulta incómoda para el usuario.
- Las aristas de ángulos rectos del banco lastiman al usuario.
- El banco no provee confort térmico.
- El cilindro metálico que conecta los bancos a la mesa resulta estorboso tanto para que los usuarios ingresen al mobiliario urbano como para que permanezcan sentados sobre él.
- No cuenta con un respaldo que permita a los usuarios descansar y relajar su postura.

**Tabla 3.5**

*Análisis de los resultados de la pregunta 4*

**4. En su experiencia, las dimensiones del banco las considera**



**Análisis producto de la encuesta:**

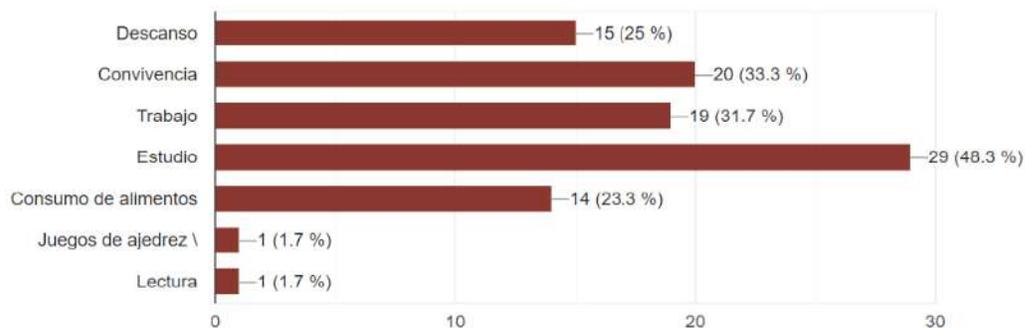
De acuerdo con la mayoría de los usuarios las dimensiones con las que cuenta el banco resultan desde su percepción idóneas.

*Nota.* Idóneo, a: Adecuado y apropiado para algo. Fuente: Real Academia Española (2023).

**Tabla 3.6**

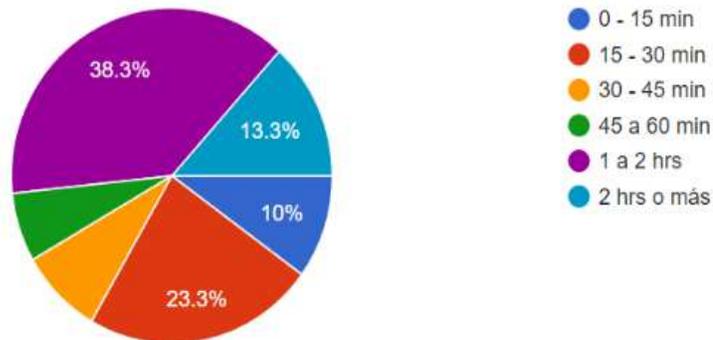
*Análisis de los resultados de la pregunta 5*

**5. ¿Qué actividad(es) realiza en este mobiliario con mayor frecuencia?**

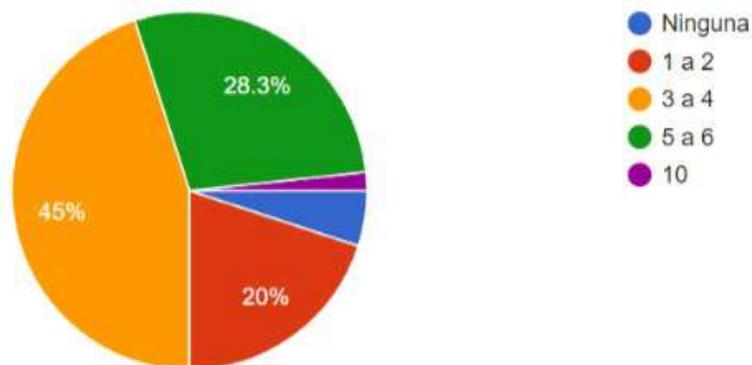


**Análisis producto de la encuesta:**

La actividad que los usuarios realizan con más regularidad es la de “**Estudio**”, esto se puede relacionar con el hecho de que la mayoría de los usuarios son jóvenes.

**Tabla 3.7***Análisis de los resultados de la pregunta 6***6. ¿Durante cuánto tiempo utiliza este mobiliario?****Análisis producto de la encuesta:**

Los usuarios usan el mobiliario urbano de descanso durante un periodo de tiempo prolongado, registrando de 1 a 2 horas seguido por el de 15 a 30 min.

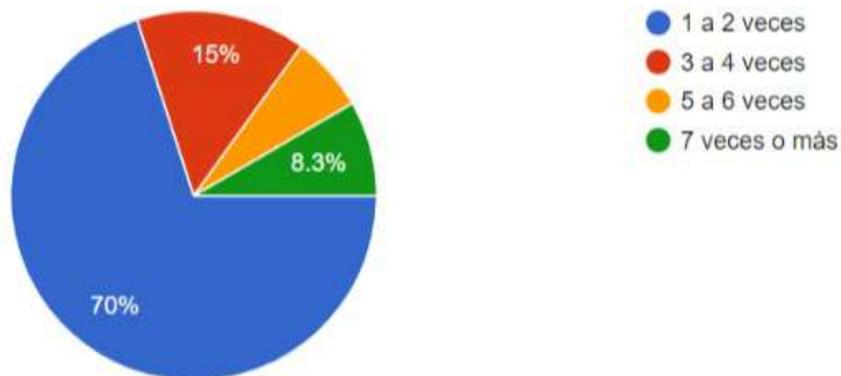
**Tabla 3.8***Análisis de los resultados de la pregunta 7***7. ¿Con cuántas personas comparte este espacio?****Análisis producto de la encuesta:**

Los usuarios suelen estar en **grupos de 3 a 4 personas**. Los grupos de 5 a 6 personas son también considerables.

Tabla 3.9

Análisis de los resultados de la pregunta 8

8. ¿Con qué frecuencia a la semana suele asistir a este espacio?



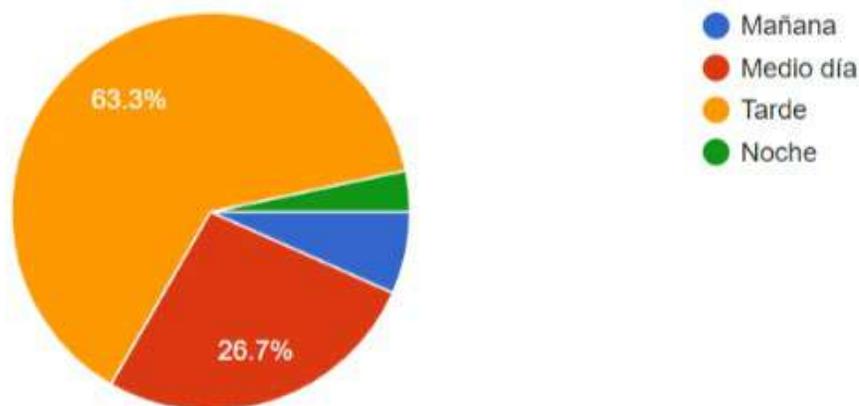
**Análisis producto de la encuesta:**

De acuerdo con la mayoría de los usuarios **asisten de 1 a 2 veces a la semana.**

Tabla 3.10

Análisis de los resultados de la pregunta 9

9. ¿En qué horario suele ocupar este espacio?



**Análisis producto de la encuesta:**

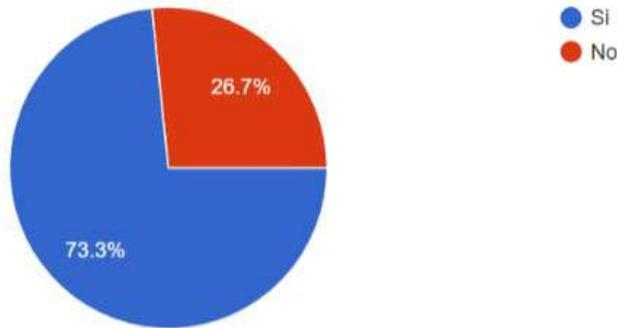
La mayoría de los usuarios tienden a asistir a este espacio **por la tarde.**

- Esto provoca que el mobiliario urbano instalado no sea suficiente para todas las personas que necesitan del espacio, generando que se retiren a otras áreas del parque o que se retiren del mismo.

**Tabla 3.11**

*Análisis de los resultados de la pregunta 10*

**10. Las condiciones climáticas ¿han llegado a afectar su estancia en el lugar?**



**Análisis producto de la encuesta:**

La mayoría de los usuarios suele tener problemas por las **condiciones climáticas**, esto debido a que:

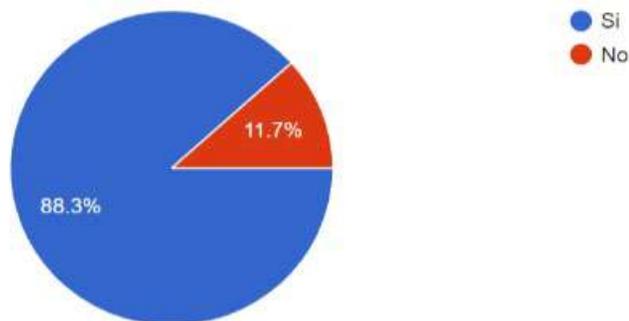
- Al no contar con ningún tipo de cubierta tienden a afectar la experiencia de los usuarios.

*Nota.* Los usuarios además hicieron un énfasis en el problema generado por las heces de palomas y otras aves.

**Tabla 3.12**

*Análisis de los resultados de la pregunta 11*

**11. La luz de la plazuela, ¿Es suficiente para poder realizar sus actividades adjunto al mobiliario?**



**Análisis producto de la encuesta:**

De acuerdo con la mayoría de los usuarios la luz natural que incide en la plazuela resulta suficiente para poder realizar sus actividades de manera conjunta con el mobiliario durante el día, sin embargo, durante la noche la luz que proyectan las lámparas instaladas no es suficiente para que los usuarios realicen sus actividades (estudio, convivencia, alimentación, etc.).

### 3.2.1 Lista de necesidades

Con base en la información obtenida a través de la encuesta (Anexo B), aplicada a los usuarios del mobiliario urbano de descanso instalado en la Plazuela del Bicentenario se sintetizó un listado de necesidades (tabla 3.13), de estas se obtuvieron necesidades ordenadas jerárquicamente en la tabla 3.15.

**Tabla 3.13**

*Listado total de necesidades*

No.	Necesidad
1.	La propuesta de mobiliario urbano de descanso debe ser de mínimo mantenimiento.
2.	La mesa debe permitir realizar actividades sobre ella cómo escribir, colocar alimentos, etc.
3.	El asiento debe de realizarse con materiales que sean cómodos para el usuario.
4.	La forma del asiento debe permitir al usuario sentirse cómodo.
5.	El asiento debe de contar con un respaldo.
6.	Los materiales deben proporcionar confort térmico.
7.	No debe de contar con elementos que interrumpan el ingreso o incomode la estancia del usuario.
8.	Los materiales deben soportar el intemperismo (lluvia, viento, luz solar).
9.	La mesa no debe de contar con bordes que lastimen al usuario.
10.	El asiento no debe de contar con bordes que lastimen al usuario a través de las aristas de ángulos rectos.
11.	El mobiliario urbano debe permitir a los usuarios resguardarse eventualmente de las inclemencias del tiempo (lluvia, viento, asoleamiento).
12.	Debe contar con la iluminación artificial necesaria para que los usuarios realicen diversas actividades básicas (convivencia, estudio, alimentación, etc.).

La jerarquización de las necesidades se definió a través de la división del mobiliario urbano de descanso en sistemas, para posteriormente plantear el recorrido que haría un usuario a través de estos para utilizarlo. Dicho proceso se describe a continuación

El mobiliario urbano de descanso de acuerdo con las necesidades generales planteadas por los usuarios se puede dividir en los siguientes sistemas.

- Sistema general
- Sistema de asiento
- Sistema de superficie de la mesa
- Sistema de materiales
- Sistema de cubierta
- Sistema de iluminación

Una vez propuestos los sistemas se planteó un recorrido de 7 fases que se presenta en la tabla 3.14.

**Tabla 3.14**

*Recorrido a realizar por el usuario*

<b>Fase</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Necesidad</b>
1.	El usuario accede a la Plazuela del Bicentenario, al realizar un recorrido por el mismo identifica el mobiliario urbano de descanso instalado e identifica la posibilidad de realizar sus actividades en él.	El aspecto del mobiliario urbano debe permitir al usuario identificar su función.
2.	Al acercarse el usuario analiza si este se encuentra limpio, una vez se asegura de esto procede a utilizarlo.	La propuesta de mobiliario urbano de descanso debe ser de fácil mantenimiento.
3.	Procede a sentarse en el asiento, una vez instalado en el mismo ajustará la posición de sus piernas y espalda de acuerdo con la posición en la que se encuentre más cómodo, el asiento por tanto deberá de soportar el peso del usuario.	- La forma del asiento debe permitir al usuario sentirse cómodo. - Debe soportar las cargas aplicadas por los usuarios.
4.	Una vez instalado procederá a colocar sus	La mesa debe permitir a los

objetos a utilizar en la superficie de la mesa.	usuarios realizar sus actividades sobre ella cómo escribir, colocar alimentos, etc.
5. Procede a realizar sus actividades y mientras las condiciones climáticas lo permitan procede a seguir haciendo uso del mobiliario urbano de descanso.	Debe permitir a los usuarios protegerse de las inclemencias del tiempo (lluvia, viento, asoleamiento).
6. Si se va perdiendo la luz natural el usuario procede a seguir haciendo uso del mobiliario urbano gracias al sistema de iluminación artificial.	Debe contar con la iluminación artificial necesaria para que los usuarios realicen sus actividades (convivencia, estudio, alimentación, etc.).
7. Finalmente, al terminar de realizar sus actividades el usuario procede a guardar sus objetos y sale fácilmente del mobiliario urbano de descanso.	

A través del recorrido se identificaron las necesidades fundamentales que permiten al usuario realizar sus actividades en el mobiliario urbano de descanso. A continuación, se muestra la tabla 3.15 con la jerarquización final de las necesidades.

**Tabla 3.15**

*Listado de 5 necesidades primarias del usuario.*

<b>No.</b>	<b>Necesidad</b>
1.	El aspecto del mobiliario urbano de descanso debe permitir al usuario identificar su función.
2.	La propuesta de mobiliario urbano de descanso debe ser de mantenimiento mínimo.
3.	La forma del asiento debe permitir al usuario sentirse cómodo en el área de los glúteos.
4.	Debe soportar las cargas aplicadas por los usuarios.
5.	La mesa debe permitir a los usuarios realizar sus actividades sobre ella cómo escribir, colocar alimentos, etc.

### 3.3 Requerimientos del Producto

Los requerimientos son todas aquellas características indispensables para que un producto sea utilizado o funcione de la manera planeada. Como lo plantea en el año 1998 el Ing. Gerardo Rodríguez Morales en su libro “Manual de Diseño Industrial”, se clasifican de la siguiente manera:

- De uso.
- De función.
- Estructurales.
- Técnico-productivos.
- Económicos o de mercado
- Formales.
- De identificación.
- Legales.

Sin embargo, para alinearse con los objetivos del proyecto se determinó limitar los requerimientos a:

- Requerimientos de uso
- Requerimientos de función
- Requerimientos estructurales
- Requerimientos formales

El resto de los requerimientos no son parte de los alcances del proyecto. Se plantean, además, dos clasificaciones de requerimientos, obligatorios y deseados, los requerimientos obligatorios tienen su base en las necesidades primarias, mientras que los requerimientos deseados tienen su base en aquellas necesidades que al tomarse en cuenta podrían mejorar al producto pero que sin embargo su ausencia no afectará la función principal del mismo, a continuación, se muestran los siguientes requerimientos.

**3.3.1 Descripción de Requerimientos Obligatorios y Deseados.** A continuación, se muestran los requerimientos obligatorios y deseados identificados para la realización de este proyecto, en cuanto a los requerimientos obligatorios que se pueden apreciar en la tabla 3.16 estos están basados en las necesidades primarias identificadas mientras que en la tabla 3.17 se presentan los requerimientos deseados.

**Tabla 3.16**

*Requerimientos Obligatorios*

<b>Núm.</b>	<b>Requerimientos Obligatorios</b>
1.	Asiento Ergonómico.
2.	Mantenimiento mínimo.
3.	Soporte adecuado de cargas.
4.	Mesa Ergonómica.
5.	Estética.

**Tabla 3.17**

*Requerimientos Deseados*

<b>Núm.</b>	<b>Requerimientos Deseados</b>
1.	Cubierta
2.	Capacidad optima de usuarios.
3.	Seguridad.
4.	Uniones sólidas.
5.	Acabados resistentes.
6.	Iluminación.

A continuación, se exponen de manera más detallada cada uno de los requerimientos planteados para la realización de este proyecto.

## Requerimientos de Uso Obligatorios

### Requerimientos de Uso

**Tabla 3.18**

*Requerimientos de uso obligatorios*

Núm.	Requerimiento de uso	Descripción del requerimiento	Especificaciones técnicas
1.	Asiento Ergonómico	El asiento necesita ser usado por usuarios de distintas edades, por lo cual se deben elegir las medidas antropométricas ideales para permitir su uso por la mayor cantidad de usuarios.	Dimensiones con fundamentos en medidas antropométricas.
2.	Mesa Ergonómica	La mesa necesita ser usada por usuarios de distintas edades, por lo cual se deben elegir las medidas antropométricas adecuadas para permitir su uso por la mayor cantidad de usuarios posibles.	Dimensiones con fundamentos en medidas antropométricas.
3.	Mantenimiento mínimo	El mobiliario urbano de descanso necesita ser aseado continuamente.	Superficies lisas y sin perforaciones.

### Requerimientos de Función

**Tabla 3.19**

*Requerimientos de función obligatorios*

Núm.	Requerimiento de función	Descripción del requerimiento	Especificaciones técnicas
1.	Asiento resistente (Soporte adecuado de cargas)	El usuario necesita un asiento que soporte su peso sin sufrir deformaciones.	Los asientos deben soportar un peso de 180 kg por usuario. (Peso soportado por productos similares)
2.	Mesa resistente (Soporte adecuado de cargas)	El usuario necesita una mesa que soporte diversas cargas sin sufrir deformaciones.	La mesa debe soportar un peso de 200 kg. (Peso soportado por productos similares)

### **Requerimientos Formales**

**Tabla 3.20**

*Requerimientos formales obligatorios*

<b>Núm.</b>	<b>Requerimiento formales</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Especificaciones técnicas</b>
1.	Estética	El mobiliario urbano de descanso debe tener una estética que no irrumpa con la armonía del espacio.	Estética acorde al contexto

### **Requerimientos de Uso Deseados**

**Tabla 3.21**

*Requerimientos de uso deseados*

<b>Núm.</b>	<b>Requerimientos de uso</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Especificaciones técnicas</b>
1.	Iluminación	El usuario necesita contar con la iluminación artificial necesaria para poder realizar sus actividades.	Sistema de iluminación

### **Requerimientos de Función**

**Tabla 3.22**

*Requerimientos de función deseados*

<b>Núm.</b>	<b>Requerimientos de función</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Especificaciones técnicas</b>
1.	Acabados de la mesa resistentes	La "pintura" de la mesa deberá ser resistente a los rayos solares, la intemperie (lluvia, viento) y rayaduras.	Acabados resistentes
2.	Acabados del asiento resistentes	La pintura del asiento deberá ser resistente a los rayos solares, la intemperie (lluvia, viento) y rayaduras.	Acabados resistentes

### **Requerimientos Estructurales**

**Tabla 3.23**

*Requerimientos estructurales deseados*

<b>Núm.</b>	<b>Requerimiento estructural</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Especificaciones técnicas</b>
1.	Cubierta	El usuario necesita una estructura que le proteja de la intemperie (lluvia, viento, luz solar).	Sistema de cubierta.
1.	Uniones sólidas	La unión entre componentes deberá efectuarse con materiales que permitan una construcción sólida.	Uniones resistentes
2.	Capacidad optima de usuarios	El mobiliario urbano de descanso necesita tener la capacidad para la cantidad de usuarios que suelen utilizarlo.	Espacio para 6 usuarios

### **Requerimientos Formales**

**Tabla 3.24**

*Requerimientos formales deseados*

<b>Núm.</b>	<b>Requerimientos formales</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Especificaciones técnicas</b>
1.	Seguridad	El usuario necesita que el mobiliario urbano de descanso no ponga en peligro su integridad física.	No deberá de contar con aristas o cantos con ángulos rectos.

### 3.4 Medidas y Percentiles de Diseño

Las medidas para el diseño del mobiliario urbano de descanso fueron obtenidas del libro del 2007 "Dimensiones antropométricas de la población Latinoamericana" por Ávila et al. el cual cuenta con tablas de dimensiones antropométricas de la población mexicana de personas en un rango de 18 a 65 años (Anexo C), se optó por dichas medidas ya que las edades se acercan al rango de edad del perfil del usuario generado. En la tabla 3.25 se presenta las medidas.

**Tabla 3.25**

*Medidas y percentiles de diseño del mobiliario urbano de descanso*

	Medida antropométrica	Percentil	Medida (cm)	Justificación
<b>ASIENTO</b>				
A	Altura poplítea	5°	37.4	Determina la altura del asiento con respecto al suelo. Medida obtenida del percentil 5° sexo masculino.
B	Longitud nalga-poplíteo	50°	47	Determina la profundidad del asiento. Medida obtenida del percentil 50° del sexo femenino.
C	Altura codo reposo	5°	20.1	Determina la altura del reposabrazos (En caso de requerirse). Medida obtenida del percentil 5° sexo masculino.
D	Altura hombro	5°	53.5	Determina la altura del respaldo. Medida obtenida del percentil 5° sexo masculino.
E	Altura sentado, normal	95°	92.7	Determina la altura máxima del respaldo. Medida obtenida del percentil 95° sexo masculino.
F	Anchura	95°	62	Determina el ancho del respaldo. Medida obtenida

	codo - codo			del percentil 95° sexo masculino.
G	Anchura caderas sentado	95°	47.2	Determina el ancho del asiento. Medida obtenida del percentil 95° sexo femenino.
MESA				
C	Altura codo reposo	5°	20.1	Determina la altura de la mesa. Medida obtenida del percentil 5° sexo masculino.

*Nota.* Los percentiles expresan el porcentaje de individuos de una población con una dimensión corporal similar o menor a un determinado valor.

### 3.5 Propuestas de Materiales

Los materiales propuestos para la construcción y fabricación del mobiliario urbano de descanso se presentan en las tablas 3.26, 3.27 y 3.28.

**Tabla 3.26**

*Listado de materiales propuestos para la estructura*

#### ESTRUCTURA

<b>Material</b>	<b>Descripción</b>
<b>Fibrocemento</b>	Mezcla de aglomerante inorgánico hidráulico (cemento), aglomerante de silicato de calcio, reforzado por fibras orgánicas, minerales o sintéticas (fibra de vidrio o celulosa). El material es ligero, duradero, resistente a cambios de temperatura y agentes químicos, incombustible, excelente acústico, impermeable, no necesita mantenimiento, fácil de trabajar.
<b>PTR</b>	El Perfil Tubular Estructural, es un elemento estructural de acero que consiste en una barra hueca. Presenta alta resistencia y rigidez.
<b>Polietileno de alta densidad (HDPE)</b>	Polímero termoplástico formado por múltiples unidades de etileno, se forma al sumar distintas unidades de etileno. Presenta resistencia a los impactos, a la tracción, a temperaturas bajas y altas, a agentes químicos (ácidos o disolventes), absorbe poca humedad y es permeable a aceites y grasas.
<b>Fibra de Vidrio</b>	Usada para reforzar matrices plásticas y formar materiales compuestos estructurales o de moldeo, se producen estirando monofilamentos de vidrio provenientes de un horno que contiene vidrio fundido y reuniendo filamentos se forma un cordón de fibras de vidrio, que se utilizan para hacer hilos de fibra de vidrio o mechas, los cuales consisten en una colección de haces de filamentos continuos formando mechas unidas, las mallas de fibra de vidrio de refuerzo están fabricados de cordones de fibra de vidrio continuos.

---

**Resina epóxica** Forman una variedad de materiales termoestables poliméricos que no generan productos de reacción durante el curado por lo cual tienen poca contracción al curar. Utilizados en revestimientos, para aislamiento dieléctrico, laminados y como matriz en materiales reforzados con fibra.

---

**Tabla 3.27**

*Listado de materiales propuestos para los elementos adicionales*

### ELEMENTOS ADICIONALES

<b>Material</b>	<b>Descripción</b>
<b>Plastimadera</b>	Fabricado a base de plásticos reciclados como el polietileno, el polipropileno y el PVC. Presenta resistencia a la humedad, luz solar, no requiere lijarse, pintarse o barnizarse.
<b>Madera</b>	Material compuesto natural conformado por una compleja disposición de células de celulosa armadas con una sustancia polimérica (lignina) y otros compuestos orgánicos, tiene aplicaciones de ingeniería utilizándose la construcción.
<b>Poliuretano termoplástico (TPU)</b>	Polímero elastomérico lineal (termoplástico), presenta resistencia al ozono, bajas temperaturas y la abrasión.
<b>Polietileno de alta densidad</b>	Material termoplástico de color blanquecino, puede ser de transparente a translucido. Mediante el uso de colorantes se le puede dar distintas tonalidades. Presenta dureza a temperatura ambiente, resistencia, y flexibilidad, etc.

---

**Tabla 3.28***Listado de materiales propuestos para los acabados***ACABADOS**

<b>Material</b>	<b>Descripción</b>
<b>Pintura electrostática</b>	También conocida pintura en polvo es la mezcla de partículas de distintos compuestos, el proceso de aplicación es electrostáticamente y se pasa a curar en un horno. Cuenta con resistencia física, química, a la luz solar, la corrosión, a impactos, al rayado y presenta un alto nivel de flexibilidad.
<b>Porcelanato liquido</b>	Se encuentra en estado líquido, está formado por dos componentes, el catalizador y la resina, al mezclarlos producen una reacción química que endurece el material. Una vez endurecido genera superficies lisas de aspecto brillante, es resistente a la humedad, es de fácil mantenimiento y limpieza.
<b>Gel Coat</b>	Resina modificada o polyester no saturadas, se encuentra en estado líquido y permite obtener terminados de alta calidad, es posible agregarle pigmentos para cambiar su coloración. Brinda protección a la corrosión y los daños de los agentes externos.

*Nota.* La traducción literal al español de Gel Coat significa “abrigo de gel”

### 3.6 Aplicación de Técnica de Creatividad MindMaps

La técnica creativa utilizada es MindMaps o Mapas Mentales, como la plantea Buzan (2018) consiste en elaborar un diagrama visual que permite generar, ordenar y mostrar una gran cantidad de información, lo cual promueve la generación de ideas.

Los mapas mentales tienen 3 características:

- **Una imagen central** que plasme el núcleo del tema bajo estudio.
- **Ramas gruesas que irradian de la imagen central.** Representan los temas relacionados con el asunto principal. Se pueden generar ramas adicionales que por su jerarquía se identificaran como de segundo o tercer nivel.
- Sobre cada rama se coloca **una sola imagen o palabra clave.**

Para la elaboración de este proyecto se elaboró un mapa mental enfocado en los elementos para diseñar un mobiliario urbano de descanso, se enfocará en el tipo, en una temática y en el estilo de diseño. En la figura 3.1 se puede observar el mapa mental generado.

**Figura 3.1**

*Mapa mental general*

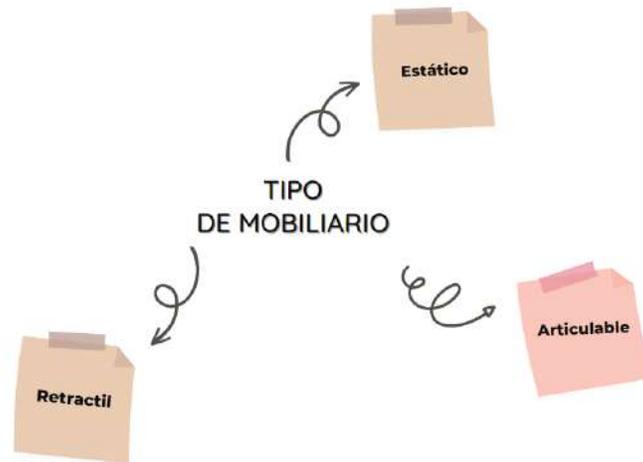


Una vez formado el mapa mental general se desglosan y describen las ramas

principales. En “Tipo de Mobiliario” que se observa en la figura 3.2 se busca una particularidad con la que cuente el mobiliario urbano de descanso, algo que lo diferencie de los demás, permite ampliar las posibilidades al generar propuestas o conceptos.

### Figura 3.2

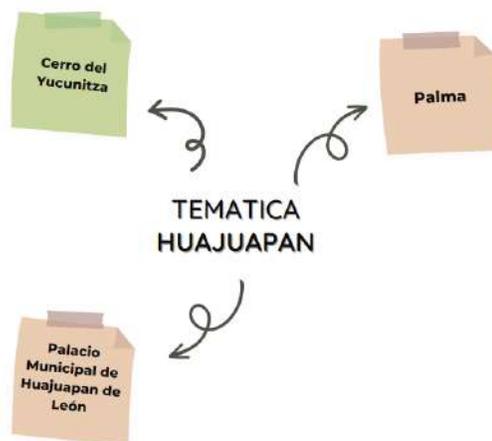
*Mapa mental del tipo de mobiliario*



En la rama “Temática Huajuapan” que se observa en la figura 3.3 se buscan elementos representativos del municipio de Huajuapan de León.

### Figura 3.3

*Mapa mental de Temática Huajuapan*

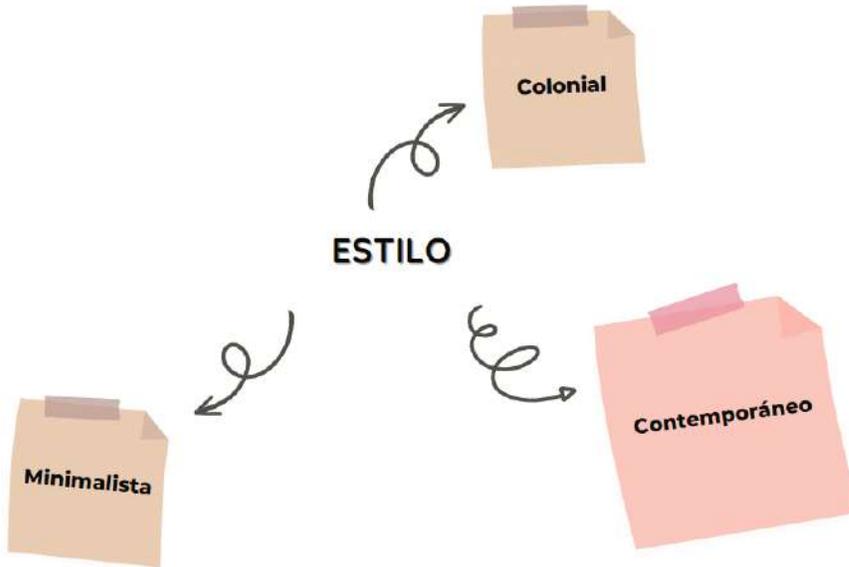


*Nota.* La palma es utilizada en Huajuapan y toda la Mixteca para realizar artesanías.

La rama “Estilo” que se observa en la figura 3.4 plantea definir el mobiliario urbano de descanso.

### Figura 3.4

*Mapa mental de estilos*



A través de los MindMaps se generó diversa información, sin embargo, para elaborar propuestas sólidas hace falta integrar y acotar dichos datos, para esto se aplicó el método Análisis Morfológico General (GMA) desarrollado por Fritz Zwicky un astrofísico y científico aeroespacial suizo, dicho método según Ritchey (2002), que permite identificar el conjunto total de posibles configuraciones contenidas en un complejo de problemas determinados. En la tabla 3.29 se observan los pasos del método GMA.

Tabla 3.29

## Pasos Análisis Morfológico General

Paso	Descripción	Ejemplo																		
1.	Identificar los parámetros del problema a investigar, a los cuales se les asignará una cantidad n de valores.																			
2.	Integrar y comparar los datos obtenidos en el formato de campo morfológico.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter 1</th> <th>Parameter 2</th> <th>Parameter 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1.1</td> <td>P2.1</td> <td>P3.1</td> </tr> <tr> <td>P1.2</td> <td>P2.2</td> <td>P3.2</td> </tr> <tr> <td>P1.3</td> <td>P2.3</td> <td>P3.3</td> </tr> <tr> <td>P1.4</td> <td>P2.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P1.5</td> <td>P2.5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3	P1.1	P2.1	P3.1	P1.2	P2.2	P3.2	P1.3	P2.3	P3.3	P1.4	P2.4		P1.5	P2.5	
Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3																		
P1.1	P2.1	P3.1																		
P1.2	P2.2	P3.2																		
P1.3	P2.3	P3.3																		
P1.4	P2.4																			
P1.5	P2.5																			
3.	<p>Reducir la cantidad de configuraciones generadas a través de una evaluación de consistencia cruzada. Para esto se comparan todos los parámetros entre sí a través de una matriz de impacto cruzado, en la medida que se analiza cada par de valores se determina un juicio sobre la viabilidad de que el par coexista. A continuación, se muestran las posibles inconsistencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Contradicciones puramente lógicas</li> <li>● Restricciones empíricas</li> <li>● Restricciones normativas</li> </ul>																			
4.	Redactar configuraciones generadas																			

*Nota.* La palabra “morfológico” es un adjetivo perteneciente o relativo a la “morfología” la cual significa forma o estructura de algo. Fuente: RAE (2023).

### 3.6.1 Aplicación del Método GMA

A continuación, se muestra el proceso de aplicación del método GMA para acotar y simplificar la información.

Se trasladaron los parámetros identificados en el método MindMaps con sus valores a un formato de campo morfológico como se observa en la tabla 3.30, a partir de este paso se tomó un valor distinto de cada parámetro para combinarlo con los demás, las configuraciones totales serían 18, resultado de multiplicar 3 temáticas por 3 estilos por 3 tipos.

**Tabla 3.30**

*Formato de campo morfológico*

<b>Parámetros</b>			
<b>Temática</b>	Cerro del Yucunitzá	Palacio Municipal de Huajuapán de León	Palma
<b>Estilo</b>	Colonial	Contemporáneo	Minimalista
<b>Tipo</b>	Retráctil	Estático	Articulable

Se obtuvieron distintas configuraciones, sin embargo, se consideró que algunas pudieran tener inconsistencias, para depurar los resultados se aplicó una evaluación de consistencia cruzada, donde los parámetros fueron ingresados junto con sus valores en lados extremos como se observa en la figura 3.5, genero pares a los cuales se aplicó un juicio para determinar si eran consistentes o no.

**Figura 3.5***Evaluación de consistencia cruzada*

		Tipo de mobiliario				Estilo			Temática		
		Retractable	Estático	Articulado	Minimalista	Contemporáneo	Colonial	Palma	Palacio Municipal de Huajuapán de León	Cerro del Yucunitza	
Temática	Cerro del Yucunitza	■	■	■	■	■	■				
	Palacio Municipal de Huajuapán de León	■	■	■	■	■	■				
	Palma	■	■	■	■	■	■				
Estilo	Colonial	■	■	■							
	Contemporáneo	■	■	■							
	Minimalista	■	■	■							
Tipo de mobiliario	Retractable										
	Estático										
	Articulado										
Simbología:	Par consistente	■									
	Par inconsistente	■									
	No se evalúan	■									

*Nota.* Los pares marcados con gris no se evalúan debido a que se trata de pares que se repiten del lado izquierdo de la tabla.

El descartar los pares inconsistentes depuro los resultados, en la tabla 3.31 se muestran las configuraciones de los pares consistentes.

**Tabla 3.31***Conceptos generados*

No.	Concepto	Tipo	Estilo
1.	Cerro del Yucunitzá	Estático	Contemporáneo
2.	Palacio Municipal de Huajuapán de León	Retractable	Colonial
3.	Palma	Articulado	Minimalista

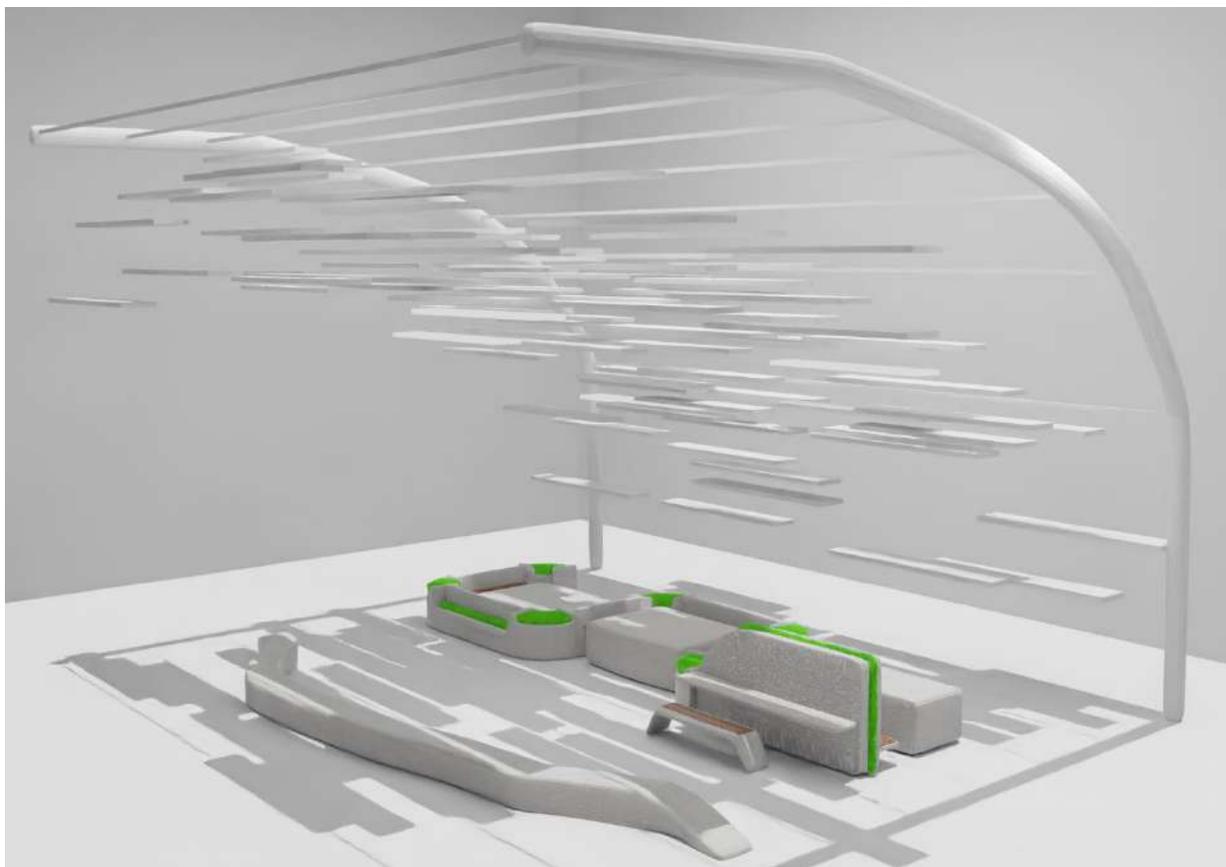
### 3.7 Propuestas Generadas

A través de la técnica creativa MindMaps y del método GMA fueron obtenidas 3 configuraciones bajo las cuales se diseñan las propuestas de mobiliario urbano de descanso que se presentan a continuación.

#### 3.7.1 Propuesta 1 - Cerro del Yucunitzá - Estático - Contemporáneo

##### Figura 3.6

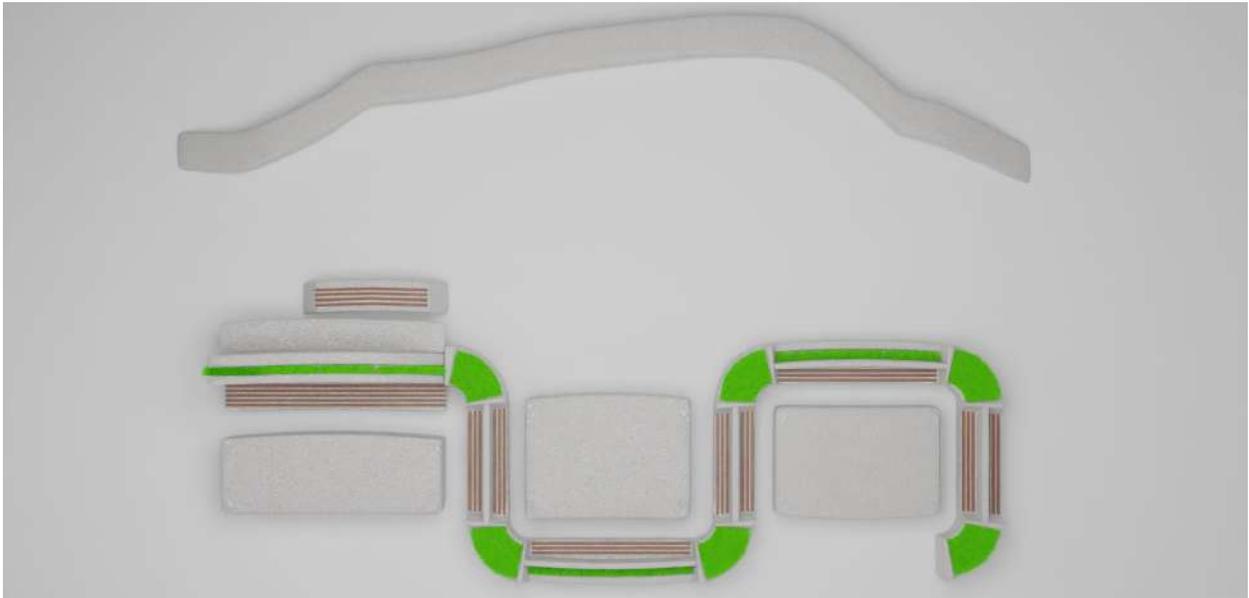
*Vista en perspectiva propuesta 1*



*Nota.* Los elementos suspendidos se proponen sean lámparas con forma rectangular.

**Figura 3.7**

*Vista en planta de la propuesta 1*



*Nota.* La silueta de la banca se asemeja al contorno del Cerro del Yucunitza.

**Figura 3.8**

*Sugerencia de uso de propuesta 1*



*Nota.* Los elementos marcados de verde se proponen sean pasto sintético.

### 3.7.2 Propuesta 2 - Palacio Municipal de Huajuapán de León - Retráctil – Colonial

**Figura 3.9**

*Vista en perspectiva de la propuesta 2*



*Nota.* La estructura central esta fija, sin embargo, tanto bancas como mesas pueden moverse fuera y dentro de la estructura central.

**Figura 3.10**

*Vista en planta de la propuesta 2*



*Nota.* La vista en planta no contempla la cubierta de teja.

La propuesta 2 cuenta con elementos que cambian de posición lo que genera combinaciones que se adaptan a las necesidades de los usuarios. A continuación, en las figuras 3.11, 3.12 y 3.13 se muestran las configuraciones recomendadas.

### Figura 3.11

*Configuración 1 de la propuesta 2*



*Nota.* En la figura se aprecia que todas las mesas y bancas están sin retraer.

### Figura 3.12

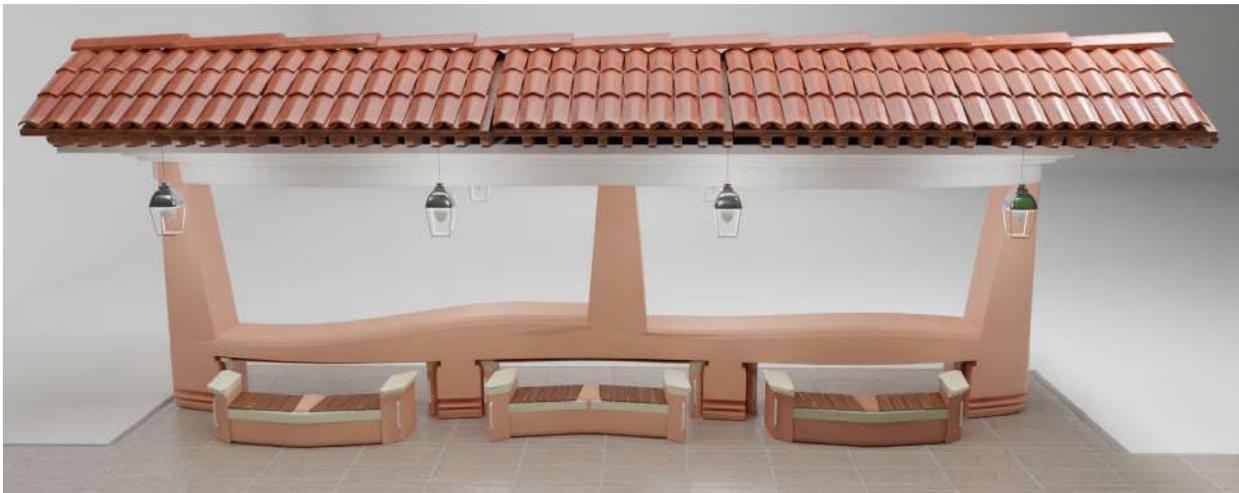
*Configuración 2 de la propuesta 2*



*Nota.* En la figura se aprecia que todas las mesas y bancas están retraídas en la estructura central.

**Figura 3.13**

*Configuración 3 de la propuesta 2*



*Nota.* En la figura se aprecia que todas las mesas y bancas están frente a la estructura central.

**Figura 3.14**

*Sugerencia de uso de la propuesta 2*



*Nota.* En la figura se muestra a una persona con movilidad reducida haciendo uso del mobiliario urbano de descanso.

### 3.7.3 Propuesta 3 - Palma - Articulable - Minimalista

**Figura 3.15**

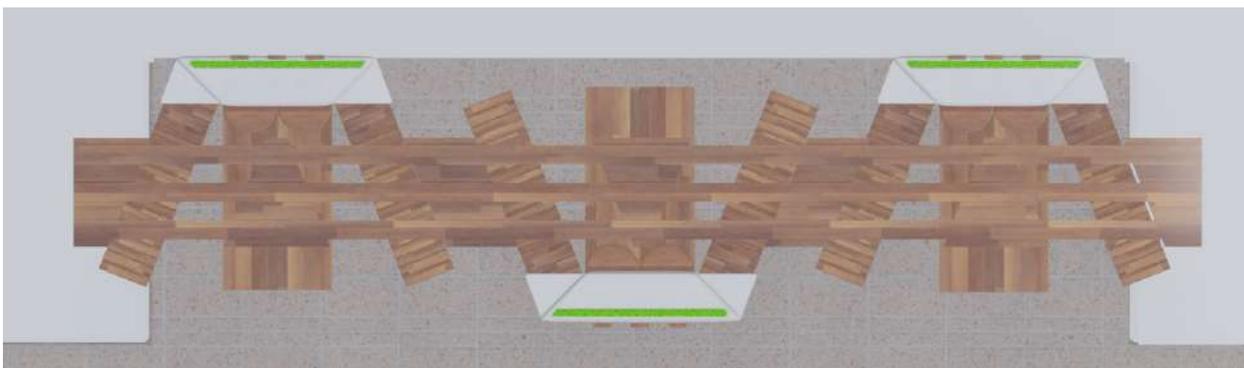
*Vista en perspectiva propuesta 3*



*Nota.* La mesa y las bancas giran sobre un eje para cambiar de posición y adecuarse a las necesidades de los usuarios.

**Figura 3.16**

*Vista en planta de la propuesta 3*



*Nota.* En la figura se muestran 3 líneas horizontales las cuales forman parte de la propuesta de cubierta.

La propuesta 3 cuenta con elementos que cambian de posición, cual permite diversas configuraciones como se observa en la figura 3.17, 3.18 y 3.19.

### **Figura 3.17**

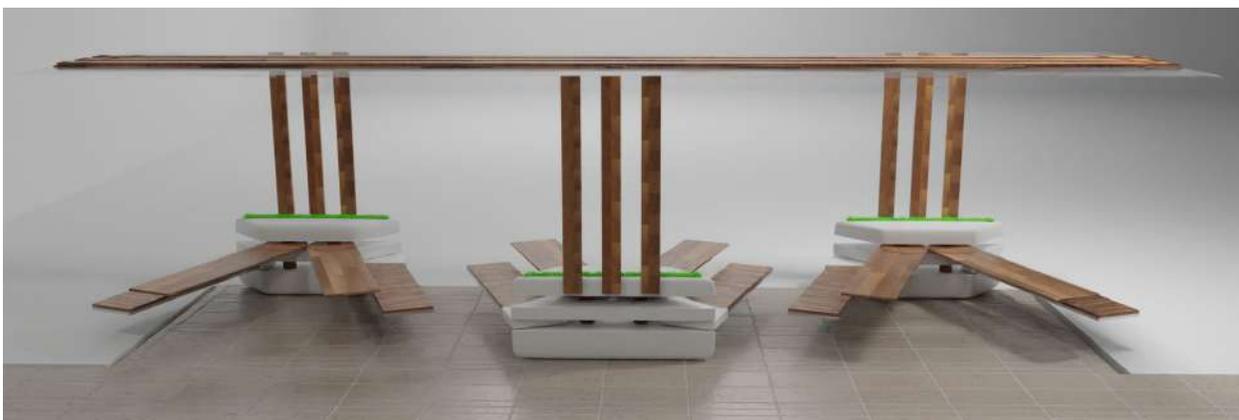
*Configuración 1 de la propuesta 3*



*Nota.* En la figura se aprecian todas las bancas extendidas, pero no las mesas.

### **Figura 3.18**

*Configuración 2 de la propuesta 3*



*Nota.* En la figura se observan bancas y mesas extendidas.

**Figura 3.19**

*Configuración 3 de la propuesta 3*

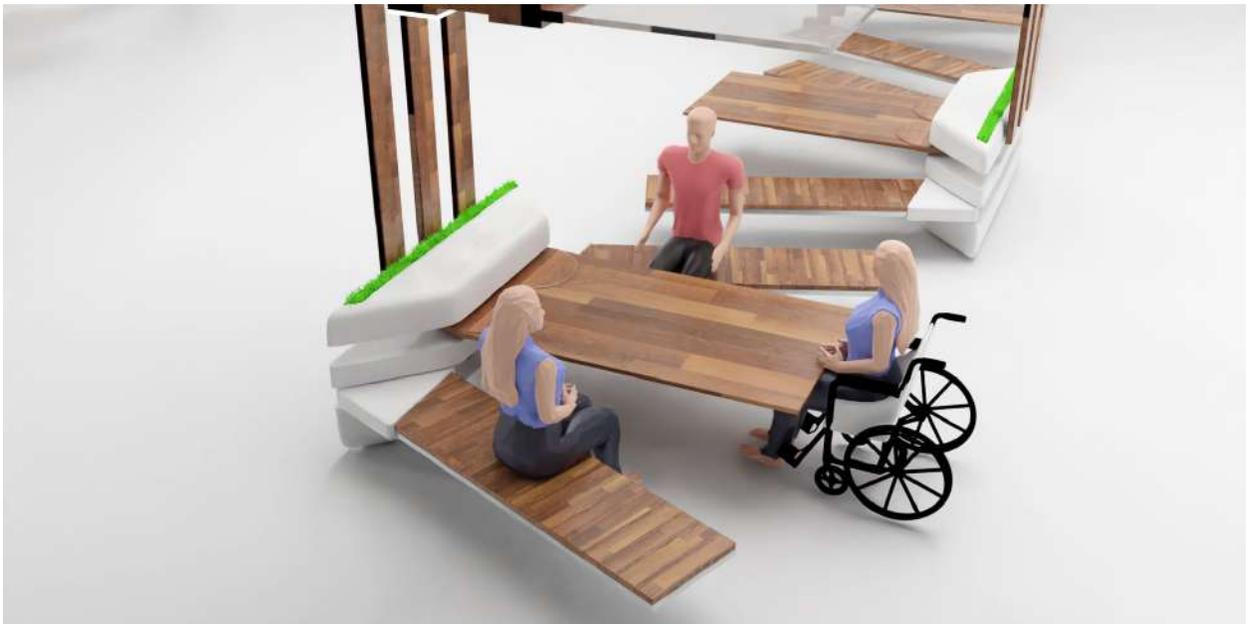


*Nota.* En la figura se observan todas las bancas y las mesas contraídas.

Sugerencia de uso

**Figura 3.20**

*Sugerencia de uso de la propuesta 2*



*Nota.* En la figura se muestra a una persona con movilidad reducida usando la propuesta de mobiliario urbano de descanso.

### 3.8 Análisis de Propuestas Mediante el Método DATUM

La selección de la propuesta final se realizó a través del método DATUM o método de convergencia controlada, desarrollado por el diseñador Británico S. Pugh en el año 1981. El método de evaluación se desarrolla a través de una matriz que utiliza el eje vertical para criterios de selección y el eje horizontal para alternativas y su puntaje. (Pugh,1981, como se citó en Alcaide et al, 2004). En la tabla 3.32 se muestra el procedimiento.

**Tabla 3.32**

*Pasos de método DATUM*

<b>Paso</b>	<b>Descripción</b>
1	Las ideas serán generadas desde la perspectiva de las especificaciones.
2	Representar las soluciones en forma de boceto, con el mismo nivel de detalle para todas.
3	Establecer una matriz de comparación y evaluación de conceptos, para comparar las soluciones generadas frente a los criterios de evaluación.
4	La matriz debe incorporar los bocetos relativos a cada solución para que el equipo de diseño las tenga presentes.
5	Se asegura que la comparación de las distintas soluciones es válida.
6	Elegir los criterios frente a los cuales se van a evaluar las soluciones. Deben estar basados en los requerimientos descritos en las especificaciones.
7	Elegir un producto de referencia frente al cual se comparan las demás propuestas.
8	Al comparar cada solución en cada criterio frente al modelo de referencia se puede usar la siguiente leyenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ significa mejor que, más barato que, más fácil que ... con relación al referente.</li> <li>- significa peor que, más caro que, más difícil de desarrollar que ... con relación al referente.</li> <li><b>S</b> se emplea si se considera que la solución comparada y el referente satisfacen igualmente al criterio.</li> </ul>
9	Realizar una comparación de las otras soluciones usando la simbología comentada para establecer un patrón matricial en términos de "+", "-" o "s" relativos al referente.
10	Evaluar los valores de cada solución sumando el número de "+", "-" o "s". Algunas soluciones presentan resultados positivos (diseños fuertes), mientras que a otras les ocurrirá lo contrario (diseños débiles).

11	Examinar los puntos negativos de los diseños fuertes, ¿qué es necesario para mejorar el diseño y eliminar dichos puntos? ¿Es posible conseguirlo? Si es así, ¿puede ocurrir que las modificaciones realizadas afecten a los factores positivos, perjudicándolos? Si se realizan mejoras en una solución, deben ser introducidas en la matriz como una solución nueva, no alterando la original.
12	Examinar los diseños débiles y estudiar sus puntos negativos intentando mejorarlos. Sí es posible sin afectar a los aspectos positivos, se introducirá la solución como nueva.
13	Habiendo llevado a cabo los puntos 11 y 12, los diseños débiles deben ser eliminados de la matriz
14	<p>Si no aparece un cierto número de diseños fuertes como resultado de este proceso, es indicativo de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los criterios son ambiguos, susceptibles a ser interpretados de distintos modos por los miembros del grupo; o puede darse el caso de que un criterio ya incorporé en su planteamiento otro u otros criterios, lo que genera confusión.</li> <li>● El hecho de que ningún diseño destaque del resto se debe a que en el fondo una o más soluciones son subconjuntos o pequeñas variaciones de otra.</li> </ul>

*Nota.* Una matriz de comparación es una tabla que muestra información resumida a través de columnas y filas. Fuente: Pugh (2004).

Para aplicar el método DATUM se requiere de una referencia, en este caso será el mobiliario urbano de descanso instalado en la Plazuela del Bicentenario. En la tabla 3.33, se observa la evaluación.

Tabla 3.33

Evaluación por el método DATUM

MÉTODO DATUM	Referencia Mobiliario Urbano Plazuela	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
Selección de mobiliario urbano de descanso				
<b>Requerimientos obligatorios</b>				
Asiento Ergonómico		+	+	+
Mantenimiento mínimo		+	s	s
Soporte adecuado de cargas		+	+	-
Mesa ergonómica		s	s	+
Estética		+	+	s
<b>Requerimientos deseados</b>				
Cubierta		s	+	+
Capacidad optima de usuarios		+	-	+
Seguridad		+	+	s
Uniones sólidas		+	+	-
Acabados resistentes		+	+	+
Iluminación		+	+	+
$\Sigma+$		9	8	6
$\Sigma-$		0	1	2
$\Sigma s$		2	2	3
		FUERTE	MEDIO	DÉBIL
Simbología:		“+” Mejor que	“-” Peor que	“s” Igual que

Nota. La referencia no se debe evaluar.

Los resultados de la evaluación situaron a la propuesta 1 como la fuerte de entre las 3 propuestas, sin embargo, cuenta con puntos negativos como son aspectos en la cubierta y la mesa, en la tabla 3.34 se realizó un análisis para determinar la viabilidad de realizar los cambios.

**Tabla 3.34**

*Análisis de aspectos negativos de propuesta fuerte*

<b>Mesa ergonómica</b>			
<b>Aspectos negativos</b>	<b>¿Qué es necesario para mejorar el diseño y eliminar dichos puntos?</b>	<b>¿Se puede obtener?</b>	<b>¿Las modificaciones realizadas afectan a los factores positivos, perjudicándolos?</b>
La forma de la mesa no permite a los usuarios colocar sus piernas debajo de ella.	Generar una mesa con un diseño que permita a los usuarios colocar sus piernas debajo.	Si	No, ya que el cambio solo afectará al elemento mesa.
La forma de la mesa no es similar con el resto de los elementos del mobiliario urbano.	Rediseñar la forma de la mesa para que esté acorde a los demás elementos del mobiliario urbano.	Si	No, ya que el cambio solo afecta al elemento mesa.
<b>Cubierta</b>			
<b>Aspectos negativos</b>	<b>¿Qué es necesario para mejorar el diseño y eliminar dichos puntos?</b>	<b>¿Se puede obtener?</b>	<b>¿Puede ocurrir que las modificaciones realizadas afecten a los factores positivos, perjudicándolos?</b>
No es viable de construir.	Rediseñar la forma de la cubierta para que sea viable su construcción	Si	Existe la posibilidad que la estructura de la nueva cubierta afecte la visibilidad de los elementos
Requiere de un alto grado de mantenimiento.	Un diseño con formas y materiales que requieran de mínimo o nulo mantenimiento.	Si	No, debido a que la forma de la cubierta no debe de interferir con el diseño de los demás elementos.

El análisis concluyó que aplicar cambios a los aspectos negativos sería positivo, por lo tanto, fueron aplicados, no obstante, a través de la visualización de la propuesta se

consideraron otros aspectos que pudieran mejorar el diseño, los cuales se describen a continuación:

- Asientos ergonómicos
- Banca análoga Cerro del Yucunitzá
- Muro-mesa
- Iluminación

A continuación, se analizaron para determinar la viabilidad de aplicarlos.

**Tabla 3.35**

*Análisis de aspectos a mejorar de propuesta fuerte*

<b>Forma de los asientos</b>			
Aspectos a considerar	¿Qué es necesario para mejorar el diseño y eliminar dichos puntos?	¿Es posible conseguirlo?	¿Las modificaciones realizadas afectan a los factores positivos, perjudicándolos?
La forma de los asientos puede complicar la circulación de los usuarios dentro del mobiliario urbano.	Rediseñar las dimensiones de cada asiento y separarlos para mejorar la circulación dentro del mobiliario urbano.	Si	No, siempre y cuando el asiento respete las medidas determinadas y el diseño mismo no irrumpa con el concepto ya establecido.

<b>Banca análoga al Cerro del Yucunitzá</b>			
Aspectos a considerar	¿Qué es necesario para mejorar el diseño y eliminar dichos puntos?	¿Es posible conseguirlo?	¿Puede ocurrir que las modificaciones realizadas afecten a los factores positivos, perjudicándolos?
El diseño de la banca irrumpe ligeramente el diseño mismo del concepto establecido.	Rediseñar la forma de la banca, agregar vegetación y experimentar con la disposición de los asientos.	Si	No, debido a que se toman en cuenta las medidas ya establecidas y la forma base será ligeramente modificada.

---

**Muro-Mesa**

Aspectos a considerar	¿Qué es necesario para mejorar el diseño y eliminar dichos puntos?	¿Es posible conseguirlo?	¿Puede ocurrir que las modificaciones realizadas afecten a los factores positivos, perjudicándolos?
El diseño del elemento dificulta el acceso.	Eliminar el elemento muro-mesa.	Si	No, debido a que la capacidad de usuarios no será afectada.

---

**Iluminación**

Aspectos a considerar	¿Qué es necesario para mejorar el diseño y eliminar dichos puntos?	¿Es posible conseguirlo?	¿Puede ocurrir que las modificaciones realizadas afecten a los factores positivos, perjudicándolos?
El diseño de la iluminación irrumpe con el concepto general.	Puede adaptarse al nuevo estilo de la cubierta.	Si	No, debido a que el rediseño de este elemento no afecta directamente a factores positivos.

---

Los resultados del análisis concluyeron viable aplicar los cambios, en la figura 3.21 y 3.22 se muestra la propuesta corregida.

### 3.8.1 Propuesta 1 - Cerro del Yucunitzá - Estático - Contemporáneo (Corregido)

**Figura 3.21**

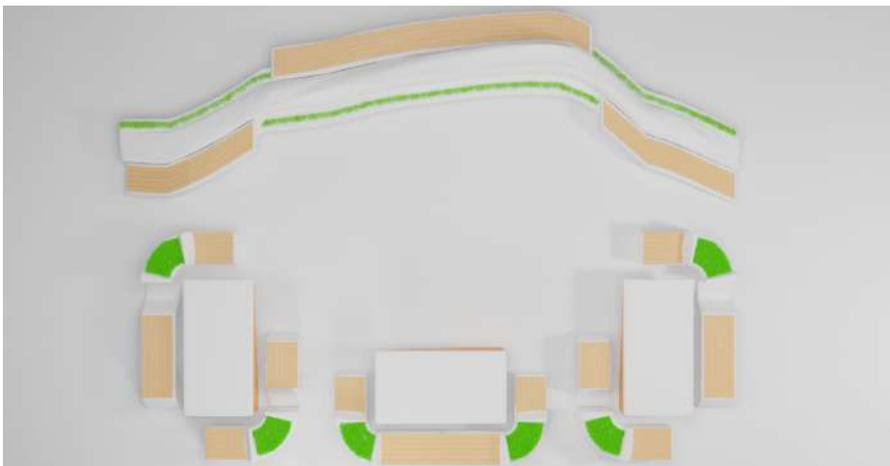
*Propuesta 1 corregida*



*Nota.* La figura muestra la propuesta donde la cubierta ha sido modificada, la iluminación, las bancas y las mesas.

**Figura 3.22**

*Vista en planta de la propuesta 1 corregida*



*Nota.* La figura muestra la vista en planta de la propuesta sin cubierta, se conserva la silueta del Cerro del Yucunitza, se agregaron bancas y vegetación. La propuesta fue evaluada para determinar la viabilidad de las mejoras, el proceso se aprecia en la tabla 3.36.

Tabla 3.36

Segunda evaluación por el método DATUM

MÉTODO DATUM	Referencia Mobiliario Urbano Plazuela	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3	Propuesta 1- Corregido
Selección de mobiliario urbano de descanso					
<b>Requerimientos obligatorios</b>					
Asiento Ergonómico		+	+	+	+
Mantenimiento mínimo		+	s	s	+
Soporte adecuado de cargas		+	+	-	+
Mesa ergonómica		s	s	+	+
Estética		+	+	s	+
<b>Requerimientos deseados</b>					
Cubierta		s	+	+	+
Capacidad optima de usuarios		+	-	+	+
Seguridad		+	+	s	+
Uniones sólidas		+	+	-	+
Acabados resistentes		+	+	+	+
Iluminación		+	+	+	+
$\Sigma+$		9	8	6	11
$\Sigma-$		0	1	2	0
$\Sigma s$		2	2	3	0
		MEDIO	MEDIO	DÉBIL	FUERTE
Simbología:		“+” Mejor que	“-” Peor que	“s” Igual que	

*Nota.* Todas las propuestas deben ser evaluadas, incluso la propuesta 1.

La propuesta corregida obtuvo una puntuación de 11 puntos con respecto a su versión anterior que obtuvo 9, lo cual confirma que los cambios fueron positivos.

### 3.9 Análisis Comparativo de Materiales

Una vez seleccionada la propuesta final a través del método DATUM se asignaron materiales al diseño, al ser diversas opciones se depuraron y seleccionaron las que satisfacían los requerimientos, esto se realizó a través de un análisis comparativo, el mobiliario urbano de descanso al contar con distintos elementos se dividió en secciones para la selección de los materiales.

Los materiales utilizados para la estructura deben soportar las cargas aplicadas, deben ser resistentes y duraderos. A continuación, en la tabla 3.37 se muestra un análisis comparativo de los materiales propuestos.

**Tabla 3.37**

*Análisis comparativo de materiales para estructura*

ESTRUCTURA		
	Ventajas	Desventajas
Fibrocemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ligero</li> <li>- Duradero</li> <li>- Resistente a cambios de temperatura</li> <li>- Resistente a agentes químicos</li> <li>- Incombustible</li> <li>- Impermeable</li> <li>- No necesita mantenimiento</li> <li>- Alta manejabilidad</li> <li>- Soporte de cargas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede resultar sensible al agua</li> <li>- Si contiene fibras orgánicas existe la posibilidad de que surjan colonias de hongos</li> </ul>
PTR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena resistencia y rigidez</li> <li>- Alta resistencia a la corrosión</li> <li>- Alta resistencia a altas temperaturas</li> <li>- Ligero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al estar al exterior el material se degrada.</li> <li>- Tendencia a sufrir fallos por fatiga</li> </ul>
Polietileno de alta densidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistente a impactos</li> <li>- Resistencia a la tracción</li> <li>- Resistente a temperaturas altas y bajas</li> <li>- Resistente a agentes químicos</li> <li>- Absorbe poca humedad</li> <li>- Permeabilidad a aceites y grasas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debido a las condiciones climáticas (luz solar, oxígeno, condición atmosférica) se producirá decoloración, agrietamiento, fragilidad, pulverización y perderá propiedades mecánicas.</li> </ul>

Fibra de vidrio como material de refuerzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena relación resistencia/peso</li> <li>- Estabilidad dimensional</li> <li>- Resistencia al calor, frio, humedad, corrosión</li> <li>- Propiedades aislantes eléctricas</li> <li>- Facilidad de fabricación</li> <li>- Coste relativamente bajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modulo bajo de elasticidad</li> <li>- Mala resistencia a la temperatura a largo plazo</li> <li>- Vulnerabilidad a la humedad (exposición prolongada)</li> <li>- Baja resistencia de impactos directos</li> </ul>
Resina epóxica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistente a altas temperaturas</li> <li>- Alta resistencia a la corrosión</li> <li>- Bajo mantenimiento</li> <li>- Autonivelante</li> <li>- Buena adhesión</li> <li>- Resistencia mecánica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevado coste</li> </ul>

En base al análisis se determinó que el material a utilizar para la estructura sería el PTR, al ser un material ligero y contar con alta resistencia a las cargas aplicadas, para dar a la propuesta la apariencia deseada se planteó una cubierta fabricada de resina epóxica reforzada con fibra de vidrio, de esta manera se protegería al PTR de la corrosión por la intemperie (lluvia, viento, luz solar).

Los materiales seleccionados para los elementos adicionales deben de contar con resistencia a la intemperie (lluvia, viento, luz solar), al desgaste y ser de mantenimiento mínimo, a continuación, en la tabla 3.38 se presenta un análisis comparativo de los materiales con estas características.

**Tabla 3.38***Análisis comparativo de materiales para los elementos adicionales*

ELEMENTOS ADICIONALES		
(Parte superior de los asientos, elementos decorativos de las mesas)		
	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Plastimadera	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistencia a la humedad y la luz solar</li> <li>● No requiere lijarse, pintarse o barnizarse</li> <li>● Mínimo o nulo mantenimiento</li> <li>● Alta durabilidad</li> <li>● No es afectada por hongos, termitas u otros insectos</li> <li>● Distintos colores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alto costo</li> <li>● Aspecto artificial</li> </ul>
Madera	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aislante térmico</li> <li>● Ecológico</li> <li>● Resistencia mecánica</li> <li>● Ligero</li> <li>● Requiere tratamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenimiento constante</li> <li>● Reacción al fuego</li> <li>● Susceptible a la humedad</li> </ul>
Poliuretano termoplástico (TPU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistencia a impactos</li> <li>● Flexible</li> <li>● Resistente a grasas, aceites, lubricantes y ozono</li> <li>● Anti-hongos</li> <li>● Anti-bacterias</li> <li>● Impermeable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alto coste</li> <li>● Resistencia térmica limitada</li> <li>● Resistencia de cargas moderada</li> </ul>
Polietileno de alta densidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistente a los impactos</li> <li>● Resistencia a la tracción</li> <li>● Resistente a temperaturas altas y bajas</li> <li>● Resistente a agentes químicos</li> <li>● Absorbe poca humedad</li> <li>● Permeabilidad a aceites y grasas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Debido a las condiciones climáticas (luz solar, oxígeno, condición atmosférica) se producirá decoloración, agrietamiento, fragilidad, pulverización y se sufrirá de pérdida de propiedades mecánicas</li> </ul>

*Nota.* Los elementos decorativos de las mesas son las tablas en posición horizontal que se encuentran en la parte delantera.

La plastimadera fue el material seleccionado, al presentar resistencia a la intemperie (lluvia, viento, luz solar) y al ser su aspecto semejante a la que se refleja en la propuesta planteada.

Los materiales para los acabados deben de soportar estar a la intemperie (lluvia, viento, luz solar).

**Tabla 3.39**

*Análisis comparativo de materiales para acabados*

ACABADOS		
	Ventajas	Desventajas
Pintura electrostática	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistencia física</li> <li>● Resistencia química</li> <li>● Resistencia a la luz solar</li> <li>● Protección contra la corrosión</li> <li>● Alta resistencia a impactos</li> <li>● Resistencia al rayado</li> <li>● Alta flexibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dificil obtención de películas delgadas</li> <li>● Limitación de tonalidades</li> </ul>
Porcelanato liquido	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aspecto brillante</li> <li>● Fácil mantenimiento</li> <li>● Generar superficies uniformes</li> <li>● Resistente a la humedad</li> <li>● Alta capacidad de aislamiento</li> <li>● Alta resistencia a tracción mecánica</li> <li>● Amplia variedad de colores</li> <li>● Transparencia (Opcional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alto costo</li> <li>● Susceptibilidad a rayaduras</li> </ul>
Gel Coat	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proporciona resistencia a la radiación ultravioleta</li> <li>● Proporciona resistencia a la degradación de hidrolisis</li> <li>● Resistencia a la intemperie</li> <li>● Durabilidad</li> <li>● Permite distintos acabados (brillante, mate)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alto costo</li> <li>● Alta concentración de volátiles en el medio de trabajo al ser aplicada</li> </ul>

En este caso fue seleccionado el Gel Coat, al ser un material creado para los materiales reforzados con fibra de vidrio, el cual al ser aplicado durante el proceso de colocación de la fibra de vidrio con resina su adhesión es superior si se compara con los demás materiales propuestos.

### **Materiales de la Cubierta y Columnas**

El proyecto no abarca la construcción de la cubierta, columnas y luces, sin embargo, para su construcción se sugiere la utilización de los siguientes materiales.

- PTR de 2"x2" calibre 9
- Varilla de 3/8"
- Malla para sombra de polietileno
- Placas de acero de 3/16"
- Perfil cuadrangular de 1 cm x 1cm

## Capítulo 4

### 4.1 Prototipo Final

Propuesta de mobiliario urbano de descanso inspirada en el Cerro del Yucunitza, uno de los lugares representativos del municipio de Huajuapán de León, compuesta de distintos elementos como se observa en la figura 4.1.

- Banca análoga al cerro del Yucunitza
- Conjunto de Mesa-bancos
- Cubierta

#### Figura 4.1

*Vista en perspectiva prototipo final*



En la figura 4.2 se muestra la implementación digital de la propuesta dentro de la plazuela del Bicentenario.

**Figura 4.2**

Implementación digital de la propuesta en la plazuela del Bicentenario

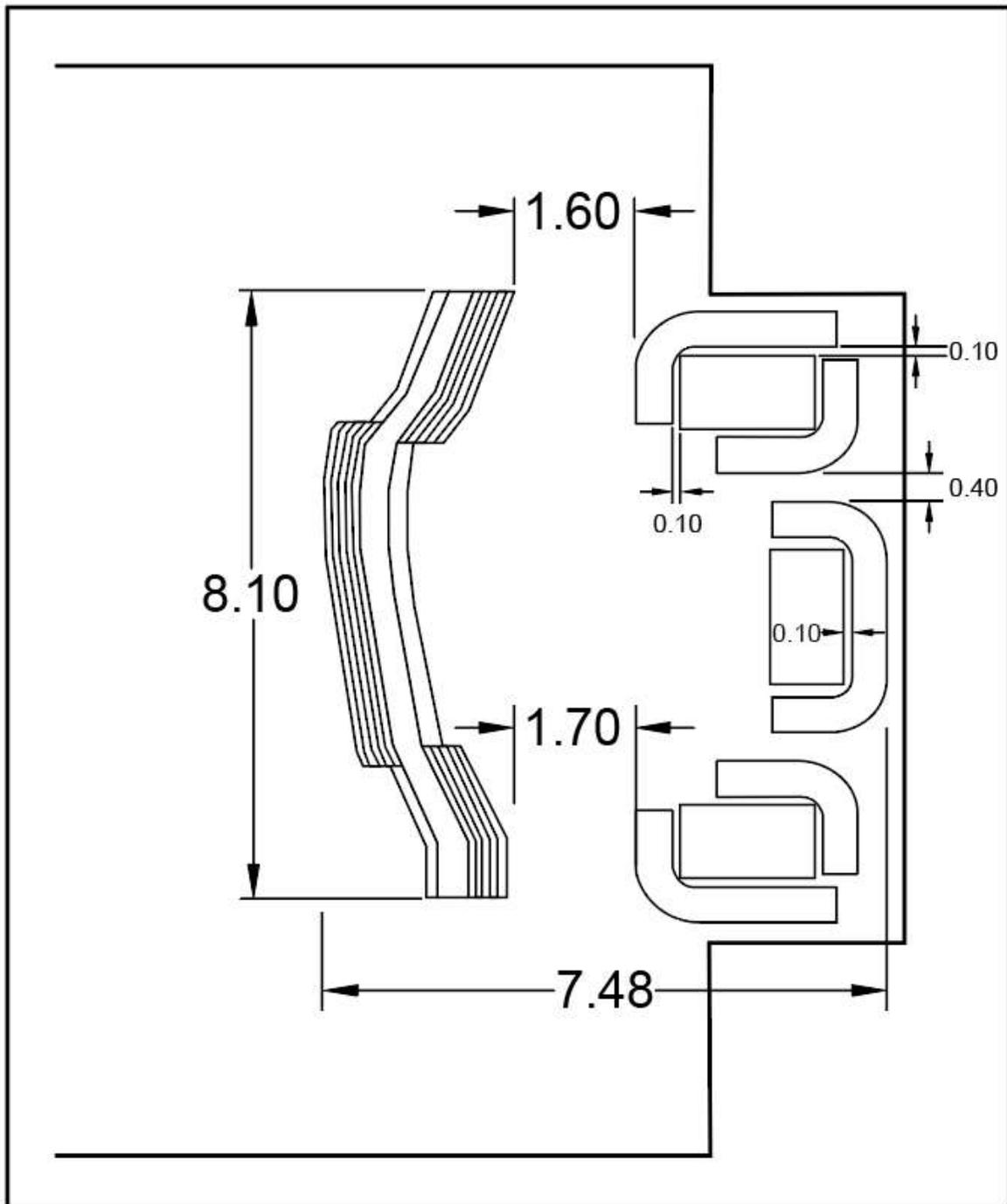


*Nota.* Se eliminó con edición digital el mobiliario urbano de descanso original.

En la figura 4.3 se muestra la distribución de los elementos de la propuesta.

**Figura 4.3**

*Distribución del mobiliario urbano de descanso*



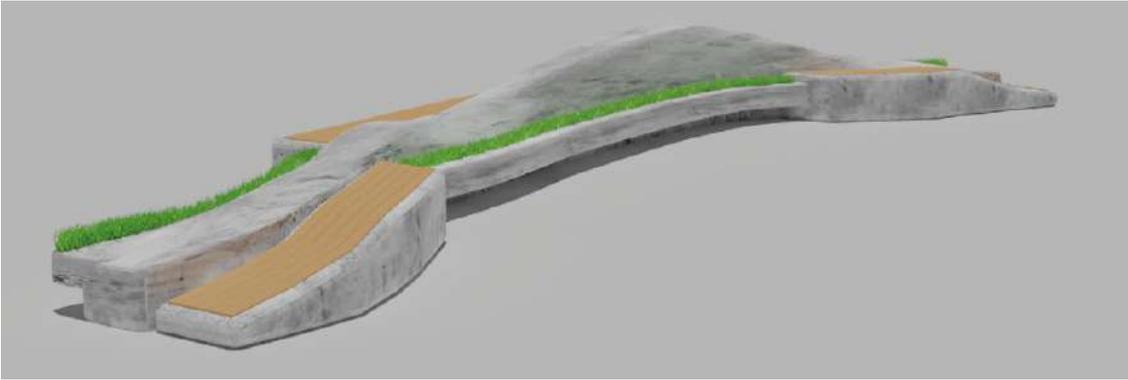
*Nota.* La propuesta se plantea en la misma ubicación que el mobiliario urbano de descanso original.

#### 4.1.1 Banca Análoga Al Cerro Del Yucunitza

Su forma se asemeja al Cerro del Yucunitza, uno de los lugares representativos del municipio de Huajuapán de León, la silueta se observa de la vista superior y de la frontal tal como se observa en la figura 4.4.

#### Figura 4.4

*Vista en perspectiva de la banca análoga al Cerro del Yucunitza*

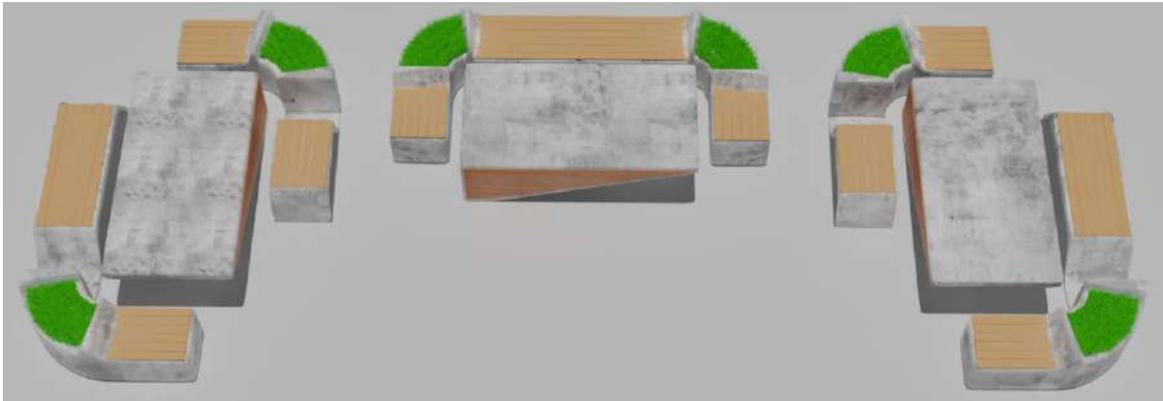


*Nota.* Marcado en verde se plantea la colocación de pasto sintético

**Función:** Servir de asiento a los usuarios que buscan una experiencia individual o que consideran pasar un corto periodo de tiempo dentro de la plazuela, la ubicación de los asientos permitirá que los usuarios la utilicen cuando se desarrolle algún evento dentro de la plazuela, su altura considera a los usuarios que estén detrás para evitar bloquearles la visibilidad.

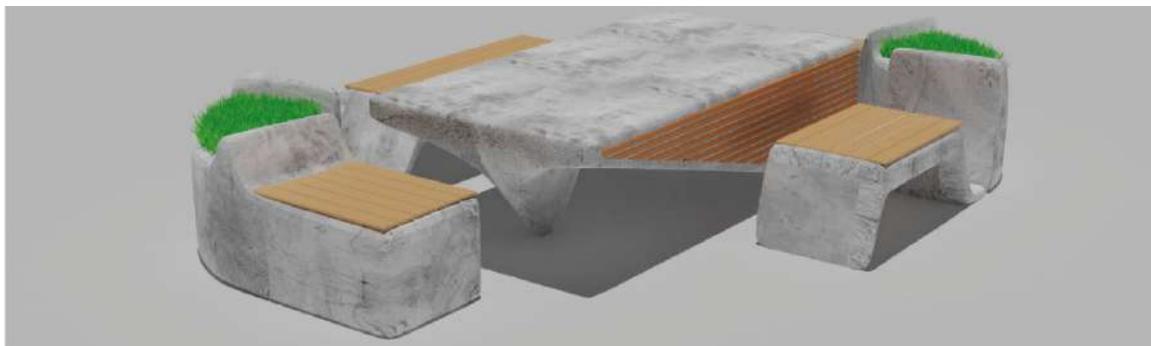
#### 4.1.2 Conjunto de Mesa-bancos

El conjunto complementa a la banca análoga al Cerro del Yucunitza a través de la silueta que forman sus bancas representando al Río Mixteco, inicialmente se analizó la posibilidad de que las 5 bancas estuvieran conectadas para mostrar el concepto, sin embargo, se identificó que generaría problemas a los usuarios al ingresar al mobiliario urbano de descanso, por lo cual se optó por el diseño que se observa en la figura 4.5.

**Figura 4.5***Conjunto de Mesa-bancos*

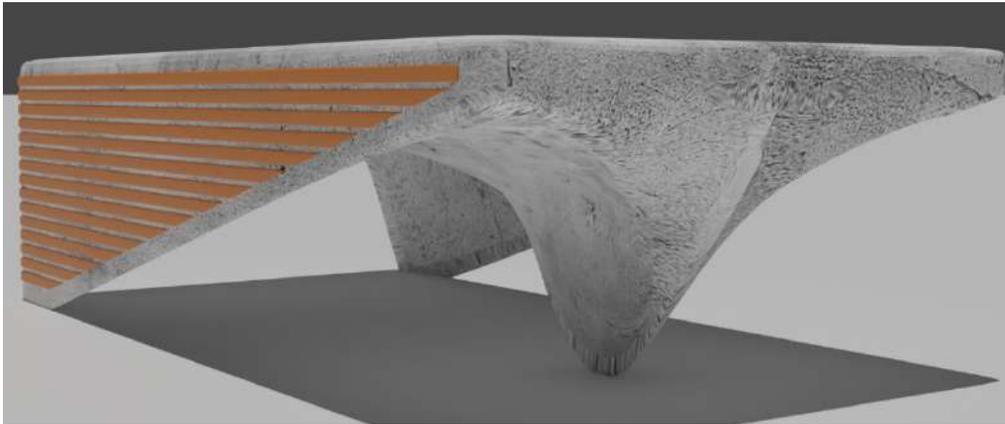
Dicho conjunto está formado por dos subconjuntos los cuales se describen a continuación

**Subconjunto 1.** Formado por dos bancas y una mesa como se observa en la figura 4.6, su forma permite a las personas con movilidad reducida hacer uso del mobiliario urbano de descanso.

**Figura 4.6***Subconjunto 1*

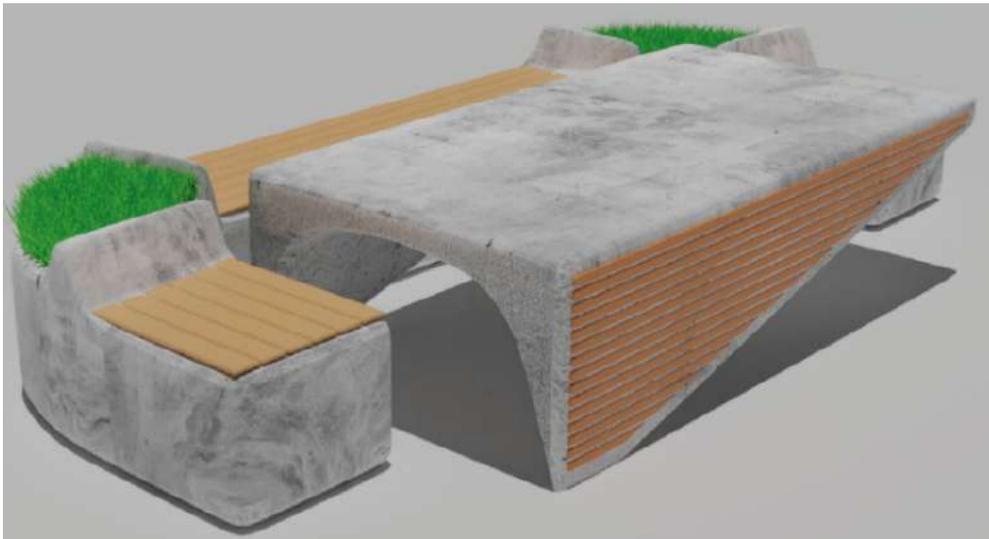
***Función:*** Generar un espacio que permita a los usuarios sentarse y desarrollar actividades como son de lectura, convivencia, consumir alimentos, estudio o trabajar.

***Mesa.*** Cuenta con 3 puntos de apoyo como se observa en la figura 4.7, para que no exista un desequilibrio en la mesa, su apariencia se asimila al concepto de las bancas y cuenta con esquinas bordeadas para seguridad de los usuarios.

**Figura 4.7***Mesa*

*Nota.* Las líneas horizontales cafés son elementos decorativos.

**Subconjunto 2.** Conformado por una banca y una mesa como se observa en la figura 4.8, la parte frontal no cuenta con banca para que los usuarios con movilidad reducida puedan utilizarla.

**Figura 4.8***Subconjunto 2*

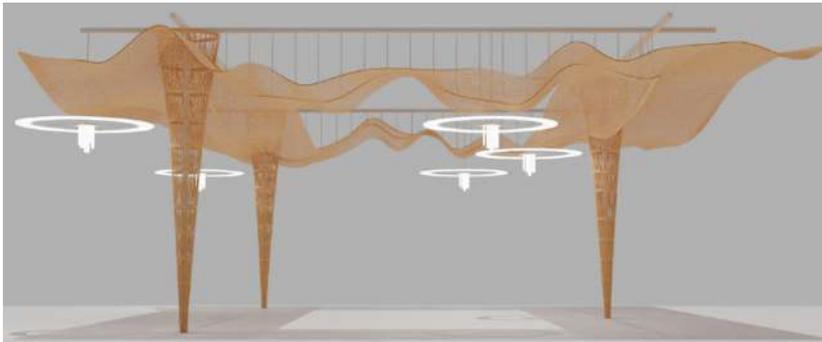
***Función:*** Generar un espacio que permita a los usuarios sentarse y realizar actividades de lectura, convivencia, consumo de alimentos, estudio o trabajar.

### 4.1.3 Cubierta

Diseño inspirado en las nubes que lo manifiesta a través de sus formas, complementando así el estilo de la propuesta, de tipo rectangular cuyo centro cuenta con una apertura que permite el ingreso de la luz solar tal como se observa en la figura 4.9.

**Figura 4.9**

*Cubierta*

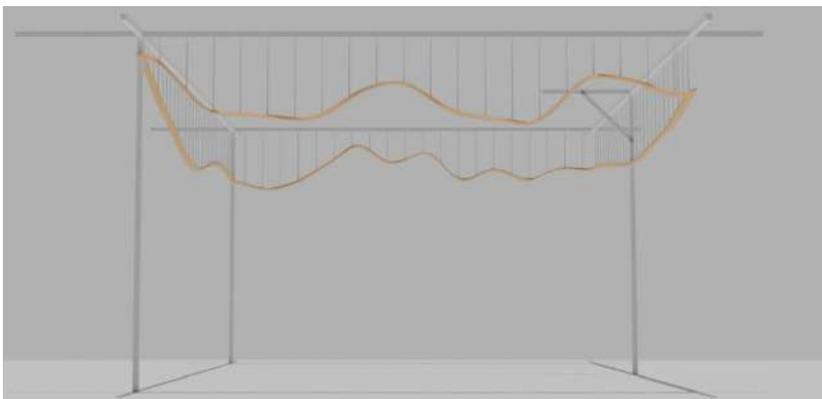


*Nota.* Las estructuras de forma circular sujetas de la cubierta son la propuesta de iluminación.

El conjunto cuenta con una estructura interna que da sostén a los elementos que la conforman como se observa en la figura 4.10.

**Figura 4.10**

*Estructura de la cubierta*



*Nota.* La forma irregular suspendida de la cubierta permite dar la forma a la estructura

**Función.** El diseño de la propuesta genera un elemento que cubre de la intemperie (lluvia, viento, luz solar) al usuario. La cubierta permite visualizar el concepto de la propuesta en su totalidad, no obstante, se mantiene como una propuesta conceptual al ser un requerimiento deseado y no uno obligatorio, por lo tanto, se omiten detalles del método constructivo a emplear y se plantean los materiales con los cuales este podría ser construido.

#### **4.2 Descripción del Proceso Constructivo del Mobiliario Urbano**

En el apartado siguiente se plantea el procedimiento para la fabricación de los componentes del mobiliario urbano de descanso (Banca Análoga Al Cerro Del Yucunitza y Conjunto de Mesa-Bancos). Al estar fabricados con PTR y resina reforzada con fibra de vidrio se propone el siguiente procedimiento general:

1. Modelado de objeto base
2. Generación de molde
3. Fabricación de objeto final.

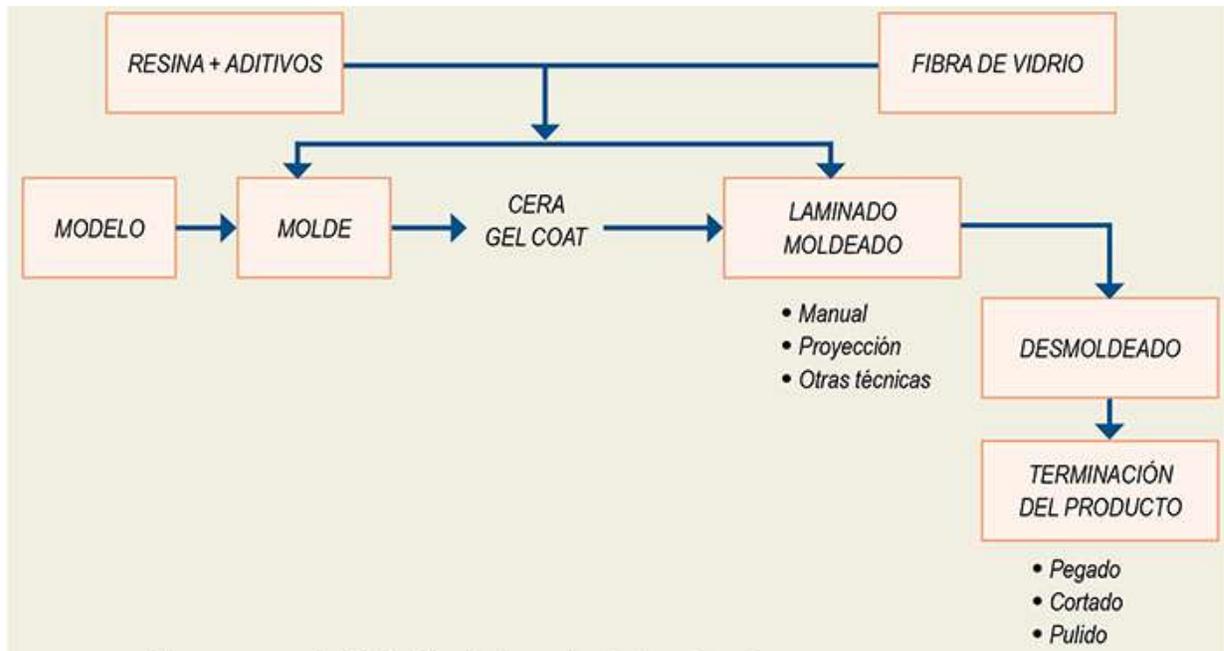
A continuación, se realizará una descripción de los procesos utilizados “Fabricación de objetos de plástico reforzado con fibra de vidrio” y “Elaboración de modelo”.

##### ***Fabricación de Objetos de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio.***

Para fabricar objetos plásticos reforzados con fibra de vidrio los procesos y especificaciones variaran por el objeto a fabricar, no obstante, como lo plantea el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo INSST (2012), los procesos para fabricar objetos reforzados con fibra de vidrio se basan generalmente en el esquema de la figura 4.11.

**Figura 4.11**

Esquema general para fabricar objetos con fibra de vidrio



A continuación, se describen los pasos planteados por la Insst (2012) para fabricar el objeto.

1. **Modelo.** Se construirá un modelo que permitirá obtener un molde.
2. **Molde.** El molde se recubre con un desmoldante (cera) y se le aplica una capa de gel-coat (barniz fabricado a base de macromoléculas orgánicas pigmentadas y estireno) mezclado con un catalizador para generar la reacción de polimerización, cuando haya finalizado continua la etapa de laminación. El espesor debe oscilar entre 0.5 y 0.6 milímetros, dependiendo de cada caso puede llegar a 0.8 milímetros.
3. **Laminado.** Se colocarán capas continuas de resina y fibra de vidrio sobre la superficie del molde, se puede hacer de distintas maneras dependiendo del tamaño de la pieza, si es de grandes dimensiones se recomienda hacer de manera manual, en caso de ser piezas pequeñas se utilizará el moldeado cerrado (Inyección de la mezcla en un molde). Para esta etapa se preparará una mezcla o “gel” a base de

resina, estireno y un sistema catalítico compuesto por “catalizador” y “acelerador”. Se plantea el “tiempo de gel” como el lapso que se lleva desde que se aplica el catalizador hasta en el que la resina adopta una consistencia gelatinosa, al obtenerle se realizara el proceso de laminación. El proceso de polimerización o curado del laminado sucede cuando las moléculas de estireno a través de sus dobles enlaces se unen a las instauraciones del polímero formando un compuesto reticulado tridimensional, convirtiendo la resina de líquido a un estado sólido, esto produce altas temperaturas que pueden oscilar entre los 160 °C y los 200 °C, aunque variara en cada caso y suele ser menor por la propia disipación del calor en el producto.

4. **Desmoldeado.** Se da cuando haya solidificado la resina, se retirará la pieza del molde, se debe de hacer con precaución para evitar dañar alguna parte del molde o pieza.
5. **Terminación del producto.** Se aplican técnicas de pulido, pegado, cortado y ensamblado, dependiendo de cada situación.

### ***Elaboración de Modelo.***

Para la fabricación de un objeto con fibra de vidrio es requerido un molde, que se elabora tomando como referencia un objeto base o “modelo”, los materiales a utilizar no deben de contar con las capacidades mecánicas del objeto final, pero deben permitir una fácil manipulación, en este caso se utilizara poliestireno expandido (unicel), que se encuentra de manera comercial en bloques grandes y facilita la creación del objeto. A continuación, se plantean los pasos para generar el modelo.

1. **Trazado de contornos:** Con un lapicero y escalímetro o flexómetro se trazan todos los contornos de la pieza en el bloque de poliestireno expandido.
2. **Recorte:** Mediante un cortador de unicel, un cúter y/o un exacto se va removiendo el material del bloque de poliestireno expandido.
3. **Lijado:** Utilizando distintos tipos de lija se genera una superficie regular en la pieza.

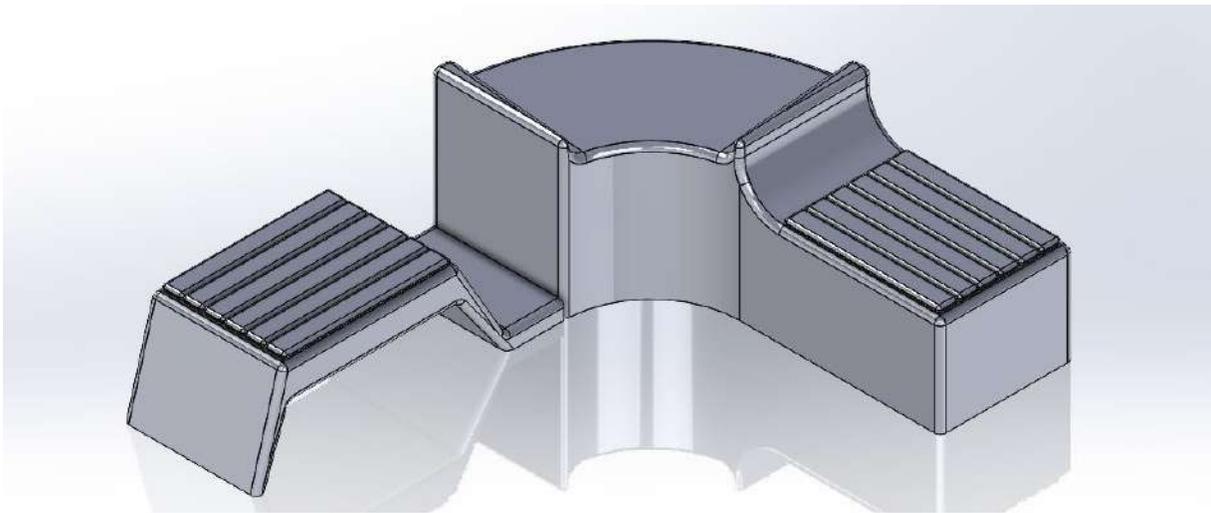
4. **Acabados:** Utilizando una espátula se aplica resanador de madera base agua en la superficie de la pieza.
5. **Lijado final:** Usando una lija fina o ultrafina se da un lijado a la superficie de la pieza, eliminando imperfecciones generadas al aplicar el resanador de madera.

### ***Ejemplo del proceso constructivo***

A continuación, se mostrará de ejemplo el proceso constructivo de la banca L2, el cual se podrá aplicar a los demás elementos de la propuesta de mobiliario urbano de descanso.

#### **Figura 4.12**

##### *Banca L2*

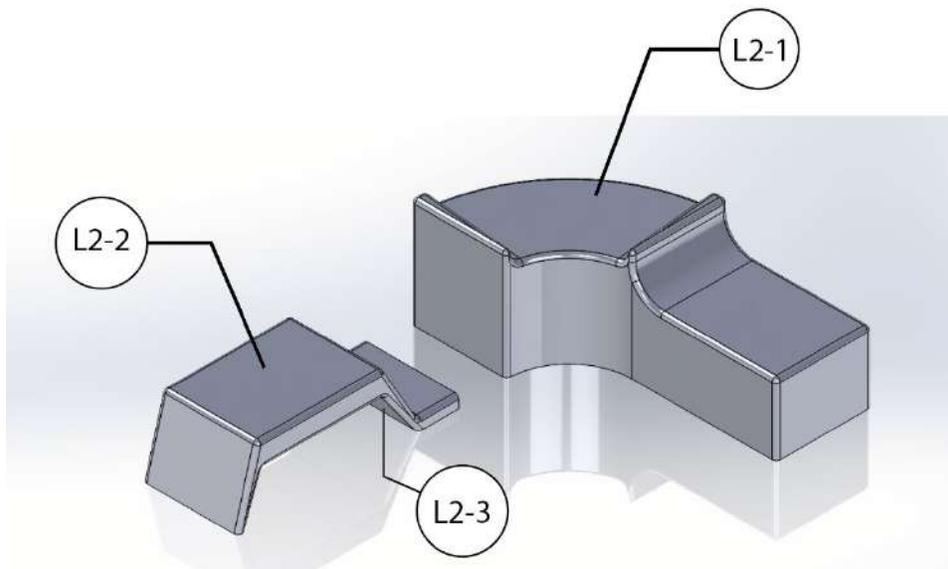


Se analizó el objeto, y se determinó que para fabricar la banca tipo L2 que se observa en la figura 4.12, se dividirá en dos partes como se observa en la figura 4.13, esto por temas de peso y de construcción. El elemento L2-2 se dividirá en dos piezas como se observa en la figura 4.14, para contar con una cubierta en la parte inferior (L2-3) que generará la totalidad de la pieza.

- Pieza L2-2
  - Cubierta Inferior (L2-3)
- Pieza L2-1

**Figura 4.13**

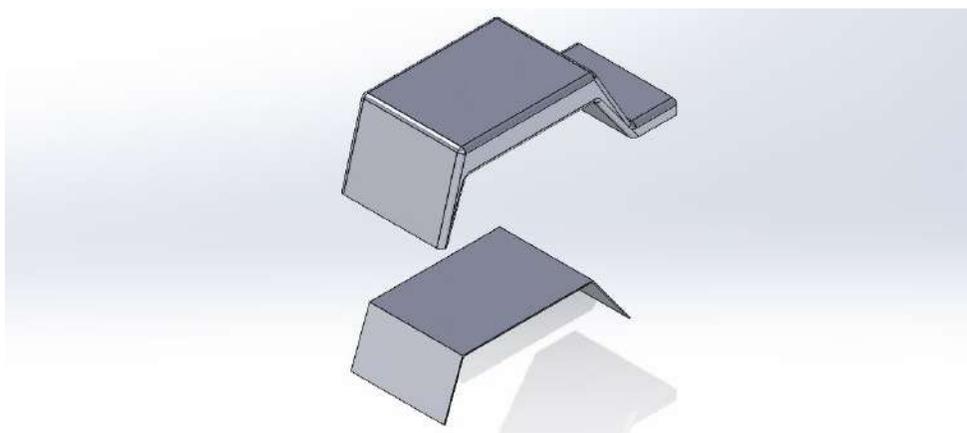
*Piezas de Banca L2*

***Fabricación de Piezas L2-2 y L2-3 de Banca L2***

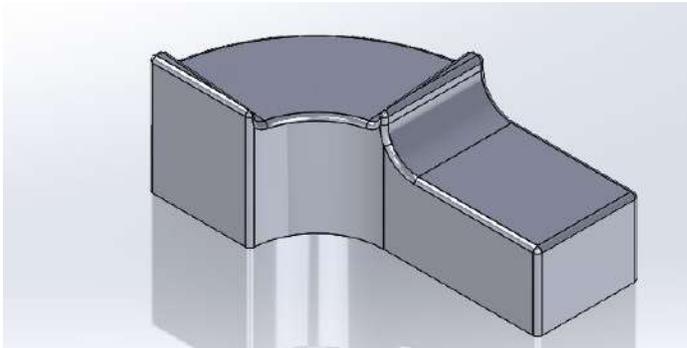
Se genera el original de la pieza como se observa en la figura 4.13, esta se fabricará mediante poliestireno expandido, el proceso se describe en el apartado “Elaboración de modelo”.

**Figura 4.14**

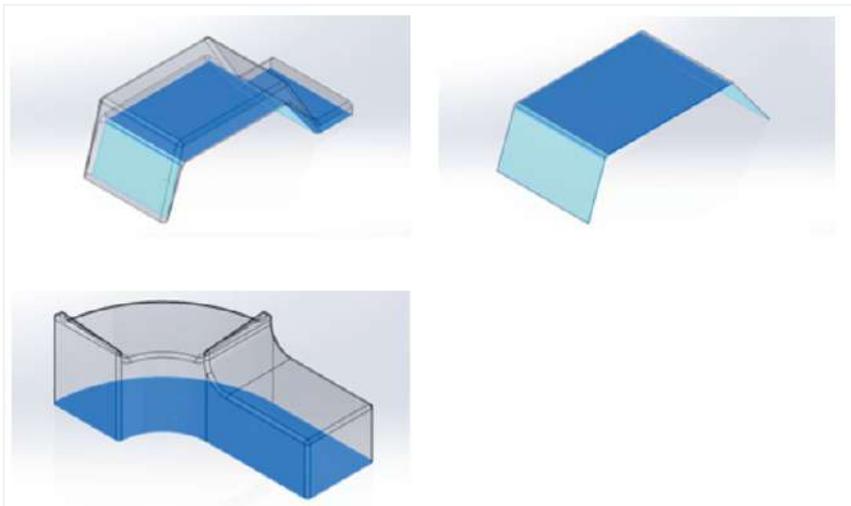
*Piezas L2-2 y L2-3 de la banca L2*



*Nota.* La figura muestra las piezas L2-2 (superior) y L2-3 (inferior) de la banca L2

**Figura 4.15***Pieza L2-1*

Una vez fabricados los originales se elabora el molde, por lo cual se aplicará el procedimiento “Fabricación de objetos de plástico reforzado con fibra de vidrio”, en la figura 4.16 se marca de azul el área que no será cubierta.

**Figura 4.16***Áreas de aplicación de fibra de vidrio y resina*

*Nota.* La figura muestra en color azul las áreas que no serán cubiertas por fibra de vidrio y resina.

Una vez generado el molde se fabricará el objeto final, para lo cual se realizará el procedimiento “Fabricación de objetos de plástico reforzado con fibra de vidrio”.

Una vez se tenga la pieza en fibra de vidrio se agregará su estructura de PTR, en la figura 4.17 y 4.18 se muestra como quedara instalada, para unir las se utilizará un adhesivo.

#### **Figura 4.17**

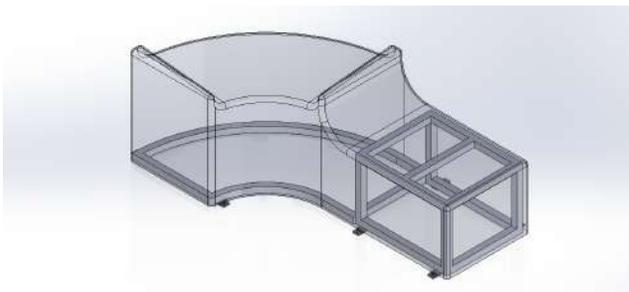
*Pieza de PTR L2-4*



*Nota.* La figura muestra la ubicación de la pieza de PTR dentro de la pieza de resina y fibra de vidrio.

#### **Figura 4.18**

*Pieza de PTR L2-5*

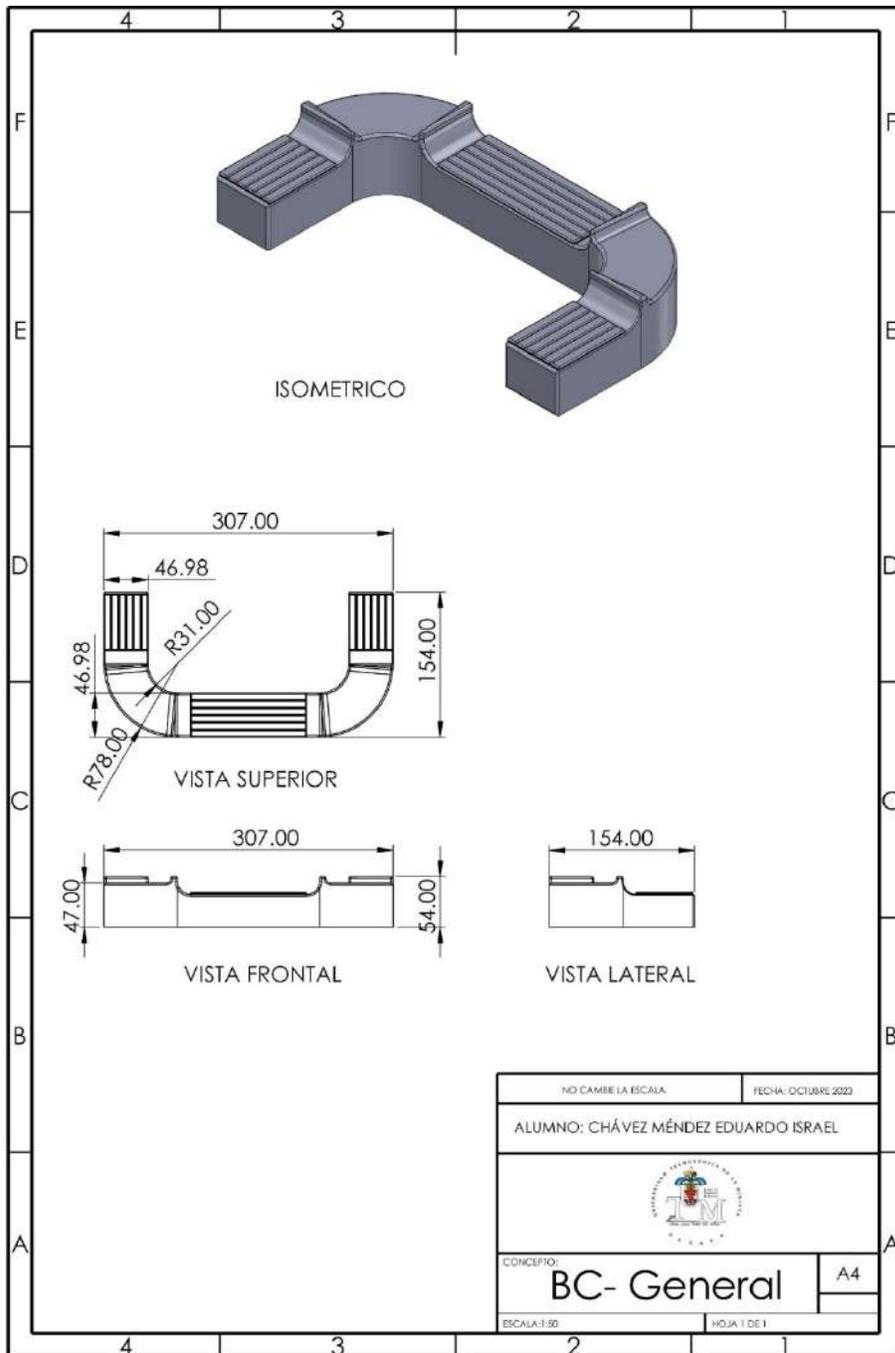


Una vez este armada la pieza con un taladro se realizarán perforaciones de los tornillos para agregar las piezas de plastimadera.

Una vez ambas piezas estén construidas se unirán en el sitio donde se colocarán, para fijar las piezas al suelo se sujetarán con tornillos antivandálicos que se fijaran al concreto.

### 4.3 Planos

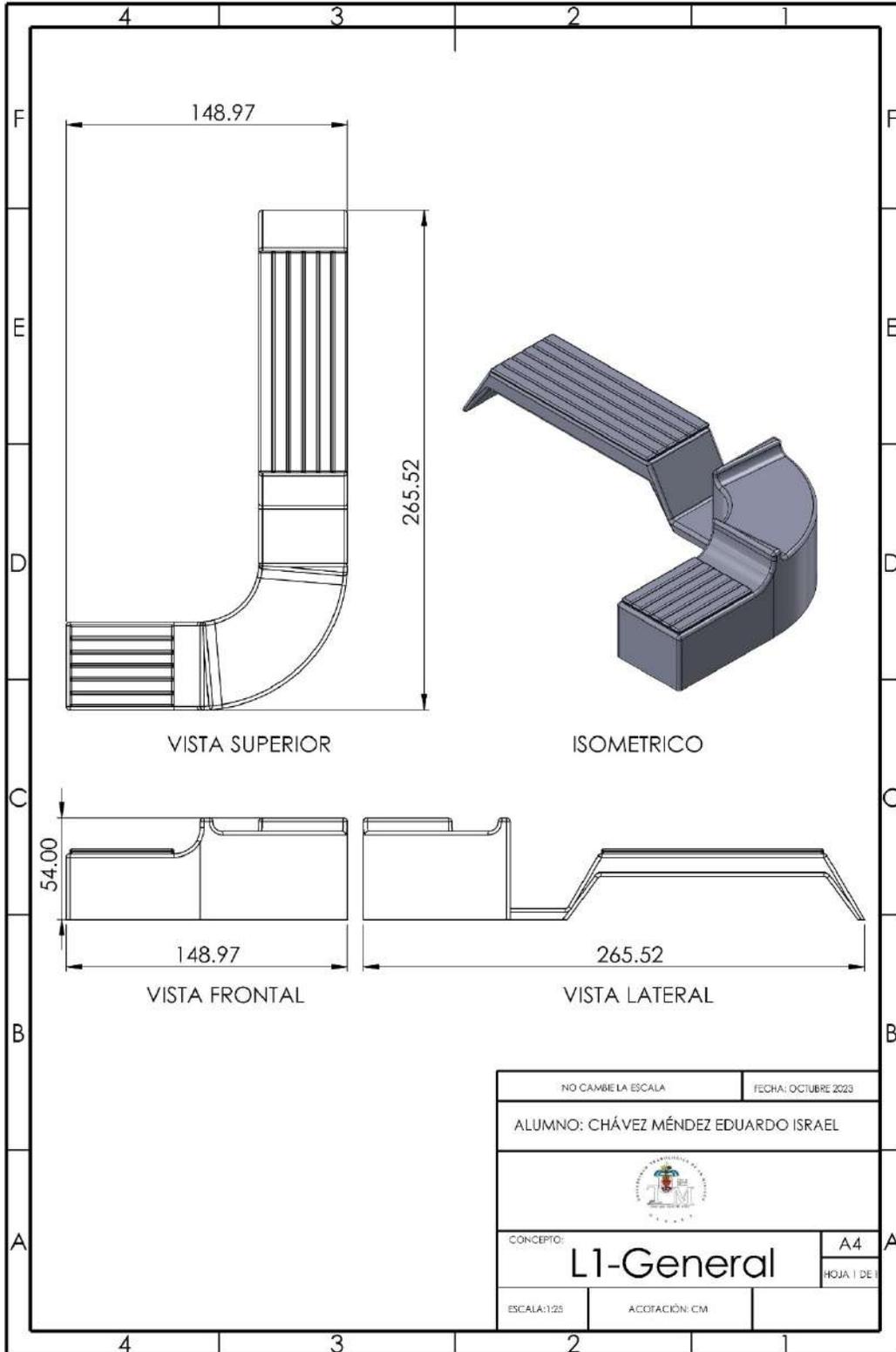
A continuación, se presentan los planos de la propuesta de mobiliario urbano de descanso, los planos de detalle se encuentran anexados al final del documento (Anexo D).

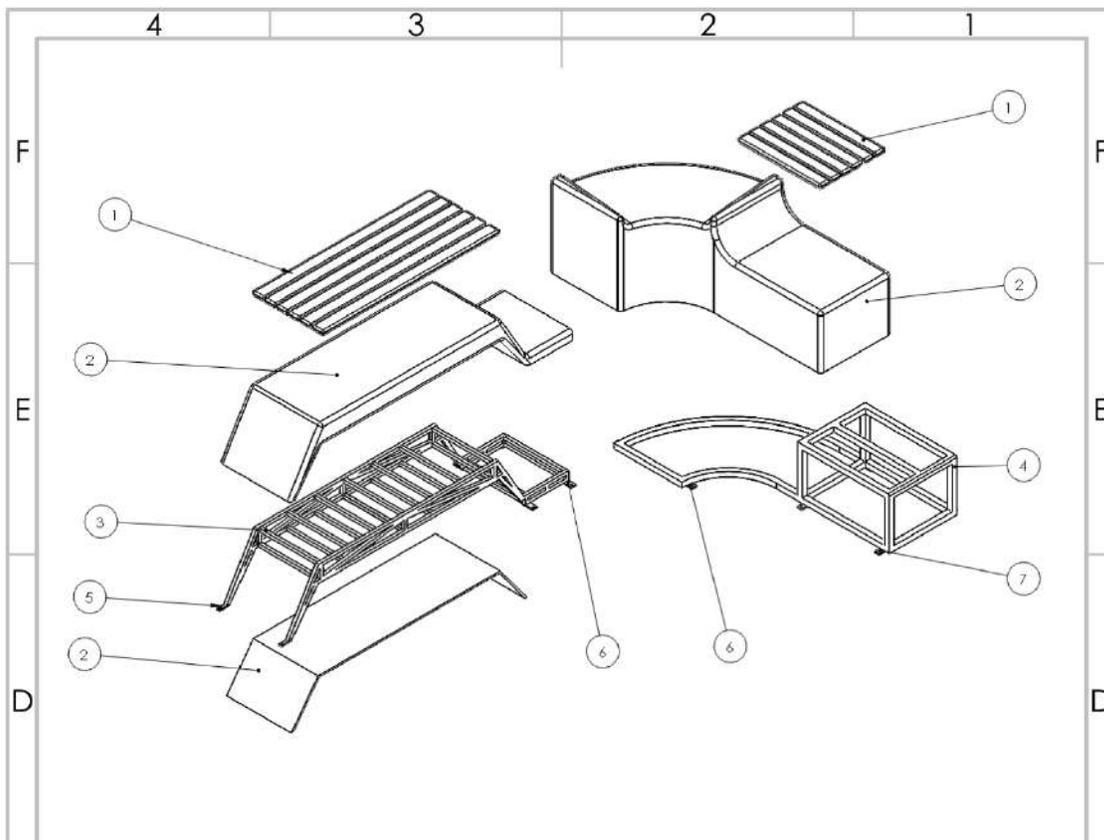


LISTADO DE PIEZAS

ELEMENTO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1	1		Plastimadera
2	1		Fibra de vidrio
3	1		PTR 1 1/4" - Grosor de 0.036 mm
4	1	67 x 32 mm	Placa de acero de 1/4" - Grosor a 6.35 mm

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	TÍTULO TESIS: DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO DE DESCANSO PARA LA CONVIVENCIA SOCIAL CASO DE ESTUDIO: PLAZUELA DEL BICENTENARIO, HEROICA CIUDAD DE HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, MÉXICO.	
	NOMBRE: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL		TÍTULO: <b>EXPLOSIVO DE BC</b>
	FECHA: NOVIEMBRE 2023		
	ESCALA: 1:50		
LAS COTAS SE EXPRESAN EN CM		A4	
HOJA 2			





LISTADO DE PIEZAS

ELEMENTO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1	1		Plastimadera
2	1		Fibra de vidrio
3	1		PTR 3/4" - Grosor de 0.036 mm
4	1		PTR 1 1/4" - Grosor de 0.036 mm
5	1	67 x 19.1 mm	Placa de acero de 1/4" - Grosor a 6.35 mm
6	1	67 x 32 mm	Placa de acero de 1/4" - Grosor a 6.35 mm
7	1	77 x 32 mm	Placa de acero de 1/4" - Grosor a 6.35 mm



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TÍTULO TESIS:

DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO DE DESCANSO PARA LA CONVIVENCIA SOCIAL  
CASO DE ESTUDIO: PLAZUELA DEL BICENTENARIO, HEROICA CIUDAD DE HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, MÉXICO.

NOMBRE: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL

FECHA: NOVIEMBRE 2023

ESCALA: 1:50

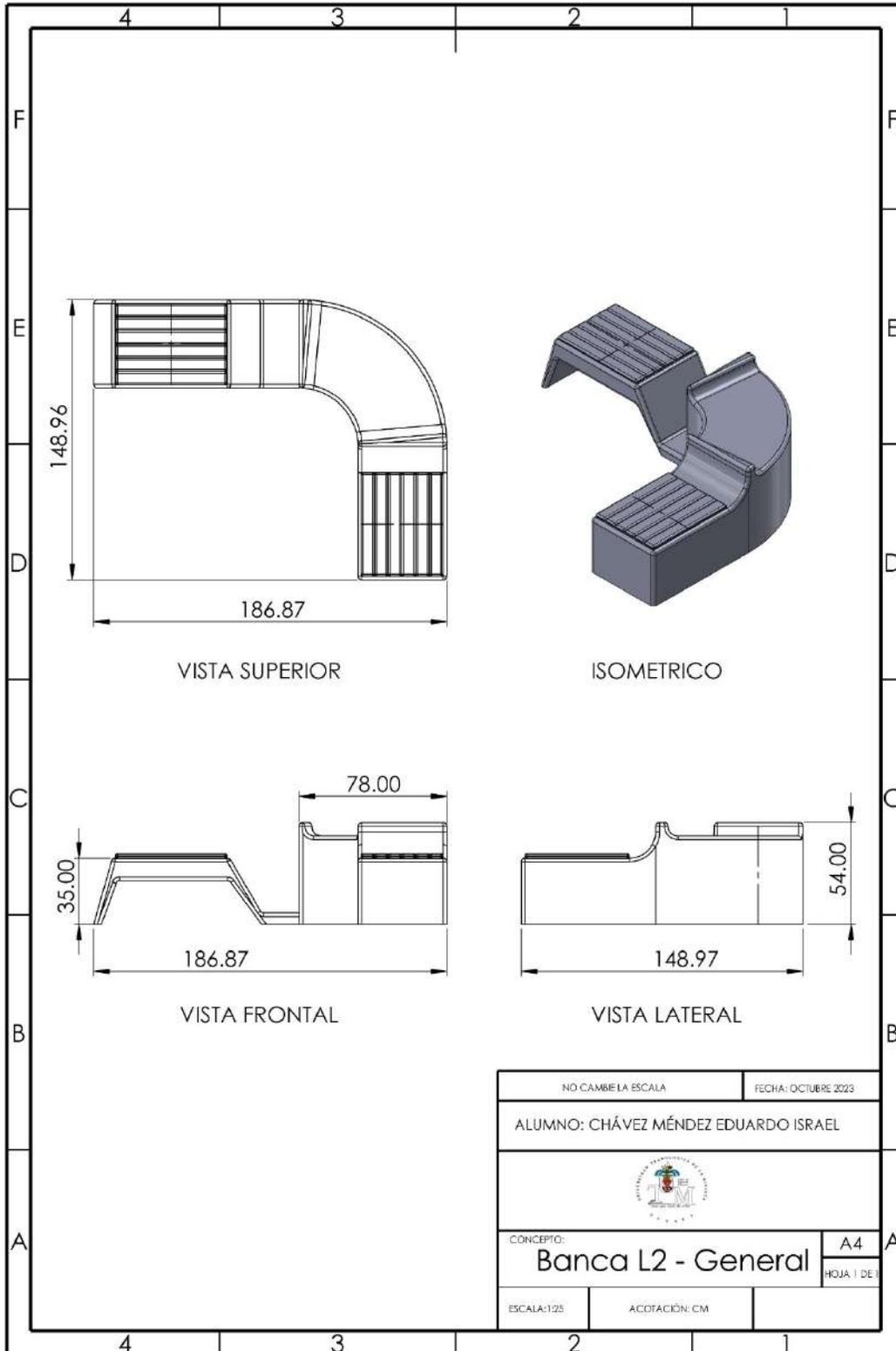
TÍTULO:

EXPLOSIVO DE L1

A4

LAS COTAS SE EXPRESAN EN CM

HOJA 2



**LISTADO DE PIEZAS**

ELEMENTO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1	2		Plastimadera
2	3		Fibra de vidrio
3	1		PTR 3/4" - Grosor de 0.036 mm
4	1		PTR 1 1/4" - Grosor de 0.036 mm
5	2	67 x 19.1 mm	Placa de acero de 1/4" - Grosor a 6.35 mm
6	6	67 x 32 mm	Placa de acero de 1/4" - Grosor a 6.35 mm
7	4	77 x 32 mm	Placa de acero de 1/4" - Grosor a 6.35 mm



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

TÍTULO TESIS:

DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO DE DESCANSO PARA LA CONVIVENCIA SOCIAL  
CASO DE ESTUDIO: PLAZUELA DEL BICENTENARIO, HEROICA CIUDAD DE HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, MÉXICO.

TÍTULO:

**EXPLOSIVO DE L2**

HOJA 2

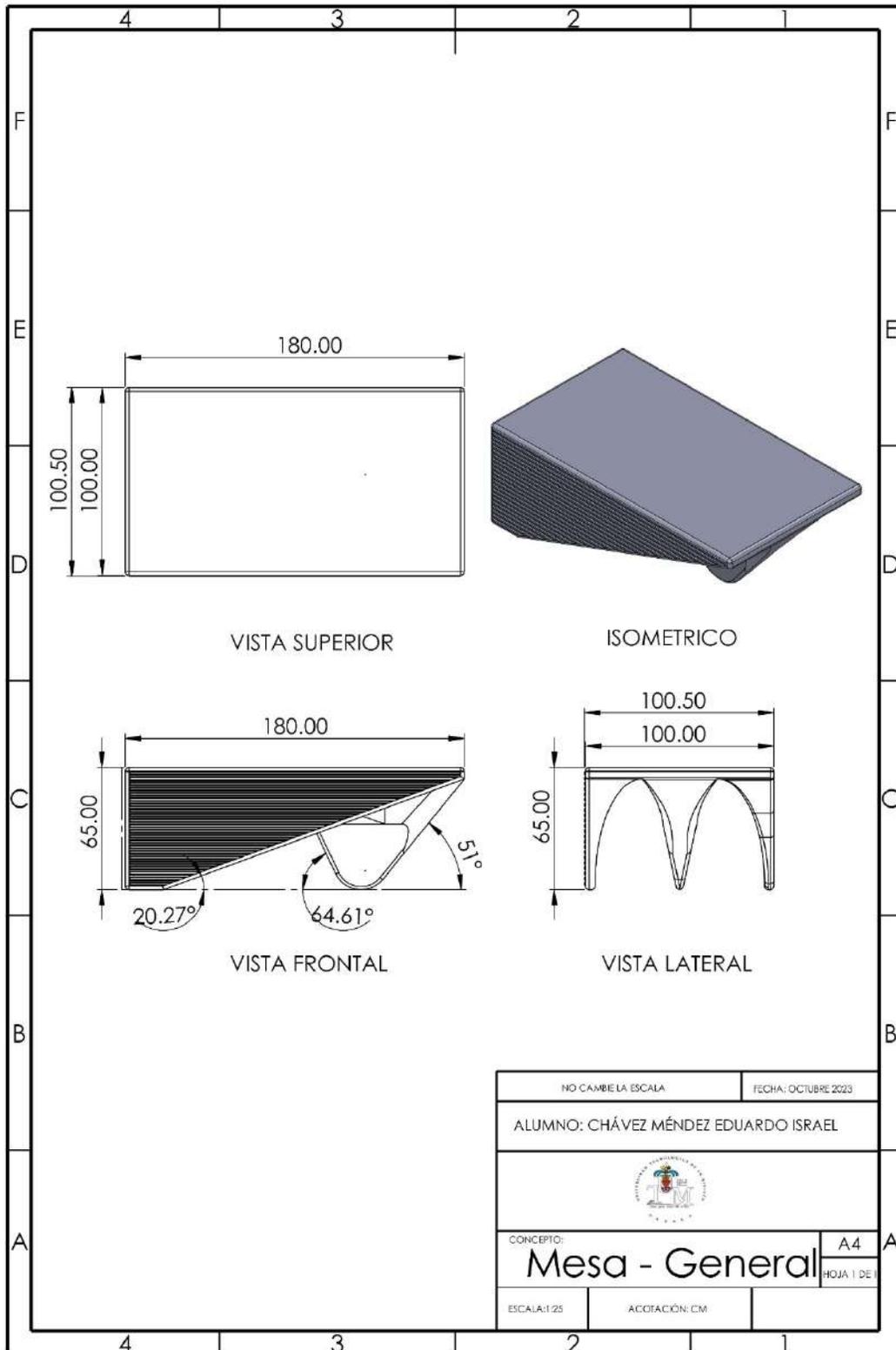
NOMBRE: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL

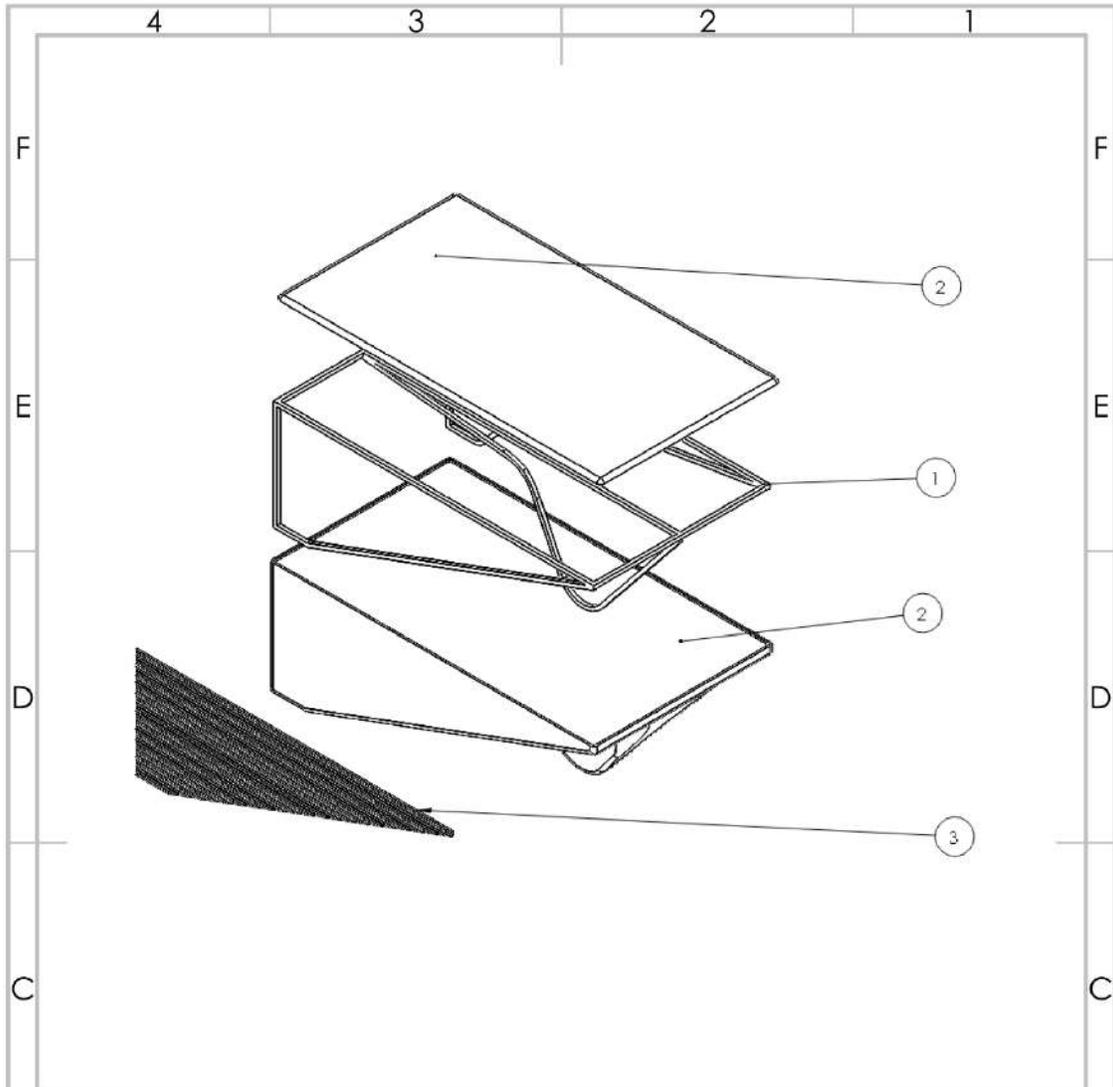
FECHA: NOVIEMBRE 2023

ESCALA: 1:50

LAS COTAS SE EXPRESAN EN CM

A4

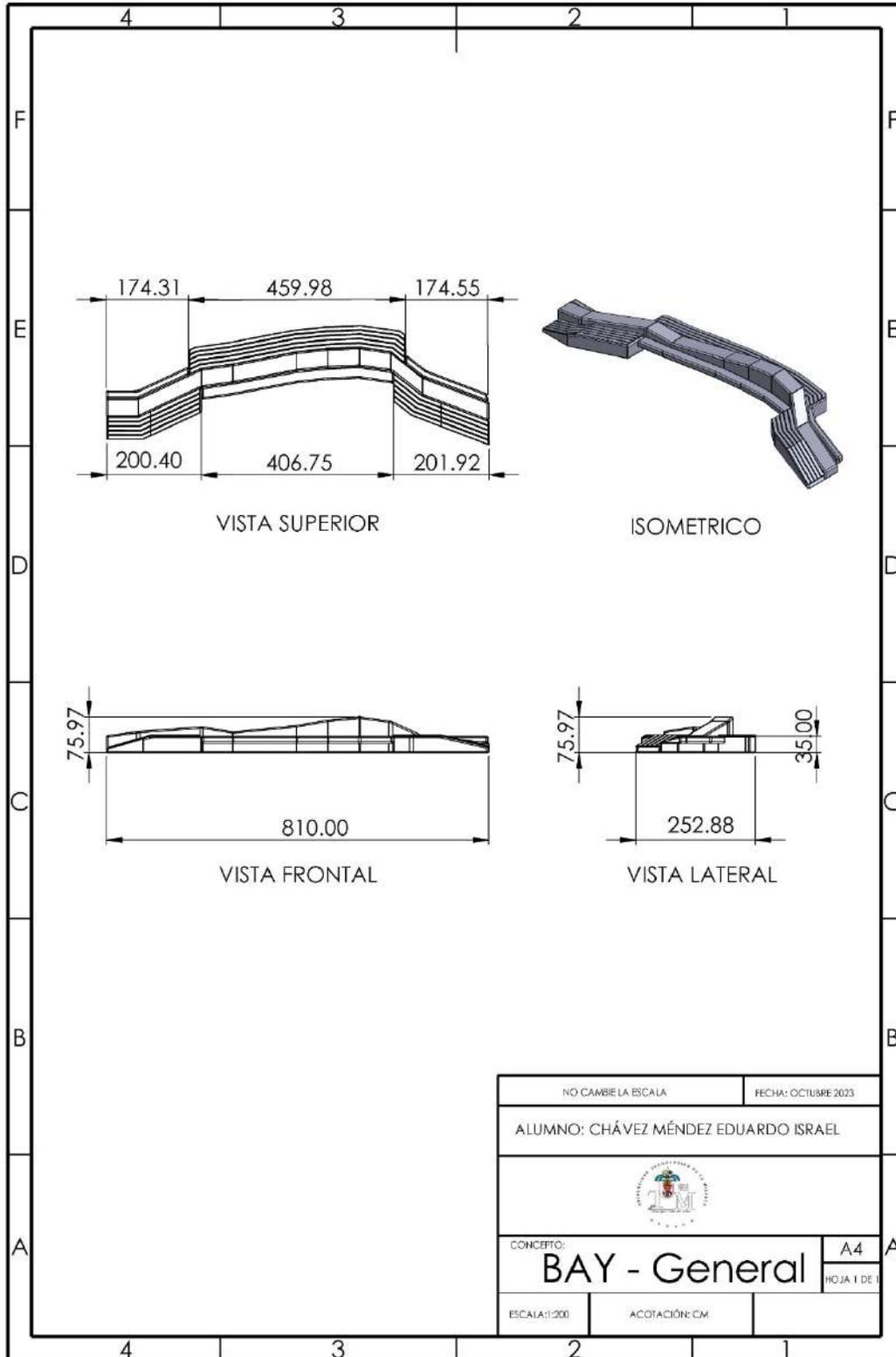




LISTADO DE PIEZAS

ELEMENTO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1	1		PTR 3/4" - Grosor de 0.036 mm
2	2		Fibra de vidrio
3	1		Plastimadera

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	TÍTULO TESIS:	
	NOMBRE: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL	DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO DE DESCANSO PARA LA CONVIVENCIA SOCIAL	
	FECHA: NOVIEMBRE 2023	CASO DE ESTUDIO: PLAZUELA DEL BICENTENARIO, HEROICA CIUDAD DE HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, MÉXICO.	
	ESCALA: 1:50	TÍTULO:	
LAS COTAS SE EXPRESAN EN CM		<b>EXPLOSIVO MESA</b>	A4
		HOJA 2	



NO CAMBIE LA ESCALA	FECHA: OCTUBRE 2023
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL	
	
CONCEPTO:	A4
<b>BAY - General</b>	
ESCALA: 1:200	ACOTACIÓN: CM
	HOJA 1 DE 1

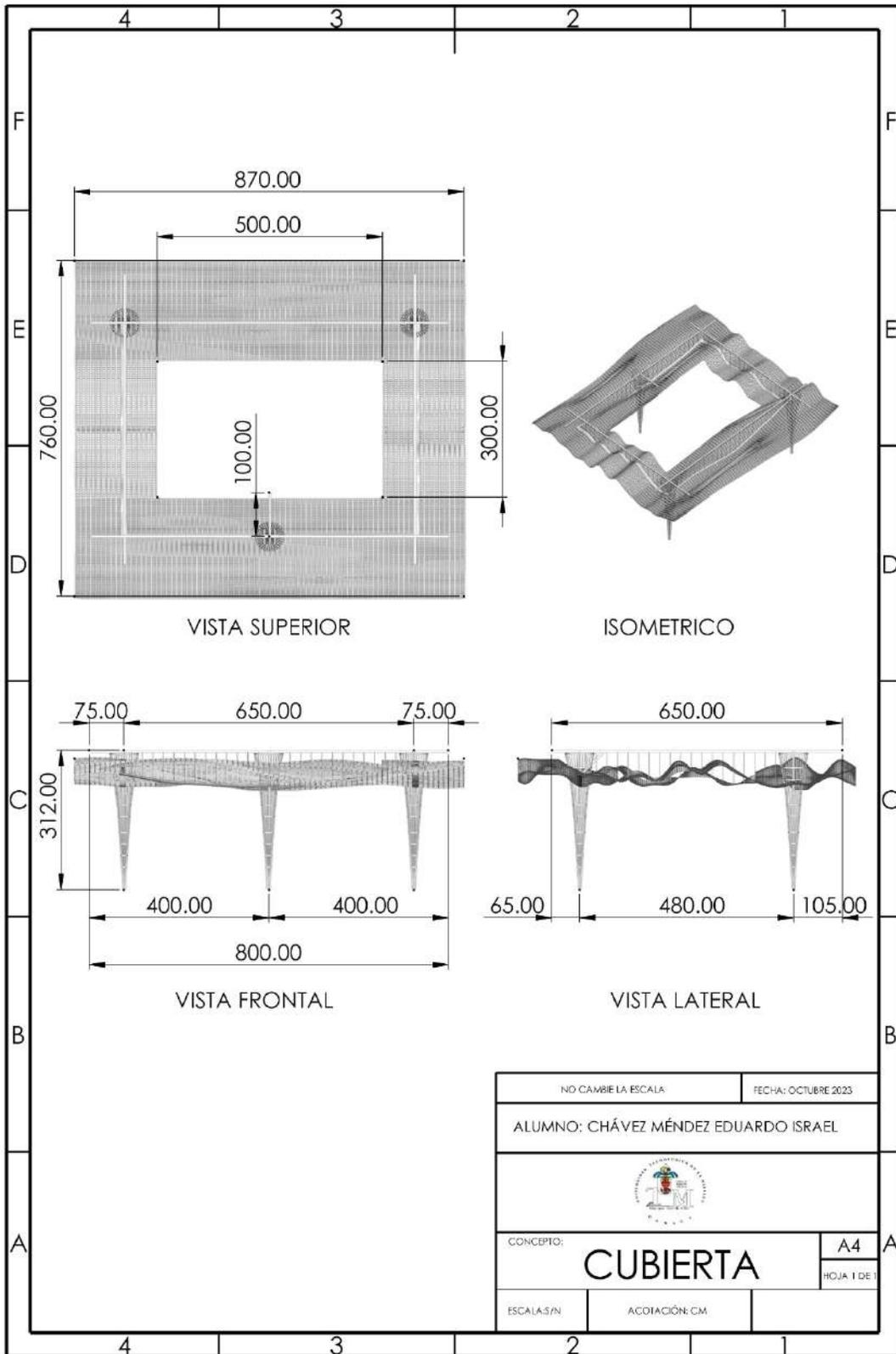
**LISTADO DE PIEZAS**

ELEMENTO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1	1		Plastimadera
2	1		Fibra de vidrio
3	1		PTR 1 1/4" - Grosor de 0.036 mm
4	1	67 x 32 mm	Placa de acero de 1/4" - Grosor a 6.35 mm

	<b>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA</b>	<small>TÍTULO TESIS:</small> DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO DE DESCANSO PARA LA CONVIVENCIA SOCIAL CASO DE ESTUDIO: PLAZUELA DEL BICENTENARIO, HEROICA CIUDAD DE HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, MÉXICO.
NOMBRE: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL		<small>TÍTULO:</small> <b>EXPLOSIVO BAY</b>
FECHA: NOVIEMBRE 2023		
ESCALA: 1:50		
LAS COTAS SE EXPRESAN EN CM		A4

HOJA 2



#### 4.4 Análisis Estático de las Piezas

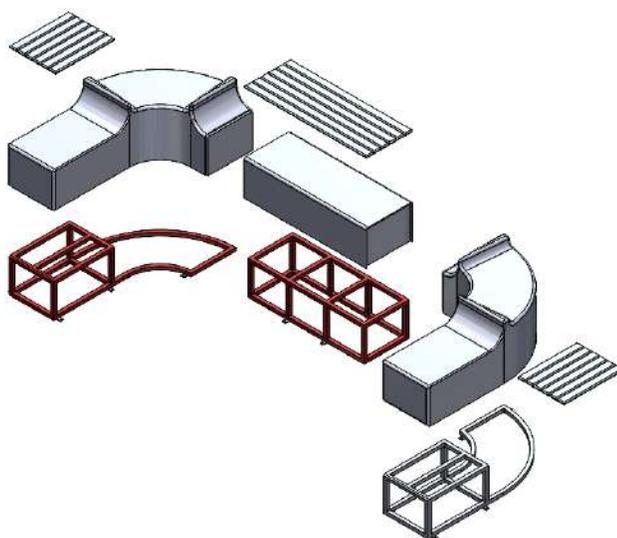
El mobiliario urbano de descanso debe soportar el peso de los distintos usuarios que lo utilizaran, por tanto, se realizó un análisis estático las piezas, para determinar la fuerza aplicada en las pruebas se realizó una investigación del mobiliario urbano de descanso en el mercado y del peso máximo que soportan, encontrándose que están diseñados para soportar un peso que oscila entre los 90 y 180 kg por usuario, se optó por tomar el valor de 180 kg para realizar las pruebas, para determinar la viabilidad de cada pieza se valorarán los resultados del examen de tensión axial y de flexión en el límite superior además de la deformación generada durante el análisis.

##### 4.4.1 Análisis de la Banca en C

A continuación, el análisis de la banca en C, se realiza la prueba en las piezas que deberán soportar el peso de los usuarios las cuales están marcadas de rojo en la figura 4.19, (Se omite la prueba a la pieza de la derecha debido a que es idéntica a la pieza del lado izquierdo pero esta invertida).

**Figura 4.19**

*Explosivo de BC*

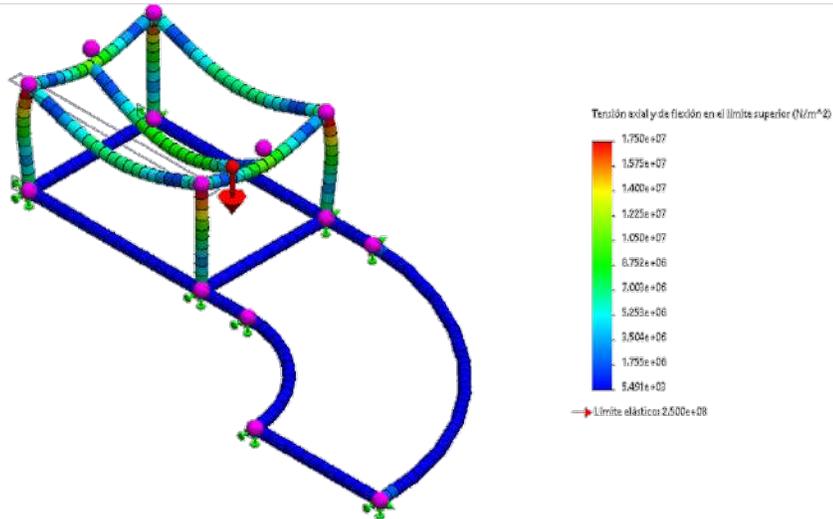


### Parámetros aplicados a la pieza BC-4:

Masa distribuida: 180 kg | Material: Acero A36

### Figura 4.20

Resultados del análisis de la pieza BC-4



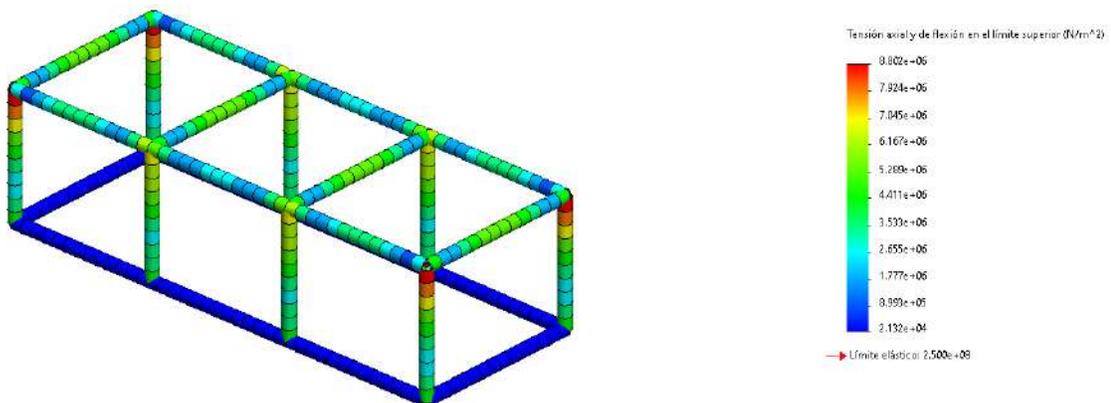
*Nota.* Las deformaciones que se visualizan son excesivas para representar la dirección, pero no representan el cambio real de la pieza

### Parámetros aplicados a la pieza BC-5:

Masa distribuida: 360 kg (Considerando el peso de 2 usuarios) | Material: Acero A36

### Figura 4.21

Resultados del análisis de la pieza BC-5

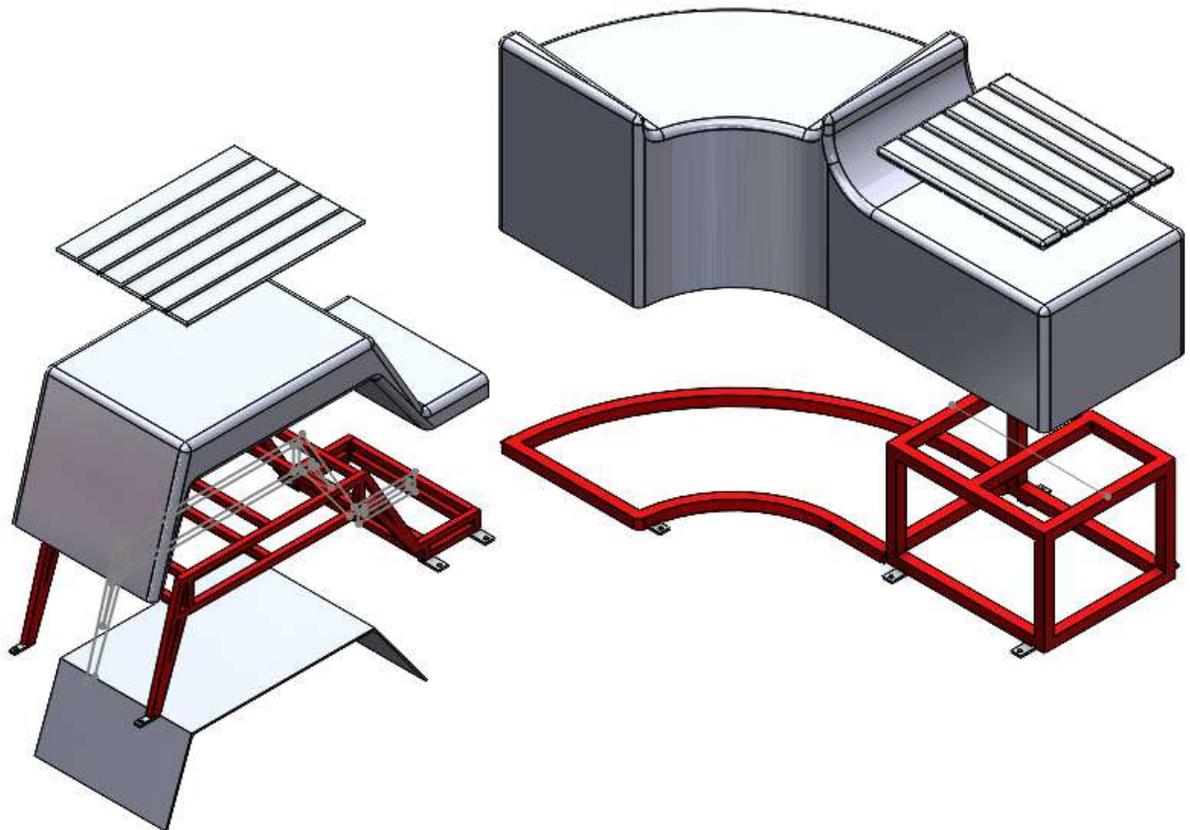


#### 4.4.2 Análisis de banca L-2

A continuación, el análisis de la banca L-2, en la figura 4.22 se muestra marcado en rojo las piezas, los análisis se observan en la figura 4.23 y 4.24.

**Figura 4.22**

*Explosivo de L2*

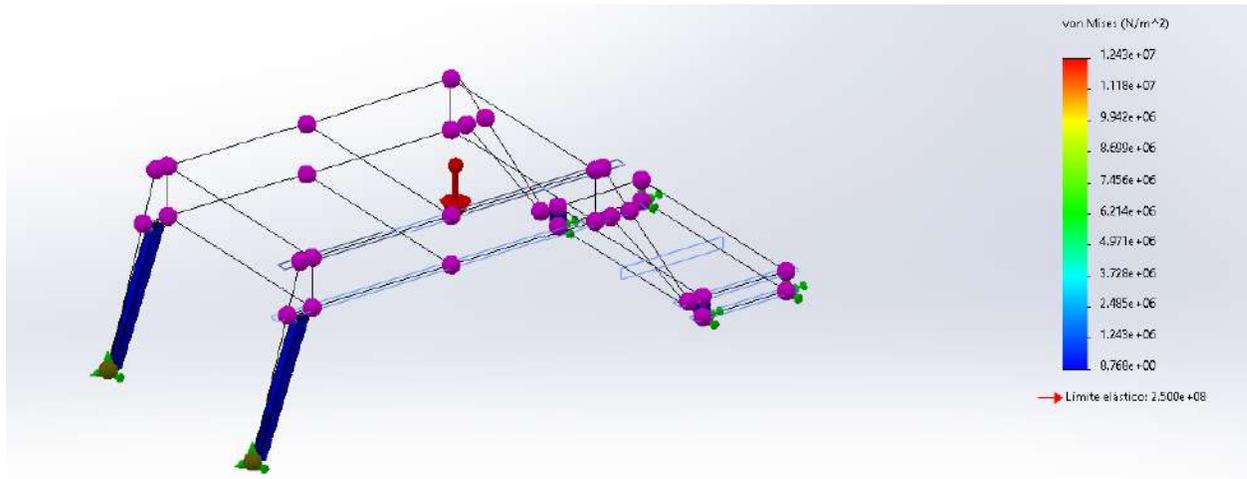


**Parámetros aplicados a la pieza L2-4:**

Masa distribuida: 180 kg | Material: Acero A36

**Figura 4.23**

*Resultados del análisis de la pieza L2-4*

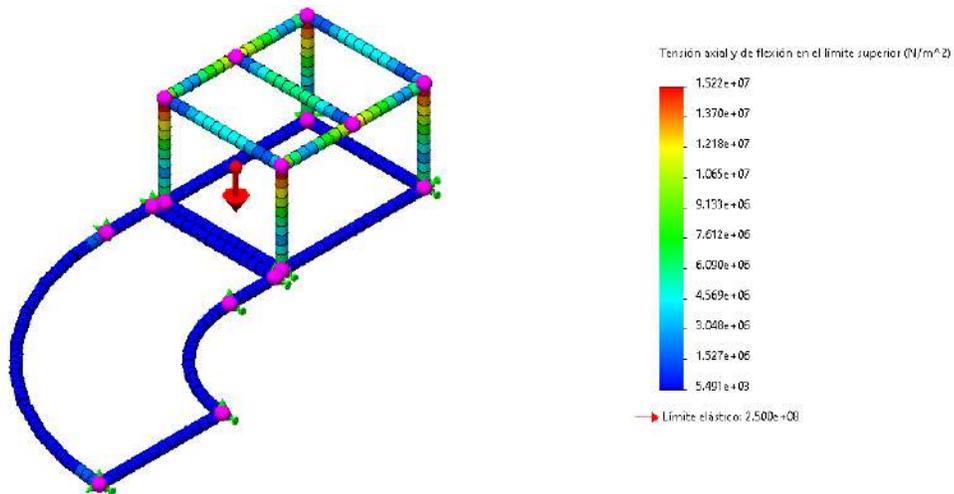


**Parámetros aplicados a la pieza L2-5:**

Masa distribuida: 180 kg | Material: Acero A36

**Figura 4.24**

*Resultados del análisis de la pieza L2-5*

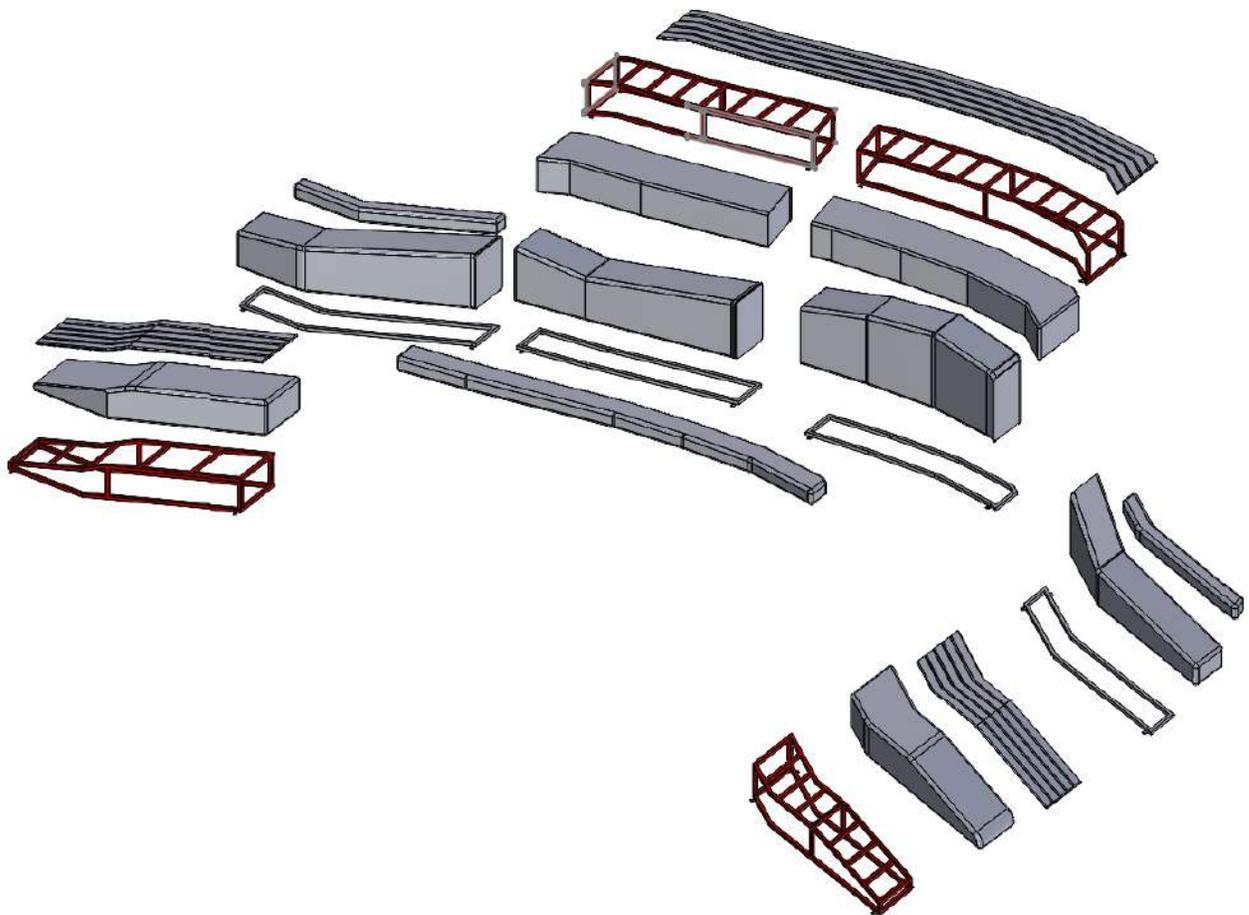


#### 4.4.3 Análisis de la banca en análoga al cerro del Yucunitza

A continuación, el análisis de las piezas de la banca análoga del Yucunitza, en la figura 4.25 se muestra en rojo su ubicación, los análisis se observan en las figuras 4.26, 4.27, 4.28 y 4.29.

#### Figura 4.25

*Explosivo de BAY*

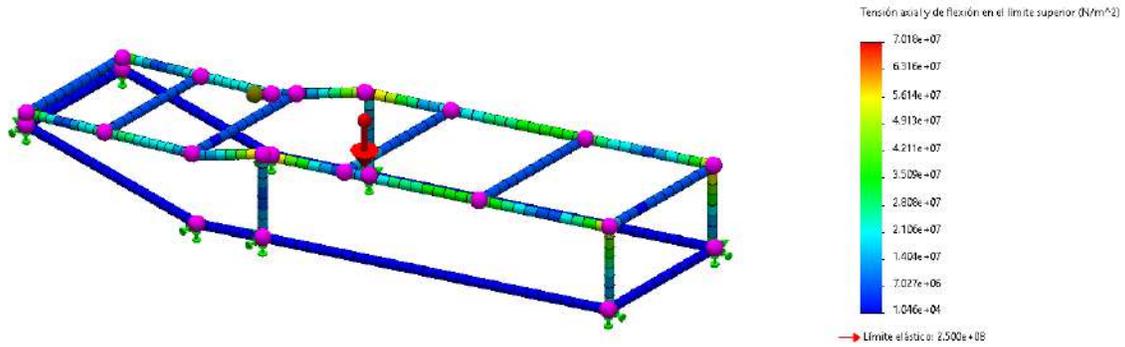


**Parámetros aplicados a la pieza BAY-11:**

Masa distribuida: 540 kg (Considerando el peso de 3 usuarios) | Material: Acero A36

**Figura 4.26**

*Resultados del análisis de la pieza BAY-11*

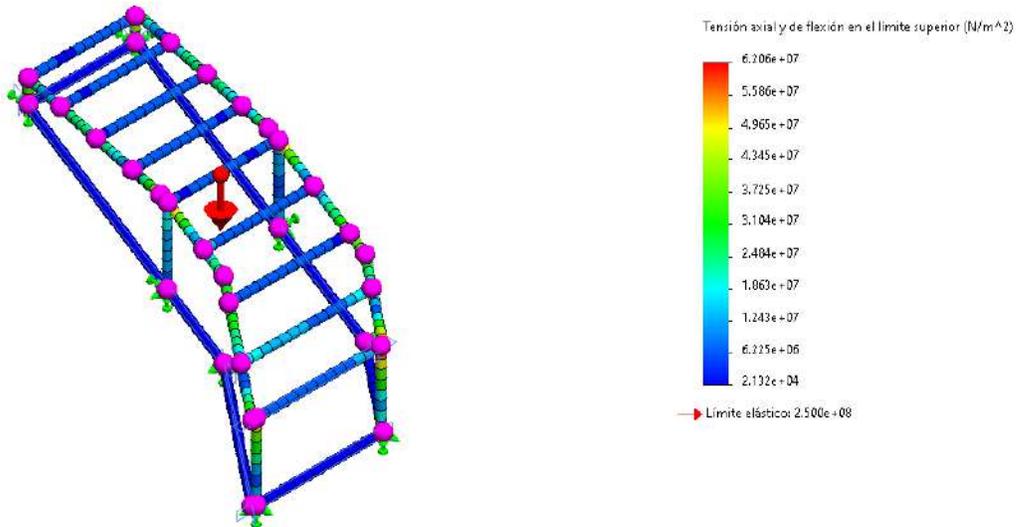


**Parámetros aplicados a la pieza BAY-12:**

Masa distribuida: 540 kg (Considerando el peso de 3 usuarios) | Material: Acero A36

**Figura 4.27**

*Resultados del análisis de la pieza BAY-12*

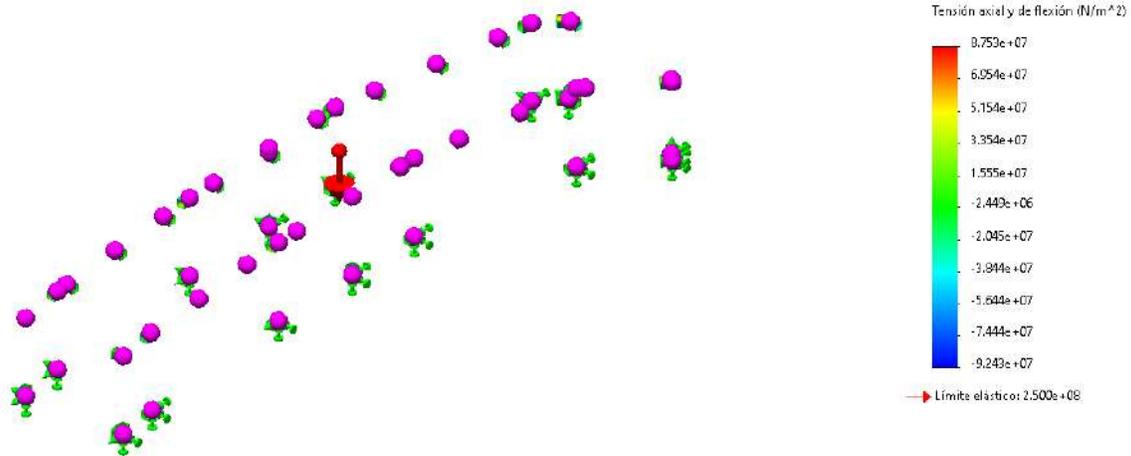


### Parámetros aplicados a la pieza BAY-17:

Masa distribuida: 720 kg (Considerando el peso de 4 usuarios) | Material: Acero A36

### Figura 4.28

Resultados del análisis de la pieza BAY-17



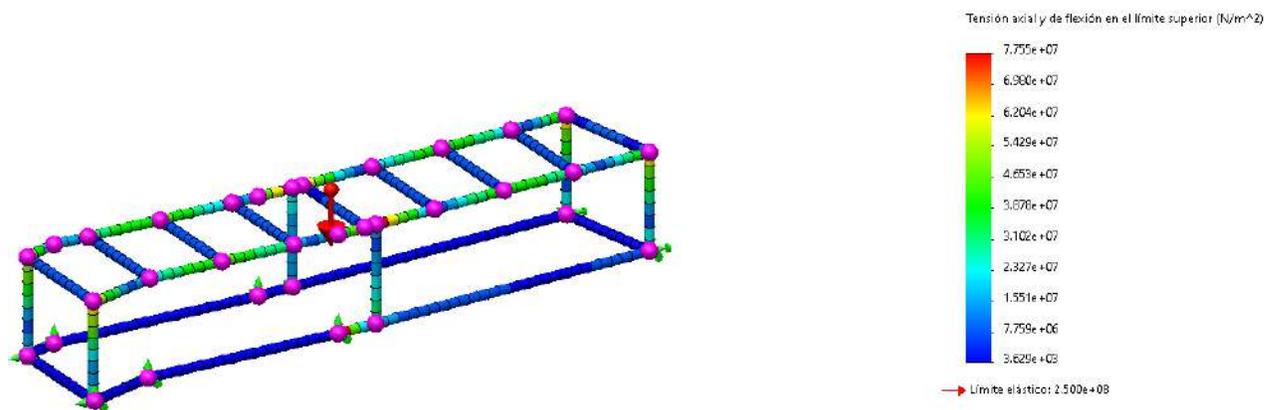
Nota. En la figura pese a que no se observa la propuesta esto no afecta el análisis.

### Parámetros aplicados a la pieza BAY-18:

Masa distribuida: 540 kg (Considerando el peso de 3 usuarios) | Material: Acero A36

### Figura 4.29

Resultados del análisis de la pieza BAY-18



#### 4.4.4 Análisis de la mesa

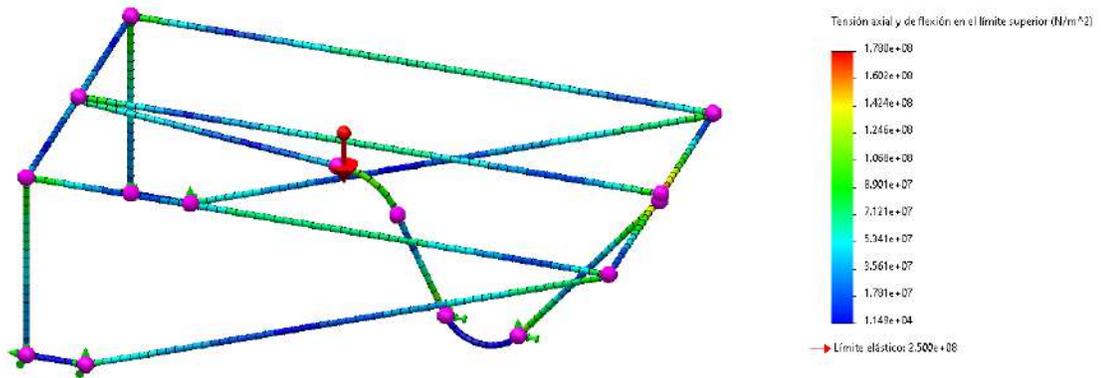
A continuación, el análisis de la mesa que se observa en la figura 4.30.

##### Parámetros aplicados a Mesa-3:

Masa distribuida: 200 kg | Material: Acero A36

#### Figura 4.30

*Resultados del análisis de Mesa-3*



## Capítulo 5

Para evaluar la implementación del proyecto se realizó una encuesta de percepción (Anexo E), que fue aplicada a los usuarios del mobiliario urbano de descanso instalado en la Plazuela del Bicentenario durante los días 3,4,8,9 y 10 de mayo 2023, para su aplicación se presentaron renders y se mostró el proyecto a través de gafas de realidad virtual para dar a los usuarios una experiencia inmersiva.

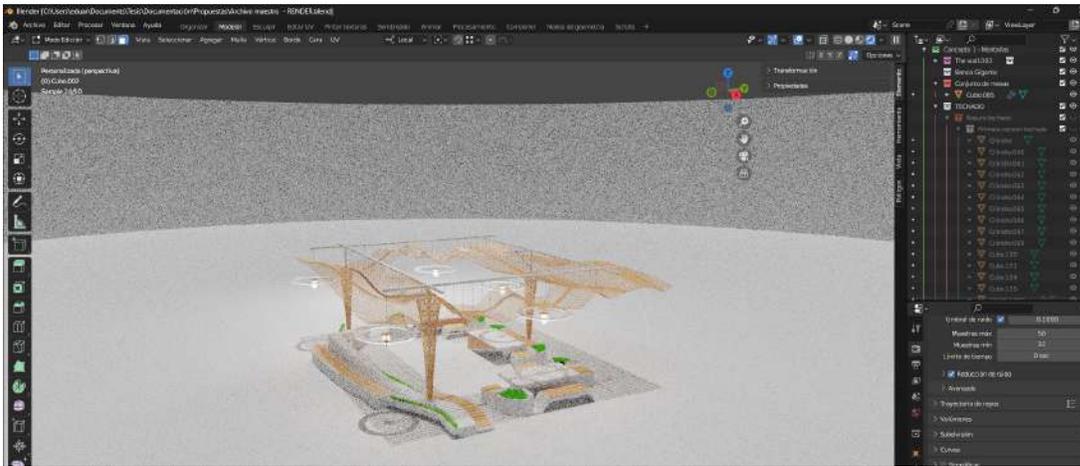
### 5.1 Encuesta de Percepción

Las preguntas de la encuesta están basadas en los requerimientos, enfocándose tanto en los obligatorios como en los deseados, los usuarios al contestar la encuesta permitirán identificar si los requerimientos desde su percepción serían cumplidos o no; para evaluar la implementación del proyecto las respuestas serán agrupadas en una tabla para calificar el resultado global obtenido.

#### 5.1.1 Proceso de Aplicación de Realidad Virtual

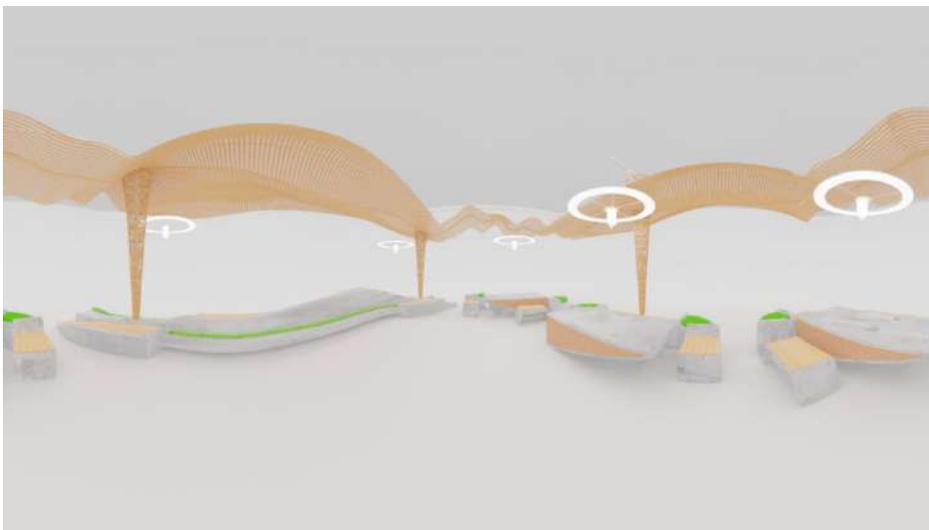
La realidad virtual permite al usuario visualizar videos en 3 dimensiones lo cual genera una experiencia inmersiva, para su aplicación se requiere generar un video en un formato que será visualizado a través de gafas de Realidad Virtual.

El primer paso consiste en generar la propuesta en un software de modelado 3d que permita la exportación de imágenes de tipo panorámica Equirectangular, por lo cual se utilizara Blender como se observa en la figura 5.1, ya que permite controlar aspectos como la iluminación, cámaras, aspecto de los materiales, etc.

**Figura 5.1***Modelado en Blender*

*Nota.* La figura muestra el modelo y la interfaz del software utilizado.

Una vez generado el modelo se inició la etapa de renderización, se configuró la “Cámara” para que la exportación fuera una imagen de tipo panorámica Equirectangular como se observa en la figura 5.2.

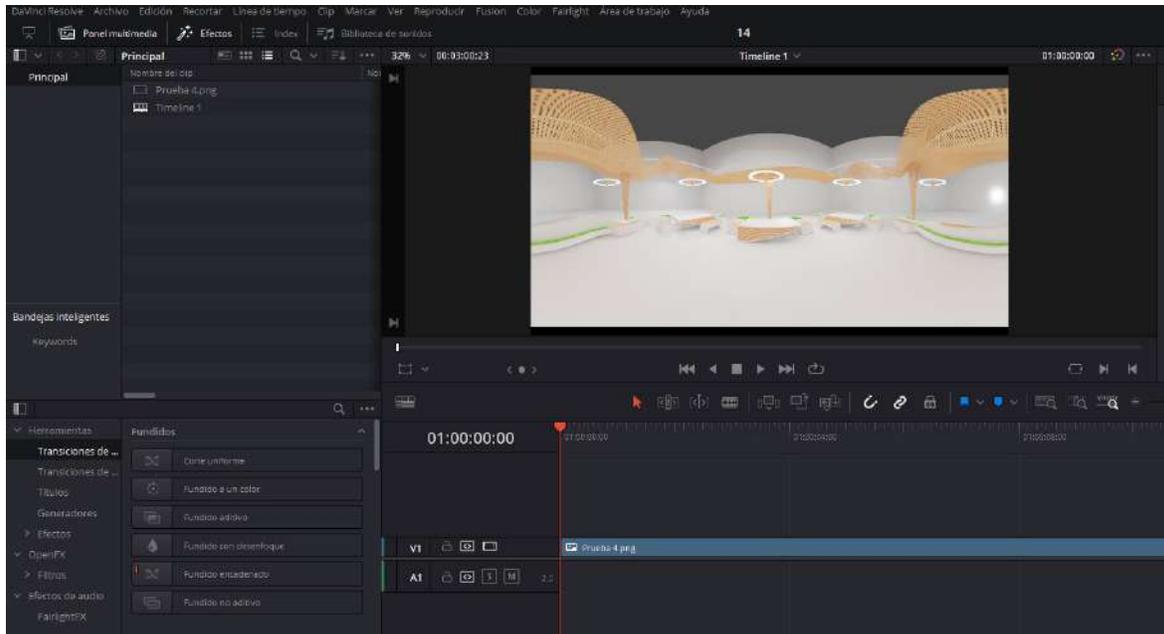
**Figura 5.2***Render del modelado en panorama 360°*

*Nota.* La figura se encuentra distorsionada debido al tipo de imagen.

La imagen muestra un panorama en 360°, la cual posteriormente se procesó a través del software de edición de video DaVinci Resolve como se observa en la figura 5.3, para realizar una conversión del formato PNG a MP4.

### Figura 5.3

*Interfaz de software de edición de video DaVinci Resolve*



En DaVinci Resolve se generó un proyecto con dimensiones 1920 x 1080 pixeles, posteriormente se importó la imagen, se introdujo en la línea de tiempo y se extendió su tiempo de visualización a 1 minuto aproximadamente, después se realizó la exportación del video en formato MP4. A continuación se modificó a través del software 360 Video Metadata Tool para agregar la configuración que permite al video ser utilizado en los softwares de visualización de videos en RV.

Posteriormente el video se transfirió a un smartphone, el cual a través de la aplicación VR Media Player generó el formato requerido para la visualización del video a través de las gafas de realidad virtual que se observan en la figura 5.4.

**Figura 5.4***Gafas de realidad virtual*

*Nota.* Para adaptarse a cada tipo de rostro las gafas podían adaptar las distancias de las lentes en su interior.

Finalmente, se le pidió a los encuestados utilizar las gafas de realidad virtual como se muestra en la figura 5.5 para observar la propuesta en realidad virtual.

**Figura 5.5***Usuario empleando gafas de realidad virtual*

*Nota.* A los usuarios se les asistió en todo momento durante la utilización de las gafas de realidad virtual.

### 5.1.2 Resultados Obtenidos a Través de la Encuesta de Percepción

En la tabla 5.1 se agrupan los resultados de la encuesta de percepción (Anexo E).

**Tabla 5.1**

*Resultados obtenidos en encuesta de percepción*

<b>Pregunta</b>	<b>Resultado</b>	<b>Estado</b>
1. Porcentaje de sensaciones provocadas al observar el mobiliario urbano de descanso.	94.4% Positivas	Viable
2. Porcentaje que percibe como posible implementar la propuesta de mobiliario urbano de descanso en la plazuela del Bicentenario	100% Si	Viable
3. Porcentaje que identifica la función de cada elemento.	100% Si	Viable
4. Porcentaje que percibe cómodos los asientos.	72.2% Si	Viable
5. Porcentaje que perciben a los asientos como resistentes.	100% Si	Viable
6. Porcentaje que percibe que las dimensiones de la mesa les permitirá realizar sus actividades.	88.9%	Viable
7. Porcentaje que percibe la mesa como resistente	100% Si	Viable
8. Porcentaje que percibe la iluminación como suficiente.	88.9% Si	Viable
9. Porcentaje que percibe que la cubierta le permitirá cubrirse de la intemperie del clima.	61.1% Si	Viable
10. Porcentaje que percibe bajo el nivel de mantenimiento de la propuesta.	72.2%	Viable
11. Porcentaje que percibe que la estética del mobiliario urbano de descanso va acorde a la de la plazuela.	94.4% Si	Viable
12. Porcentaje que percibe que la propuesta cuenta con la capacidad de albergar a los usuarios de la plazuela.	77.8% Si	Viable
13. Porcentaje que percibe que las orillas y aristas del mobiliario urbano de descanso son seguras para los usuarios	66.7% Si	Viable
14. Porcentaje que percibe las uniones de la propuesta solidas.	88.9% Si	Viable
15. Porcentaje que percibe los acabados como resistentes a la intemperie.	88.9% Si	Viable
16. Porcentaje que percibe que la propuesta le ayudara a mejorar su experiencia en la plazuela	100% Si	Viable

### 5.1.3 Conclusiones Encuesta

Durante la aplicación de la encuesta a los usuarios se les mostro una serie de renders que presentaban una visión general de la propuesta de mobiliario urbano de descanso, sin embargo, estos tenían dificultades para entender el concepto o algunas partes de este, posteriormente se mostraba la propuesta a través de la utilización de la realidad virtual, fue de esta manera que aquellos usuarios que tenían algunas dudas podían terminar de visualizar el diseño y como interactuaban los distintos elementos que la conforman, una vez visualizada la propuesta se aplicó la encuesta.

A través de la encuesta de percepción se encontró que la propuesta de mobiliario urbano de descanso cumplió satisfactoriamente con los requerimientos obligatorios planteados, primeramente un 72.2% percibe cómodos los asientos, de igual manera un 72.2% percibe que la propuesta requerirá de bajo nivel de mantenimiento, en cuanto a resistencia tanto de la mesa como de los asientos un 100% de los encuestados los percibió como resistentes y finalmente un 94.4% determino que perciben que la estética del mobiliario urbano va acorde al de la plazuela.

## 5.2 Materiales y costos

El apartado se divide en dos partes, la primera muestra los cálculos para determinar las cantidades de materiales a utilizar mientras que la segunda presenta un desglose de los costos de materiales y de mano de obra.

### Cálculo de materiales

#### Cálculo del número de capas de fibra de vidrio

Mediante el “proceso de laminación” se obtendrá el número de capas de fibra de vidrio, este se realiza en una tabla colocando capas de vidrio hasta alcanzar el espesor deseado. En la tabla 5.2 se busca obtener un espesor de entre 9 y 9.6 mm.

**Tabla 5.2**

*Aplicación de proceso de laminación*

Fibra de vidrio	Peso (gr/m <sup>2</sup> )	Espesor (mm)	No. Capa
MAT 450	450	0.872	1
MAT 450	450	0.872	2
MAT 450	450	0.872	3
MAT 450	450	0.872	4
MAT 450	450	0.872	5
MAT 450	450	0.872	6
MAT 450	450	0.872	7
MAT 450	450	0.872	8
MAT 450	450	0.872	9
MAT 450	450	0.872	10
MAT 450	450	0.872	11
Total	4,950	9.592	

*Nota.* El número y tipo de capas puede variar dependiendo de las necesidades del usuario.

Por lo tanto, el número de capas a utilizar de MAT 450 será de un total de 11 y su peso será de 4.95 kg/m<sup>2</sup>.

**Cálculo de cantidad de resina**

La cantidad de resina varía por el tipo de fibra (MAT o Tejido), Miravete (2007) plantea que la cantidad de resina para un MAT se determina en base a la relación:

- MAT: 2.5 x peso de la fibra

Por lo tanto, para calcular la cantidad de resina se aplicará la siguiente operación:

$$\text{Cantidad de resina} = \text{Área m}^2 \times 4.95 \text{ kg/m}^2 \times 2.5$$

**Cálculo de cantidad de Gel Coat**

Miravete (2007) plantea que una cantidad de 400 a 500 gramos por metro cuadrado equivale a 0.4 milímetros de espesor, en esta práctica los cálculos se realizarán considerando la relación de 500 gramos por metro cuadrado.

Para determinar la cantidad de material a utilizar se realizará la siguiente operación:

$$\text{Cantidad de Gel Coat / kg} = (\text{Área} \times .5 \text{ kg/m}^2)$$

## Estimación de costos

En las tablas 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 y 5.8 se presenta un desglose de los costos de los materiales a utilizar.

**Tabla 5.3**

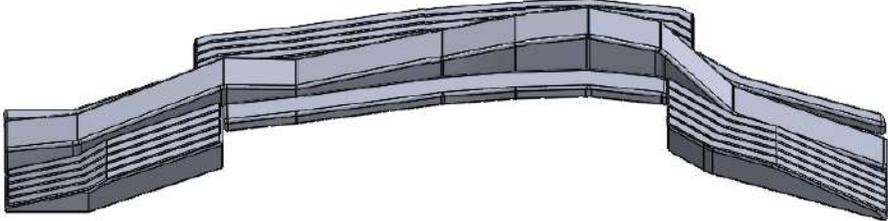
*Costo de mesa*

<b>Mesa</b>	
	
<b>Concepto</b>	<b>Magnitud</b>
Área de superficie	6.144606 m <sup>2</sup>
Precio resina epóxica + catalizador / kg	\$323.33 MXN
Cantidad de resina + catalizador	76.025 kg
Operación realizada = 6.144606 m <sup>2</sup> x 4.95 kg/m <sup>2</sup> x 2.5	
<b>Costo total resina epóxica PP-70x60 / kg</b>	<b>\$24,581.16 MXN</b>
Precio fibra de vidrio Mat 450 / kg	\$ 54.00 MXN
Cantidad de fibra de vidrio Mat 450	30.41 kg
Operación realizada = 6.144606 m <sup>2</sup> x 4.95 kg/m <sup>2</sup>	
<b>Costo total fibra de vidrio Mat 450</b>	<b>\$1,642.14MXN</b>
Precio Gel Coat epoxi + catalizador /kg	\$ 1137.217 MXN
Cantidad de Gel Coat	3.07 kg
Operación realizada = (6.144606 m <sup>2</sup> x .5 kg/m <sup>2</sup> )	
<b>Costo total Gel Coat</b>	<b>\$ 3,493.87MXN</b>
Precio de PTR ¾ / m	\$45.00MXN
Cantidad de PTR	9.37m
<b>Costo total de PTR</b>	<b>\$ 421.65 MXN</b>
Precio de plastimadera / m	\$216.92MXN
Cantidad de plastimadera	22.68 m
<b>Costo total de plastimadera</b>	<b>\$4,919.74</b>
<b>Costo de materiales por mesa</b>	<b>\$35,058.56MXN</b>
<b>Tiempo estimado de producción</b>	<b>2 semanas</b>
<b>Mano de obra</b>	
Oficial \$3000 (por semana)	\$ 10,000 MXN
Ayudante \$2000 (por semana)	
<b>Consumibles 20% del costo de materiales por mesa</b>	<b>\$7,011.71 MXN</b>
<b>Costo total mesa</b>	<b>\$52,070.27MXN</b>
<b>Costo total por 3 mesas</b>	<b>\$156,210.81MXN</b>

*Nota.* En la tabla se muestra el desglose del coste de elaborar la mesa.

Tabla 5.4

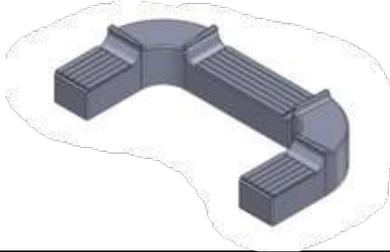
Costo de Banca Análoga al Cerro del Yucunitza

<b>Banca Análoga al Cerro del Yucunitza</b>	
	
Concepto	Magnitud
Área de superficie	34.926197 m <sup>2</sup>
Precio resina epóxica + catalizador / kg	\$323.33 MXN
Cantidad de resina + catalizador	432.211 kg
Operación realizada = 34.926197 m <sup>2</sup> x 4.95 kg/m <sup>2</sup> x 2.5	
<b>Costo total resina epóxica PP-70x60 / kg</b>	<b>\$ 139,746.78 MXN</b>
Precio fibra de vidrio Mat 450 / kg	\$ 54.00 MXN
Cantidad de fibra de vidrio Mat 450	172.88 kg
Operación realizada = 34.926197 m <sup>2</sup> x 4.95 kg/m <sup>2</sup>	
<b>Costo total fibra de vidrio Mat 450</b>	<b>\$ 9,335.77 MXN</b>
Precio Gel Coat epoxi + catalizador /kg	\$ 1137.217 MXN
Cantidad de Gel Coat	17.46 kg
Operación realizada = 34.926197 m <sup>2</sup> x .5 kg/m <sup>2</sup>	
<b>Costo total Gel Coat</b>	<b>\$ 19,859.33 MXN</b>
Precio de PTR 1 ¼ de 1.89 mm de espesor / m	\$150.27MXN
Cantidad de PTR	81.24 m
<b>Costo total de PTR</b>	<b>\$12,207.93MXN</b>
Precio de plastimadera / m	\$216.92MXN
Cantidad de plastimadera	45.24 m
<b>Costo total de plastimadera</b>	<b>\$9,813.46MXN</b>
<b>Costo de materiales</b>	<b>\$ 190,963.27 MXN</b>
<b>Tiempo estimado de producción</b>	<b>6 semanas</b>
<b>Mano de obra</b>	
Oficial \$3000 (por semana)	\$ 30,000 MXN
Ayudante \$2000 (por semana)	
<b>Consumibles 20% del costo de materiales</b>	<b>\$38,192.65MXN</b>
<b>Costo total</b>	<b>\$259,155.92MXN</b>

*Nota.* En la tabla se muestra el desglose del coste de elaborar la Banca Análoga al Cerro del Yucunitza.

Tabla 5.5

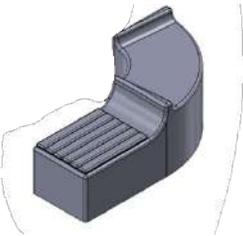
## Costo de Banca en C

<b>Banca en C</b>	
	
<b>Concepto</b>	<b>Magnitud</b>
Área de superficie	8.781643 m <sup>2</sup>
Precio resina epóxica + catalizador / kg	\$323.33 MXN
Cantidad de resina + catalizador	108.67 kg
Operación realizada = 8.781643 m <sup>2</sup> x 4.95 kg/m <sup>2</sup> x 2.5	
<b>Costo total resina epóxica PP-70x60 / kg</b>	<b>\$ 35,136.27 MXN</b>
Precio fibra de vidrio Mat 450 / kg	\$ 54.00 MXN
Cantidad de fibra de vidrio Mat 450	43.46 kg
Operación realizada = 8.781643 m <sup>2</sup> x 4.95 kg/m <sup>2</sup>	
<b>Costo total fibra de vidrio Mat 450</b>	<b>\$ 2,346.84 MXN</b>
Precio Gel Coat epoxi + catalizador /kg	\$ 1137.217 MXN
Cantidad de Gel Coat	4.39 kg
Operación realizada = 8.781643 m <sup>2</sup> x .5 kg/m <sup>2</sup>	
<b>Costo total Gel Coat</b>	<b>\$4,992.38 MXN</b>
Precio de PTR 1 ¼ de 1.89 mm de espesor / m	\$150.27MXN
Cantidad de PTR	25.96 m
<b>Costo total de PTR</b>	<b>\$3,901.00MXN</b>
Precio de plastimadera/ m	\$216.92MXN
Cantidad de plastimadera	14.58 m
<b>Costo total de plastimadera</b>	<b>\$3,162.69MXN</b>
<b>Costo de materiales por banca</b>	<b>\$49,539.18MXN</b>
<b>Tiempo estimado de producción</b>	<b>2 semanas</b>
<b>Mano de obra</b>	
Oficial \$3000 (por semana)	\$ 10,000 MXN
Ayudante \$2000 (por semana)	
<b>Consumibles 20% del costo de materiales por banca</b>	<b>\$9,907.83MXN</b>
<b>Costo total</b>	<b>\$69,447.01MXN</b>

*Nota.* En la tabla se muestra el desglose del coste de elaborar la Banca en C

**Tabla 5.6**

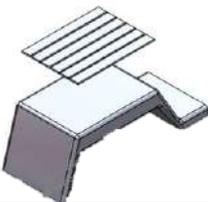
Costo de pieza L2-1

<b>Pieza L2-1</b>	
	
<b>Concepto</b>	<b>Magnitud</b>
	Área de superficie
	3.256028 m2
Precio resina epóxica + catalizador / kg	\$323.33 MXN
Cantidad de resina + catalizador	40.29 kg
Operación realizada = 3.256028 m2 x 4.95 kg/m2 x 2.5	
<b>Costo total resina epóxica PP-70x60 / kg</b>	<b>\$13,025.75 MXN</b>
Precio fibra de vidrio Mat 450 / kg	\$ 54.00 MXN
Cantidad de fibra de vidrio Mat 450	16.117 kg
Operación realizada = 3.256028 m2 x 4.95 kg/m2	
<b>Costo total fibra de vidrio Mat 450</b>	<b>\$870.39 MXN</b>
Precio Gel Coat epoxi + catalizador /kg	\$ 1137.217 MXN
Cantidad de Gel Coat	1.63 kg
Operación realizada = 3.256028 m2 x .5 kg/m2	
<b>Costo total Gel Coat</b>	<b>\$1,853.66 MXN</b>
Precio de PTR 1 ¼ de 1.89 mm de espesor / m	\$150.27MXN
Cantidad de PTR	8.25 m
<b>Costo total de PTR</b>	<b>\$1,239.72MXN</b>
Precio de plastimadera / m	\$216.92MXN
Cantidad de plastimadera	3.30 m
<b>Costo total de plastimadera</b>	<b>\$715.83MXN</b>
<b>Costo de materiales por pieza</b>	<b>\$ 17,705.35MXN</b>
<b>Tiempo estimado de producción</b>	<b>1 semana</b>
<b>Mano de obra</b>	
Oficial \$3000 (por semana)	\$ 5,000 MXN
Ayudante \$2000 (por semana)	
<b>Consumibles 20% del costo de materiales por pieza</b>	<b>\$3,541.07MXN</b>
<b>Costo total por pieza</b>	<b>26,246.42</b>
<b>Costo total por 4 piezas</b>	<b>\$104,985.68MXN</b>

*Nota.* En la tabla se muestra el desglose del coste de elaborar la pieza L2-1.

Tabla 5.7

Costo de pieza L2-2

<b>Pieza L2-2</b>	
	
<b>Concepto</b>	<b>Magnitud</b>
Área de superficie	1.603974 m <sup>2</sup>
Precio resina epóxica + catalizador / kg	\$323.33 MXN
Cantidad de resina + catalizador	19.84 kg
Operación realizada = 1.603974 m <sup>2</sup> x 4.95 kg/m <sup>2</sup> x 2.5	
<b>Costo total resina epóxica PP-70x60 / kg</b>	<b>\$6,414.86 MXN</b>
Precio fibra de vidrio Mat 450 / kg	\$ 54.00 MXN
Cantidad de fibra de vidrio Mat 450	7.93 kg
Operación realizada = 1.603974 m <sup>2</sup> x 4.95 kg/m <sup>2</sup>	
<b>Costo total fibra de vidrio Mat 450</b>	<b>\$428.22 MXN</b>
Precio Gel Coat epoxi + catalizador /kg	\$ 1137.217 MXN
Cantidad de Gel Coat	0.801987 kg
Operación realizada = 1.603974 m <sup>2</sup> x .5 kg/m <sup>2</sup>	
<b>Costo total Gel Coat</b>	<b>\$912.03 MXN</b>
Precio de PTR ¾ a 1.89 mm de espesor / m	\$ 45.00 MXN
Cantidad de PTR	10.15 m
<b>Costo total de PTR</b>	<b>\$456.75MXN</b>
Precio de plastimadera / m	\$216.92MXN
Cantidad de plastimadera	3.54 m
<b>Costo total de plastimadera</b>	<b>\$767.89MXN</b>
<b>Costo de materiales por banca</b>	<b>\$ 8,979.75MXN</b>
<b>Tiempo estimado de producción</b>	<b>1 semanas</b>
<b>Mano de obra</b>	
<b>Oficial \$3000 (por semana)</b>	<b>\$5,000 MXN</b>
<b>Ayudante \$2000 (por semana)</b>	
<b>Consumibles 20% del costo de materiales por banca</b>	<b>\$1,795.95MXN</b>
<b>Costo total por banca</b>	<b>\$15,775.7MXN</b>
<b>Costo total por 4 bancas</b>	<b>\$63,102.8MXN</b>

Nota. En la tabla se muestra el desglose del coste de elaborar la pieza L2-2.

**Tabla 5.8***Costo de pieza L1-2*

<b>Pieza L1-2</b>	
	
<b>Concepto</b>	<b>Magnitud</b>
Área de superficie	2.385762 m2
Precio resina epóxica + catalizador / kg	\$323.33 MXN
Cantidad de resina + catalizador	29.52 kg
Operación realizada = 2.385762 m2 x 4.95 kg/m2 x 2.5	
<b>Costo total resina epóxica PP-70x60 / kg</b>	<b>\$9,544.70 MXN</b>
Precio fibra de vidrio Mat 450 / kg	\$ 54.00 MXN
Cantidad de fibra de vidrio Mat 450	11.80 kg
Operación realizada = 2.385762 m2 x 4.95 kg/m2	
<b>Costo total fibra de vidrio Mat 450</b>	<b>\$637.2 MXN</b>
Precio Gel Coat epoxi + catalizador /kg	\$ 1137.217 MXN
Cantidad de Gel Coat	1.19 kg
Operación realizada = 2.385762 m2 x .5 kg/m2	
<b>Costo total Gel Coat</b>	<b>\$1,353.28 MXN</b>
Precio de PTR ¾ a 1.89 mm de espesor / m	\$ 45.00 MXN
Cantidad de PTR	18.7 m
<b>Costo total de PTR</b>	<b>\$841.5MXN</b>
Precio de plastimadera / m	\$216.92MXN
Cantidad de plastimadera	7.06 m
<b>Costo total de plastimadera</b>	<b>\$1,531.45MXN</b>
<b>Costo de materiales por banca</b>	<b>\$13,908.13MXN</b>
<b>Tiempo estimado de producción</b>	<b>1 semana</b>
<b>Mano de obra</b>	
<b>Oficial \$3000 (por semana)</b>	<b>\$5,000 MXN</b>
<b>Ayudante \$2000 (por semana)</b>	
<b>Consumibles 20% del costo de materiales por banca</b>	<b>\$2,781.62MXN</b>
<b>Costo total por banca</b>	<b>\$21,689.75MXN</b>
<b>Costo total por 4 bancas</b>	<b>\$86,759MXN</b>

*Nota.* En la tabla se muestra el desglose del coste de elaborar la pieza L1-2.

**Costo total estimado del proyecto= \$739,661.22MXN**

## Conclusiones y aportaciones

Este proyecto tuvo como objetivo elaborar una propuesta de mobiliario urbano de descanso a través de la técnica creativa Mind Maps para la plazuela del Bicentenario de Huajuapán de León, el cual se logró a través de este proceso de investigación.

La identificación de los elementos de diseño sentó las bases para la realización de este proyecto, comenzando por la descripción del espacio en cuestión, conocerlo permitió generar información que sería utilizada en etapas avanzadas, como la distribución del mobiliario urbano de descanso, además la aplicación de una encuesta definió al usuario y las necesidades.

Una vez definidas las necesidades se acotaron para definir las que serían indispensables para el proyecto, estas se convertirían en requerimientos obligatorios, mientras que aquellas no imprescindibles se adaptarían como requerimientos deseados.

Para generar las propuestas donde serían integrados los requerimientos, era necesario definir el concepto de cada propuesta, en este caso la técnica creativa MindMaps tomaría relevancia al permitir obtener ideas que sería depuradas a través del análisis morfológico, la cual arrojó tres configuraciones, los cuales serían la base para diseñar los bocetos de las propuestas, posteriormente a través del análisis del método DATUM se definió la configuración definitiva "Cerro del Yucunitza - Estático - Contemporáneo", a continuación se analizaron aspectos a mejorar, se aplicaron cambios, se aplicó nuevamente el método DATUM para evaluar la propuesta corregida obtener la propuesta final, en cuanto a la selección de los materiales se realizó un análisis de los mismos y se seleccionó resina, fibra de vidrio, PTR y plastimadera.

Se desarrolló la propuesta de mobiliario urbano de descanso final mediante la realización de los planos constructivos, la definición de las piezas y la generación de un modelo 3D en un software CAD para modelado en 2D y 3D.

Finalmente se realizó una evaluación de la propuesta final, esta se dividió en dos partes siendo la primera la aplicación de un estudio estático para determinar que esta soportara las cargas aplicadas, teniendo un resultado favorable debido a que todas piezas pasaron el análisis. Por otra parte, a través de la aplicación de una encuesta de percepción utilizando realidad virtual a usuarios de la Plazuela del Bicentenario, fue demostrada la viabilidad de la propuesta desarrollada.

Los resultados arrojaron la aceptación de los usuarios a la propuesta de mobiliario urbano de descanso, también mostraron que los requerimientos planteados producto de las necesidades habían sido cumplidos satisfactoriamente.

Por lo tanto, como recomendaciones se plantea que el diseñador debe considerar la aplicación de una técnica de creatividad que le permita generar propuestas creativas para el proyecto que este desarrollando, en este caso se recomienda la utilización de la técnica MindMaps al generar una gran cantidad de ideas e información; también dependiendo de cada caso se recomienda optar por una manera de acotar dicha información para obtener buenos resultados. Debe también considerar las necesidades de los usuarios del mobiliario urbano de descanso de forma que este pueda ser utilizado por la mayor cantidad de usuarios posibles y que satisfaga las necesidades de estos, además, se debe considerar a fondo el contexto donde será diseñado el mobiliario urbano de descanso, con el propósito de que los usuarios lo sientan acorde a su entorno.

Finalmente, este trabajo de investigación permitió obtener dos aportaciones, siendo la primera la generación de una metodología de diseño que utiliza fases específicas de dos metodologías diferentes, siendo seleccionadas la metodología proyectual de 1983 de Bruno Munari y la planteada por Gerardo Rodríguez Morales en 1998 en su Manual de Diseño Industrial, en esta metodología el proceso creativo se considera un factor determinante dentro del proceso de conceptualización, en el cual la técnica de creatividad MindMaps permite obtener una gran cantidad de información (ideas) las cuales pudieran ser

consideradas para comenzar con el proceso de bocetado, no obstante, se contempla que una parte de estas pudieran no ser viables, por lo cual fueron depuradas a través del método GMA para obtener resultados que se apeguen a los objetivos del proyecto; la segunda aportación se establece como la generación de una propuesta de mobiliario urbano de descanso innovadora la cual al ser evaluada por los usuarios arrojó resultados favorables al encontrar que percibían que cumplía con los requerimientos establecidos.



## Referencias

- Alcaide Marzal, J., Diego Más, J. y Artacho Ramírez, M. (2004). *Diseño de producto Métodos y técnicas*. Alfaomega Grupo Editor.
- Asociación de Academias de la Lengua Española [ASALE] (2010). mesabanco. En *Diccionario de Americanismos*. Recuperado de <https://www.asale.org/damer/mesabanco#:~:text=1.,frente%20que%20sirve%20para%20escribir.>
- Ávila Chaurand, R., Prado León, E.L., González Muñoz, E. (2007). *Dimensiones antropométricas de la población Latinoamericana*. Editorial: Universidad de Guadalajara. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14486/2018sergioboh%C3%B3rquez4.pdf>
- Barquero Brenes, A. R., (2014). Convivencia en el contexto familiar: un aprendizaje para construir cultura de paz. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 14(1), 1-19. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44729876008>
- Bazant, J. (2016). *Manual De Diseño Urbano*. Editorial Trillas. [https://www.academia.edu/42955913/MANUAL\\_DE\\_DISE%91O\\_URBANO\\_-\\_BAZANT](https://www.academia.edu/42955913/MANUAL_DE_DISE%91O_URBANO_-_BAZANT)
- BKT Mobiliario (s.f). *Mesa Picnic 001*. <https://www.bktmobiliario.com/shop/mesa-picnic-001-14398#attr=638,643,644,639,637,642,1126,640>

Borja i Sebastia, J. y Muxí Martínez, Z. (2003). *El espacio público: ciudad y ciudadanía*.

Barcelona: Electa.

[https://www.researchgate.net/profile/Zaida-Martinez/publication/31731154\\_El\\_espacio\\_publico\\_ciudad\\_y\\_ciudadania\\_J\\_Borja\\_Z\\_Muxi\\_prol\\_de\\_O\\_Bohigas/links/543fbcd00cf2be1758cf9779/El-espacio-publico-ciudad-y-ciudadania-J-Borja-Z-Muxi-prol-de-O-Bohigas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Zaida-Martinez/publication/31731154_El_espacio_publico_ciudad_y_ciudadania_J_Borja_Z_Muxi_prol_de_O_Bohigas/links/543fbcd00cf2be1758cf9779/El-espacio-publico-ciudad-y-ciudadania-J-Borja-Z-Muxi-prol-de-O-Bohigas.pdf)

Buzan T. (2018). *Mapas mentales*. Editorial Planeta Mexicana.

[https://www.planetadelibros.com/libros\\_contenido\\_extra/40/39486\\_Mapas\\_mentales.pdf](https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/40/39486_Mapas_mentales.pdf)

Cadenas Terán, Y. V. (2017). Capacitación en Valores para Fortalecer la Convivencia Social y Ciudadana. *Revista Scientific*, 2(3), 343–360.

<https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.2.3.19.343-360>

Corredor Torres, D. (2017). *Diseño de elementos urbanos para el esparcimiento de la comunidad universitaria*. [Tesis de licenciatura, Universidad del Valle]. Archivo digital.

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/18105>

CONAVIM (2011). *Prevención de posibles efectos negativos de los proyectos de obras urbanas en la calidad de vida y en la seguridad de las personas*.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/79358/version\\_final\\_completo.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/79358/version_final_completo.pdf)

DATA MEXICO. (2023). *Heroica Ciudad de Huajuapán de León*.

<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/heroica-ciudad-de-hujuapan-de-leon>

Durán Urueña, J. A. (2018). *Dinurba "diseño de interacción urbana": "un sistema multifuncional que crea redes de relaciones, conductas e interacciones en un espacio público"*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano]. Archivo digital.

<https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/6222>

Fernández, M. (2004). *Mobiliario urbano un elemento diferenciador en las ciudades QEJ*.

*Bricojardinería & paisajismo: Revista profesional de distribución en horticultura ornamental y jardinería*. 125, 10-16.

[http://www.horticom.com/revistasonline/qej/bp125/10\\_17.pdf](http://www.horticom.com/revistasonline/qej/bp125/10_17.pdf)

Flores, C. (2001). *Ergonomía para el diseño*. Editorial Designio.

<https://docplayer.es/13913226-Ergonomia-para-el-diseno.html>

Flores Castillo, L. A., Méndez, A. G., y Rosales Reyes, P. (2019). *Patrimonio cultural potencial turístico en la Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca*. *Revista De Investigación Académica Sin Frontera: División De Ciencias Económicas Y Sociales*, (29), 29. <https://doi.org/10.46589/rdiasf.v0i29.215>

Fonseca, X. (1994). *Las medidas de una casa*. Editorial Árbol.

Rodríguez M, G. L. (1998). *Manual de diseño industrial: curso básico*. Ediciones G. Gili.

<https://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/16ManualDI.pdf>

Giraldo, M. (2012). *El Modelo Barcelona de Espacio Público y Diseño Urbano: El desarrollo del mobiliario urbano como una identidad en el territorio*. [Tesis de grado de Máster, Universidad de Barcelona]. Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona.

<http://hdl.handle.net/2445/29037>

Google Earth. (2022). [Earth]. *Heroica Ciudad de Huajuapán de León – Parque Independencia*.

Recuperado el 28 de marzo de 2023.

<https://earth.google.com/web/@17.80552643,->

[97.77651922,1585.2287367a,2903.67203282d,35y,0h,0t,0r](https://earth.google.com/web/@17.80552643,-97.77651922,1585.2287367a,2903.67203282d,35y,0h,0t,0r)

Google Earth. (2022). [Earth]. *Centro de la Heroica Ciudad de Huajuapán de León – Parque Independencia*. Recuperado el 28 de marzo de 2023.

<https://earth.google.com/web/@17.80665087,->

[97.77585157,1584.20884265a,721.97628659d,35y,0h,0t,0r](https://earth.google.com/web/@17.80665087,-97.77585157,1584.20884265a,721.97628659d,35y,0h,0t,0r)

Honorable Ayuntamiento Constitucional Heroica Ciudad de Huajuapán de León (2012).

Plano de *Plazoleta Sitio de Huajuapán*.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [Insst]. (2012). *Fabricación de productos de plástico reforzado con fibra de vidrio*.

<https://www.insst.es/stp/basequim/009/anexo-1-fabricacion-de-productos-de-plastico-reforzado-con-fibra-de-vidrio>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2020). *Población por municipio*.

<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/oax/poblacion/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2024). *Marco Geoestadístico*.

<https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>

International Ergonomics Association [IEA]. (2023, 26 de marzo). *What Is Ergonomics (HFE)?*

<https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>

Jornet (2007). *Aceptación social del mobiliario urbano como servicio público y soporte publicitario. Antecedentes, evolución e integración de las distintas concesiones municipales de 1986 a 2005 en Barcelona*. [Tesis de doctorado, Universitat Ramon Llull]. Tesis Doctoral en Xarxa.

<http://hdl.handle.net/10803/9208>

López Acosta, M., Vega Bustillos, E., Ramírez Cárdenas, E., Chacara Montes, A., Velarde Cantú, J y Báez Hernández G. (2019). *Antropometría para el diseño de puestos de trabajo*. Editorial ITSON.

<https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ingytec/libro%20antropometri%CC%81a.pdf>

Luengo, M. (2002). Los Factores Humanos y los Componentes del Espacio Urbano de la Ciudad de Mérida. Fermentum. *Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 12(33),142-160. [fecha de Consulta 1 de marzo de 2022].

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70511244010>

Uline. (s.f). *Mesa de Metal para Pícnic - Redonda de 46"*.

<https://es.uline.mx/Product/ProductDetailRootItem?modelnumber=H-2127>

Neko. (s.f). *Mesa para picnic ACA-14-05*.

<https://www.nekomexico.com/product-page/mesa-para-picnic-l%C3%ADnea-acapulco>

Mendoza Macias, E. K. (2016). *Propuesta de diseño de mobiliario urbano para las plazoletas de la facultad de arquitectura y urbanismo de la Universidad de Guayaquil*. [Tesis de licenciatura, Universidad del Guayaquil]. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil.

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/26853>

Maturana, H. (2009). *La realidad: ¿objetiva o construida?* (2a ed.). Anthropos-editorial.

<https://books.google.com.mx/books?id=HEJuF44bOG8C&pg=PA11&lpg=PA11&dq=%22el+lenguaje,+como+caracter%C3%ADstica+del+ser+humano,+surge+con+lo+humano+en+el+devenir+social+que+le+da+origen%22&source=bl&ots=T3N7cD82Vm&sig=ACfU3U3xHiaVKyrfUWk2QL6myRjv7OhSqA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjhu5rmweX9AhXPIGoFHaXIBCcQ6AF6BAgVEAM#v=onepage&q&f=false>

Mendoza Guerrero, E. (2001). *Variación del español en los medios*. Colegio de México.

<https://doi.org/10.2307/j.ctv6mtd9s.5>

Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. (2008). *Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas*. (NTP-242).

[https://www.cso.go.cr/legislacion/notas\\_tecnicas\\_preventivas\\_insht/NTP%20242%20-%20Ergonomia%20 analisis%20ergonomico%20de%20los%20espacios%20de%20trabajo%20en%20oficinas.pdf](https://www.cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20242%20-%20Ergonomia%20 analisis%20ergonomico%20de%20los%20espacios%20de%20trabajo%20en%20oficinas.pdf)

Miravete, A. (2007). *Materiales compuestos II*. Editorial Reverté.

Munari, B. (1983). *¿Cómo nacen los objetos?: apuntes para una metodología proyectual*.

(1a ed.). Gustavo Gili.

[https://wiki-ead.b-cdn.net/images/7/70/Como\\_Nacen\\_los\\_Objeto\\_s\\_-\\_Bruno\\_Munari.pdf](https://wiki-ead.b-cdn.net/images/7/70/Como_Nacen_los_Objeto_s_-_Bruno_Munari.pdf)

Ochoa, V., Alfaro F. (2013). Equipamiento urbano en el México de la segunda mitad del siglo XX. *Arq.urb*, (9), 119–132.

<https://revistaarqurb.com.br/arqurb/article/view/367/336>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023). La OMS pone en marcha una comisión para fomentar la conexión social.

<https://www.who.int/es/news/item/15-11-2023-who-launches-commission-to-foster-social->

[connection#:~:text=Una%20de%20cada%20cuatro%20personas,estas%20cifras%20representen%20una%20subestimaci%C3%B3n.](#)

Panero, J., Zelnik, M. (1996). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*.

Editorial Gustavo Gili.

[https://www.academia.edu/38361588/Las dimensiones humanas en espacios interiores Julius Panero y Martin Zelnik pdf](https://www.academia.edu/38361588/Las_dimensiones_humanas_en_espacios_interiores_Julius_Panero_y_Martin_Zelnik_pdf)

Plazola Cisneros, A. (2001). *Enciclopedia de Arquitectura*. Noriega Editores.

<https://vdocuments.mx/alfredo-plazola-cisneros-enciclopedia-de-arquitectura-plazola-volumen-9.html?page=102>

Real Westphal, P. (2013). El Mobiliario Urbano como Objeto de Uso Público:

implicaciones para su diseño. *Trilogía Ciencia Tecnología y Sociedad*, 25(35), 29-49.

[https://www.iluminet.com/press/wp-content/uploads/2020/05/El Mobiliario Urbano como Objeto de Uso.pdf](https://www.iluminet.com/press/wp-content/uploads/2020/05/El_Mobiliario_Urbano_como_Objeto_de_Uso.pdf)

Real Westphal, P. (2009). *El rol del diseño en el desarrollo de objetos para el uso público:*

*innovación en el concepto y prácticas del mobiliario urbano y microarquitecturas.*

[Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Cataluña]. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)

<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/94396?show=full>

Real Academia Española. (s.f.). Convivencia. *En Diccionario de la lengua española*.

Recuperado en 15 de enero, 2022, de

<https://www.rae.es/drae2001/convivencia>

Real Academia Española. (s.f.). Convivir. *En Diccionario de la lengua española.*

Recuperado en 15 de enero, 2022, de

<https://www.rae.es/drae2001/convivir>

Real Academia Española. (2023). Idóneo, a. *En Diccionario de la lengua española.*

Recuperado de

<https://dle.rae.es/id%C3%B3neo>

Real Academia Española. (s.f.). Mobiliario urbano. *En Diccionario de la lengua española.*

Recuperado en 24 de noviembre, 2023, de

<https://dle.rae.es/mobiliario>

Real Academia Española. (2023). Morfológico. *En Diccionario de la lengua española.*

Recuperado de

<https://dle.rae.es/morfol%C3%B3gico?m=form>

Real Academia Española. (2023). Morfología. *En Diccionario de la lengua española.*

Recuperado de

<https://dle.rae.es/morfolog%C3%ADa>

Real Academia Española. (s.f.). Social. *En Diccionario de la lengua española.* Recuperado

en 15 de enero, 2022, de

<https://www.rae.es/drae2001/social>

Regiduría de Salud y Prevención Sanitaria. (2023). *Realizan con éxito Primera Jornada de Salud Mental en Huajuapán de León*. Huajuapán de León.

<https://huajuapandeleon.gob.mx/2023/05/25/realizan-con-exito-primera-jornada-de-salud-mental-en-huajuapan-de-leon/>

Reglamento para el Ordenamiento del Paisaje Urbano del Distrito Federal, [ R.O.P.U.D.F].

Reformada, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 29 de agosto de 2005, (México).

<https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/5c8/1b4/4b0/5c81b44b0e709483022789.pdf>

Ritchey, T. (2002). A general method for non-quantified modeling. *Swedish Morphological Society* 68(845).

<https://www.swemorph.com/ma.html>

Rodríguez, G. (2000). *Manual de Diseño Industrial*. (3a ed.) GG

<https://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/16ManualDI.pdf>

Secretaría General de Innovación del Ministerio de Ciencia e Innovación y al Grupo de Trabajo de Innovación y Diseño en Materiales. *Mobiliarios y Espacios post COVID-19 (2021)* [Archivo PDF]. Cpage.

[https://www.ciencia.gob.es/dam/jcr:83cae00b-4b40-410d-ab39-4f238f3f1dd4/Retos\\_y\\_soluciones\\_COVID19.pdf](https://www.ciencia.gob.es/dam/jcr:83cae00b-4b40-410d-ab39-4f238f3f1dd4/Retos_y_soluciones_COVID19.pdf)

Secretaría de Desarrollo Social, [SEDESOL]. (2012). *Manual de Normas y Reglas de*

*Vialidad, Dispositivos de Tránsito y Mobiliario Urbano, Tomo I. Dispositivos para el Control de Tránsito y Mobiliario Urbano, Capítulo IX.*

[http://cdam.unsis.edu.mx/files/Desarrollo%20Urbano%20y%20Ordenamiento%20Territorial/Otras%20disposiciones/Vialidad\\_Cap\\_9.pdf](http://cdam.unsis.edu.mx/files/Desarrollo%20Urbano%20y%20Ordenamiento%20Territorial/Otras%20disposiciones/Vialidad_Cap_9.pdf)

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2022, febrero 22). *NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, Espacios públicos en los asentamientos humanos*. Diario Oficial de la Federación.

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5643417&fecha=22/02/2022#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5643417&fecha=22/02/2022#gsc.tab=0)

Segarra, S. (2012). *Mobiliario urbano: historia y proyectos*. Editorial Universidad de Granada.

[https://www.academia.edu/34675882/Mobiliario\\_urbano\\_historia\\_y\\_proyectos](https://www.academia.edu/34675882/Mobiliario_urbano_historia_y_proyectos)

Sistema de Información para la Gestión Municipal de México [SIGEMM] (s.f). *Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca*.

<http://www.sigemm.mx/?city=20039>

Sistema Radiofónico Informativo. (23 de julio de 2012). *Inauguran Plazuela del Bicentenario en Huajuapán*.

<https://www.xeouradio.com/2012/07/23/inauguran-plazuela-del-bicentenario-en-huajuapan/>

Sistema Radiofónico Informativo. (2022). *Casos de depresión se duplicaron el año pasado en Huajuapán*.

<https://www.xeouradio.com/2022/01/13/casos-de-depresion-se-duplicaron-el-ano-pasado-en-huajuapan/>

Uline (s.f). Mesa de metal para pícnic redonda.

<https://es.uline.mx/Product/ProductDetailRootItem?modelName=H-2127>

Utrilla S. A. y Jiménez J. J. (2010). Diseño de mobiliario urbano para lograr la dinámica social en la ciudad. Quivera. *Revista de Estudios Territoriales*, 12(1),115-124.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40113202011>

Utrilla Cobos, S. A., Serrano Barquín, H., & Rubio Toledo, M. A. (2013). Mobiliario urbano como interfaz e identidad entre la ciudad y el usuario. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, (13),143-154.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477947372010>

Vásquez, M. (2007). La relación del ser humano con su entorno. Dimensión ética y social. *Studiositas*, 2 (1), 56-60.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2553766.pdf>

Villa, A. (2019). *Condiciones de la convivencia social*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo]. Archivo digital.

<https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8c910a5e-57e8-4acb-9aed-f6d72be78bdf/content>

Zikmund, W. G., Babin, B. J., Staines, G. M., & Quiñones, A. D. (1998). *Investigación de mercados*. Cengage Learning Editores.

[https://www.academia.edu/31079580/INVESTIGACION\\_DE\\_MERCADOS](https://www.academia.edu/31079580/INVESTIGACION_DE_MERCADOS)

## Anexos

### Anexo A. Encuesta exploratoria

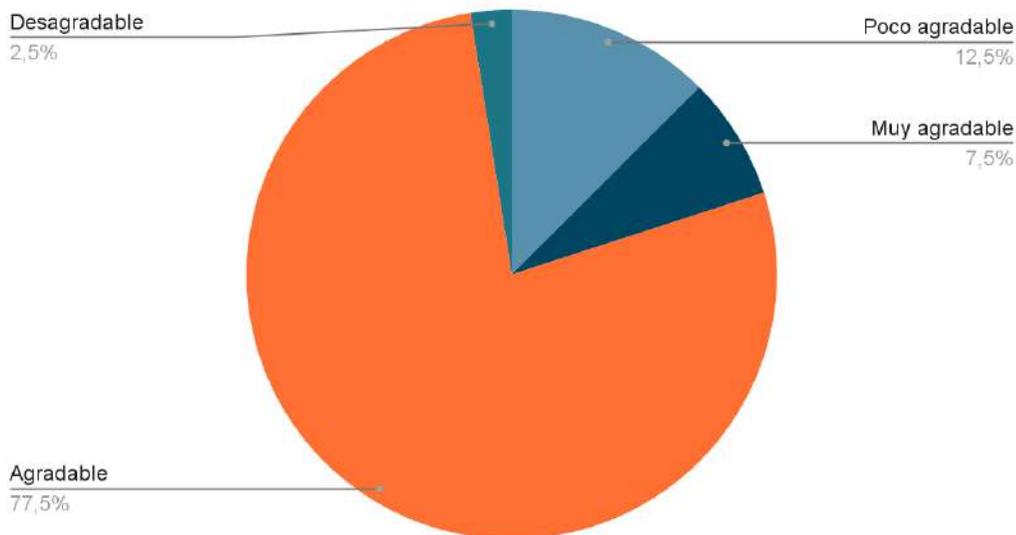
Encuesta realizada con la finalidad de obtener la opinión de los habitantes de la Ciudad de Huajuapán de León sobre el mobiliario urbano con el que cuenta la Plazuela del Bicentenario.

Se encuestó a un total de 40 personas de distinto género y edad. Dicha encuesta se realizó en los días 14 al 18 de febrero de 2022.

### Respuestas

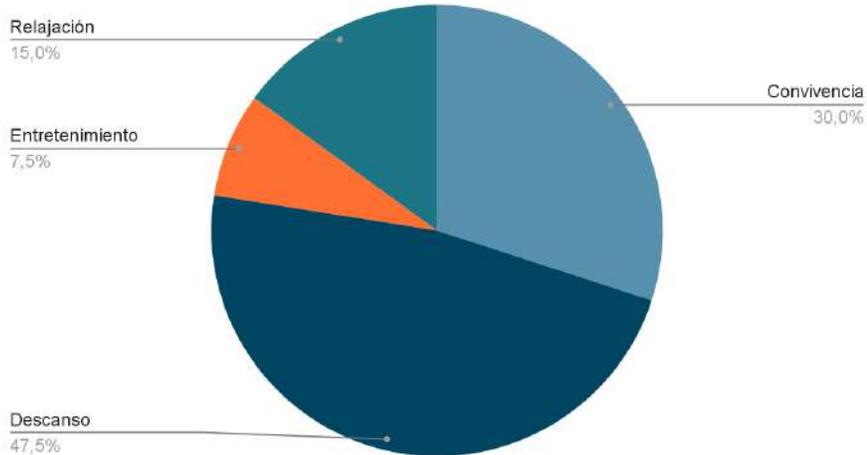
1) ¿Cómo considera su estancia en la plazuela del Bicentenario?

40 respuestas



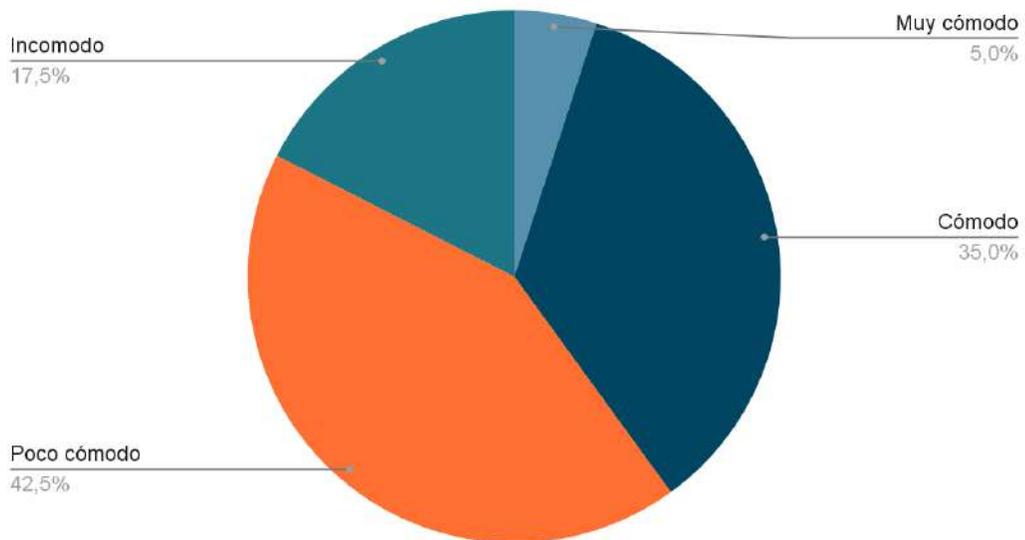
- 2) ¿Cuál es la principal actividad que se desarrolla durante su estancia en la plazuela?

40 respuestas



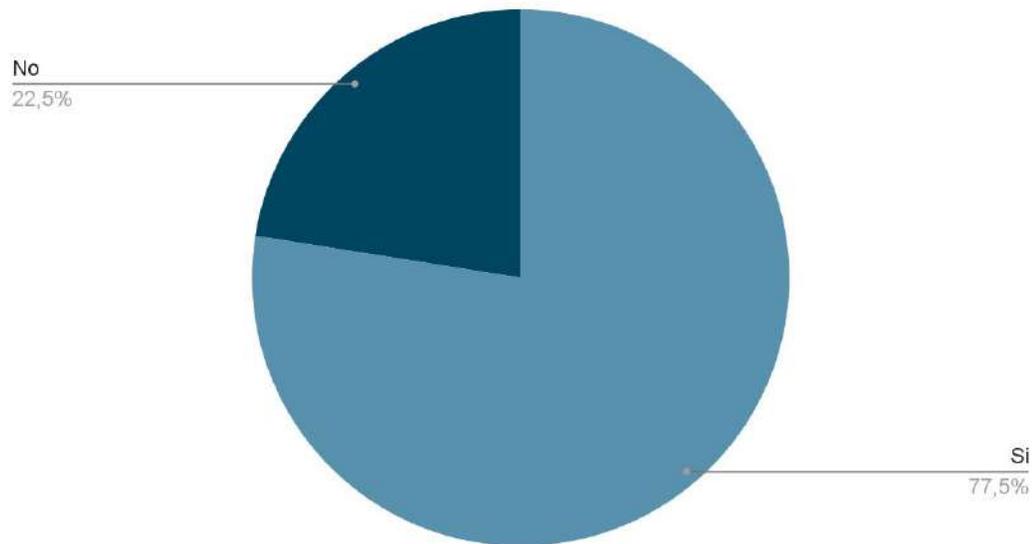
- 3) ¿Cómo considera el mobiliario actual (mesa-banco) de la plazuela?

40 respuestas



- 4) ¿Considera necesario la implementación de mobiliario diseñado especialmente para estos espacios?

40 respuestas

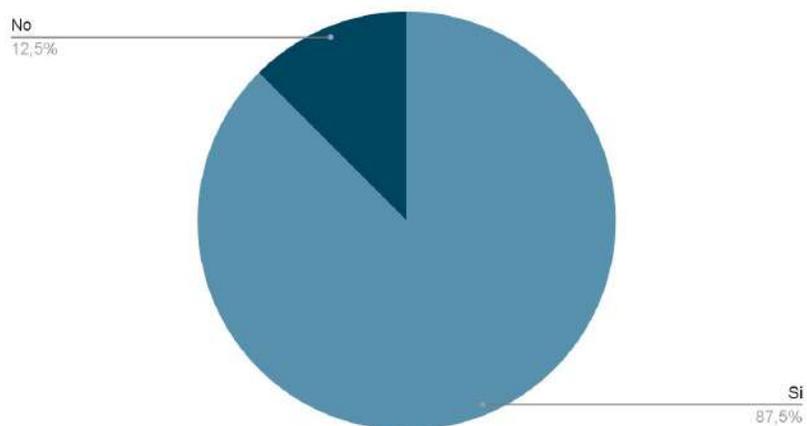


5) En caso de haber contestado la pregunta anterior que no, favor de explicar el porqué.

- No lo veo necesario
- No se cuida
- Casi no ocupo el parque
- El que esta es cómodo
- Siento que así está bien el parque

6) ¿Consideras necesario la implementación de mobiliario que promueva la sana convivencia social para estos espacios?

40 respuestas



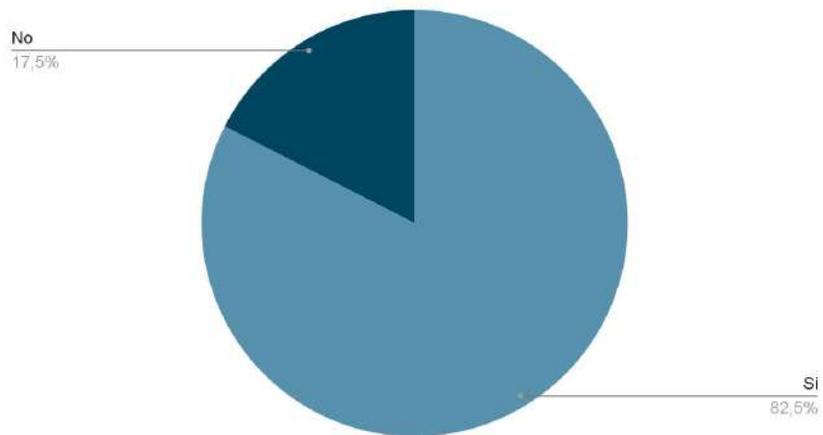
7) En caso de haber contestado en la pregunta anterior que no, favor de explicar el porqué.

- Por la pandemia

- Por el coronavirus
- No me gusta convivir con nadie en el parque

8) ¿Considera necesario diseñar e implementar un mobiliario que permita mantener una sana distancia con los demás usuarios?

40 respuestas



9) En caso de haber contestado en la pregunta anterior que no, favor de explicar el porqué.

- Te roba la libertad
- Responsabilidad de cada uno
- Es responsabilidad de cada quien

## Anexo B. Encuesta para obtención de perfil de usuarios y necesidades

Encuesta realizada con la finalidad de obtener:

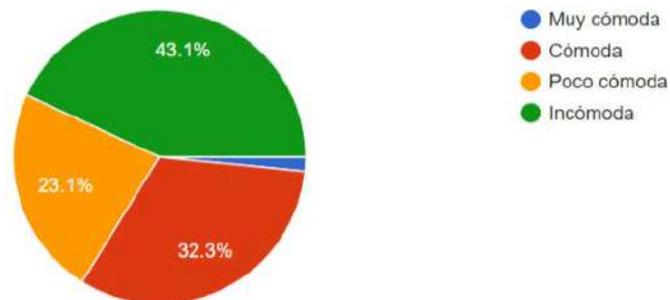
- Perfil de usuario
- Necesidades

Se encuestó a un total de 65 personas de distinto género y edad.

### Respuestas

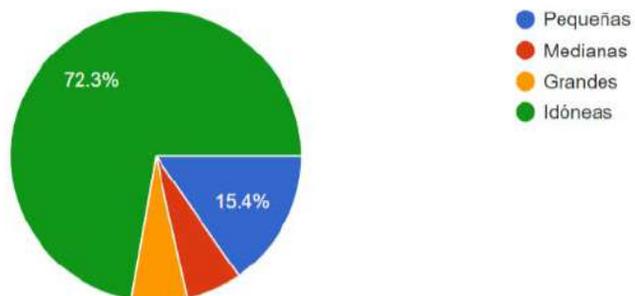
1. ¿Cómo siente corporalmente la mesa al momento de utilizarla?

65 respuestas



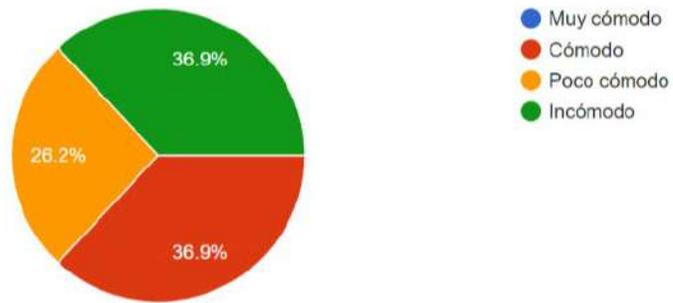
2. Las dimensiones de la mesa las considera en su experiencia

65 respuestas



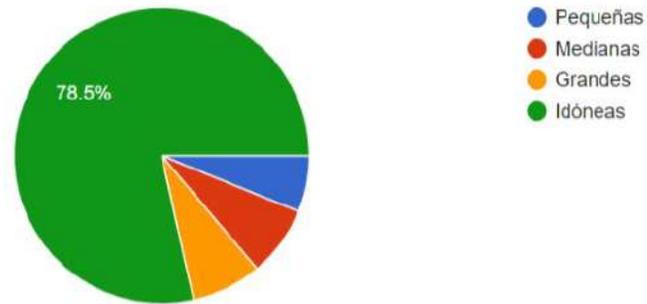
3. ¿Cómo calificaría la sensación del banco al utilizarlo?

65 respuestas



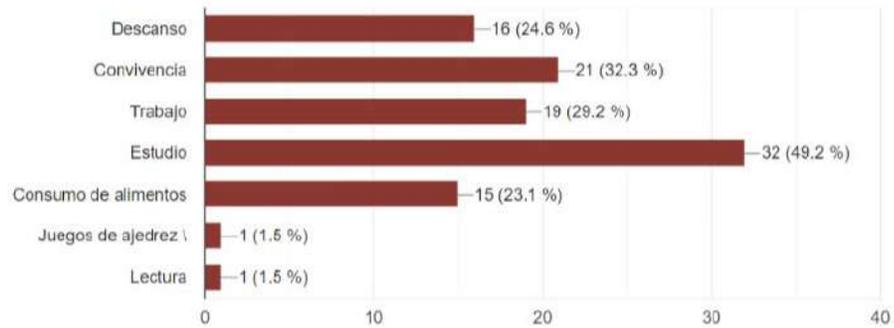
4. En su experiencia, las dimensiones del banco las considera

65 respuestas



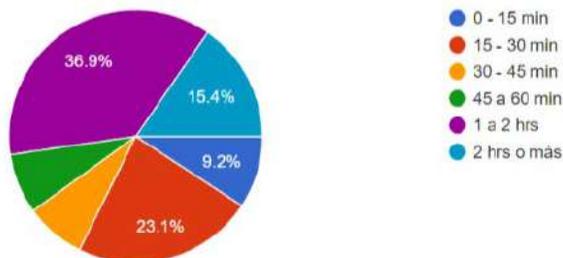
5. ¿Qué actividad(es) realiza en este mobiliario con mayor frecuencia?

65 respuestas



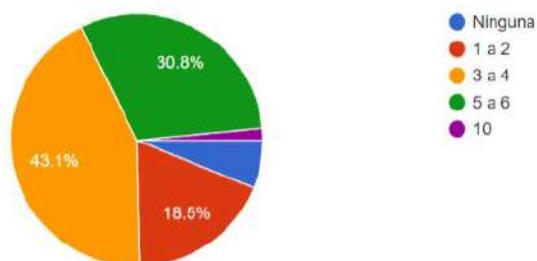
## 6. ¿Durante cuánto tiempo utiliza este mobiliario?

65 respuestas



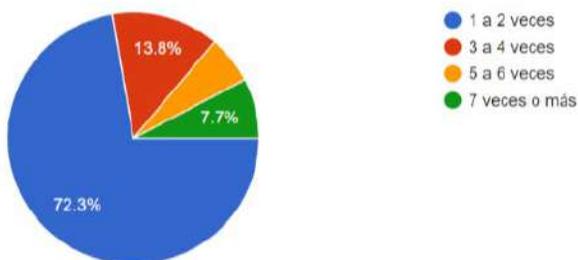
## 7. ¿Con cuántas personas comparte este espacio?

65 respuestas



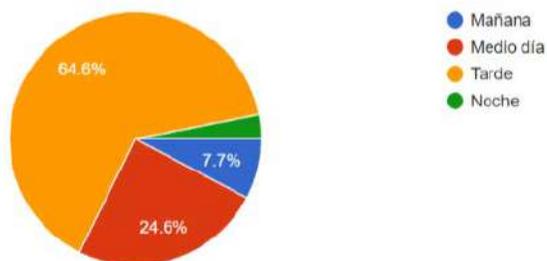
## 8. ¿Con qué frecuencia a la semana suele asistir a este espacio?

65 respuestas



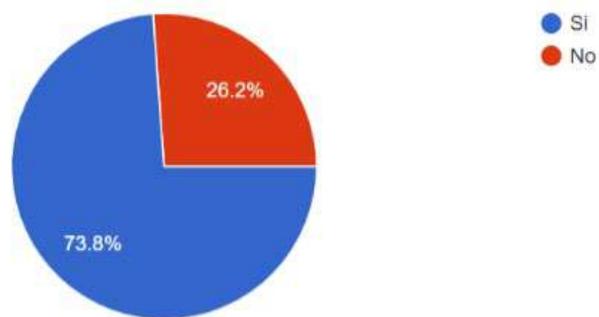
## 9. ¿En qué horario suele ocupar este espacio?

65 respuestas



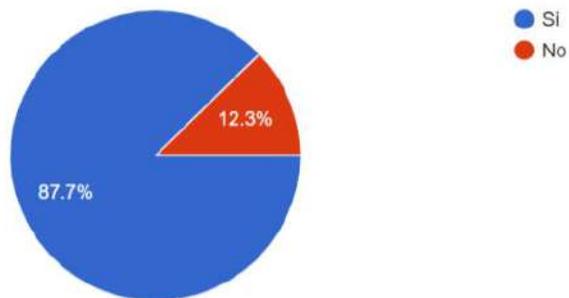
10. Las condiciones climáticas, ¿han llegado a afectar su estancia en el lugar?

65 respuestas



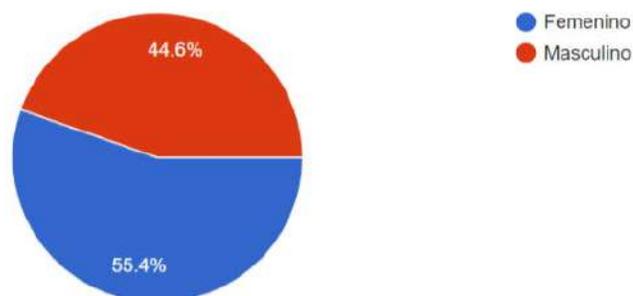
11. La luz de la plazuela, ¿Es suficiente para poder realizar sus actividades adjunto al mobiliario?

65 respuestas



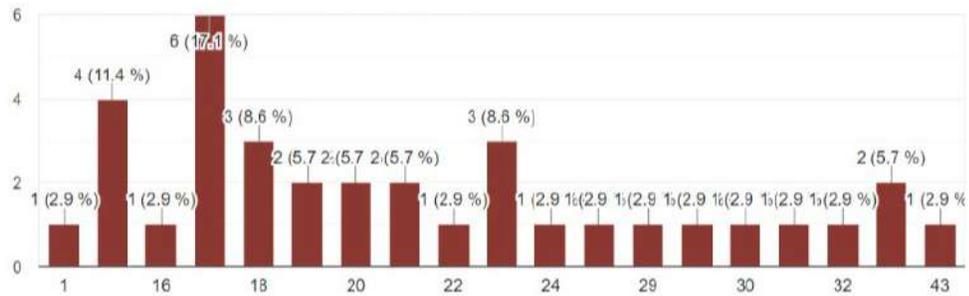
12. ¿Cuál es su género?

65 respuestas



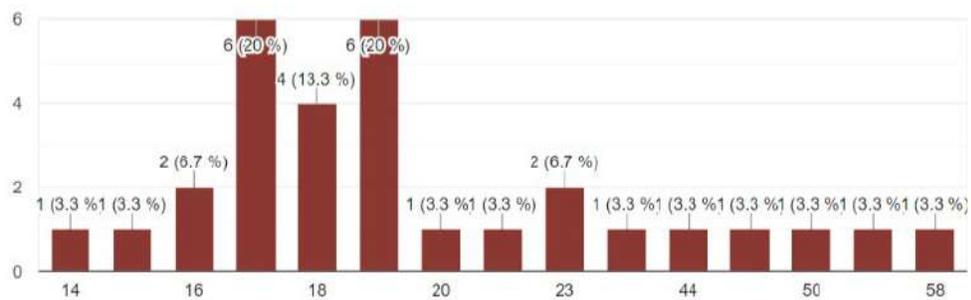
### 13. Edad género femenino

35 respuestas



### 14. Edad género masculino

30 respuestas



Anexo C. Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana,  
trabajadores industriales de 18 a 65 años.

### 3.1.6 Trabajadores industriales de 18 a 65 años

ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

DR. ROSALÍO ÁVILA CHAURAND

DRA. LILIA R. PRADO LEÓN

DRA. ELVIA L. GONZÁLEZ MUÑOZ

M.D.I. ENRIQUE HERRERA LUGO

L.D.I. FERNANDO GARCÍA GUZMÁN

L.D.I. MARCELA GONZÁLEZ SALAZAR

LIC. EN PSIC. ROSA A. ROSALES CINCO

LIC. EN PSIC. MÓNICA P. LÓPEZ ALVARADO

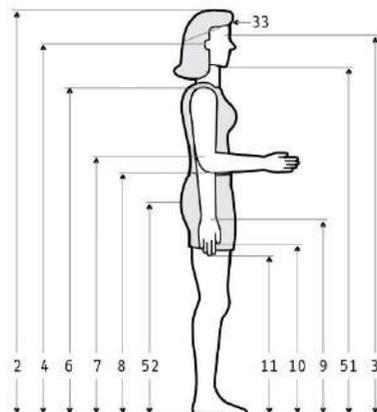
MUESTRA TOTAL 600

FEMENINO 204

MASCULINO 396

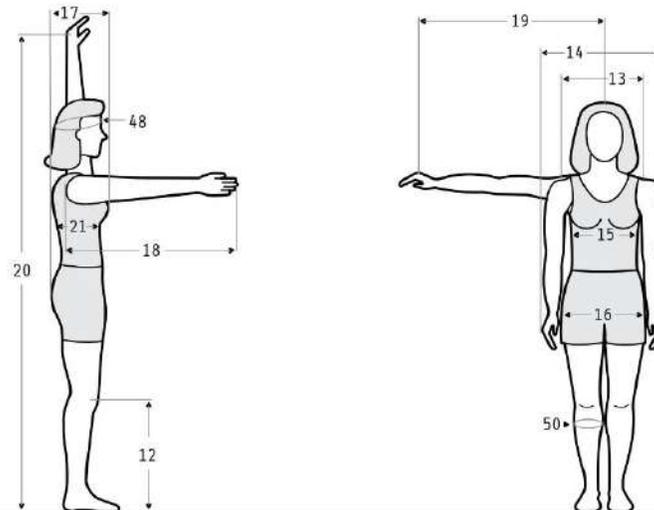
J U J I ÍTMZV PÍ M ÍÍÍZLÍPK J FZÍÍ ZMP ZP M M í á í

**Trabajadores industriales**  
**En posición de pie**  
**Sexo femenino**  
**18 a 65 años**



Dimensiones		á í 0				
		$\bar{x}$	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
1	Peso (Kg)	64.0	12.45	48.0	60.5	88.0
2	Estatura	1567	52.92	1471	1570	1658
3	Altura de ojos	1449	52.42	1351	1450	1540
4	Altura oído	1434	52.50	1333	1433	1517
6	Altura hombro	1291	49.17	1209	1290	1380
7	Altura codo	1004	38.89	941	1004	1080
8	Altura codo flexionado	969	39.52	906	969	1044
9	Altura muñeca	778	33.77	727	776	840
10	Altura nudillo	708	32.01	663	704	769
11	Altura dedo medio	612	31.55	565	611	663
33	Diámetro a-p cabeza	186	7.22	175	187	199
51	Altura mentón	1339	51.15	1248	1340	1424
52	Altura trocánter may.	826	41.30	759	826	896

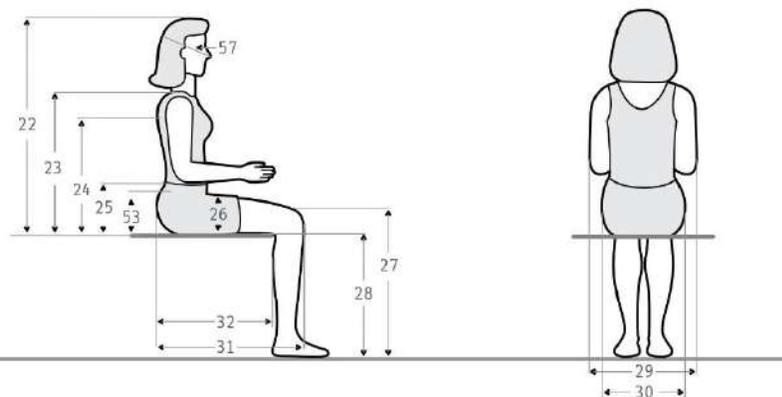
**Trabajadores industriales**  
**En posición de pie**  
**Sexo femenino**  
**18 a 65 años**



Dimensiones		á í 0				
				Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
12	Altura rodilla	449	23.84	411	446	491
13	Diámetro máx. bideltoideo	443	40.42	389	435	521
14	Anchura máx. cuerpo	484	44.98	434	479	578
15	Diámetro transversal tórax	314	31.31	268	310	374
16	Diámetro bitrocantérico	364	30.93	321	359	420
17	Profundidad máx. cuerpo	277	35.67	233	269	344
18	Alcance brazo frontal	686	32.41	631	684	741
19	Alcance brazo lateral	700	30.18	645	700	750
20	Alcance máx. vertical	1896	76.78	1761	1899	2026
21	Profundidad tórax	267	31.64	224	263	328
48	Perímetro cabeza	553	15.99	525	552	580
50	Perímetro pantorrilla	363	34.94	315	355	426

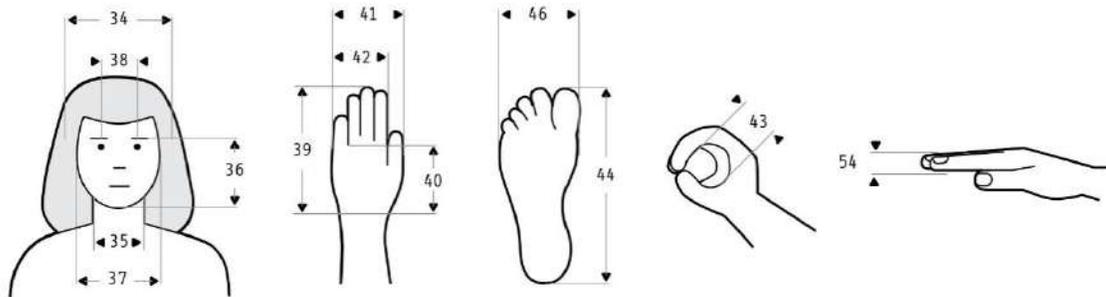
J Uá J I ÍTMZV PÍ M íííZLÍPK J FZ íí ZMP ZP M M íá í

**En posición sentado**  
**Trabajadores industriales**  
**Sexo femenino**  
**18 a 65 años**



Dimensiones	á í 0					
	$\bar{x}$	D.E.	Percentiles			
			5	50	95	
22	Altura normal sentado	832	27.42	790	831	879
23	Altura hombro sentado	551	22.95	511	552	591
24	Altura omoplato	426	26.91	377	426	469
25	Altura codo sentado	250	25.78	207	249	293
26	Altura máx. muslo	152	18.06	126	150	185
27	Altura rodilla	472	21.85	435	474	508
28	Altura poplíteo	374	20.79	338	376	406
29	Anchura codos	487	54.23	411	478	582
30	Anchura cadera sentado	399	39.4	347	392	472
31	Longitud nalga-rodilla	575	27.97	534	572	625
32	Longitud nalga-poplíteo	471	32.92	434	470	513
53	Altura cresta iliaca	204	23.68	158	204	236
57	Diámetro a-p cara	211	10.59	192	212	228

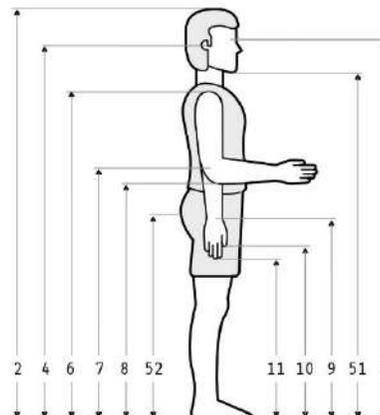
**Cabeza, pie, mano**  
**Trabajadores industriales**  
**Sexo femenino**  
**18 a 65 años**



Dimensiones		á í 0				
		$\bar{x}$	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
34	Anchura cabeza	150	8.43	134	150	164
35	Anchura cuello	110	7.90	97	109	123
36	Altura cara	127	7.61	114	128	138
37	Anchura cara	124	9.69	106	123	138
38	Diámetro interpupilar	56	4.87	49	56	65
39	Longitud mano	171	8.04	158	171	185
40	Longitud palma mano	97	4.58	90	97	105
41	Anchura mano	93	6.90	83	92	104
42	Anchura palma mano	76	3.58	71	76	82
54	Espesor mano	29	3.23	23	30	35
43	Diámetro empuñadura	45	3.14	40	45	50
44	Longitud pie	232	9.79	217	232	250
46	Anchura pie	90	4.88	83	90	99

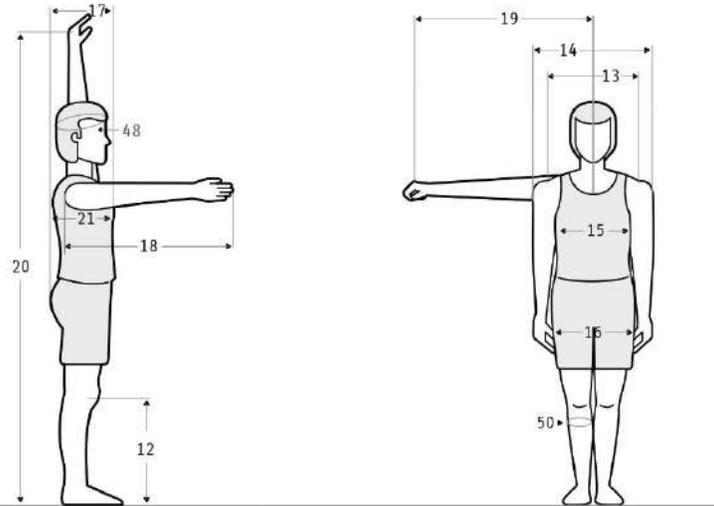
J U J I ÍTMZV P Í M Í Í Í L Í PK J F Z Í Í ZMP Z P M M Í á Í

**En posición de pie**  
**Trabajadores industriales**  
**Sexo masculino**  
**18 a 65 años**



Dimensiones	á í O Lá				
	$\bar{x}$	D.E.	Percentiles		
			5	50	95
1 Peso (Kg)	73	12.33	55.31	72.10	97.30
2 Estatura	1675	62.80	1576	1668	1780
3 Altura de ojos	1550	61.80	1447	1546	1651
4 Altura oído	1538	63.70	1439	1534	1635
6 Altura hombro	1380	58.49	1281	1377	1477
7 Altura codo	1068	55.02	988	1065	1145
8 Altura codo flexionado	969	40.81	906	969	1046
9 Altura muñeca	825	39.49	757	822	919
10 Altura nudillo	740	43.56	680	740	800
11 Altura dedo medio	639	35.31	584	638	697
33 Diámetro a-p cabeza	198	8.98	182	194	205
51 Altura mentón	1442	61.20	1337	1440	1544
52 Altura trocánter may.	873	44.61	810	872	940

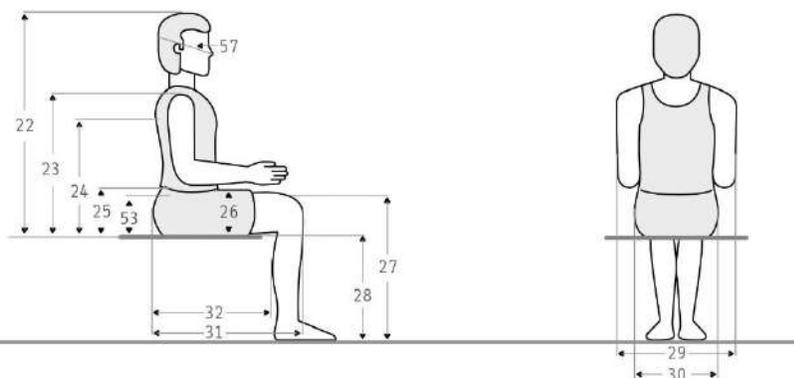
**En posición de pie**  
**Trabajadores industriales**  
**Sexo masculino**  
**18 a 65 años**



Dimensiones	á í O Lá					
	ȳ	D.E.	Percentiles			
			5	50	95	
12	Altura rodilla	478	28.76	434	476	526
13	Diámetro máx. bideltoides	478	41.17	422	472	544
14	Anchura máx. cuerpo	523	41.34	455	520	596
15	Diámetro transversal tórax	342	34.12	293	338	398
16	Diámetro bitrocantérico	342	22.69	310	341	387
17	Profundidad máx. cuerpo	275	37.45	219	272	323
18	Alcance brazo frontal	748	37.32	590	648	810
19	Alcance brazo lateral	709	81.50	581	738	818
20	Alcance máx. vertical	2042	113.57	1900	2043	2200
21	Profundidad tórax	238	28.32	196	235	287
48	Perímetro cabeza	569	18.13	540	568	596
50	Perímetro pantorrilla	365	33.78	315	362	420

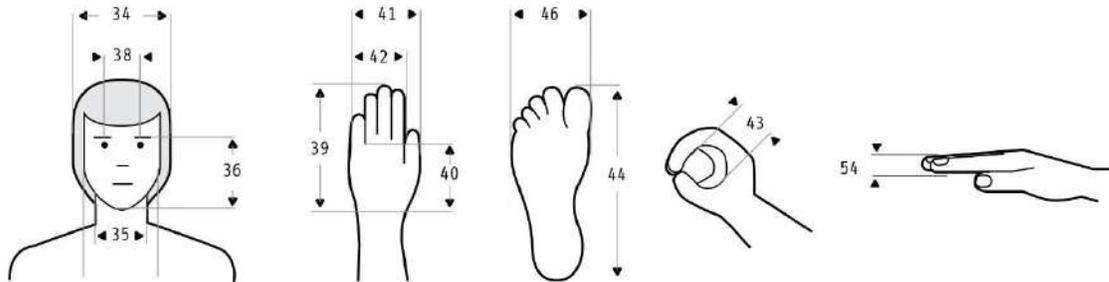
J J I Í T M Z V P Í M Í Í Í Í L Í P K J F Z Í Í Z M P Z M M Í á Í

**En posición sentado**  
**Trabajadores industriales**  
**Sexo masculino**  
**18 a 65 años**



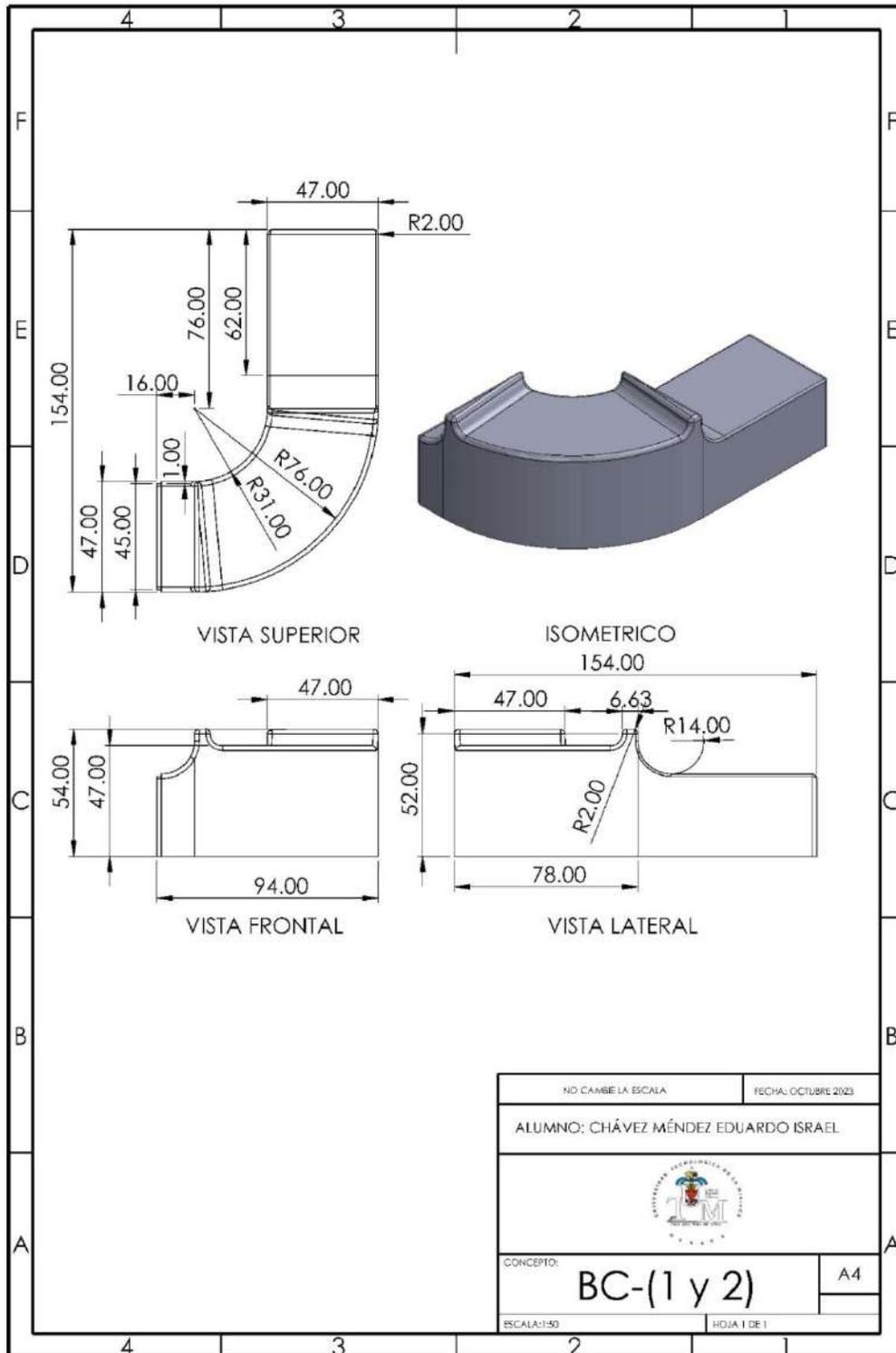
Dimensiones	á Í O Uá					
	$\bar{x}$	D.E.	Percentiles			
			5	50	95	
22	Altura normal sentado	876	31.17	825	877	927
23	Altura hombro sentado	581	27.63	535	582	638
24	Altura omoplato	442	27.66	396	443	486
25	Altura codo sentado	246	28.36	201	245	290
53	Altura cresta iliaca	195	19.19	158	198	223
26	Altura máx. muslo	152	18.09	127	150	178
27	Altura rodilla	513	25.79	473	512	556
28	Altura poplítea	412	25.65	374	412	453
29	Anchura codos	531	54.90	443	529	620
30	Anchura cadera sentado	374	31.26	328	372	423
31	Longitud nalga-rodilla	583	33.41	537	582	640
32	Longitud nalga-poplítea	476	28.92	432	475	526
57	Diámetro a-p cara	222	8.27	207	222	235

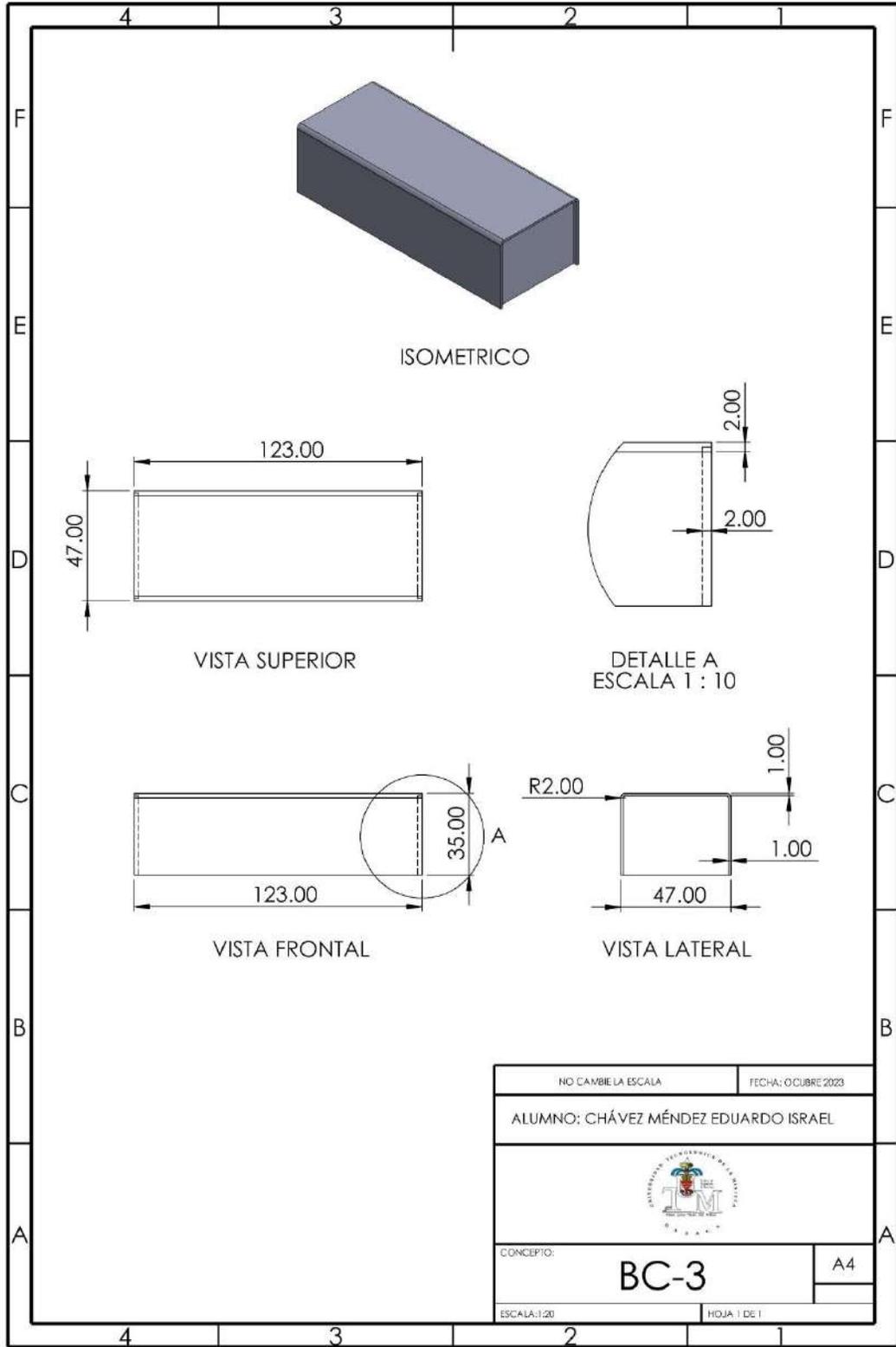
**Cabeza, pie, mano**  
**Trabajadores industriales**  
**Sexo masculino**  
**18 a 65 años**



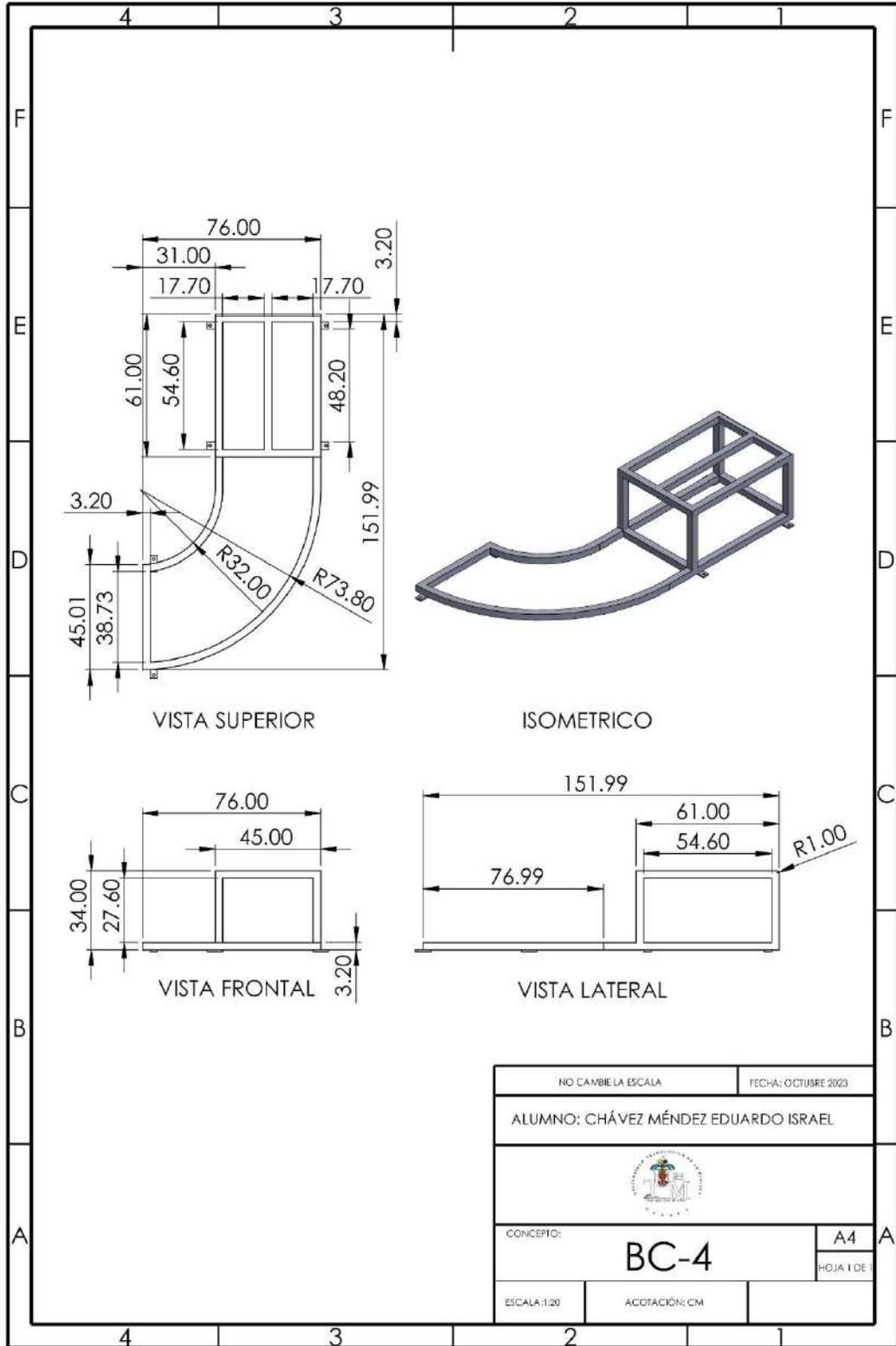
Dimensiones		á Í O Lá				
		̄	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
34	Anchura cabeza	150	8.54	134	151	165
35	Anchura cuello	110	7.94	97	109	122
36	Altura cara	127	7.55	114	128	138
37	Anchura cara	124	9.69	106	124	139
38	Diámetro interpupilar	57	4.94	49	57	65
39	Longitud mano	171	8.28	158	170	185
40	Longitud palma mano	97	4.77	90	97	105
41	Anchura mano	93	6.83	83	92	103
42	Anchura palma mano	76	3.56	71	76	82
43	Diámetro empuñadura	44	3.63	39	45	50
44	Longitud pie	232	10.13	217	232	250
46	Anchura pie	90	4.92	83	90	99
54	Espesor mano	29	3.17	24	30	35

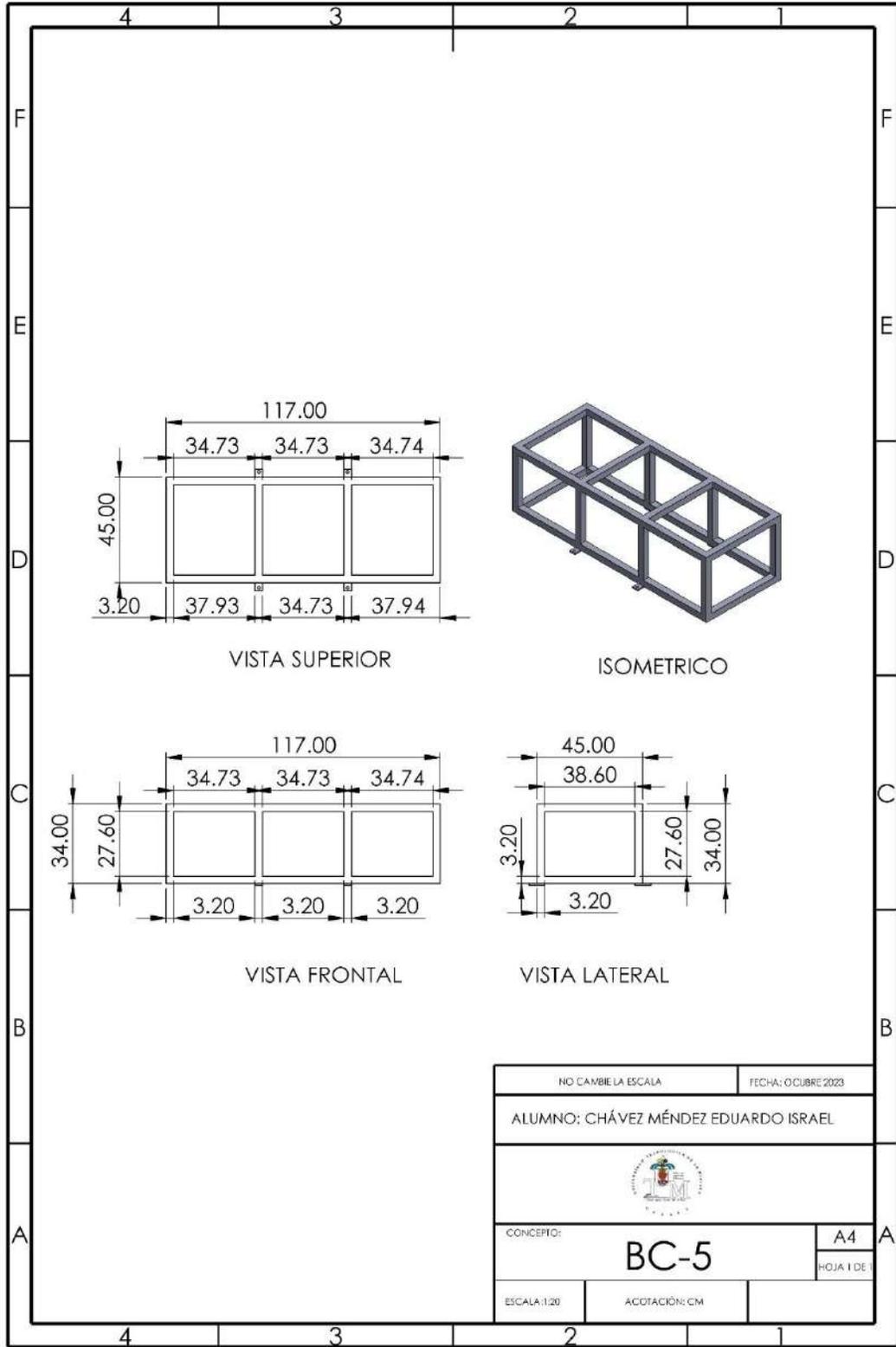
Anexo D. Planos de detalle

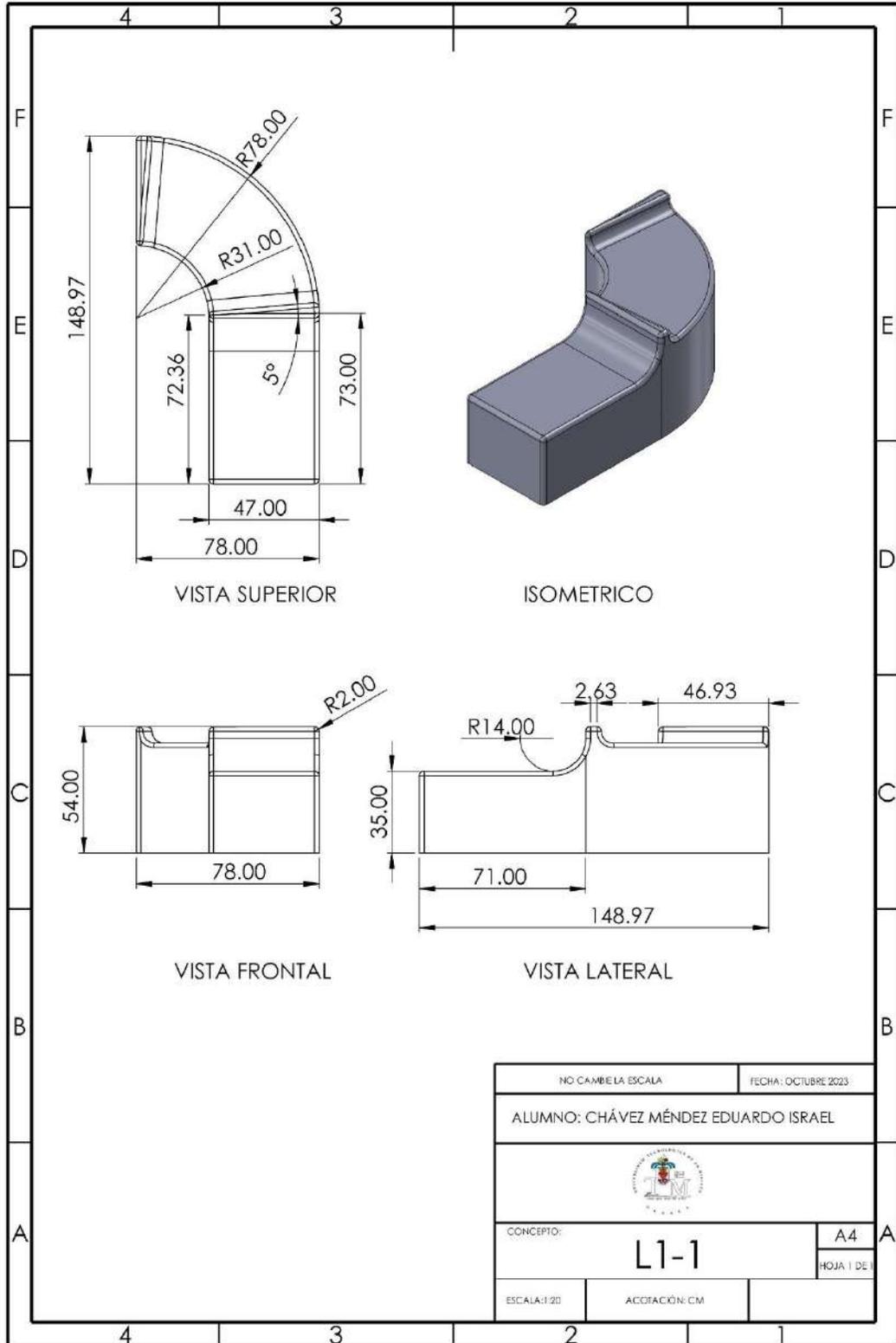


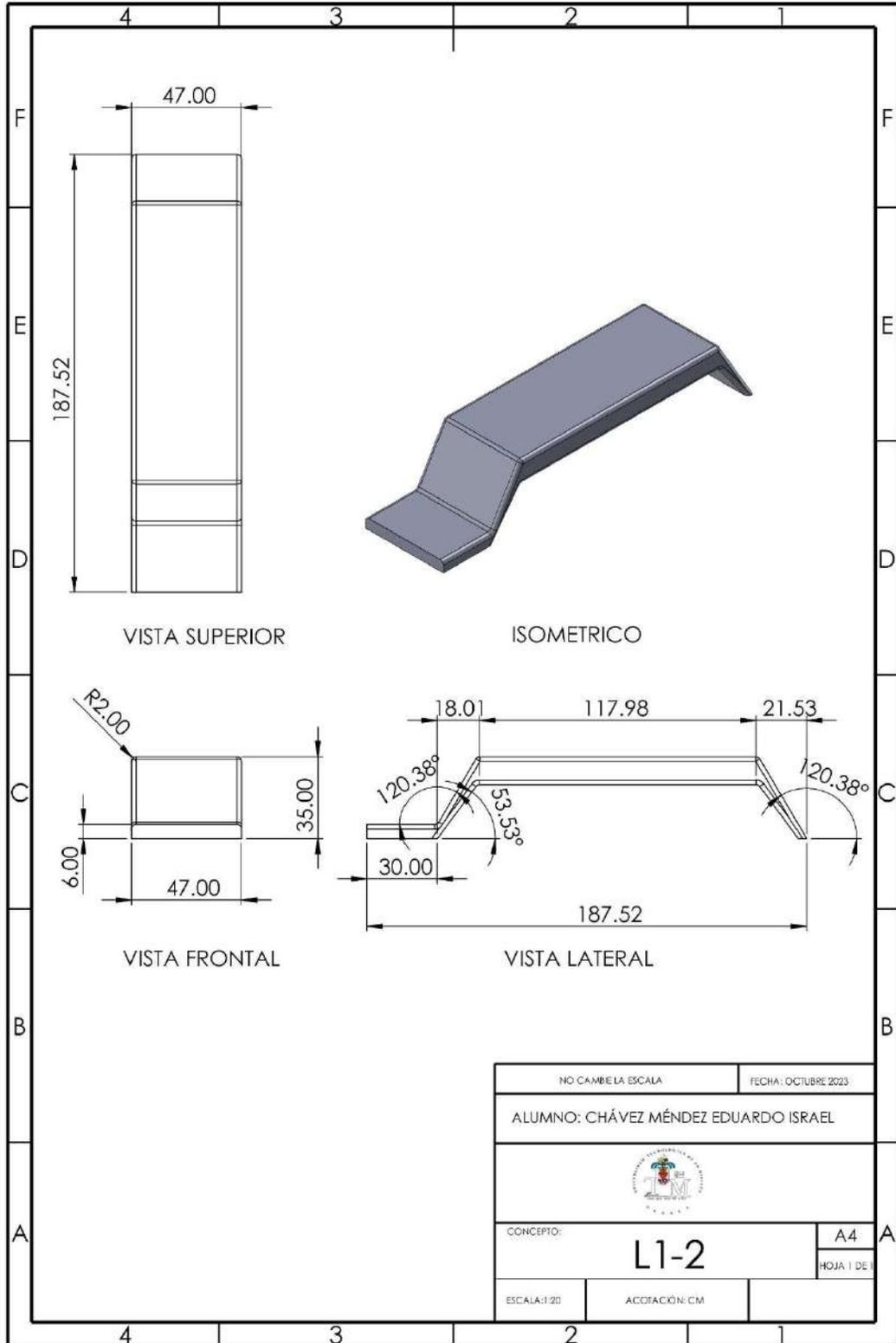


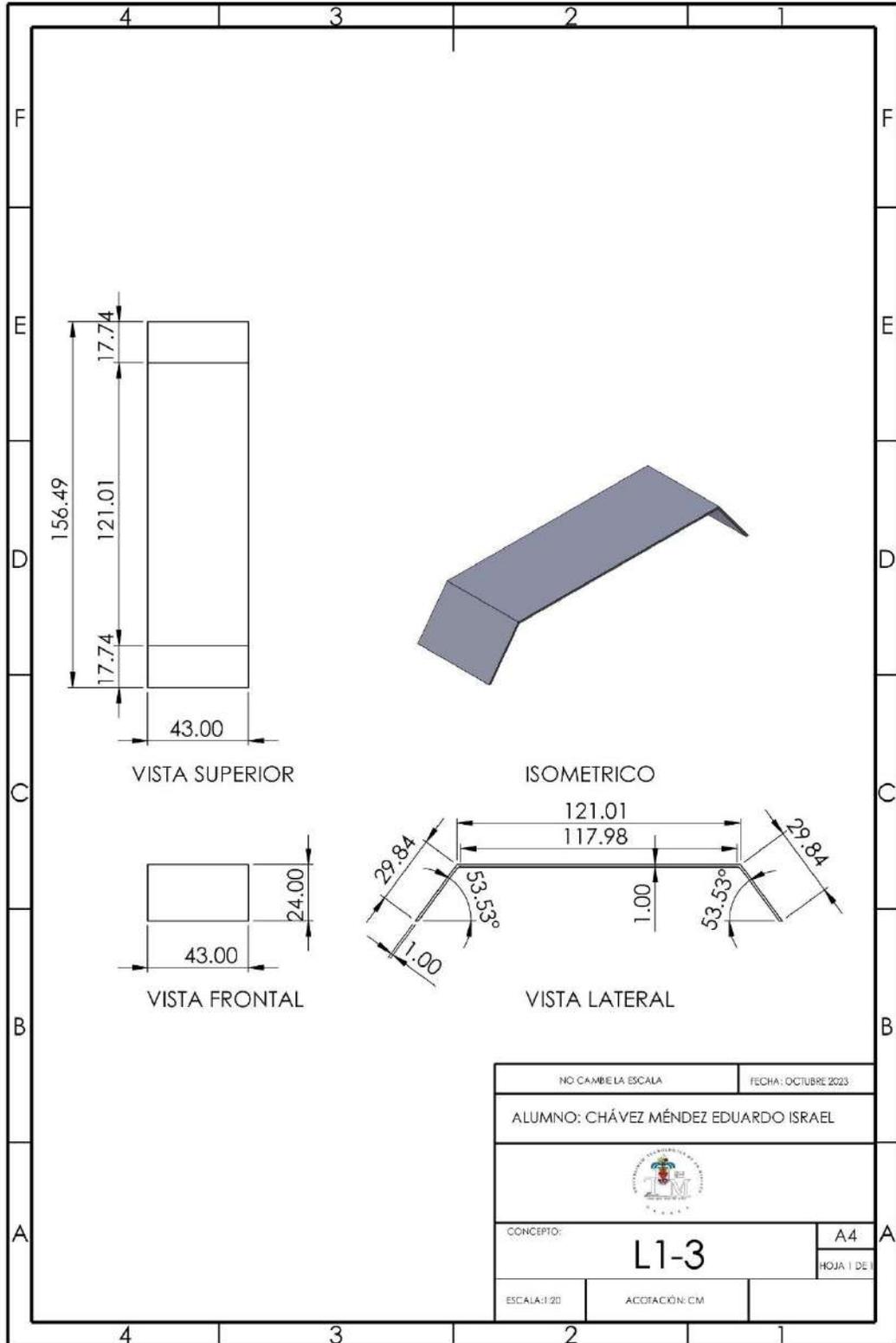
NO CAMBIE LA ESCALA	FECHA: OCTUBRE 2023
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL	
CONCEPTO:	<b>BC-3</b>
ESCALA: 1:20	A4
HOJA 1 DE 1	

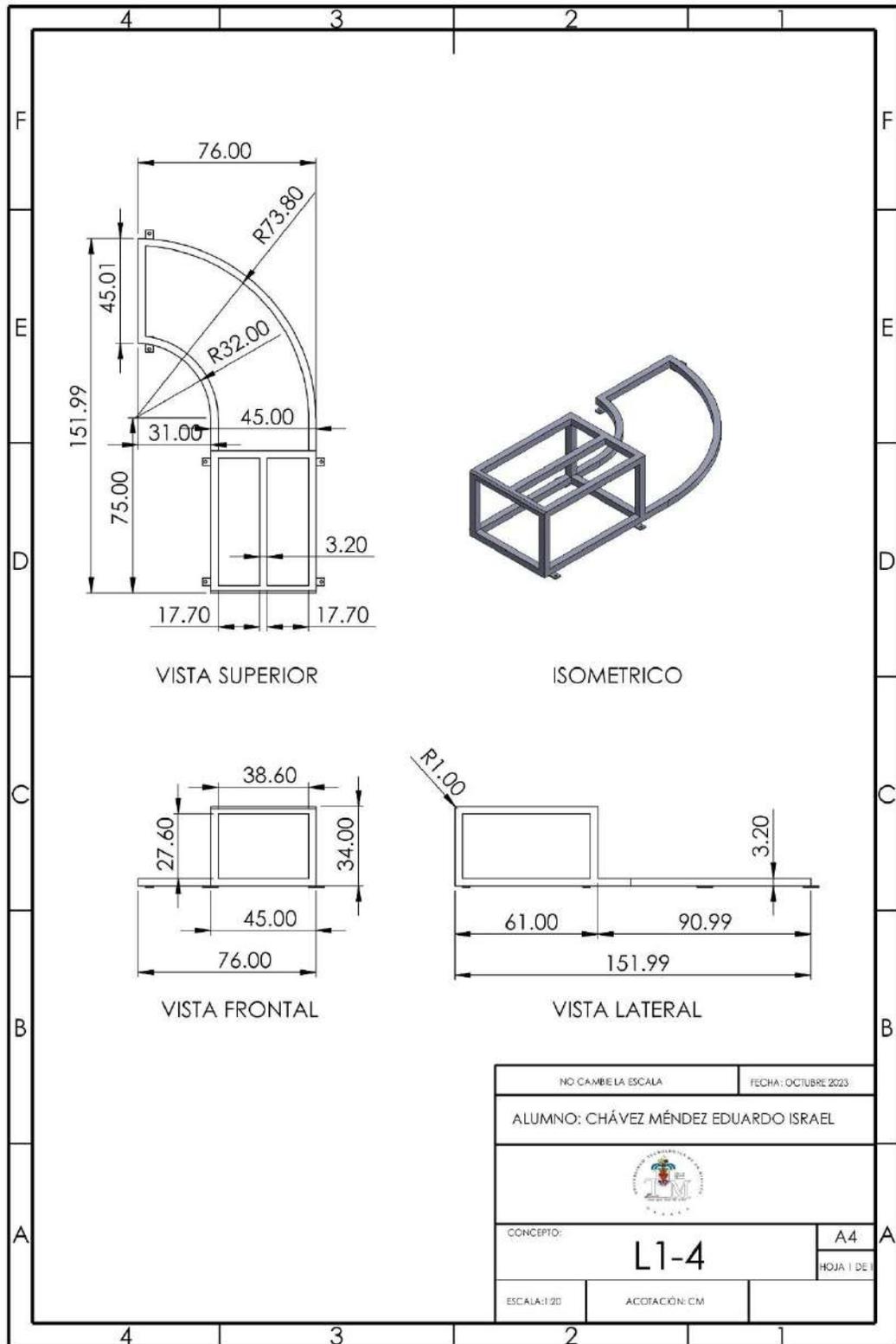


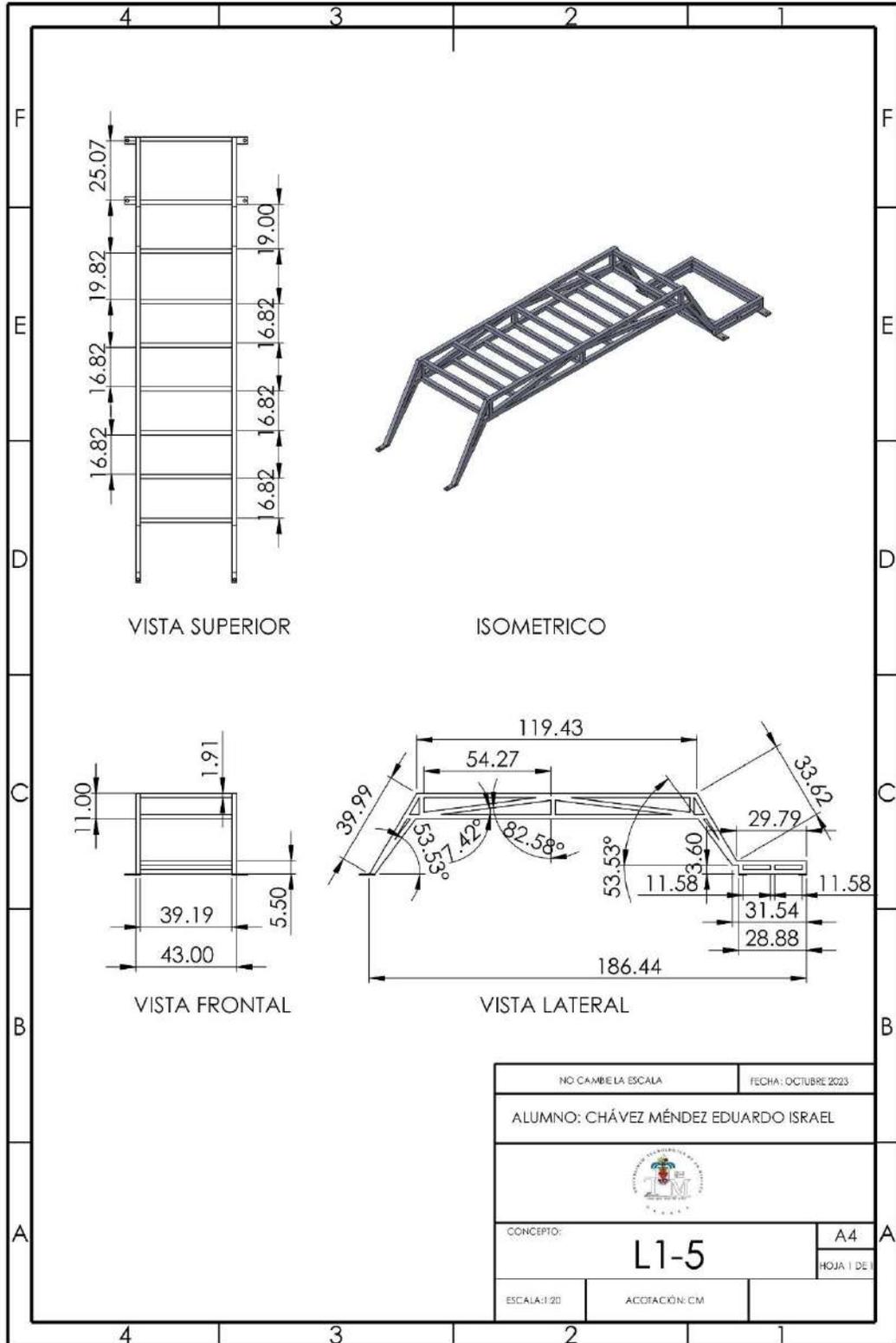


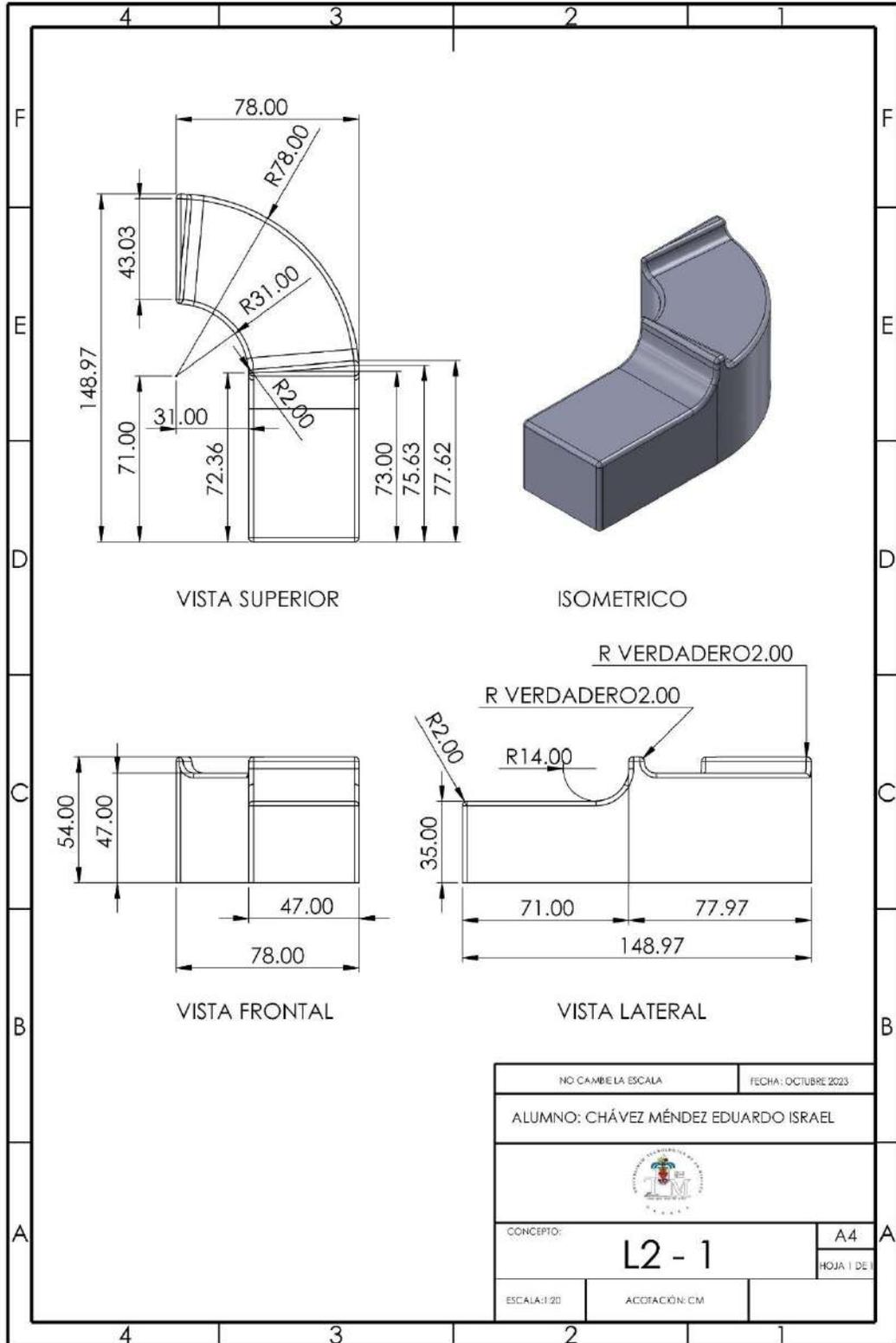




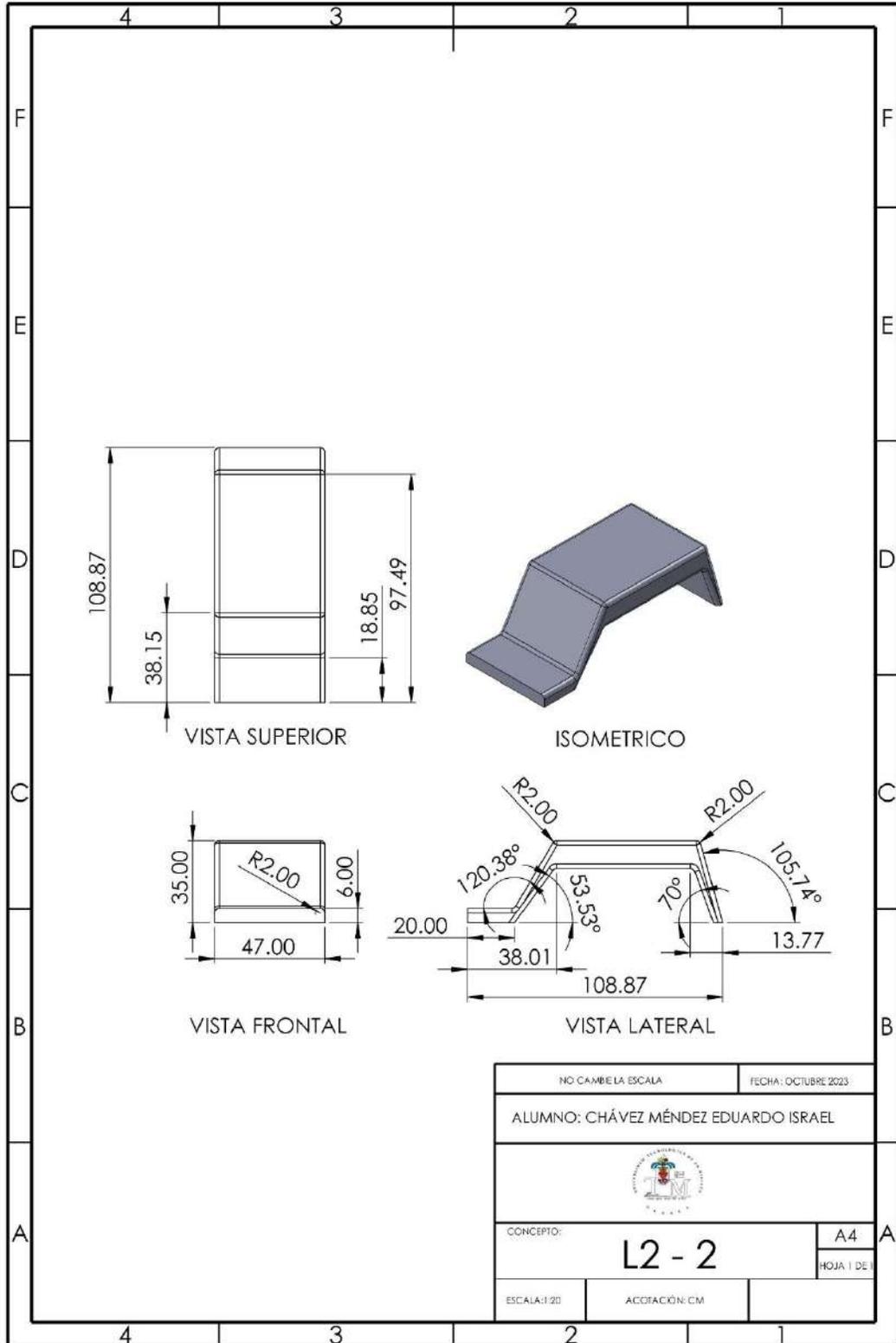


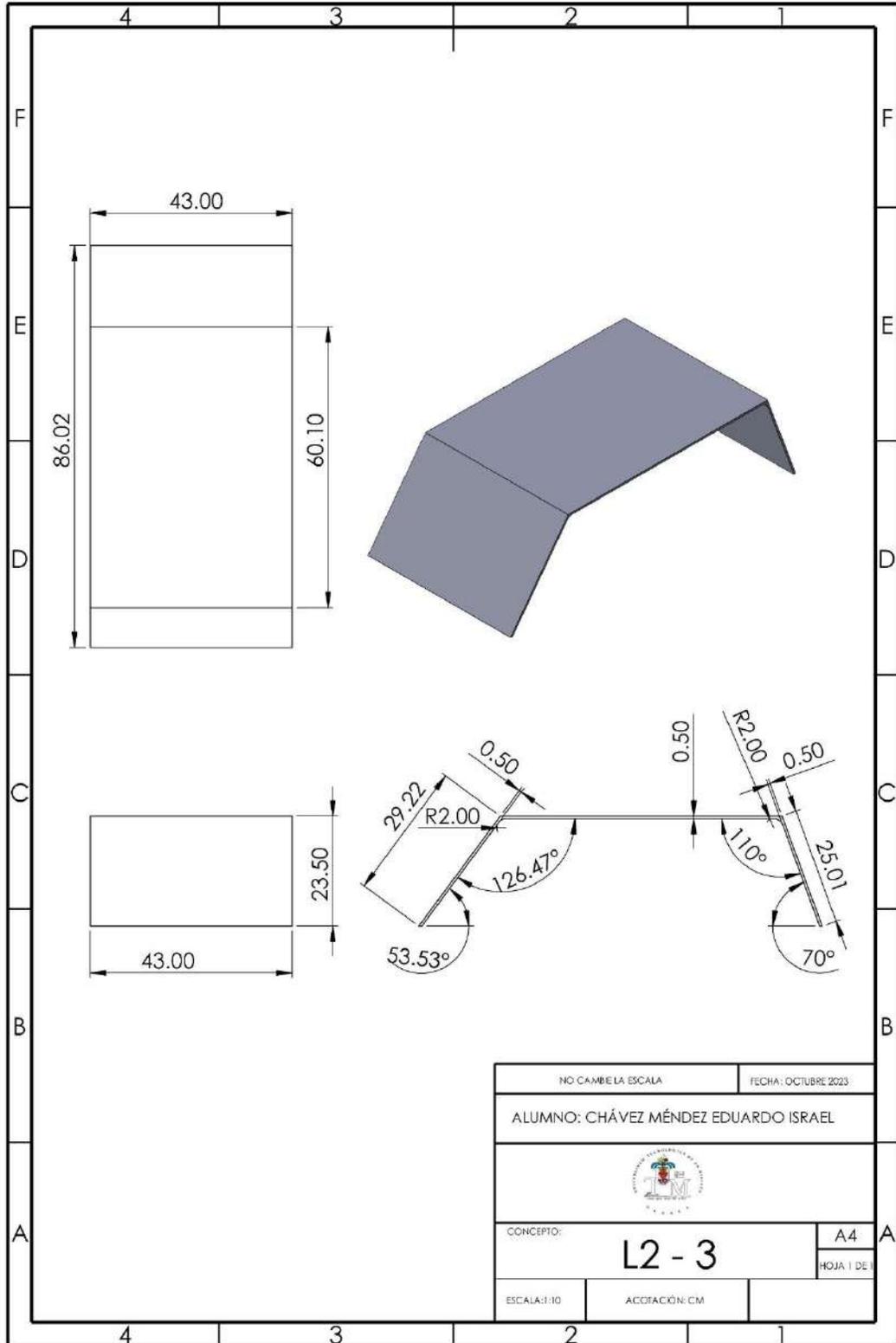


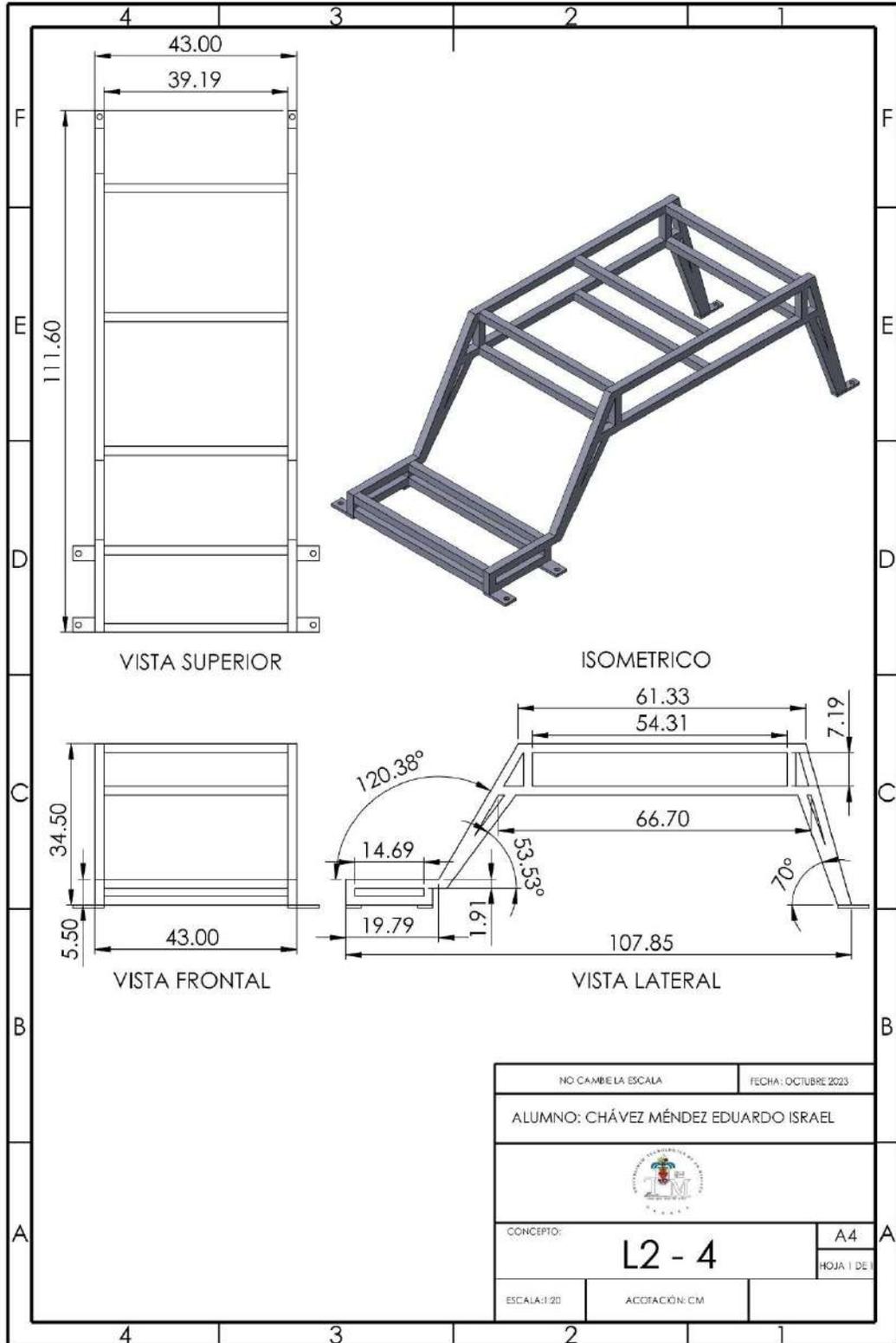


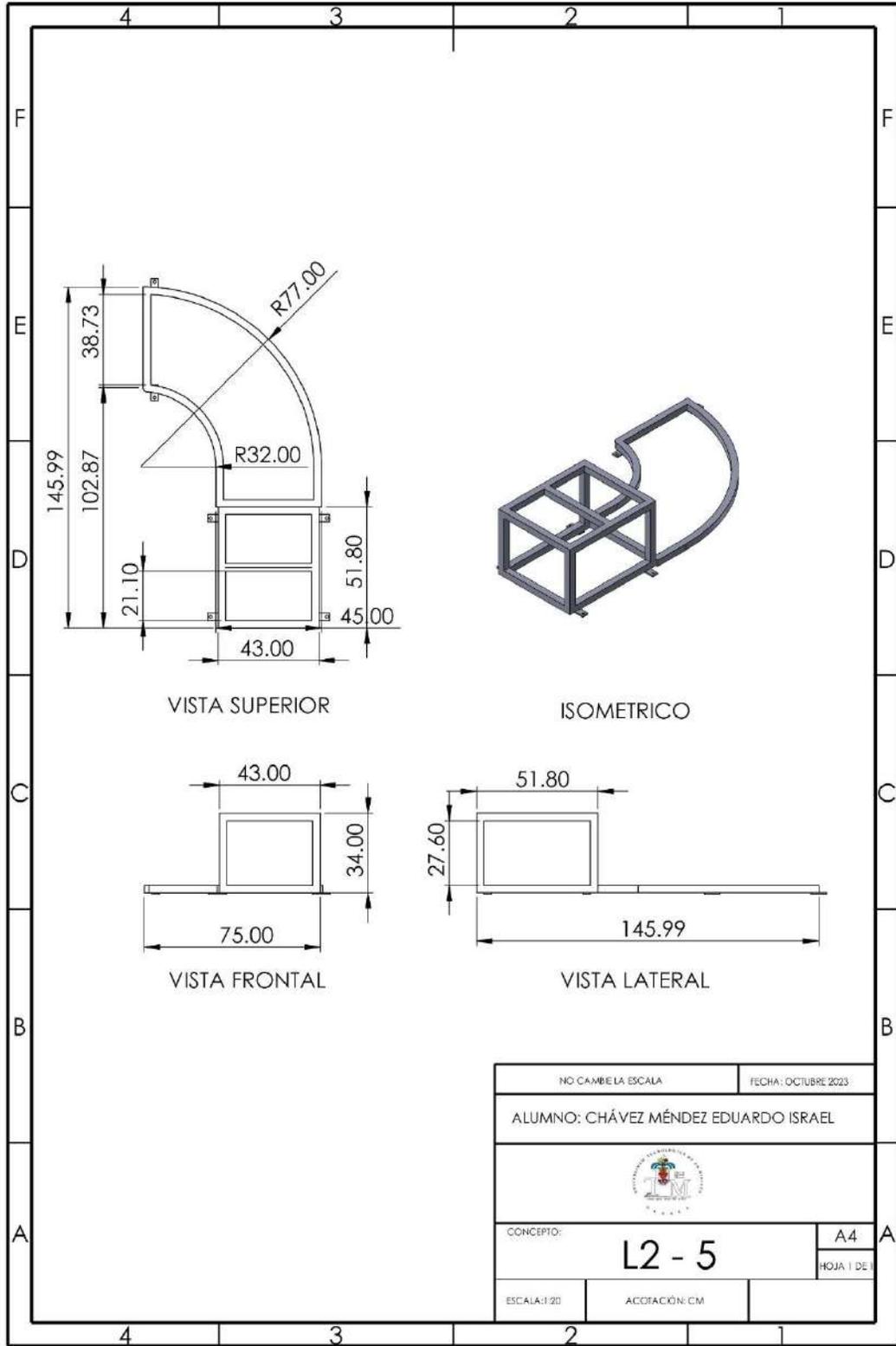


NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		<b>L2 - 1</b>	
ESCALA: 1:20		ACOTACIÓN: CM	
		A4 HOJA 1 DE 1	

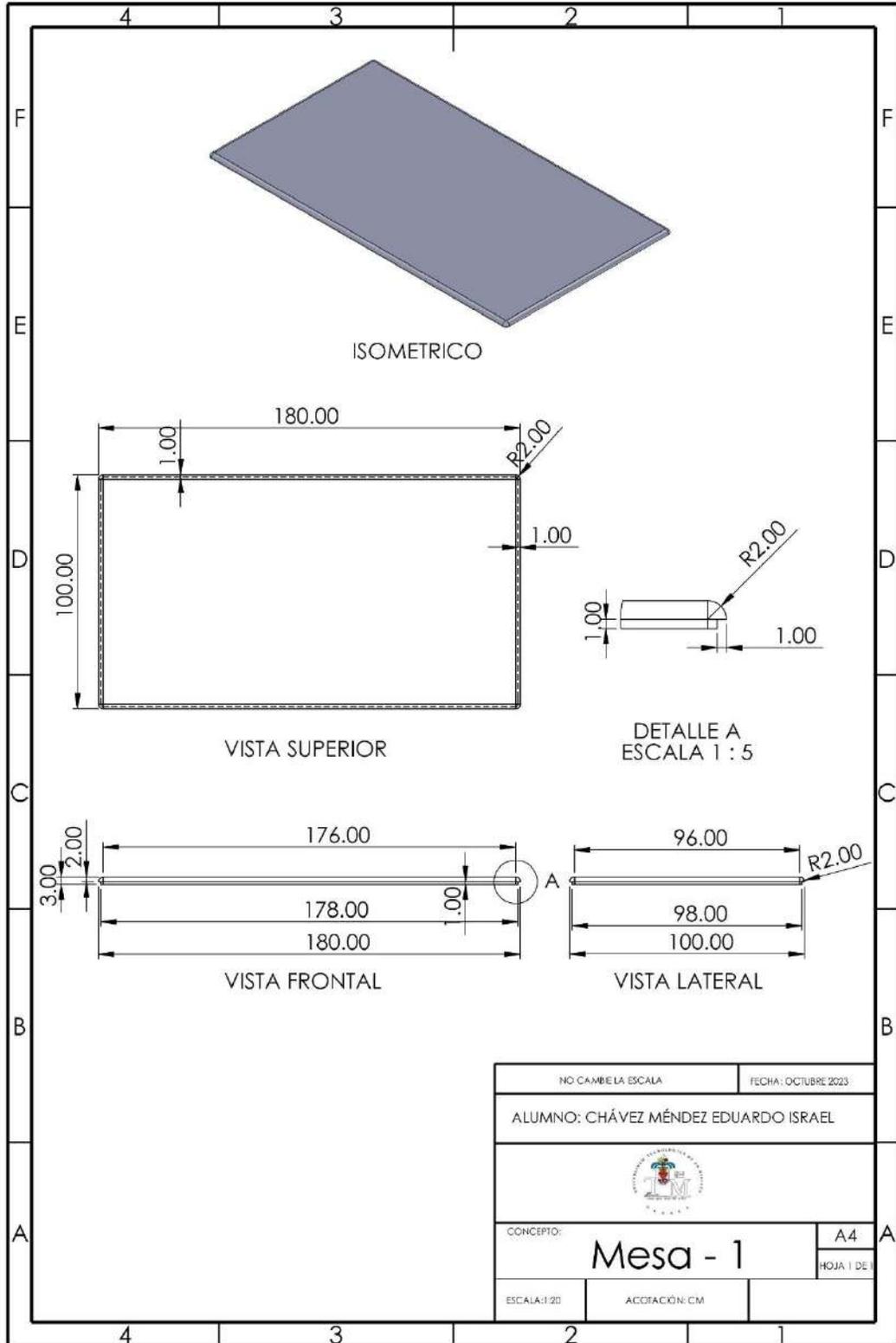


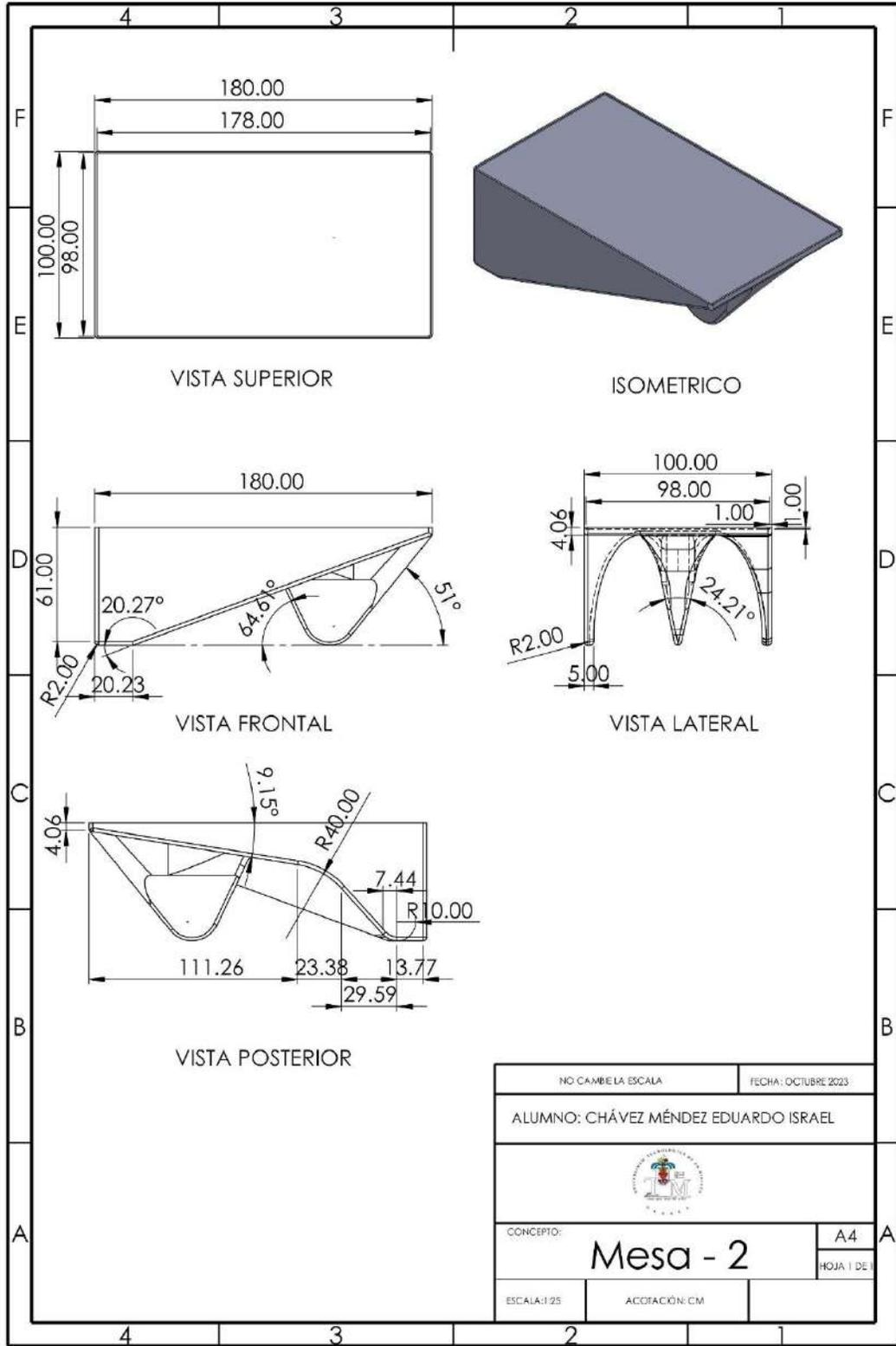


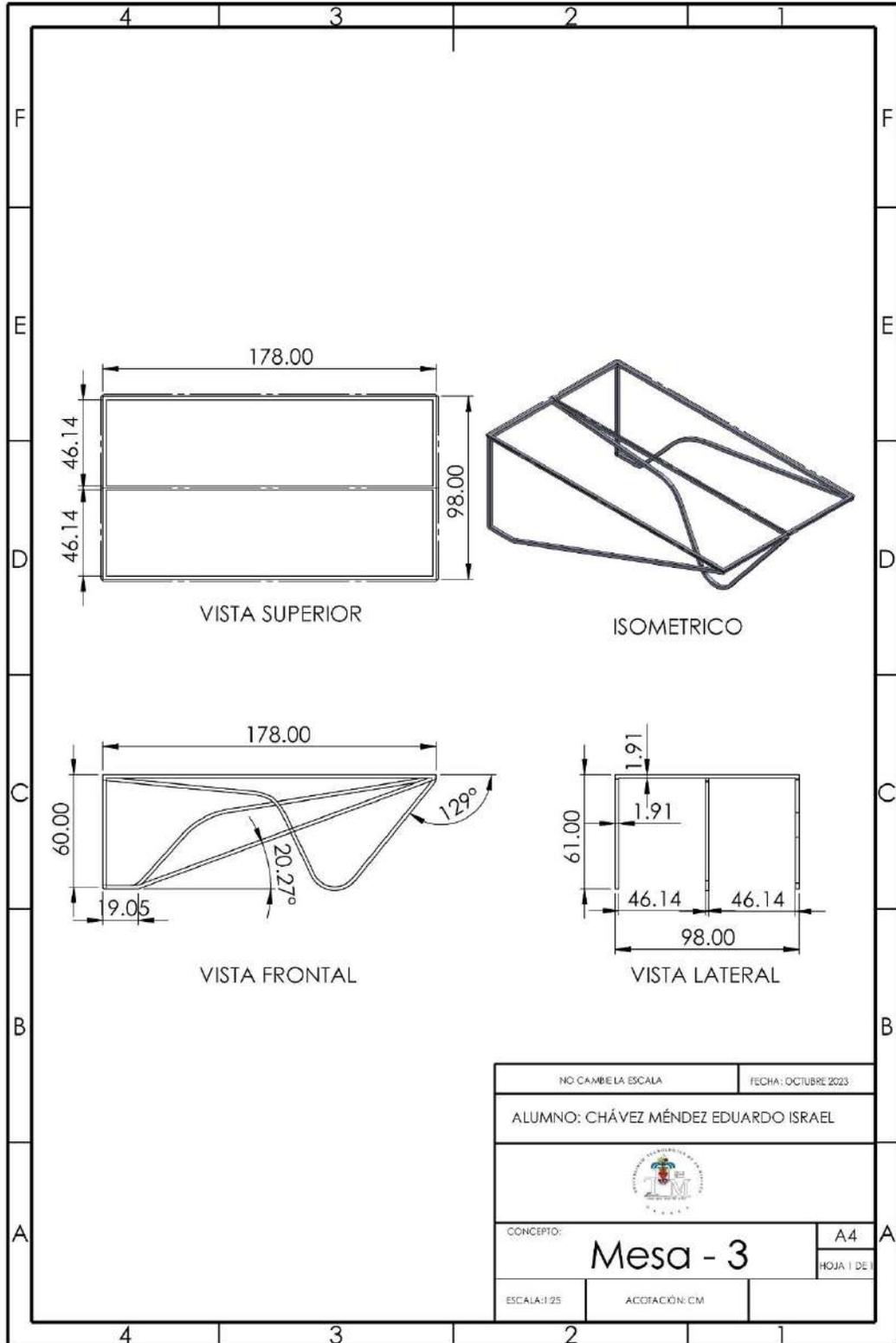


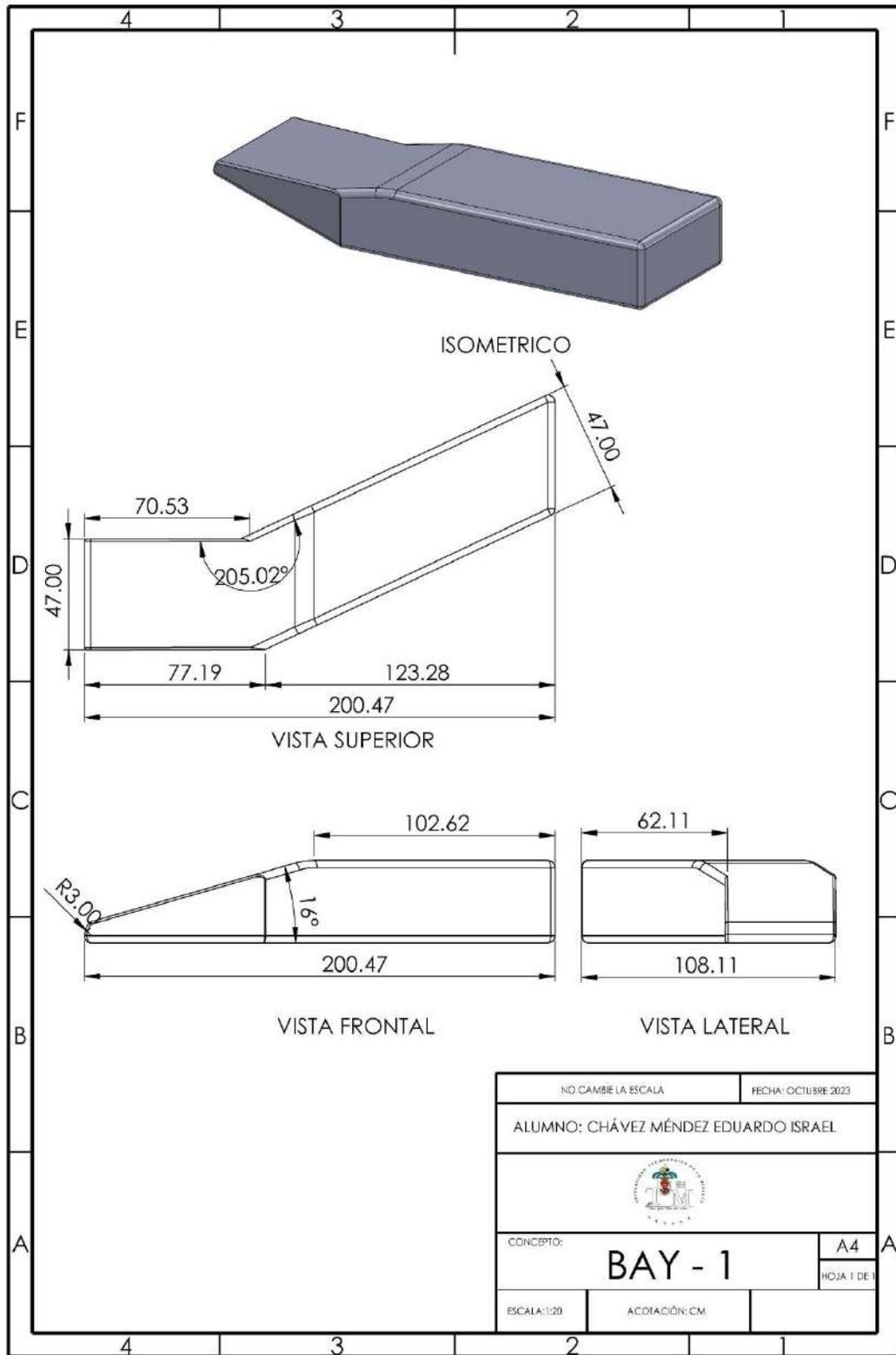


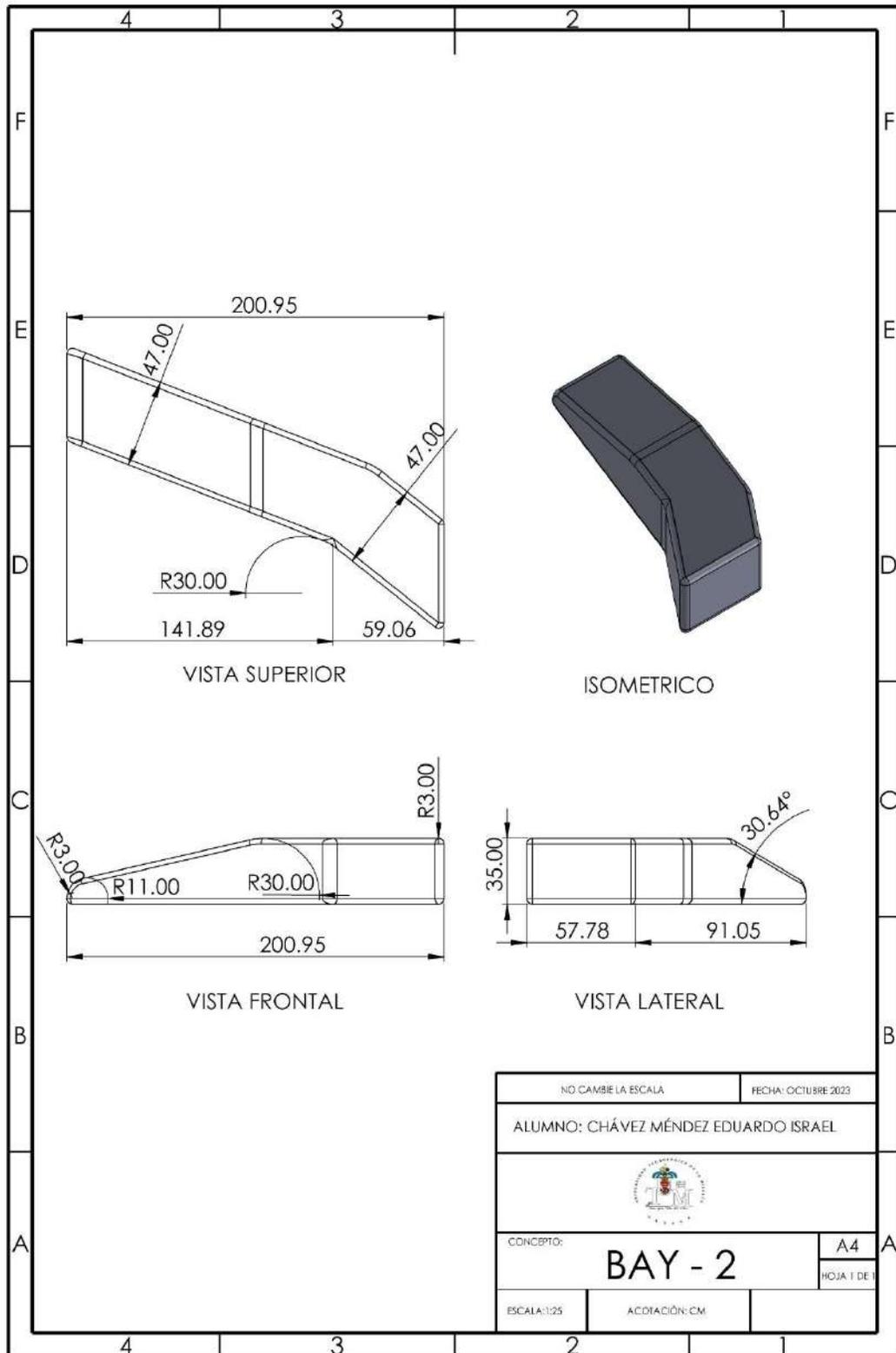
NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		A4	
<b>L2 - 5</b>		HOJA 1 DE 1	
ESCALA: 1:20	ACOTACIÓN: CM		

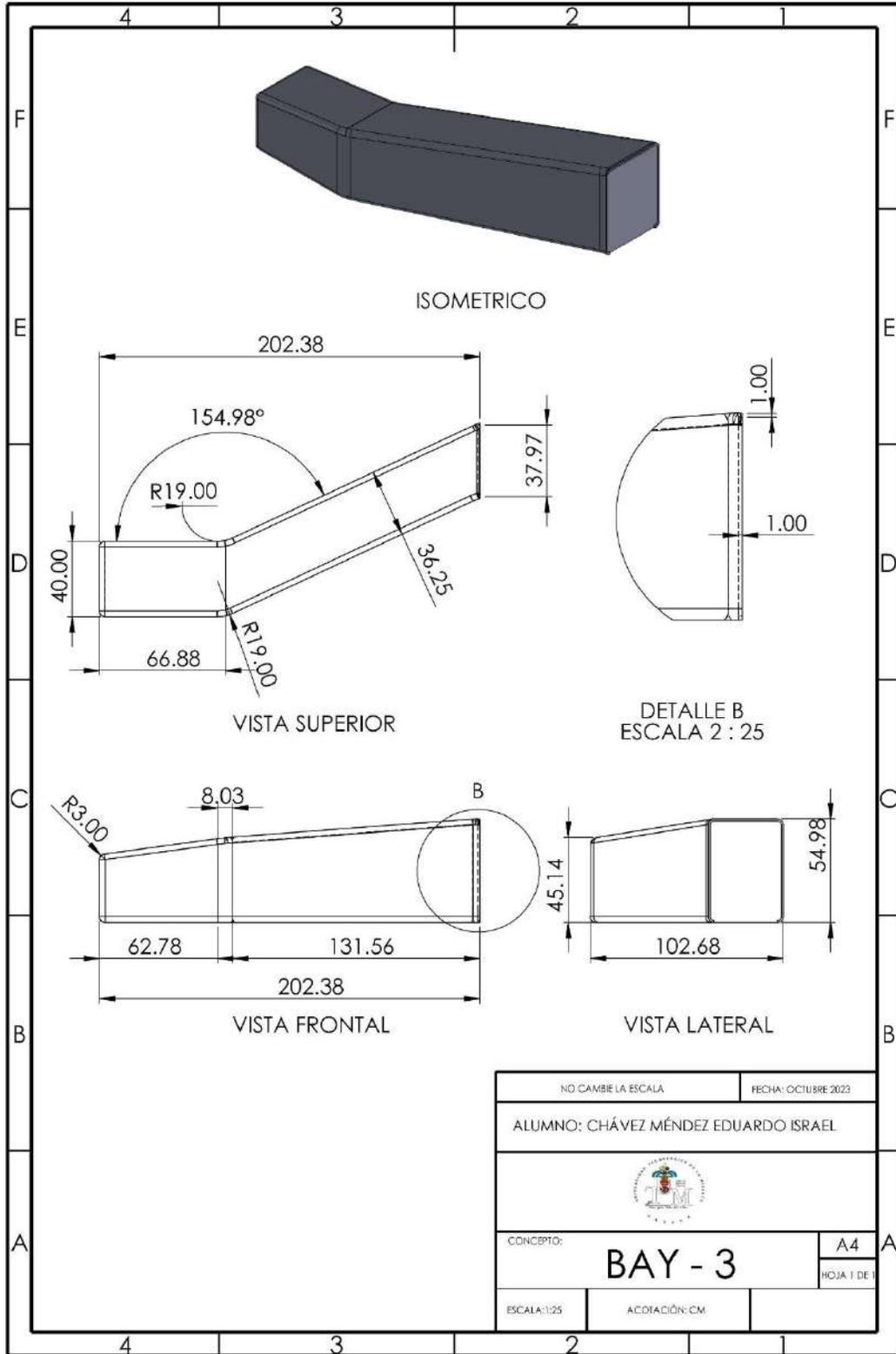


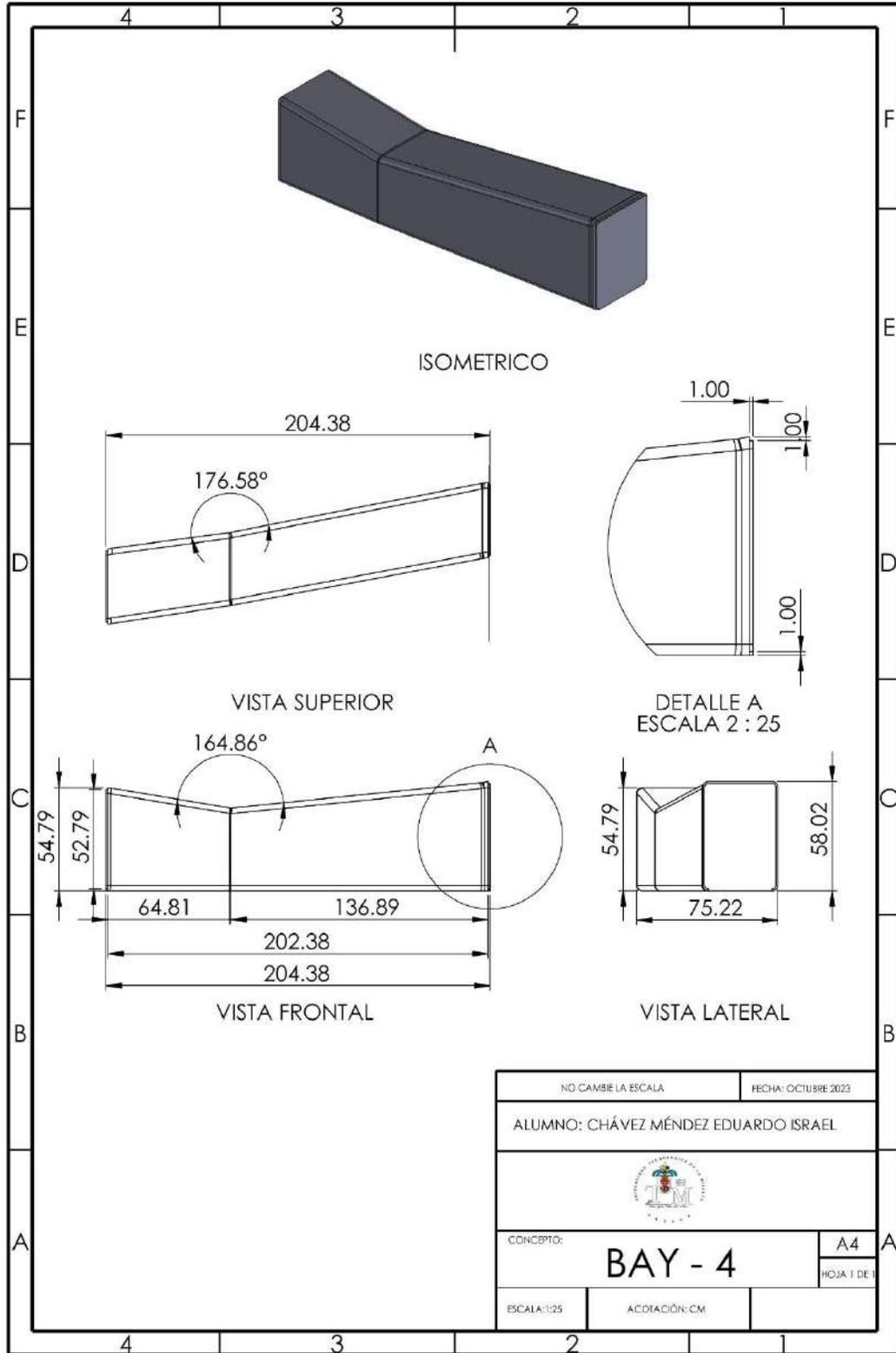




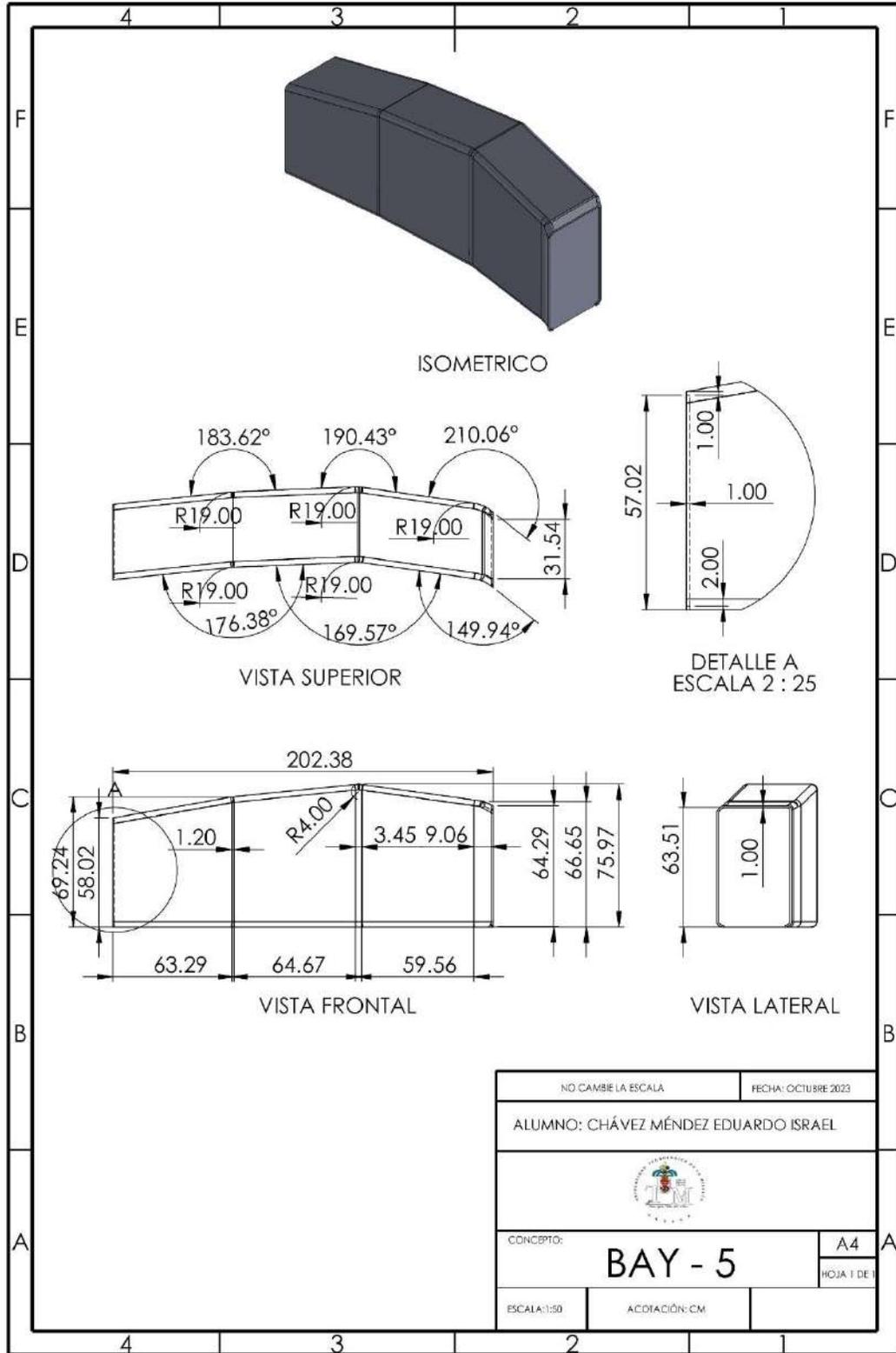




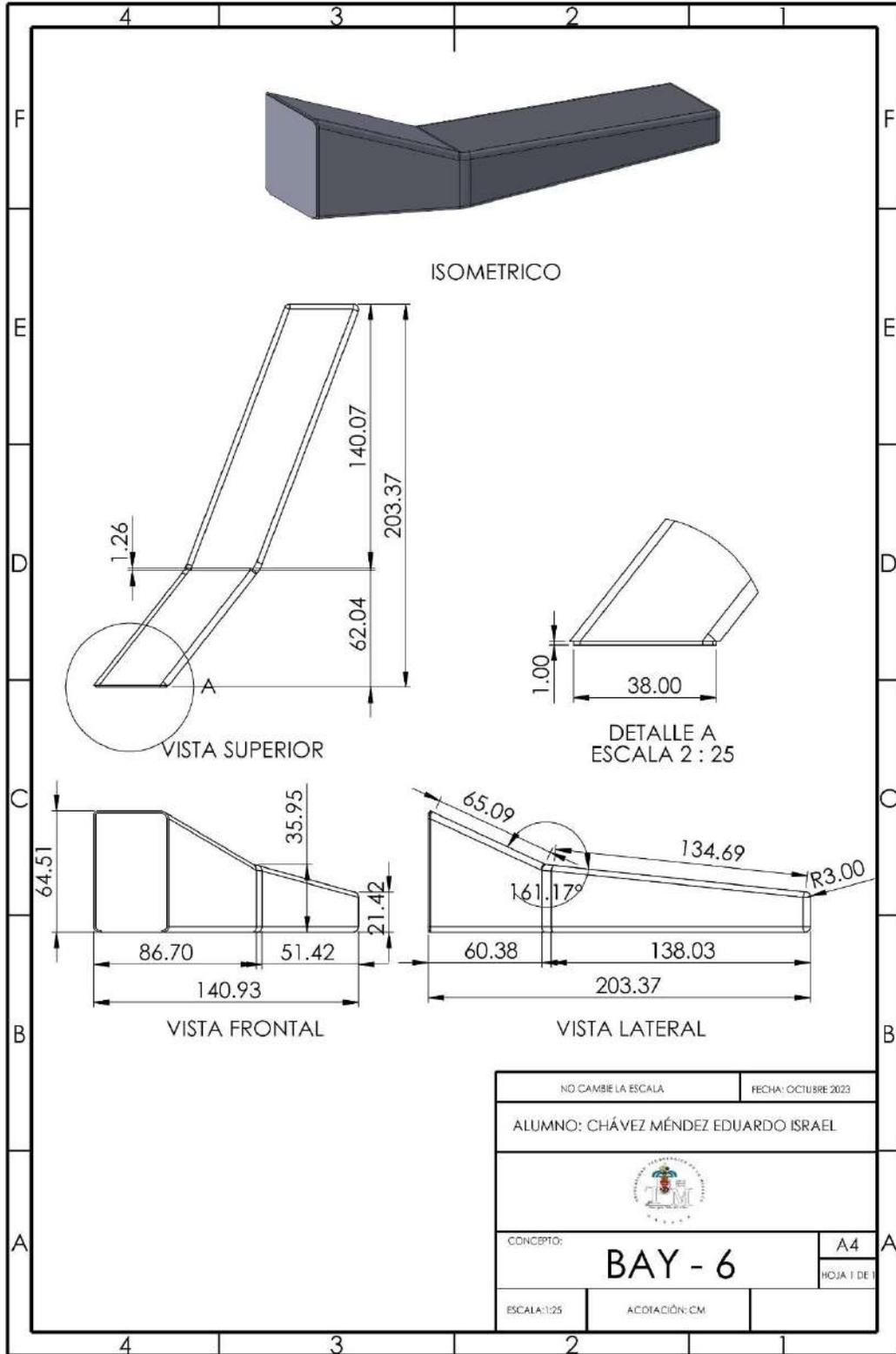




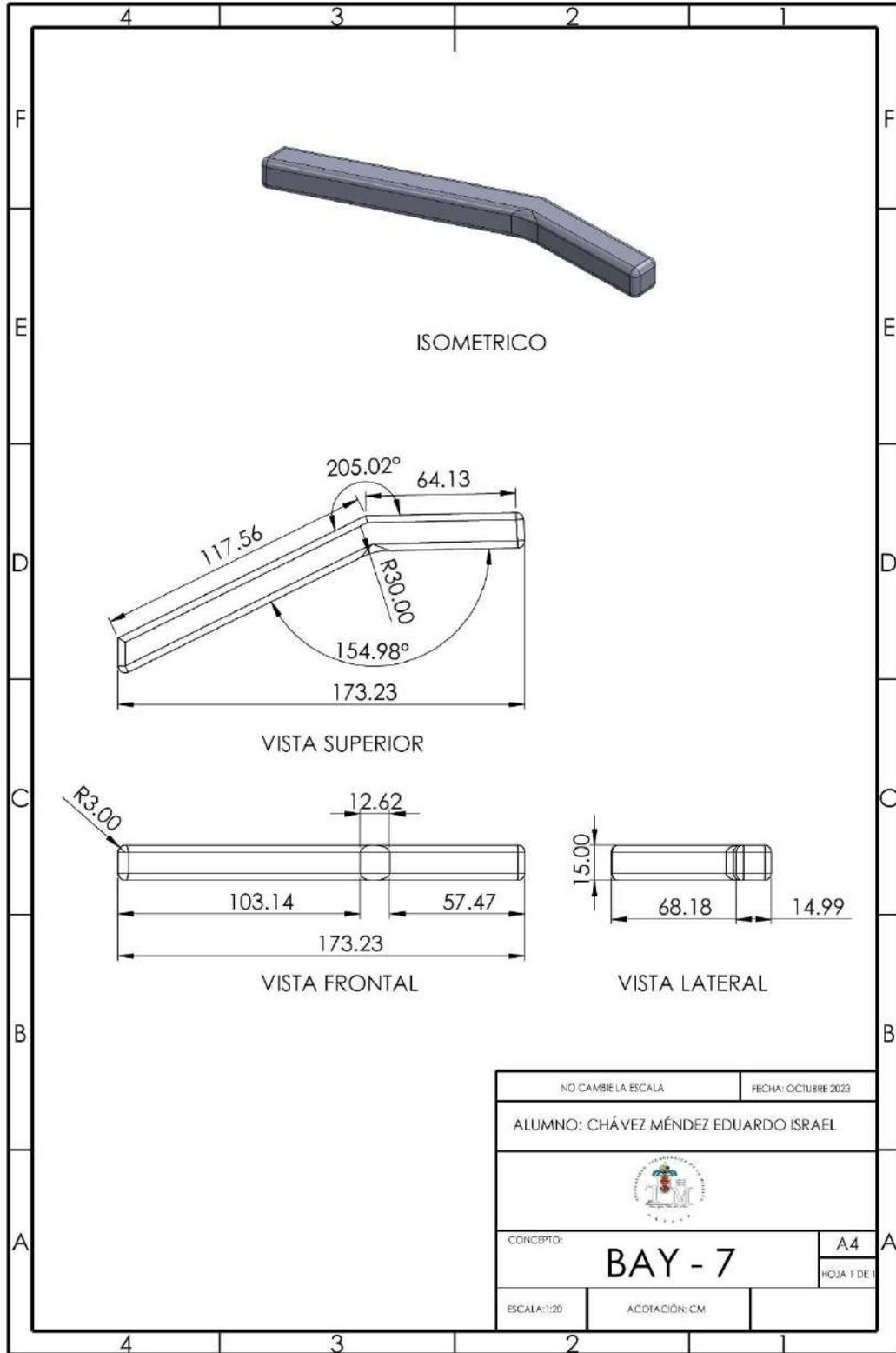
NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		A4	
<b>BAY - 4</b>		HOJA 1 DE 1	
ESCALA: 1:25	ACOTACIÓN: CM		

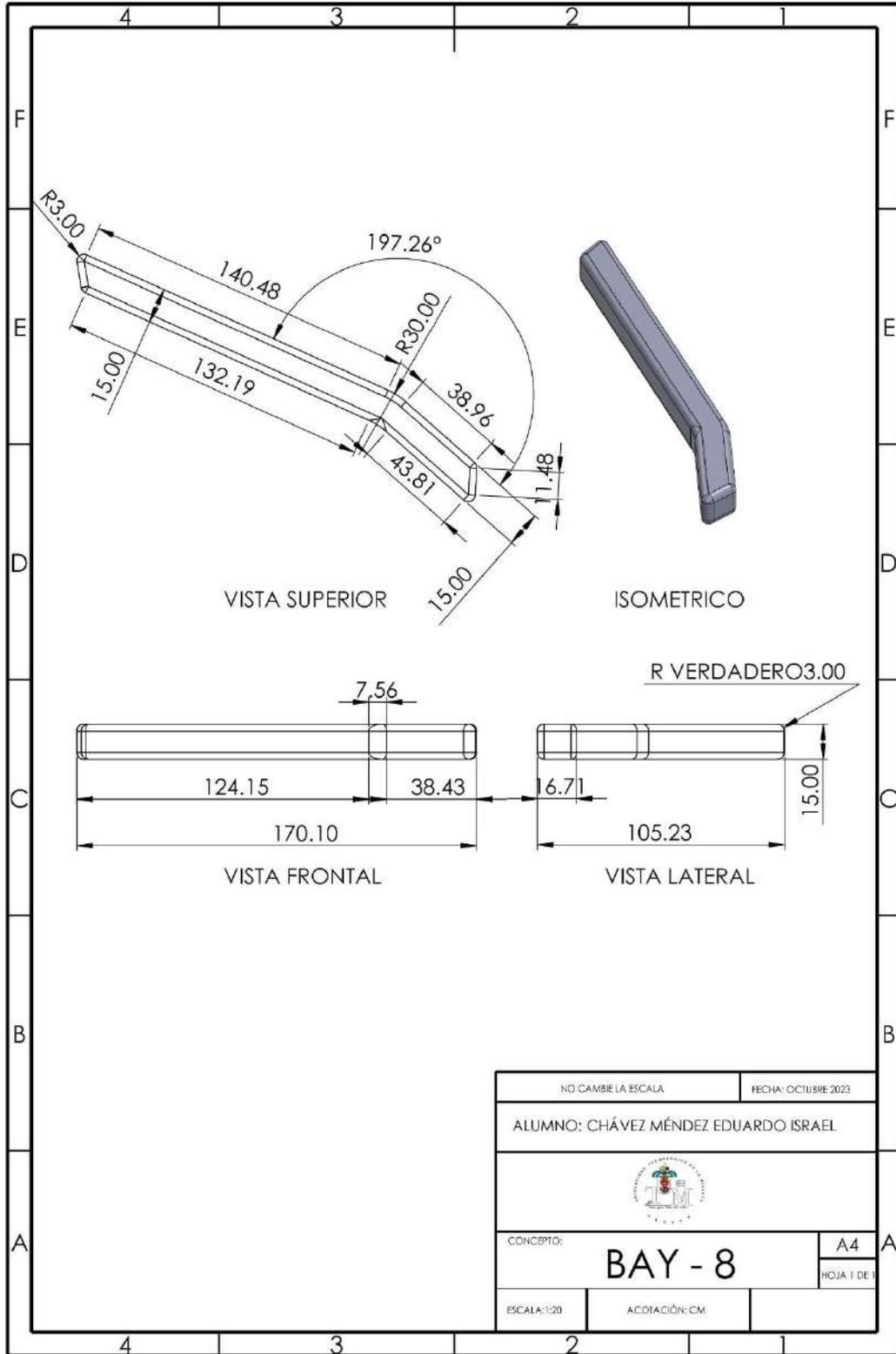


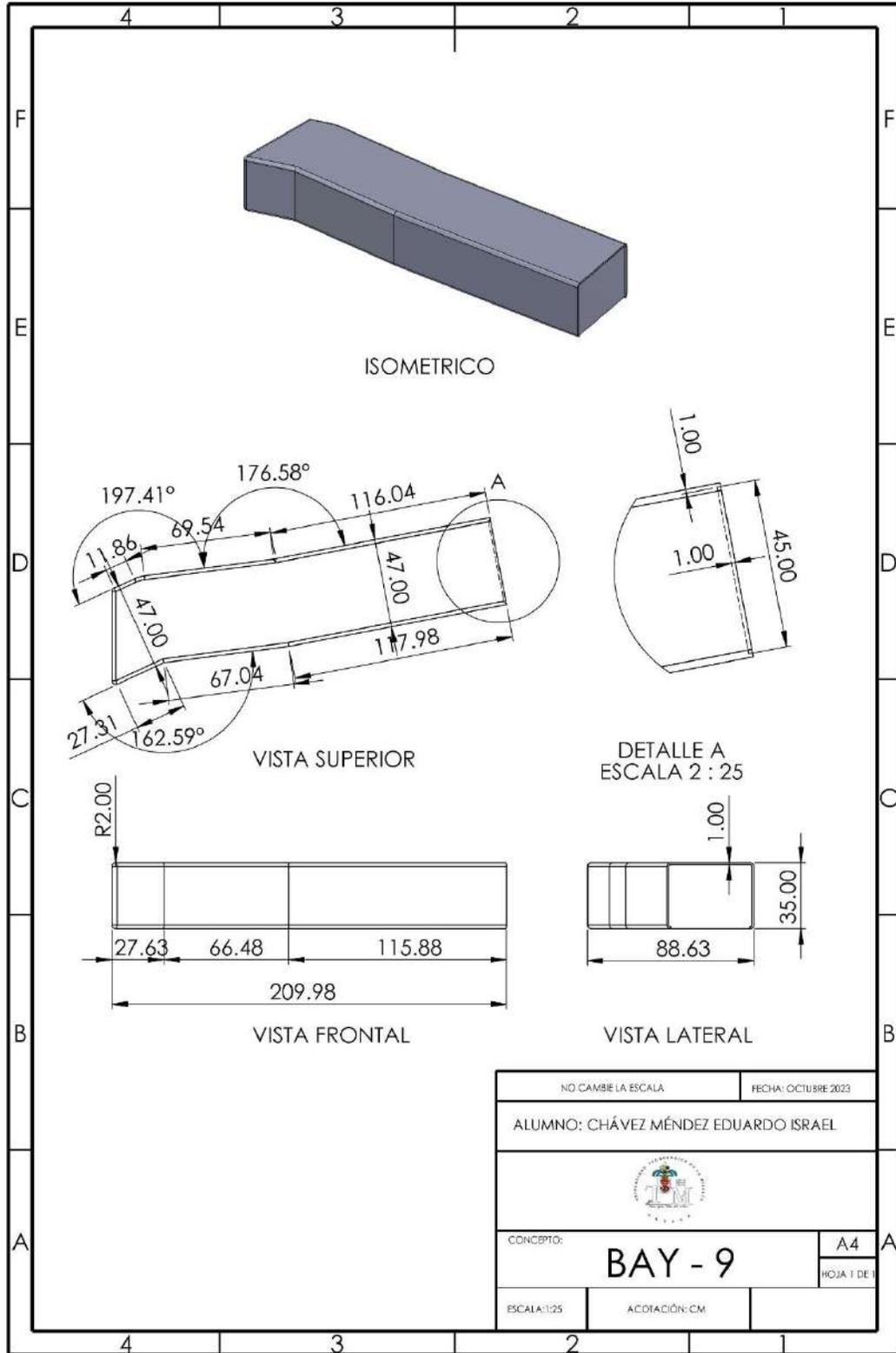
NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		<b>BAY - 5</b>	
ESCALA: 1:50		ACOTACIÓN: CM	
		A4 HOJA 1 DE 1	



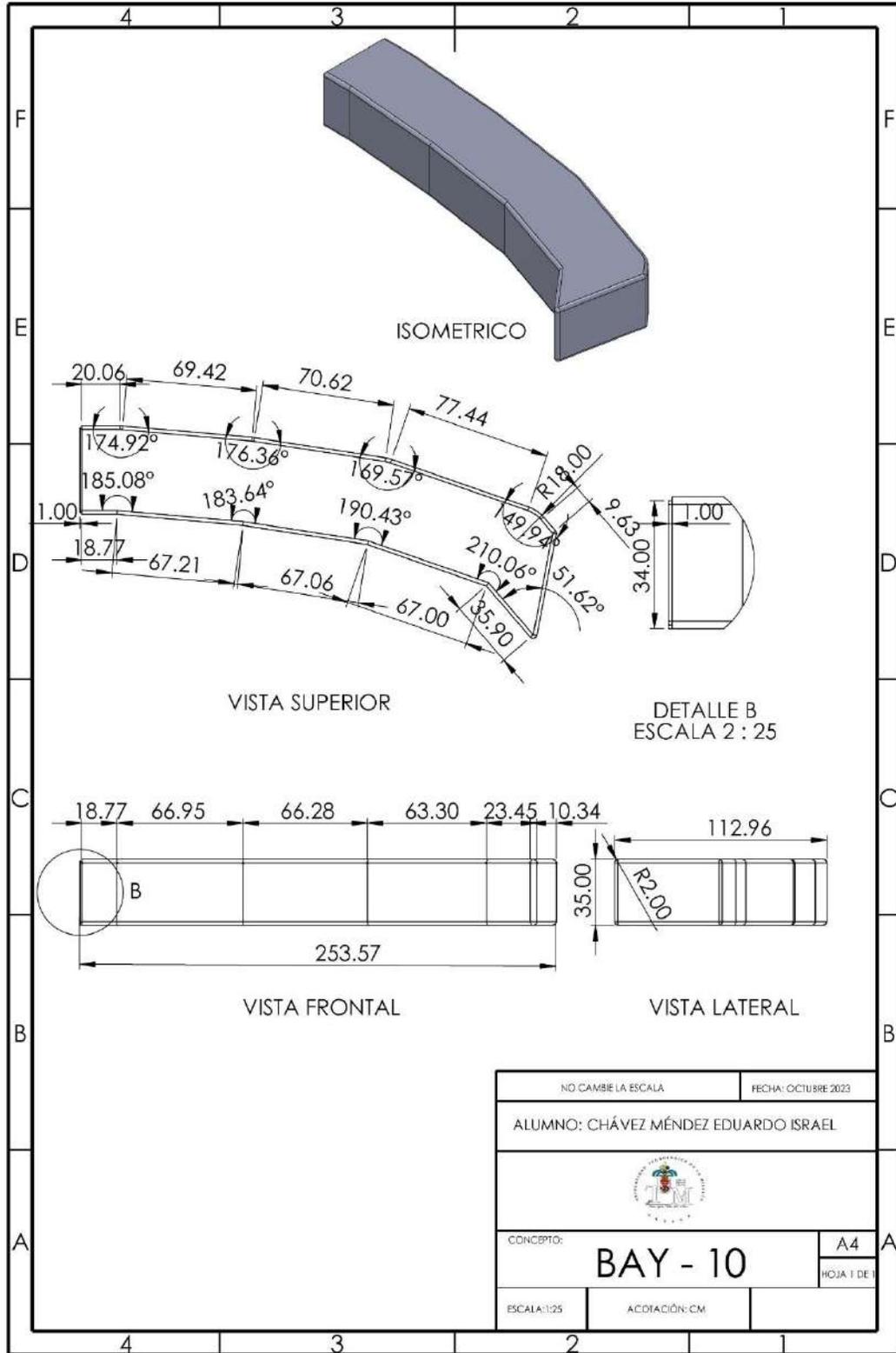
NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		A4	
<b>BAY - 6</b>		HOJA 1 DE 1	
ESCALA: 1:25	ACOTACIÓN: CM		



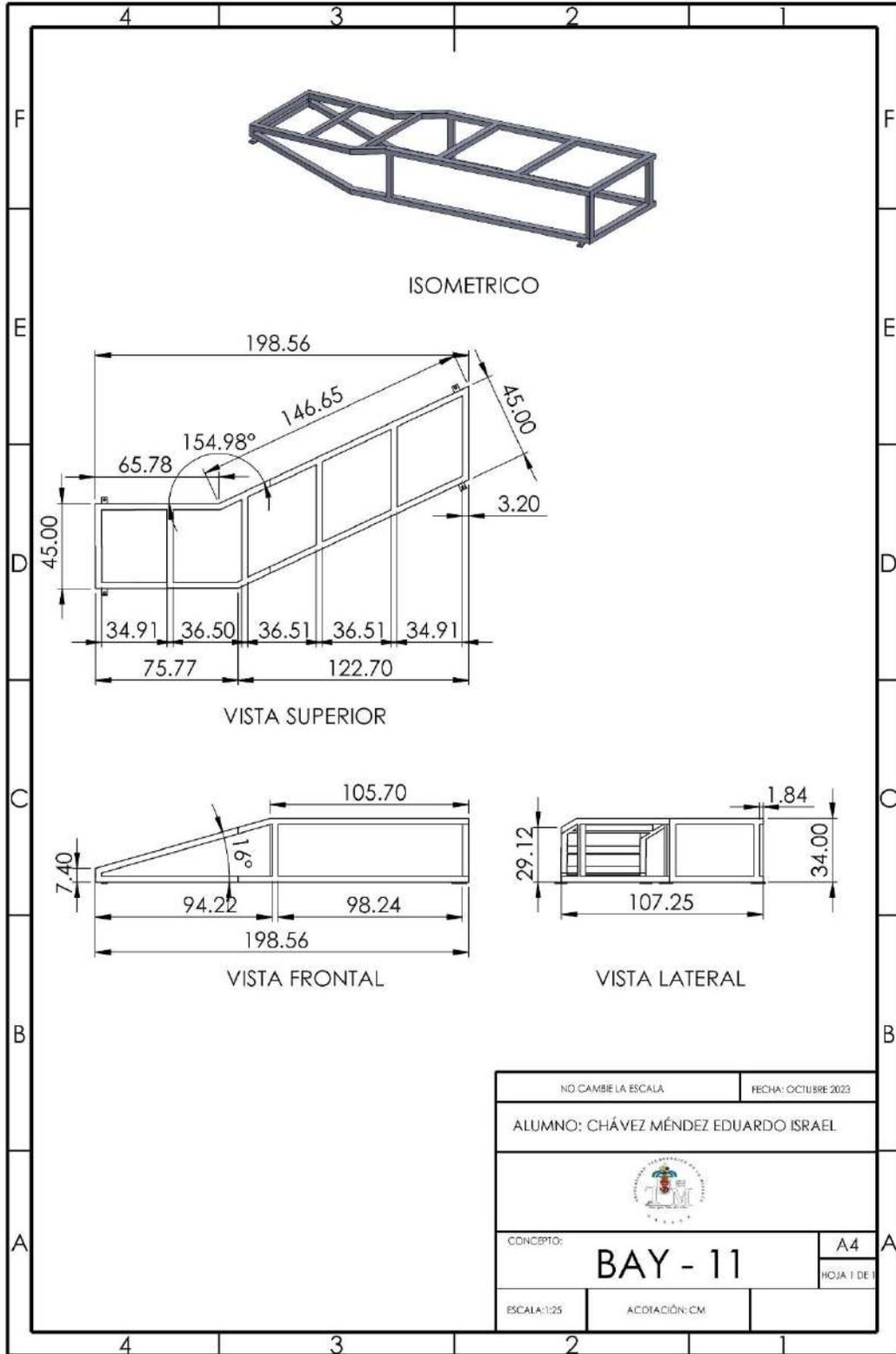




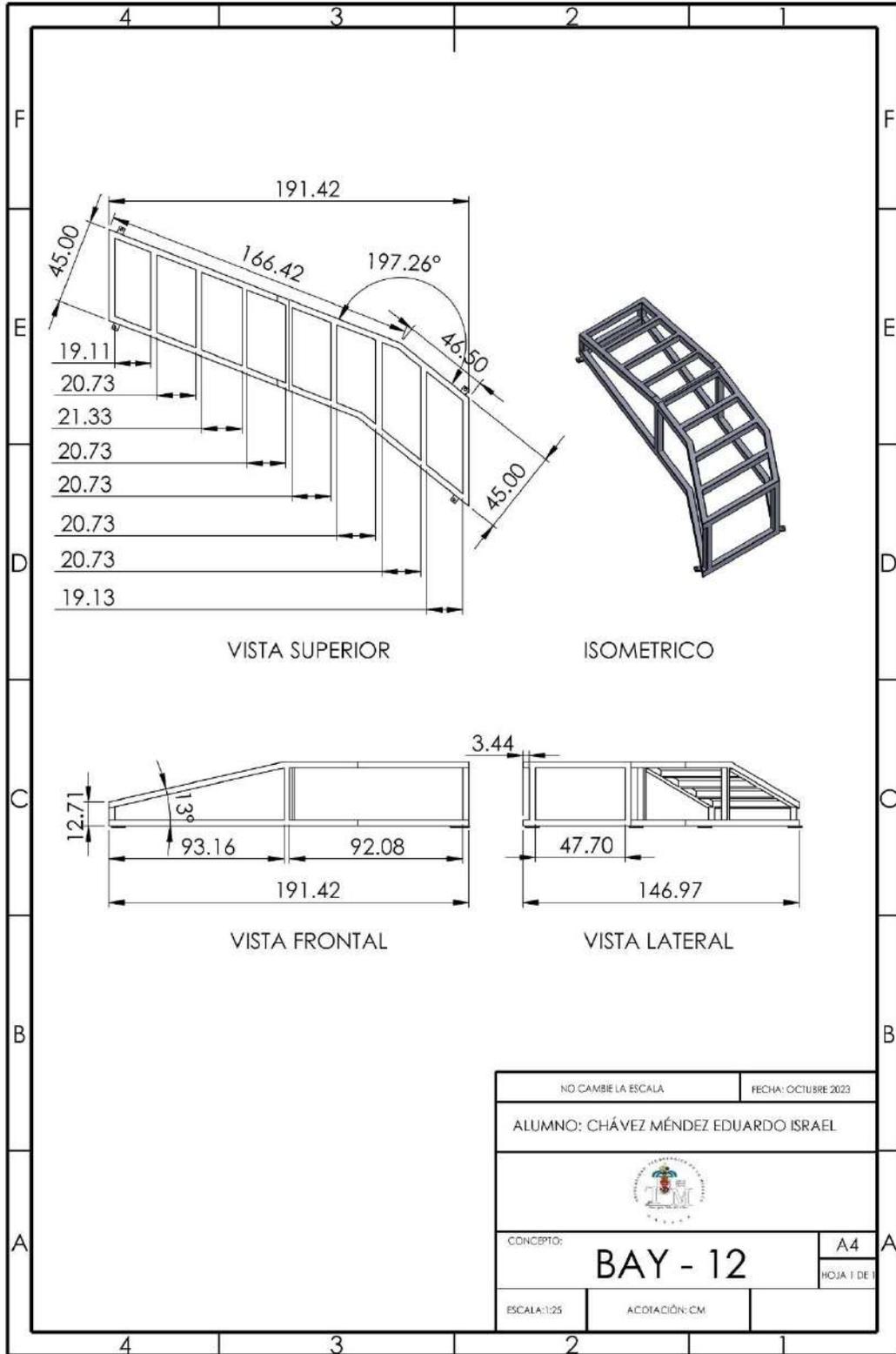
NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		<b>BAY - 9</b>	
ESCALA: 1:25		ACOTACIÓN: CM	
		A4 HOJA 1 DE 1	



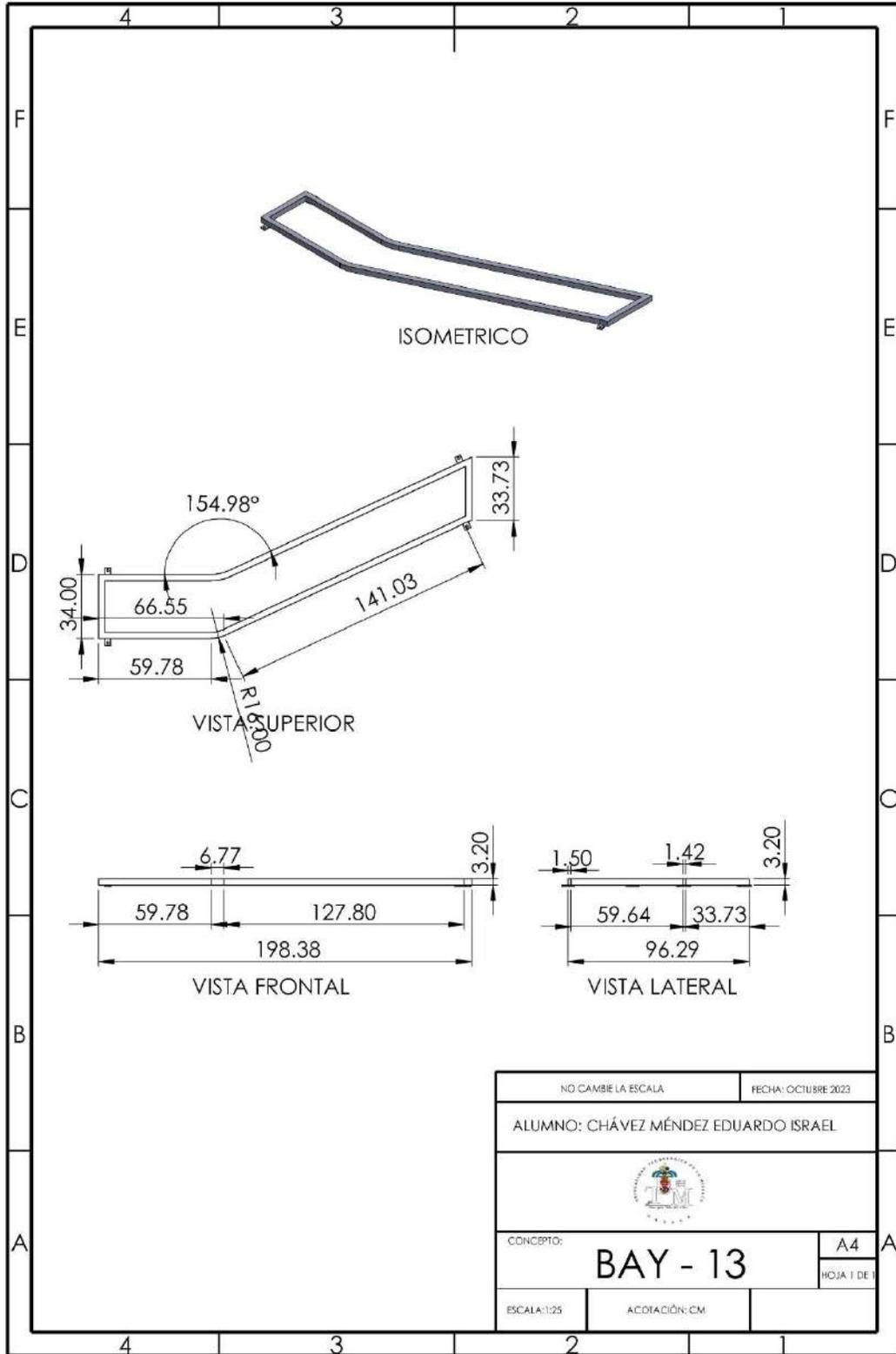
NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		A4	
<b>BAY - 10</b>		HOJA 1 DE 1	
ESCALA: 1:25	ACOTACIÓN: CM		



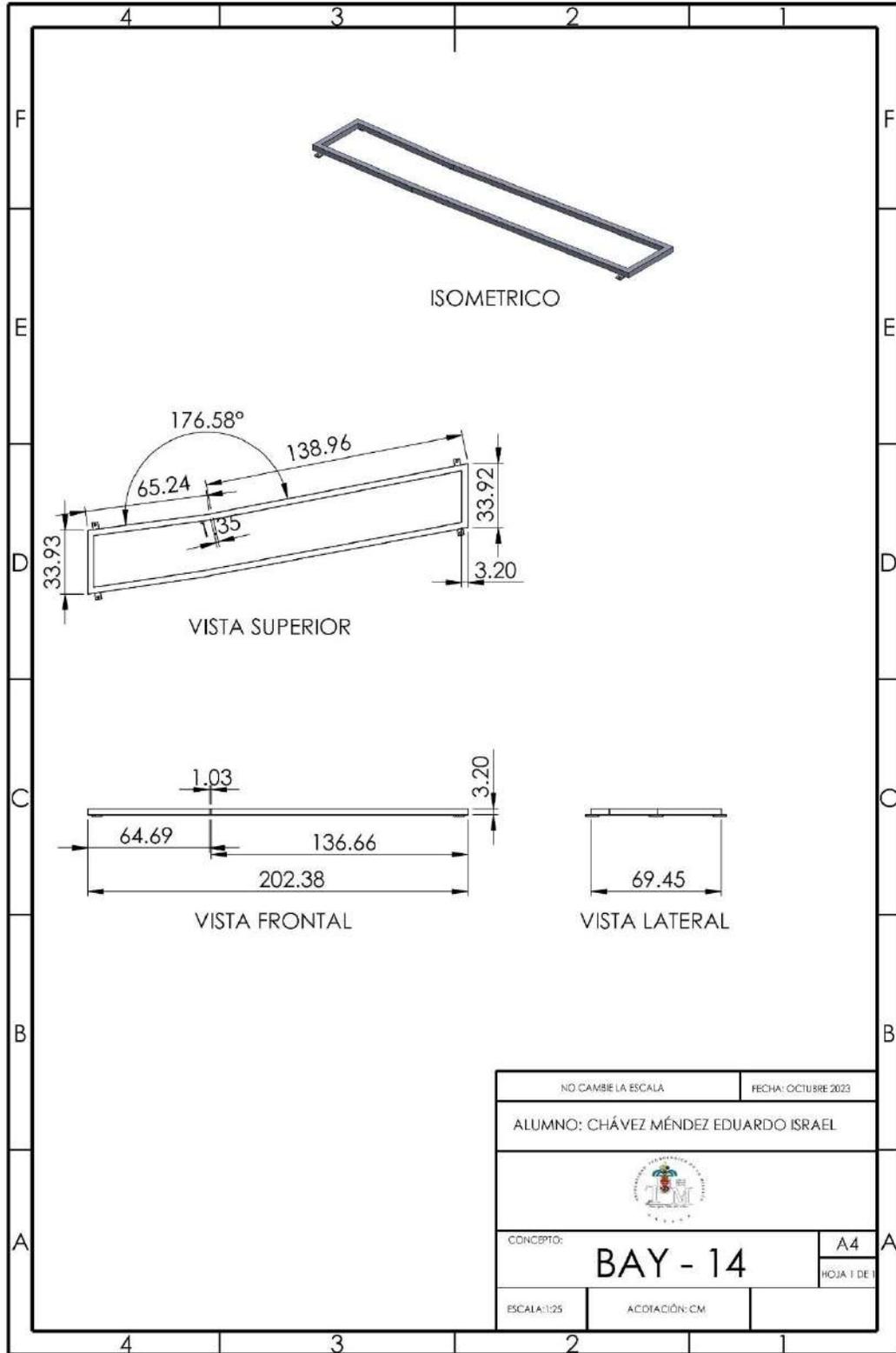
NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		A4	
<b>BAY - 11</b>		HOJA 1 DE 1	
ESCALA: 1:25	ACOTACIÓN: CM		

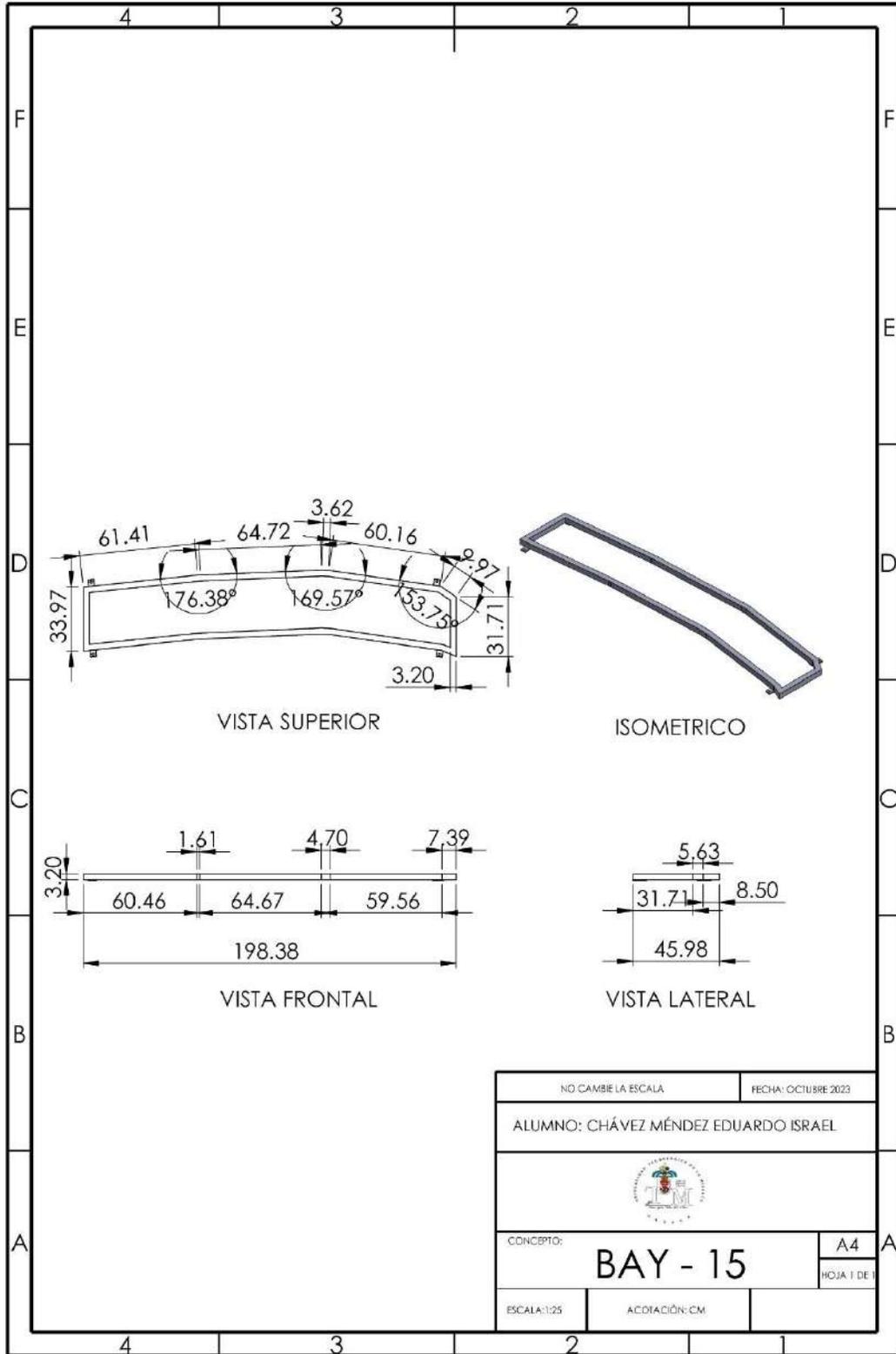


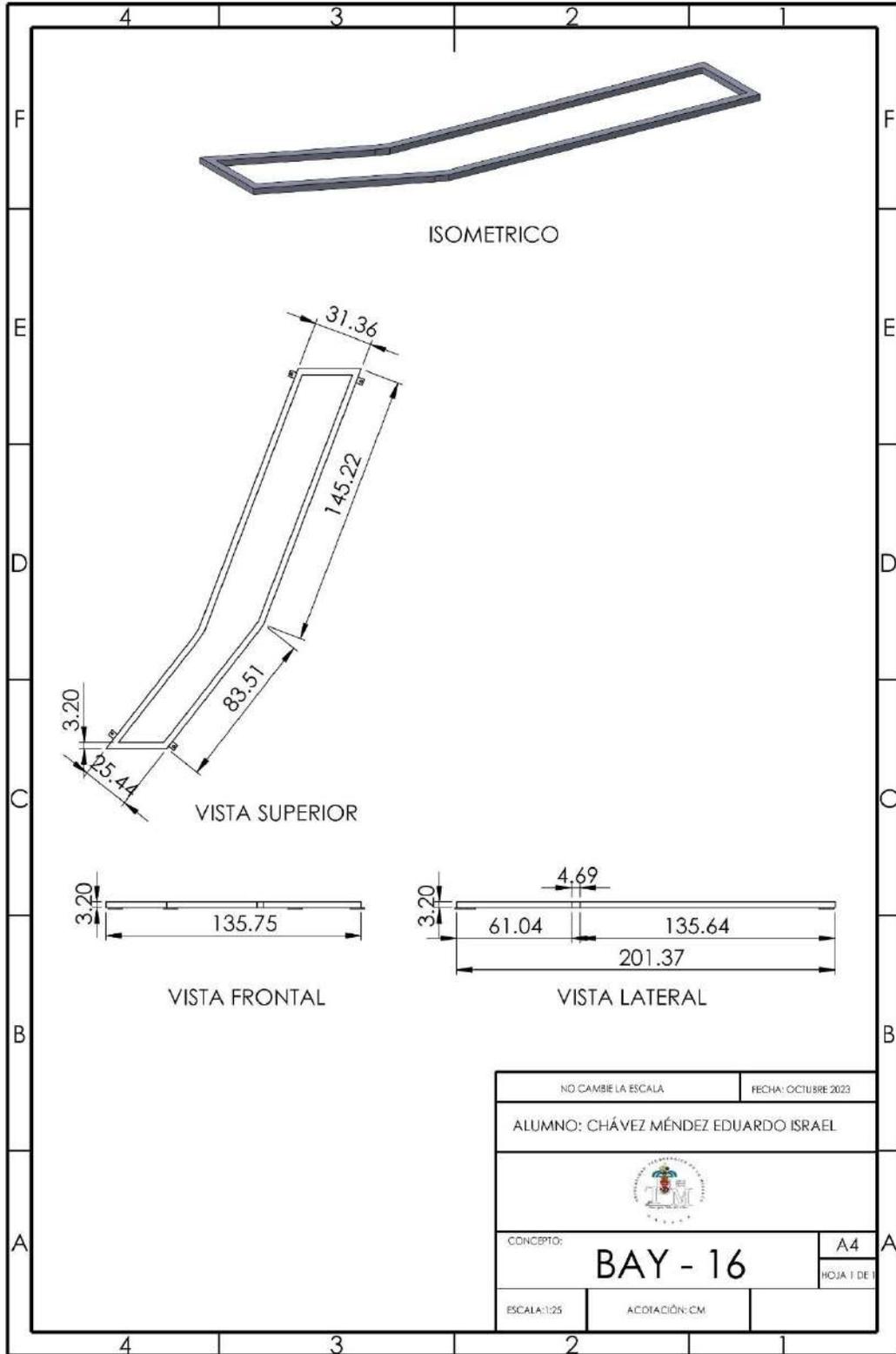
NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		A4	
<b>BAY - 12</b>		HOJA 1 DE 1	
ESCALA: 1:25	ACOTACIÓN: CM		

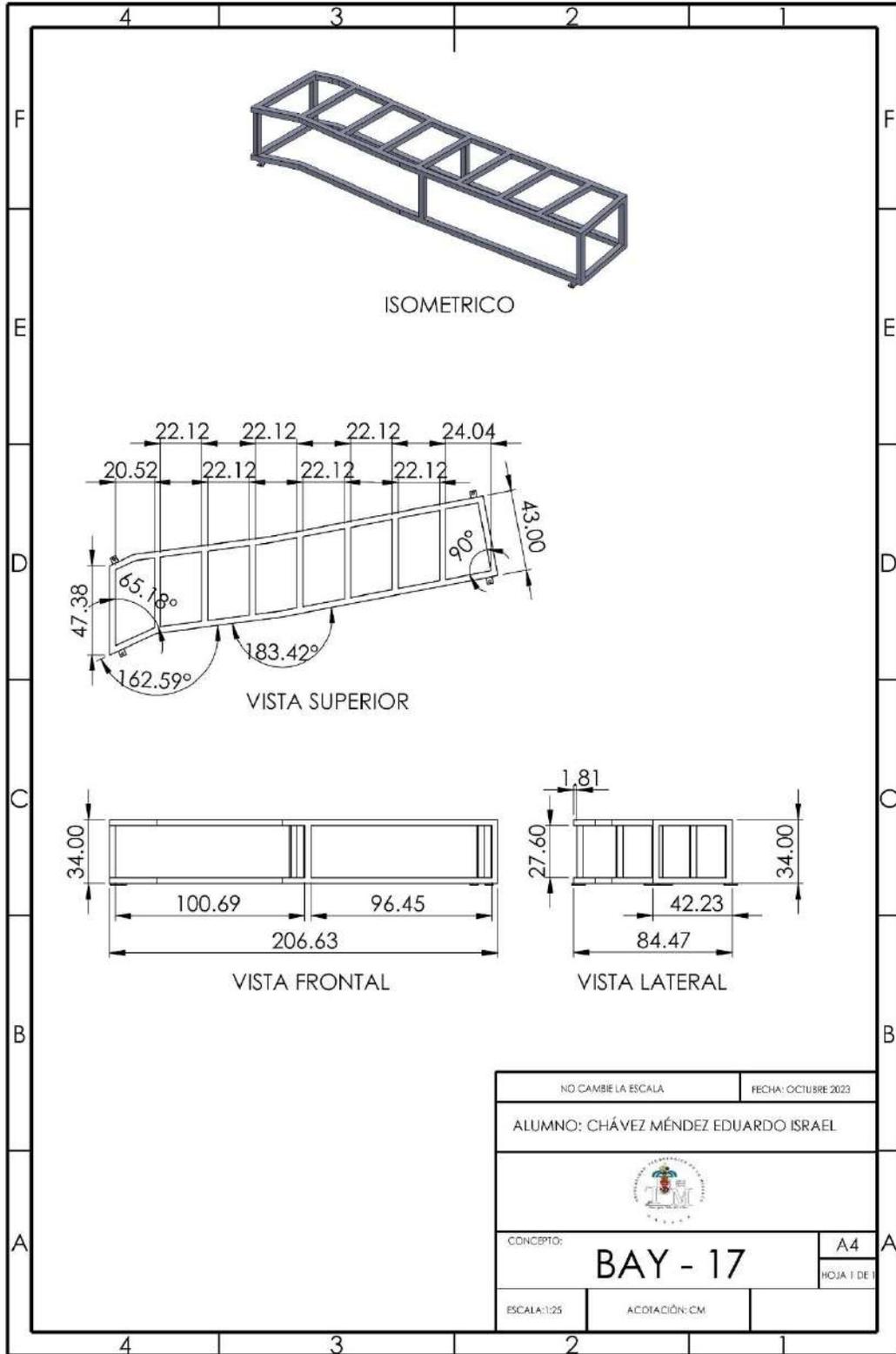


NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		A4	
<b>BAY - 13</b>		HOJA 1 DE 1	
ESCALA: 1:25	ACOTACIÓN: CM		

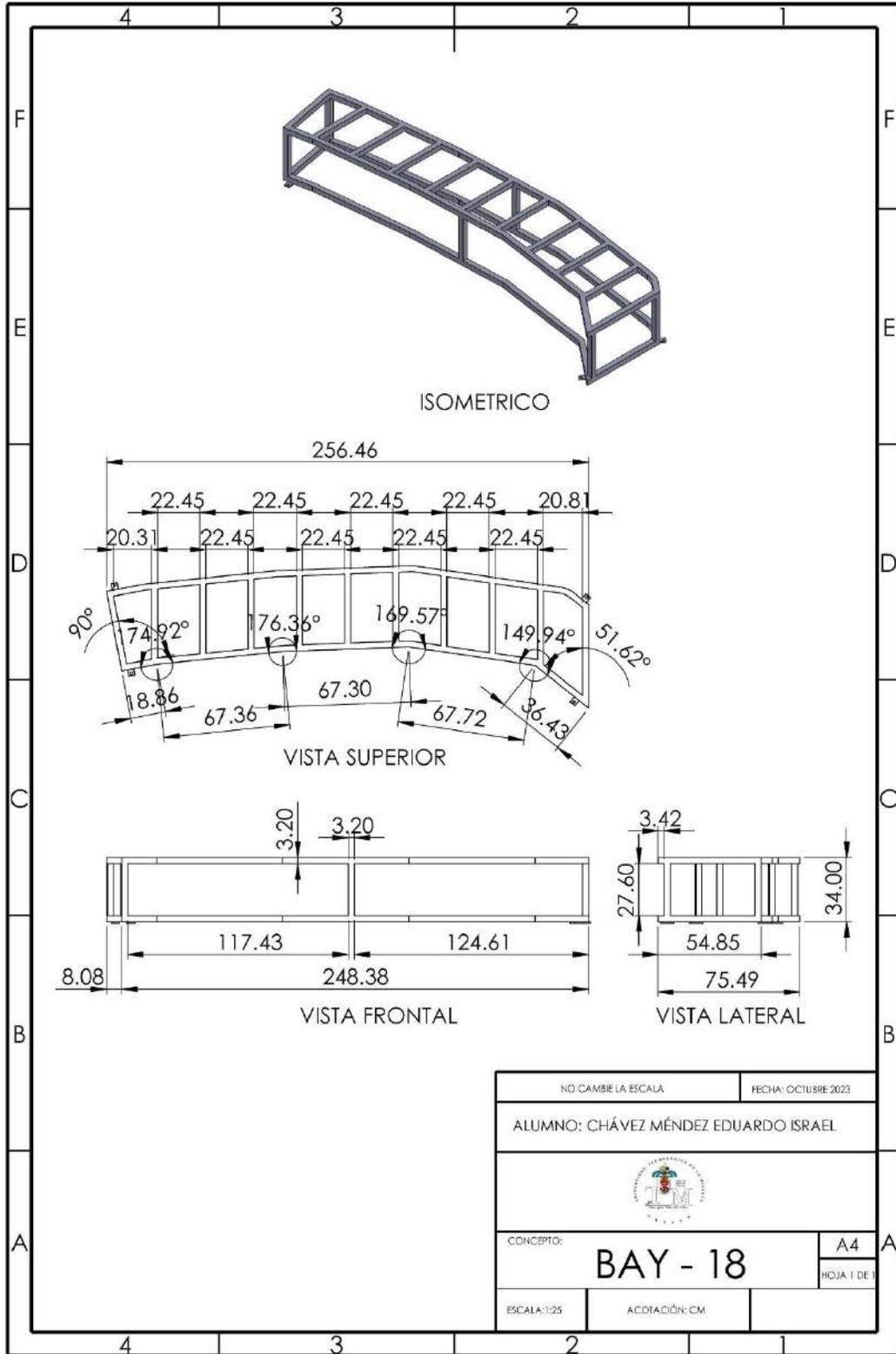


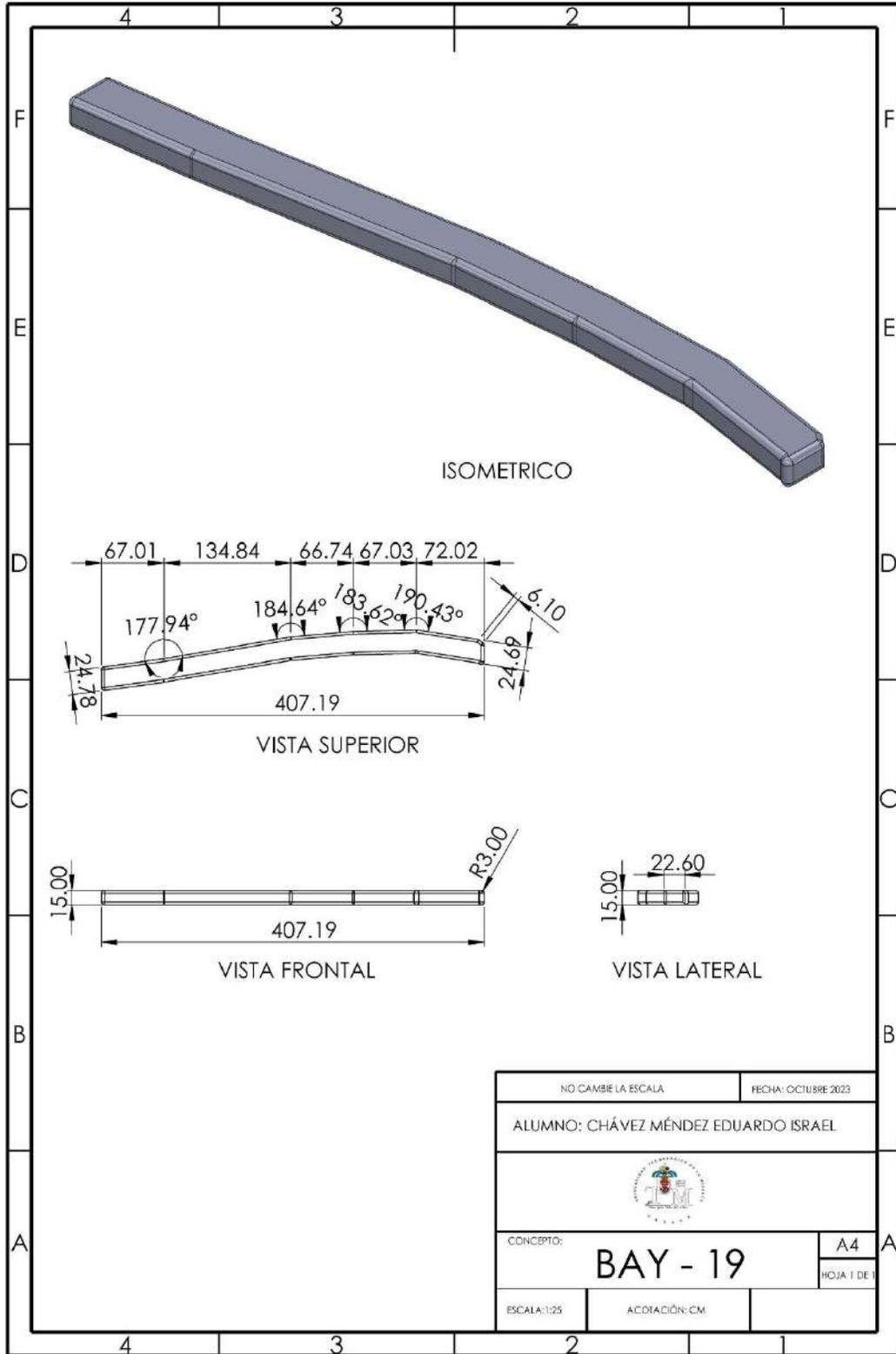






NO CAMBIE LA ESCALA		FECHA: OCTUBRE 2023	
ALUMNO: CHÁVEZ MÉNDEZ EDUARDO ISRAEL			
			
CONCEPTO:		A4	
<b>BAY - 17</b>		HOJA 1 DE 1	
ESCALA: 1:25	ACOTACIÓN: CM		



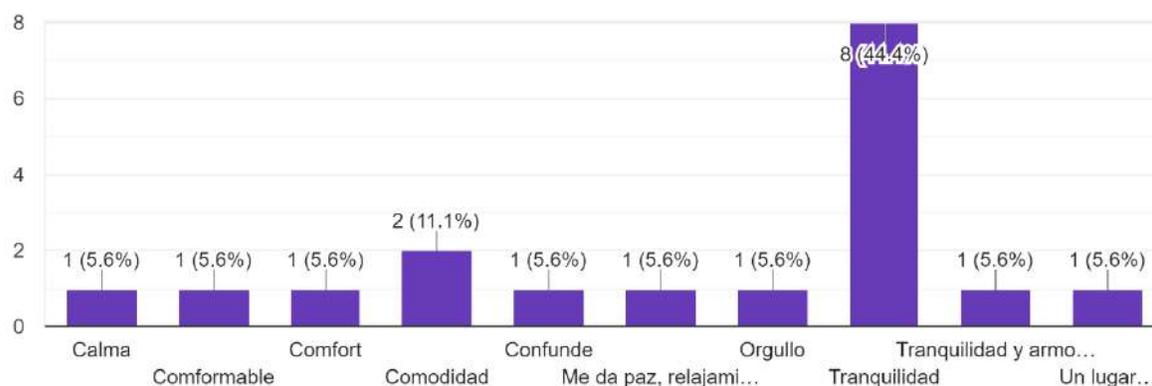


## Anexo E. Encuesta de percepción

Encuesta realizada con la finalidad de obtener la percepción que tienen los usuarios sobre la propuesta de diseño de mobiliario urbano de descanso.

Se encuestó a un total de 18 personas de distinto género y edad. Dicha encuesta se realizó en los días en los días 3,4,8,9 y 10 de mayo 2023.

1. ¿Qué sensación le provoca el ver la propuesta de mobiliario urbano de descanso?



Favor de explicar el porqué

Es muy diferente
Por la decoración
Se ve más relajante, bonito
Son espacios amplios y se ve lindo
Iluminación, estructura
Se siente un ambiente comodo
Por la distribución, por la forma de sentarse
Porque se siente bien
Me da paz
Es algo que hace falta, es algo nuevo
Buena iluminación, un techo
Tiene más calidad, no es tan simple, busca representar algo
Es algo novedoso
Se ven más espacios para estar
Se ve que es un área limpia, que hace falta, está bien iluminado y el estilo se ve acordé.
Por el ambiente
Se siente relajante
Por la forma que tienen las bancas

2. ¿Considera posible implementar esta propuesta de mobiliario urbano de descanso en la plazuela del Bicentenario?

18 respuestas



En caso de que la respuesta sea “no” favor de explicar el porqué:

0 Respuestas

3. Al ver la propuesta de mobiliario urbano de descanso, ¿Identifica la función de cada elemento?

18 respuestas

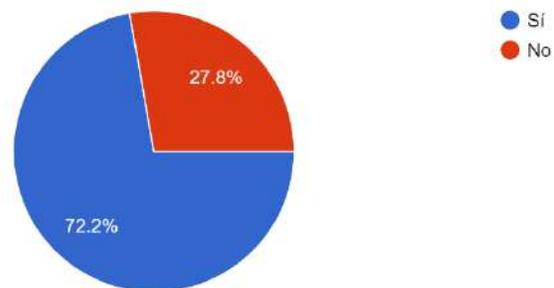


En caso de que la respuesta sea “no” favor de explicar el porqué:

0 Respuestas

#### 4. El diseño de los asientos, ¿Le dan la percepción de ser cómodos?

18 respuestas



En caso de que la respuesta sea “no” favor de explicar el porqué:

Son duros

Le dan esa sensación

Hace falta un respaldo

Me parecen duros, parecen de piedra

Por falta de respaldó, y el tiempo

#### 5. ¿Los asientos le dan la percepción de ser lo suficientemente resistentes para soportar el peso de los distintos tipos de usuarios?

18 respuestas

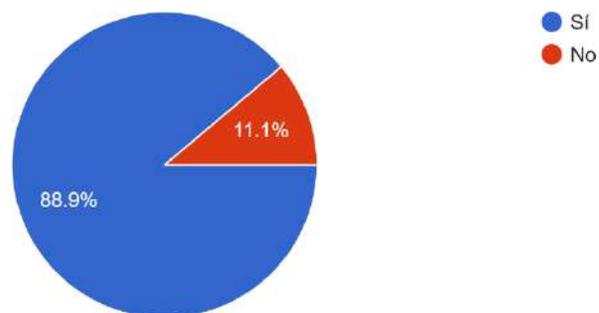


En caso de que la respuesta sea “no” favor de explicar el porqué:

0 Respuestas

6. Desde su percepción, ¿Considera que las dimensiones de la mesa le permitirán realizar sus actividades?

18 respuestas



En caso de que la respuesta sea “no” favor de explicar el porqué:

El espacio de los pies y la distancia hacia el usuario

Me gustaría que la mesa fuera más alta

7. ¿La mesa le da la percepción de ser lo suficientemente resistente para soportar el peso que se aplique sobre ella?

18 respuestas

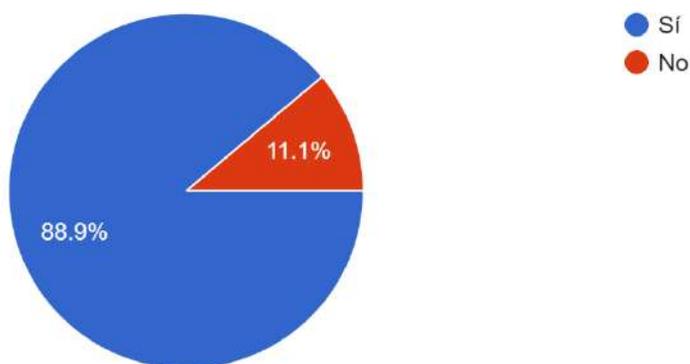


En caso de que la respuesta sea “no” favor de explicar el porqué:

0 respuestas

8. Desde su percepción de la propuesta de mobiliario urbano, ¿Considera que el sistema de iluminación será suficiente para los usuarios?

18 respuestas



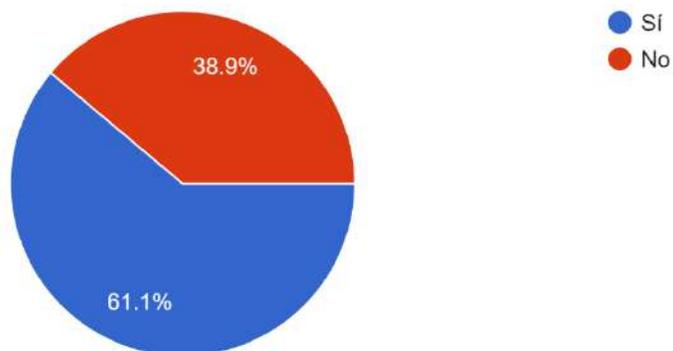
En caso de que la respuesta sea “no” favor de explicar el porqué:

Las dimensiones de las lámparas deberían ser más grandes

Les gusta más iluminación

9. ¿La cubierta le da la percepción de que permitirá cubrir de la intemperie del clima?

18 respuestas



En caso de que la respuesta sea “no” favor de explicar el porqué:

Por el calor

La lluvia se puede colar

No te cubre de la lluvia

Dependiendo de cómo llueva, y por el agujero de enmedio

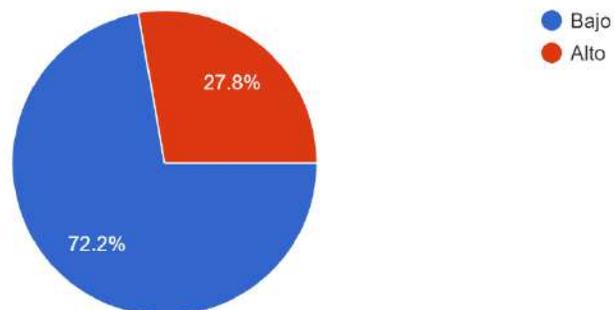
Porque es hueco, eso no cubriría la lluvia

No cubriría de la lluvia

Cuando llegue una lluvia fuerte podría no cubrir

10. Desde su percepción de la propuesta de mobiliario urbano, ¿Cuál considera que será el nivel de mantenimiento del mismo?

18 respuestas



En caso de que la respuesta sea alto favor de explicar el porqué:

5 respuestas

Regular, por el pasto y la mesa

No hay explicación

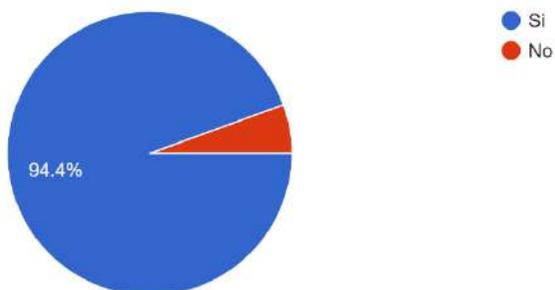
Sería medio

Por el impacto que reciben

Depende de cada quien

11. Considera que la propuesta de mobiliario ¿Va acorde a la estética de la plazuela?

18 respuestas



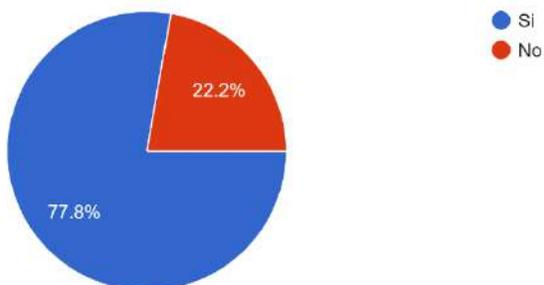
En caso de que la respuesta sea "no" favor de explicar el porqué:

1 respuesta

Diferencia de estilos

12. Desde su percepción de la propuesta de mobiliario urbano, ¿Considera que cuenta con la capacidad para albergar a los usuarios que suelen acceder a la plazuela?

18 respuestas



En caso de que la respuesta sea "no" favor de explicar el porqué:

4 respuestas

Siempre harán falta espacios

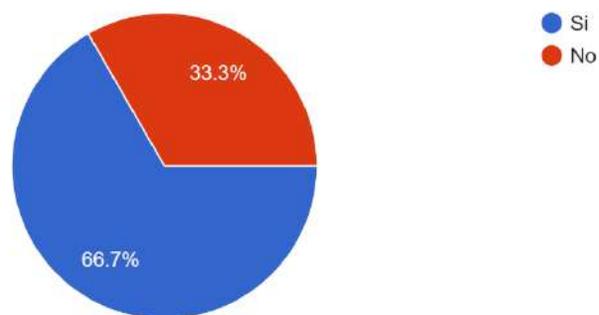
Hacen falta más asientos

Podríamos instalar más bancas

Esta pequeño el espacio

13. ¿Considera que las orillas y aristas de los distintos elementos de la propuesta de mobiliario urbano son seguras para los usuarios?

18 respuestas



En caso de que la respuesta sea "no" favor de explicar el porqué:

3 respuestas

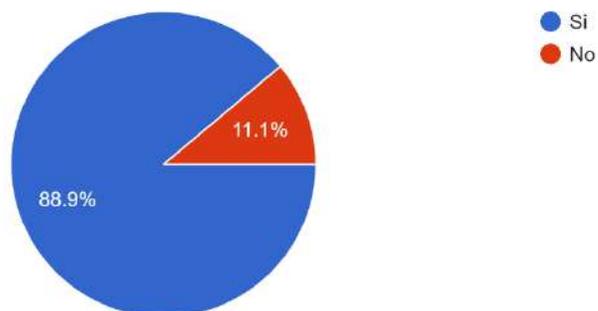
Las orillas parecen algo resbalosas y duras

Por las esquinas

Le da la percepción de que se ve peligroso

14. La propuesta de mobiliario urbano ¿Le da la percepción de que está conformada por uniones sólidas?

18 respuestas



En caso de que la respuesta sea "no" favor de explicar el porqué:

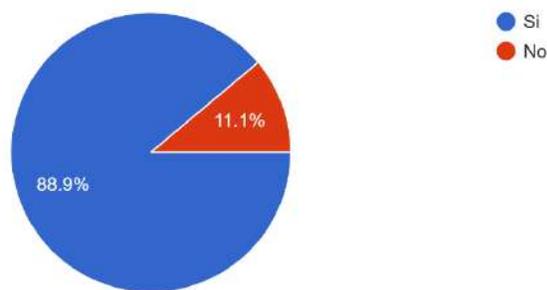
2 respuestas

El uso prolongado puede dañarlo

Porque podría hacerse de cemento para hacerlo más resistente

15. Los acabados de la propuesta de mobiliario urbano ¿Le dan la percepción de ser resistentes a la intemperie del clima?

18 respuestas



En caso de que la respuesta sea no favor de explicar el porqué:

2 respuestas

No se ve sólido el techo

Variaciones de clima

16. Considera que la propuesta de mobiliario ¿Ayudaría a mejorar su experiencia en la plazuela?

18 respuestas

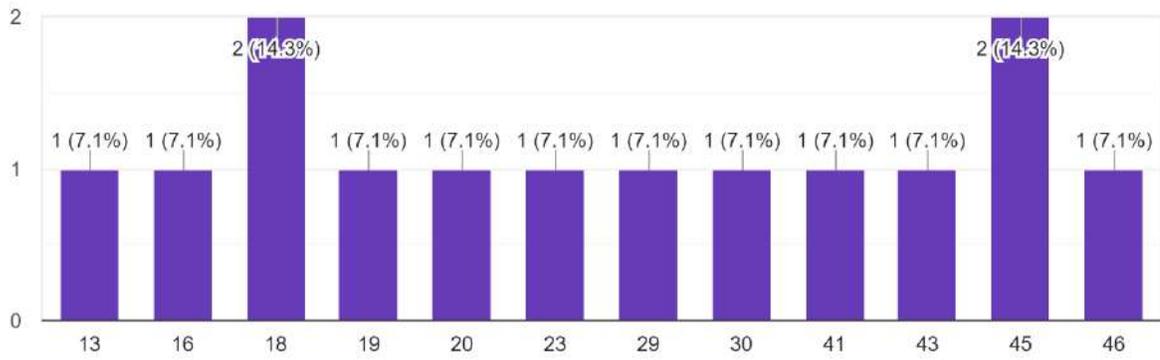


En caso de que la respuesta sea no favor de explicar el porqué:

0 respuestas

Edad

14 respuestas



Género

14 respuestas

