



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Instituto de Diseño

Tesis

Diseño de un mobiliario para la exhibición y degustación de mezcales para la fábrica de mezcal Nan Trin Marcu

Que para obtener el título de

Ingeniero en Diseño

Presenta

Briseida Santiago Romero

Directora

Dra. Elizabeth Duarte Beltrán

Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca, México, abril de 2025

DEDICATORIA

Dedico este significativo logro a mis queridos padres, quienes han sido mi apoyo constante desde el primer paso hasta el final de mi formación académica. Su amor incondicional, aliento y sacrificios me han acompañado en cada etapa de este viaje. Gracias a ellos, hoy soy la persona que soy, y este éxito es tanto suyo como mío. Su confianza en mí y su apoyo inquebrantable han sido la piedra angular de todos mis logros.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, Celso Santiago Martínez y Leonarda Romero Hernández, por el amor incondicional y el apoyo constante que me han brindado en cada etapa de mi vida. Su sacrificio y aliento han sido mi fuerza y mi guía.

A mis hermanos Celso y Valente, así como a mis queridas cuñadas Brenda Mateo y Brenda Sernas, les agradezco por su amor y por estar siempre a mi lado. Su respaldo inquebrantable me ha dado la confianza para seguir adelante.

A mis sobrinos, Danilo, Celsito, Cristóbal y Camila, quienes son mi mayor motivación y la razón por la que lucho cada día. Espero ser un ejemplo digno para ellos en el futuro y me siento bendecida por tenerlos en mi vida.

A mis abuelos, Marcos Santiago, Trinidad Martínez, Fausto Romero y Francisca Hernández, les debo mi gratitud eterna por el amor y el apoyo incondicional que siempre me han dado, su sabiduría y cariño han dejado una huella imborrable en mi corazón.

A mis amigos, Aylin, Melisa, Patricia, Luis, Areli, Itzel y a todos mis amigos quienes han estado conmigo desde el inicio de mi carrera, les agradezco profundamente por su lealtad y amistad. Cada uno de ustedes siempre tendrá un lugar especial en mi corazón.

Finalmente, a la Dra. Elizabeth Duarte Beltrán, mi directora de tesis, le agradezco sinceramente por su guía y apoyo en este proyecto, su orientación ha sido fundamental para alcanzar este logro.

A la Universidad Tecnológica de la Mixteca, le agradezco por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de crecer académicamente.

Resumen

La importancia de la industria del mezcal en Oaxaca radica en la generación de empleos, ya que se ubica en una región turística conocida como Santiago Matatlán, Oaxaca, la “Capital mundial del mezcal” en esta ruta de los *Caminos del Mezcal* se localizan palenques y fábricas como la de “NAN TRIN MARCU” que tiene como objetivo comercializar y promover los mezcales que se producen a los turistas nacionales e internacionales que los visitan.

La propuesta de diseño que se expone en la investigación para este mobiliario soluciona los requerimientos de almacenamientos, exhibición, degustación, transportación, durabilidad, seguridad, facilidad de limpieza, armonía, ergonomía y estética para resaltar las características del mezcal a los clientes de forma atractiva y funcional.

La metodología que se empleó para el desarrollo de la investigación está constituida de cinco fases que permitieron: Identificar el problema, Desarrollar un concepto, Diseñar el mobiliario, Desarrollar el prototipo y Evaluarlo aplicando el método ergonómico RULA para determinar la funcionalidad dimensional.

El mobiliario que se desarrolló es la alternativa denominada *maguey* que la conforman dos elementos seriados con gráficos y patrones de alebrijes que decoran la superficie con colores vivos inspirados en la tradición zapoteca, se integró un mecanismo rotatorio para exhibir las botellas que permiten dosificar el mezcal en pequeñas jícaras para que lo puedan degustar los visitantes, cuenta con cuatro llantas de uso rudo para transportarlo a las diferentes áreas de la fábrica que la componen.

ÍNDICE

Introducción	11
CAPÍTULO I. ASPECTOS PRELIMINARES	16
1.1 Antecedentes	16
1.2 Planteamiento del problema.....	18
1.3 Justificación	21
1.4 Objetivo general	24
1.4.1 Objetivos específicos y metas	24
1.5 Metodología	26
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	29
2.1 Santiago Matatlán, Oaxaca	29
2.2 Fábrica de mezcal Nan Trin Marcu.....	32
2.3 Método RULA	34
2.4 Antropometría y percentiles del ser humano.....	40
2.4.1 Antropometría y percentil en la población mexicana.....	40
2.4.2 Percentil de la población extranjera.	47
2.5 Diseño de mobiliario y su relación con los materiales.....	48
2.6 Factores a considerar para el diseño de un mobiliario de licores.	52
2.7 Puntos de venta.....	53
2.8 Análisis de benchmarking.....	54
2.9 Tamaño de muestra utilizando la fórmula de la muestra finita.	61
CAPÍTULO III. DISEÑO CONCEPTUAL	64
3.1 Tipos de usuarios: trabajador y turista	64
3.1.1 Trabajador gerente y vendedor	64
3.1.2 Turista: exploración y experiencia cultural en Oaxaca	65
3.2 Recopilación de información.....	66
3.2.1 Información de turistas.	68
3.2.2 Información del trabajador y cliente.....	72

3.3 Análisis de la información y requerimientos de diseño	73
3.3.1 Identificación de los perfiles del usuario y cliente	74
3.4 Diagrama de usabilidad del mobiliario.....	88
3.5 Propuestas de diseño	90
3.6 Análisis de propuestas y selección a desarrollar	96
CAPÍTULO IV. DESARROLLO	102
4.1 Selección del material para el mueble de exhibición.....	102
4.2 Dimensiones del mobiliario de exhibición y degustación	102
4.3 Modelado en 3d	103
4.4 Presentación de planos normalizados del mobiliario.	105
4.4.1 Planos normalizados del mobiliario de exhibición para turistas nacionales.	105
4.4.2 Planos normalizados del mobiliario para turistas internacionales.	113
CAPÍTULO V. EVALUACIÓN	122
5.1 Evaluación antropométrica empleando el método ergonómico RULA.	122
5.1.1 Evaluación de movimientos repetitivos	125
5.2 Análisis estático	131
5.2.1 Cálculo del factor de seguridad.....	131
5.3 Análisis visual.....	134
5.4 Ubicación y función del mobiliario.....	140
5.5 Proceso de manufactura	142
Conclusiones.....	146
Referencias	149
Anexos	154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de destilación con turistas alrededor de las tinajas de madera	20
Figura 2. Turistas nacionales	23
Figura 3. Turistas internacionales	23
Figura 4. Establecimientos concurridos por el turismo	24
Figura 5. Etapas que conforman a la metodología.....	26
Figura 6. Entrada a Santiago Matatlán	29
Figura 7. Instalaciones de la fábrica de mezcal Nan Trin Marcu	30
Figura 8. Convite de Flores a la Virgen de los Remedios en Santiago Matatlán.	31
Figura 9. Diseño arquitectónico de la fábrica de mezcal.	32
Figura 10. Presentación de la botella de mezcal de 750 ml.	33
Figura 11. Croquis de la fábrica de mezcal Nan Trin Marcu	34
Figura 12. Medición de ángulos en miembros superiores RULA.....	37
Figura 13. Grupos de miembros en RULA.....	38
Figura 14. Gráfica de desviación estándar de turistas nacionales.	43
Figura 15. Dimensión antropométrica de la cintura al piso de turistas extranjeros.	45
Figura 16. Gráfica de la desviación estándar de la dimensión suelo-cintura.	47
Figura 17. Circulo cromático de colores.....	49
Figura 18. Elementos geométricos fundamentales.	50
Figura 19. Mobiliario para exhibir tequila de Kibox (2018)	55
Figura 20. Mobiliario para exhibir wiski de Kibox (2018)	55
Figura 21. Carrito de bebidas de Dijo diseño (2022).....	55
Figura 22. Fórmula de la muestra finita.	61
Figura 23. Datos para obtener la muestra.....	66
Figura 24. Desglose la fórmula de la muestra finita	67

Figura 25. Aspectos culturales que atraen a los turistas para visitar Oaxaca.....	69
Figura 26. Motivos para visitar una fábrica de mezcal.	70
Figura 27. Ambiente que prefieren los turistas para visitar una fábrica de mezcal	70
Figura 28. Material que evoca una mayor autenticidad de Oaxaca.....	71
Figura 29. Interacción del turista durante la demostración del proceso del mezcal.	72
Figura 30. Diagrama de usabilidad	89
Figura 31. Propuesta 1	91
Figura 32. Propuesta 2	93
Figura 33. Propuesta 3	95
Figura 34. Propuesta seleccionada.....	104
Figura 35. Medidas antropométricas de pie	123
Figura 36. Evaluación de miembros superiores.	125
Figura 37. Resultados obtenidos con el método RULA de la posición 1	127
Figura 38. Análisis del usuario utilizando el dosificador	129
Figura 39. Resultados obtenidos con el método RULA de la posición 2	130
Figura 40. Propiedades de la madera de arce	132
Figura 41. Cálculo de fuerza y factor de seguridad.....	132
Figura 42. Resultado de tensiones	133
Figura 43. Factor de seguridad de tensión.....	133
Figura 44. Estudio de deformación	134
Figura 45. Propuesta 1 del diseño visual.	135
Figura 46. Propuesta 2 del diseño visual	136
Figura 47. Propuesta 3 del diseño visual.	137
Figura 48. Resultados del análisis visual.	138
Figura 49. Mobiliario final.....	139

Figura 50. Croquis de ubicación de mobiliario 140

Figura 51. Función del mobiliario 141

Figura 52. Propuesta seleccionada en una fábrica de mezcal. 142

Figura 53. Fases del proceso de manufactura 143

Figura 54. Instalaciones de la fabrica 145

Figura 55. Ficha técnica de llantas Weston. 146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos antropométricos de turistas nacionales.	41
Tabla 2. Percentiles obtenidos de turistas nacionales	44
Tabla 3. Estudio antropométrico de la medida suelo – cintura.....	46
Tabla 4. Percentiles obtenidos de turistas extranjeros.....	48
Tabla 5. Análisis de productos existentes.....	55
Tabla 6. Datos para resolver la fórmula de muestra finita.....	66
Tabla 7. Especificaciones de los productos que se comercializan en la fábrica.....	85
Tabla 8. Descripción de requerimientos	87
Tabla 9. Análisis comparativo.....	96
Tabla 10. Análisis de requerimientos.....	99
Tabla 11. Dimensiones antropométricas consideradas para el diseño del mueble	124
Tabla 12. Nivel de riesgos propuesto por el método RULA	128
Tabla 13. Descripción de las etapas del proceso de manufactura.....	144

Introducción

En el proceso de decisión de compra influyen diversos factores intrínsecos y extrínsecos que estimulan los sentidos para captar la atención del consumidor, siendo crucial el entorno visual del cliente, constituido generalmente por el mobiliario, escaparates, colores y formas geométricas, ya que; tienen gran influencia en la decisión del consumidor, así como los factores ambientales de iluminación, temperatura, sonidos agradables y los aromas considerados fundamentales en la experiencia previa del cierre de ventas (Muñoz, 2023).

Los mobiliarios, estantes y góndolas son equipamientos necesarios en un comercio que cumplen con la función de almacenar, exhibir y degustar con el propósito de generar ventas, atrayendo al consumidor por sus formas, colores y materiales atractivos.

La importancia de la exhibición de productos va más allá de simplemente disponer artículos en un espacio comercial; los exhibidores desempeñan un papel fundamental en el entorno de los puntos de venta y su impacto se extiende a la capacidad de atraer a los clientes, mejorar la visibilidad de los productos ofrecidos por la empresa y crear un ambiente atractivo, todo con el objetivo de estimular la toma de decisiones de compra (Exhibipop, 2023).

La industria del mezcal en Oaxaca tiene un gran impacto por la generación de empleos, ya que impulsan el desarrollo de zonas marginadas. Ello da oportunidad de ingresos económicos a pequeños productores, sin embargo, mientras las estadísticas demuestran que dicho sector es prometedor, muchos de los productores de mezcal en Oaxaca siguen trabajando de una manera precaria utilizando tecnologías rudimentarias (Espinoza, Rivera y Maldonado, 2017).

La comercialización de mezcal ha incrementado en un 110 % en el mercado nacional lo cual expresa una tendencia creciente del consumo, el 83 % de la producción de agave y mezcal se concentra en Oaxaca; clasificando en tres categorías principales la venta del mezcal: ancestral, tradicional e industrial, que se distinguen por sus procesos de cocción del agave, molienda, fermentación y destilación (Barrera, Cuevas y Espejel, 2019).

De acuerdo con la NOM-070-SCFI-2016, el *mezcal* se define como “una bebida alcohólica destilada mexicana, cien por ciento de agave, obtenida por destilación de jugos fermentados con microorganismos espontáneos o cultivados, extraídos de cabezas maduras de agaves cocidos, cosechados en el territorio” bajo la Denominación de Origen.

En un mundo saturado de opciones, donde los consumidores se enfrentan a una abrumadora diversidad de productos en los estantes, el diseño y la funcionalidad de un mobiliario para exhibición de productos se convierten en elementos cruciales para destacar y lograr que los clientes se detengan a explorar, lo que, en última instancia, impulsa la realización de una compra, por lo que; la disposición estratégica y atractiva de los productos en estos exhibidores no solo captura la atención, sino que también crea una experiencia visual que influye significativamente en la decisión final del consumidor en un mercado lleno de opciones competitivas.

La comercialización de mezcal ha incrementado en 110 % en el mercado nacional lo cual expresa una tendencia creciente del consumo.

Dentro de esta dinámica, el diseño de un mobiliario para exhibición se erige como una pieza central en el rompecabezas del comercio minorista. El diseño de un mobiliario para la exhibición de un producto no sólo logra una mayor atracción visual, sino que también despierta

la curiosidad y el interés del consumidor, incitándolo a explorar y considerar diversas opciones de compra. La experiencia del cliente se enriquece gracias a la exposición efectiva y la disponibilidad de los productos, lo que puede llevar a ventas adicionales e incluso, a la consolidación de la lealtad del cliente hacia la marca.

El impacto del diseño de un mobiliario que influye en las decisiones de compra no debe subestimarse. Si bien existen múltiples factores que pueden influir en el proceso de toma de decisiones de un cliente, la forma en que se presentan los productos en el entorno minorista es de suma relevancia. La disposición de productos, la accesibilidad, la iluminación y la presentación visual pueden marcar la diferencia entre un cliente que pasa por alto un producto y otro que se siente atraído por él y lo selecciona.

Investigaciones y estudios han demostrado de manera consistente; que una parte significativa de las decisiones de compra, se toma dentro del punto de venta, llegando incluso a incrementarse hasta en un 70%. Esto subraya aún más la importancia del diseño de exhibidores, ya que el espacio minorista es el lugar donde los productos encuentran a sus futuros compradores, como resultado, las estrategias de exhibición y el diseño de un mobiliario se han convertido en una disciplina clave en la industria del comercio minorista, donde la creatividad y la eficiencia se combinan para impulsar las ventas y la rentabilidad (Exhibipop, 2023).

El presente proyecto de investigación se centra en una investigación de carácter mixto que incluye la observación detallada del problema, el análisis profundo de datos y la formulación de propuestas con el fin de optimizar un mobiliario para la exhibición y degustación de mezcales.

El objetivo primordial es mejorar la experiencia de quienes visitan la fábrica NAN TRIN MARCU, una microempresa familiar ubicada en Santiago Matatlán, dentro de la región de los Valles Centrales de la ciudad de Oaxaca.

Este proyecto tiene un alcance significativo y ambicioso, ya que abarca desde la observación detallada del problema existente en el espacio hasta el desarrollo de propuestas concretas que buscan lograr un impacto positivo. Se pretende mejorar la exposición y degustación de los diversos productos ofrecidos por la fábrica, en un entorno tradicional que capte la atención de los visitantes con un diseño de mobiliario llamativo, eficaz y que se integre armoniosamente para atraer la atención de los clientes en un mercado altamente competitivo.

Los consumidores evolucionan y las empresas compiten por destacar, este proyecto aspira a posicionar a la fábrica NAN TRIN MARCU como un referente en la industria, la combinación de una exhibición efectiva ergonómica y un diseño atractivo tiene el potencial de no sólo aumentar las ventas, sino también fortalecer la percepción de la marca, lo que se traducirá en un crecimiento sostenible en el tiempo.

Al final del día, el éxito de la fábrica dependerá en gran medida de su capacidad para proporcionar a los visitantes una experiencia memorable y gratificante que los motive a regresar y compartir su experiencia con sus conocidos, lo que puede ser fundamental en un mercado altamente competitivo.

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I. ASPECTOS PRELIMINARES

En el presente capítulo se describe la estructura general de la tesis que está conformada por introducción, estado del arte, planteamiento del problema, justificación, objetivos y proceso metodológico.

1.1 Antecedentes

La competitividad comercial hoy en día va más allá del posicionamiento de la marca o de los servicios adicionales que se proporcionan a los clientes, ya que; las estrategias que se emplean para cerrar ventas, integran diversas técnicas de diferenciación; como el uso de puntos de venta para exhibir y destacar los productos de un mercado saturado.

En este sentido, se señala que el diseño final de un punto de venta es crucial para incrementar la rentabilidad de la empresa. Para García (2013) “el merchandising puede verse en términos simples como la forma en que los minoristas muestran sus productos en la tienda para atraer a los consumidores”.

Las empresas comerciales se están adaptando a los cambios comerciales para sobrevivir y crear empleos duraderos, ante los cambios de hábitos de los consumidores que con las nuevas tecnologías ofrecen la compra y venta de productos y servicios en diferentes partes del mundo con mayores facilidades para los usuarios de forma rápida y sencilla.

El concepto de comercialización, hace alusión a la distribución comercial, la psicología del consumo, el escaparatismo o la publicidad en el lugar de venta, para presentar los productos de forma atractiva y original; de tal forma, que esté acorde a la imagen corporativa de la marca.

Por lo anterior, los establecimientos comerciales se ven obligados a buscar constantemente soluciones efectivas y eficientes para aumentar no sólo la probabilidad de venta; sino las ventas reales, con clientes leales.

Para Calle, Erazo y Narváez (2020) la motivación de compra surge a partir de una necesidad por parte del consumidor, la cual se puede llevar a cabo por los factores visuales que intervienen; como la complacencia de observar un mobiliario que se adapte a su antropometría, por los colores y su diseño. Un elemento clave que influye en la decisión de la compra, es el diseño de muebles personalizados que obliga a los consumidores a interactuar con el producto para explorarlo y de esta forma impulsar las ventas.

La esencia del punto de venta, está centrada en darle al producto un papel activo a través de su entorno y su presentación, para que los productos puedan venderse por sí solos, sin la intervención de un promotor.

Las variables que deben considerarse para diseño del punto de venta son: arquitectura del espacio para su ubicación, concepto, forma, material, rotación de productos y el impacto visual haciendo de su presencia pasiva a una activa, vinculando una comunicación integral con el consumidor en el punto de venta.

Por lo anterior; se destaca que el punto de venta, despierta en el cliente una experiencia única y memorable al interactuar con el mobiliario y los productos en cuatro etapas: de adquisición, fidelización, reactivación y conquista.

Los clientes no solo eligen un producto por la relación de costo y beneficio, sino que se encuentran motivados en su elección por otros factores como las experiencias, vivencias,

emociones y sensaciones. Hoy en día no solo basta con la satisfacción del cliente, sino que hay que agregarle algo más, dicho de otro modo, agregarle el componente emocional.

El empleo de un punto de venta visual contribuye a llamar más la atención en comparación con los productos de la competencia, lo que implica a su vez que influya en las decisiones de compra, es por esto que la presentación de los productos en el punto de venta juega un papel sumamente relevante al ser la primera impresión del producto y la marca ante los consumidores.

En el merchandising visual se emplean señales visuales como la forma, color y las asociaciones de imágenes para la persuasión de los clientes, y si se hace correctamente esto tendrá un impacto en la mente de los consumidores, quienes se verán motivados a la compra de los productos.

1. 2 Planteamiento del problema

La fábrica de mezcal “*NAN TRIN MARCU*” Señora Trini de Marcos se ubica en Santiago Matatlán, Oaxaca, región reconocida como la capital mundial del mezcal y una joya en la producción de esta espirituosa bebida. Fundado por el Maestro Mezcalero Celso Santiago Martínez, quien representa la cuarta generación de productores de mezcal artesanal en su familia, este palenque es uno de los numerosos tesoros de esta región (Romero, 2023).

La marca “Nan Trin Marcu” destaca por su amplia gama de mezcales, que abarca desde las variedades más conocidas, como el espadín, hasta los destilados de agave silvestre como el *tóbala; cuis he y tepextate*. Su compromiso con la tradición y la calidad se refleja en cada botella, ofreciendo a los conocedores y amantes del mezcal una experiencia única y auténtica en la rica tradición mezcalera de Santiago Matatlán.

Dada la importancia de este sector mezcalero Ramírez et al. (2015) exponen que la producción artesanal del mezcal se ha visto afectada y desplazada por la producción de tequila por lo que la elaboración del mezcal se encuentra en decadencia, aunado al abandono paulatino de la producción del mezcal por los campesinos que emigran hacia los EE. UU. ante la falta de empleos y de ingresos para el solventar el gasto familiar.

El Consejo Regulador del Mezcal (CRM, 2021) señala que Estados Unidos es el principal comprador de mezcal en el mundo y el 60% es de producción oaxaqueña, es decir 2.6 millones de litros es adquirida por este país y se comercializa principalmente en los Ángeles, California, donde se consumen más de 402 marcas oaxaqueñas. El gobierno de Oaxaca tiene el propósito de impulsar la comercialización y promoción de este producto con prioridad, ya que genera 16 mil empleos directos y 48 mil indirectos.

Elaboración del mezcal.

En este contexto se exponen las cinco etapas de la elaboración del mezcal

1) Cosecha, 2) Cocimiento, 3) Molienda, 4) Fermentación y 5) Destilación

Todas ellas se llevan a cabo en la fábrica *NAN TRIN MARCU* que recibe en temporada baja un promedio de 48 turistas mensualmente y en temporada alta hasta a 90 vacacionistas los cuales tienen una visita guiada por todas las áreas, como parte de las estrategias de mercadotecnia de la empresa que pretende aumentar el mayor número de ventas.

Dadas todas estas circunstancias y desafíos inherentes al proceso de elaboración de mezcal, se torna un gran reto mantener un mueble de exhibición en la fábrica porque el espacio se encuentra ocupado por los insumos necesarios para la producción y no permite la incorporación de nuevos elementos para su exhibición.

La fábrica no cuenta con un punto de encuentro para que los visitantes degusten los mezcales que se comercializan y tienen que acomodarse alrededor de las tinas de madera para la fermentación del agave para observar el proceso tal y como se expone en la figura 1.

Figura 1. Proceso de destilación con turistas alrededor de las tinas de madera



Fuente: Elaboración Propia.

Por lo anterior, se aborda la problemática que presenta de la fábrica de mezcal NAN *TRIN MARCU* para incrementar las ventas y la relación con los clientes, utilizando un mueble que exhiba los diferentes mezcales para su degustación, fortaleciendo de esta manera la experiencia del cliente.

1.3 Justificación

De cada 100 empresas que se crean en Oaxaca, más del 80% cierra en menos de cuatro años, es decir; en menos de un año 34 de ellas habrán cerrado y cinco años después sólo 12 permanecerán abiertas, de acuerdo con cifras del Instituto Oaxaqueño del Emprendedor y de la Competitividad (2018).

Las causas para que un negocio continúe funcionando derivan principalmente de la falta de planeación, organización e investigación de mercado; ausencia de capital, bajas ventas, aumento de costos en materias primas y combustible, así como el incremento de la inseguridad y las movilizaciones sociales, explica la académica Erika Cruz, de la Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca (Cruz, 2018).

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2018) de Oaxaca señala que hay 251 mil 847 establecimientos comerciales, de los cuales las Micro, Pequeñas y Mediana Empresas (Mipymes) generan 72% de empleo y 52% del Producto Interno Bruto (PIB) en la entidad.

En estos negocios, el estudio ha señalado que el 26% de propietarios empezó su actividad comercial para completar el ingreso familiar, y asegura que la principal problemática a la que se enfrentan es la baja de las ventas; además el 5% de los dueños de negocios piensan que no continuará su comercio y el 69% de ellos no visualizan cambios importantes en la empresa (INEGI, 2018).

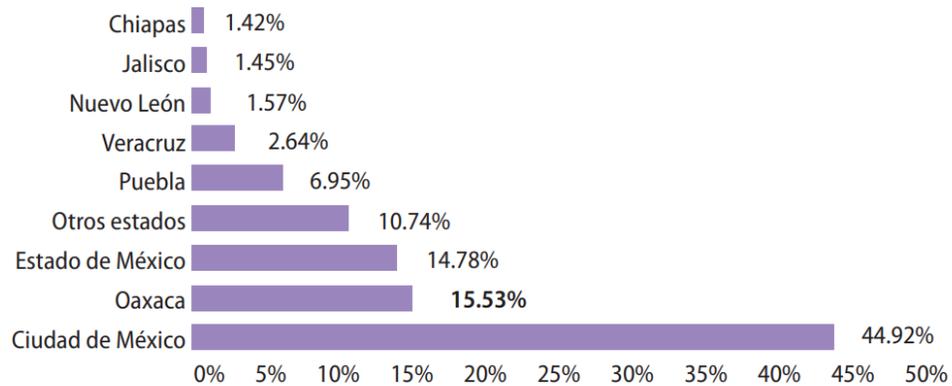
Por lo expuesto; es importante impulsar el desarrollo emprendedor de la fábrica de mezcal *NAN TRIN MARCU* mejorando el servicio y la atención al cliente, con un mueble que exhiba la imagen de la empresa, así como las variedades de mezcales que se elaboran y degustan.

El diseño del mueble para exhibir y degustar mezcal pretende generar una buena impresión a los clientes y al público en general para transmitir confianza, identidad y armonía con el entorno que lo rodea y sea un gran diferenciador de la competencia.

A continuación, se expone la información estadística sobre las características de los consumidores que visitan el estado de Oaxaca, este estudio permitió conocer las necesidades y deseos de los turistas para mejorar su experiencia de compra ofreciendo productos que son de su agrado. Para ampliar el término de *turismo* se cita a Moreno (2011) que lo define como la actividad turística que ayuda a los pueblos a salir de la pobreza y construir mejores vidas, ya que; promueve el crecimiento económico y la inversión a nivel local e impulsa otras actividades como la artesanal y gastronómica.

La Secretaría de Turismo (2022) expuso que el país atraviesa por problemas serios de inseguridad que han ocasionado que la actividad turística dependa en gran medida de la demanda nacional. En Oaxaca un 96.8% de los visitantes son nacionales y solo el 3.2% corresponde al turismo internacional. En la figura 2 se expone el origen de los visitantes nacionales que visitan este estado.

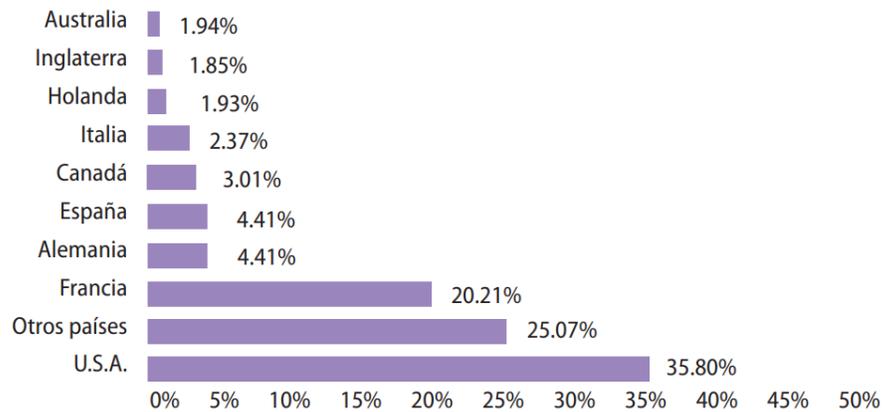
Figura 2. Turistas nacionales



Fuente: Elaborado de SECTUR OAXACA (2016-2022).

Oaxaca se encuentra en el lugar 16 a nivel nacional en la captación de turismo internacional, la procedencia se muestra en la figura 3.

Figura 3. Turistas internacionales



Fuente: Elaborado de SECTUR OAXACA (2016-2022)

En la figura 4 se exponen los lugares de mayor preferencia por los turistas en su llegada a Oaxaca.

Figura 4. Establecimientos concurridos por el turismo

Tipo de establecimiento							
Destino	Restaurantes	Restaurantes-bar	Cafeterías	Discotecas	Bares	Otros 3/	Total
Cd. de Oaxaca	181	84	73	6	37	59	440
Bahías de Huatulco	148	35	9	1	22	41	256
Puerto Escondido	84	46	14	1	7	22	174
Istmo de Tehuantepec	144	19	9	10	15	102	299
Tuxtepec	54	6	12	8	21	27	128
Santa Catarina Juquila	10	1	1	0	1	25	38
Ventanilla-Puerto Ángel	76	15	4	0	4	50	149
Mixteca	75	10	9	4	2	40	140
Resto del estado	250	54	16	4	9	171	504
Total	1,022	270	147	34	118	537	2,128

Fuente: Elaborado de SECTUR OAXACA (2016-2022).

Las características de las personas que visitan el estado de Oaxaca; son familias mexicanas que viajan con hijos, parientes o amigos, que disfrutan de ambientes tranquilos y compran servicios a precios favorables (Cortés, 2021).

1.4 Objetivo general

Diseñar un mobiliario para la exhibición y degustación de los mezcales *NAN TRIN MARCU* utilizando formas y materiales que se adapten a la armonía y en torno del lugar.

1.4.1 Objetivos específicos y metas

O.E.1 Identificar los requerimientos para la degustación y exhibición de mezcales a través de técnicas cuantitativas y cualitativas

M.1.1 Aplicar cuestionarios a los consumidores para conocer los requerimientos de forma, imagen y función de un mobiliario para la exhibición y degustación.

O.E.2 Analizar los resultados por métodos estadísticos para identificar las necesidades de los usuarios.

M.2.1 Elaborar gráficas y resaltar los gustos y necesidades de los consumidores.

O.E.3. Diseñar un mueble distintivo con formas y materiales étnicos de la región para destacar las cualidades de los productos que se exhiben.

M.3.1 Realizar tres propuestas de mobiliario presentando Bocetos a mano alzada para explorar diversas ideas y formas.

O.E.4. Desarrollar el modelo en 3D que mejor cumpla con los requerimientos del usuario para evaluar su forma, función y ergonomía.

M.4.1 Aplicar un análisis estático.

O.E.5. Desarrollar planos normalizados de ingeniería, montaje y detalles en 2D y 3D, para su producción.

M.5.1 Desarrollar planos de: montaje, vistas de ingeniería, explosivo y renderizado para que se observe su función.

O.E.6. Realizar una evaluación dirigida a los usuarios en relación con la percepción visual y la funcionalidad.

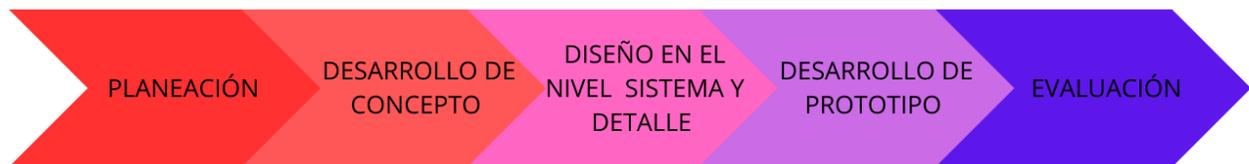
M.6.1. Realizar una evaluación mediante el método RULA.

1.5 Metodología

El proyecto actual se basará en la metodología ideada por Ulrich y Eppinger, que se compone de seis fases clave: 1. Planeación, 2. Desarrollo del concepto, 3. Diseño a nivel de sistema, 4. Diseño detallado, 5. Pruebas y refinamiento, y 6. Arranque de producción. Cada una de estas fases abarca tres enfoques distintos: Mercadotecnia, Diseño y Manufactura.

Dado el alcance y la naturaleza del proyecto, se realizará una adaptación de las primeras cinco fases de esta metodología para garantizar su aplicación adecuada (figura 5).

Figura 5. Etapas que conforman a la metodología



Fuente: Elaboración Propia.

Fase 0. Planeación

Se recopilará y analizará información clave para el desarrollo del proyecto, lo cual involucra un relevamiento antropométrico para segmentar la muestra poblacional. También se abordará la creación del marco de referencias, que engloba los aspectos teóricos, conceptuales y normativos pertinentes a la investigación.

Fase 1. Desarrollo de concepto.

Se aborda el desarrollo conceptual del diseño del mueble para puntos de venta. Esto comprende el análisis de datos de encuestas, así como los requisitos formales, estructurales y ergonómicos. Además, se explorará el proceso creativo, incluyendo propuestas de diseño del mueble para la fábrica de mezcal. Esto incluirá la selección de materiales y procesos de fabricación.

Fase 2. Diseño en el nivel, sistema y detalle.

Para esta etapa, se trabajará en el diseño del producto para la exhibición y degustación, detallando sus elementos y realizando una cuidadosa selección y análisis de la propuesta definitiva. Asimismo, se incluirá la definición precisa de las dimensiones del proyecto y la creación de planos correspondientes para su visualización.

Fase 3. Desarrollo de prototipo.

En la tercera etapa, se llevará a cabo el modelado tridimensional en software para dar forma a la propuesta final escogida.

Fase 4. Evaluación.

Se llevará a cabo una evaluación antropométrica sobre la funcionalidad del mobiliario. En este primer capítulo se expone la estructura general de la tesis con objetivos específicos y medibles para garantizar la viabilidad del proyecto a lo largo de su desarrollo.

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El marco teórico fundamenta la presente investigación, ya que define los conceptos básicos que se abordan en el desarrollo del proyecto, describe la disciplina de ergonomía y el método ergonómico RULA que tiene validez científica y que permiten determinar el nivel de riesgo de posturas y movimientos forzados de cada situación.

2.1 Santiago Matatlán, Oaxaca

Santiago Matatlán es una localidad situada en los Valles Centrales de Oaxaca, México. Se ubica a 45 kilómetros de la ciudad de Oaxaca, aproximadamente a una hora con veinte minutos en automóvil, y pertenece al Distrito de Tlacolula. Su acceso principal es a través de la carretera federal 190, una ruta escénica que atraviesa campos de agave y comunidades con profundas raíces zapotecas, ofreciendo a los visitantes un paisaje único en el corazón de la ruta del mezcal.

Figura 6. Entrada a Santiago Matatlán



Fuente: El Imparcial de Oaxaca (2021).

Su nombre proviene del náhuatl Matlatl (red) y Tlan (lugar), lo que se traduce como "lugar cerca de redes". Esta población es reconocida como la "Capital Mundial del Mezcal", ya que su economía gira en torno al cultivo del agave y la producción de esta emblemática bebida. (Oaxaca mío, 2025)

En sus tierras se cultivan principalmente el maíz y el maguey mezcalero (Agave potatorum), materia prima que se destina a destiladoras locales y a otras fábricas de mezcal en la región, visitar Matatlán es una oportunidad única para conocer el proceso artesanal del mezcal, recorrer sus palenques y conversar con los maestros mezcaleros, guardianes de esta tradición ancestral, aunque las normas nacionales establecen que el mezcal debe comercializarse con un mínimo de 45 a 48 grados de alcohol, en la comunidad se elaboran variedades que alcanzan hasta los 60 grados, destinadas al consumo local.

Figura 7. Instalaciones de la fábrica de mezcal Nan Trin Marcu



Fuente: Elaboración Propia.

Santiago Matatlán celebra diversas festividades a lo largo del año:

- 25 de julio: Fiesta en honor a Santiago Apóstol.
- 1 de septiembre: Celebración de la Virgen de los Remedios (figura 8).
- 1 de noviembre: Festividad de los Santos Difuntos, con la tradicional comparsa de muertos.
- 31 de diciembre: Noche de la Cruz del Pedimento, donde los habitantes encienden fogatas, realizan ofrendas y hacen peticiones.

Las festividades incluyen calendas, procesiones, juegos pirotécnicos, música, eventos deportivos y una feria popular, donde la comunidad se reúne para celebrar sus raíces.

Figura 8. *Convite de Flores a la Virgen de los Remedios en Santiago Matatlán*



Fuente: Vive Oaxaca (2019).

2.2 Fábrica de mezcal Nan Trin Marcu

Ubicada en Santiago Matatlán, Oaxaca, dentro de la reconocida ruta del mezcal, la fábrica de mezcal NAN TRIN MARCU se extiende sobre un terreno de 360 m², en una región famosa por su tradición en la producción de esta bebida, rodeada de vastos campos de agave y un clima seco, la fábrica refleja la esencia del entorno rural oaxaqueño.

Desde hace 17 años, la familia Santiago Romero, ha mantenido vivas las técnicas ancestrales de elaboración del mezcal y participa activamente en la comunidad, formando parte de eventos como la Feria del Mezcal, una celebración emblemática de la región.

El diseño arquitectónico de la fábrica combina materiales tradicionales para crear un ambiente rústico y acogedor, los pisos de concreto proporcionan resistencia para las labores diarias, mientras que las paredes de adobe ofrecen frescura y aislamiento térmico, el techo de madera y tejas refuerza el carácter artesanal del espacio, evocando la autenticidad de las construcciones típicas de la zona (figura 9).

Figura 9. Diseño arquitectónico de la fábrica de mezcal



Fuente: Elaboración Propia.

En términos de distribución, la fábrica mantiene un diseño abierto donde todas las actividades de producción se realizan en una misma área, sin divisiones específicas para visitantes, como se señala en la figura 9. El proceso de elaboración sigue métodos tradicionales, utilizando herramientas como tahonas, hornos y alambiques para llevar a cabo cada etapa: corte del agave, cocción, fermentación y destilación. Se producen diferentes tipos de mezcal, entre ellos espadín, tobalá, cuishe y tepextate (figura 10), con una producción mensual de 2,000 litros, destinada tanto al mercado local como a la exportación internacional.

Figura 10. Presentación de la botella de mezcal de 750 ml

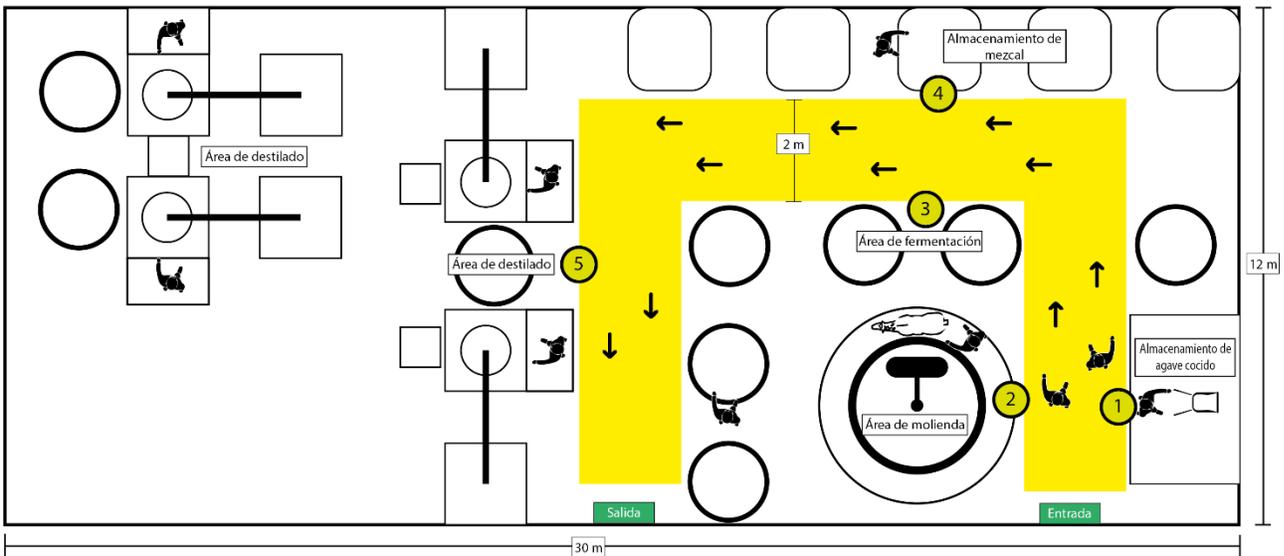


Fuente: Elaboración Propia.

Además de la producción, la fábrica ofrece una experiencia única a turistas y visitantes, permitiéndoles conocer de cerca el proceso artesanal del mezcal. Durante su recorrido, los visitantes pueden observar cada etapa de la producción, desde el corte del agave hasta la destilación, mientras los maestros mezcaleros explican los secretos de esta tradición centenaria. Asimismo, tienen la oportunidad de degustar diferentes variedades de mezcal, descubriendo sus sabores, aromas y matices, en un entorno que resalta la identidad y cultura oaxaqueña.

El diseño y operación de la fábrica (figura 11) reflejan un firme compromiso con las tradiciones oaxaqueñas y el respeto por las técnicas ancestrales de producción, preservando así el legado del mezcal y compartiéndolo con quienes visitan este emblemático destino.

Figura 11. Croquis de la fábrica de mezcal Nan Trin Marcu



Fuente: Elaboración Propia.

2.3 Método RULA

Uno de los principales factores de riesgo asociados con los trastornos músculo-esqueléticos es la carga postural excesiva. Adoptar posturas inadecuadas de manera continua o repetitiva en el trabajo puede generar fatiga que, a largo plazo, provoca problemas de salud y enfermedades crónicas. Por lo tanto, es necesario, reducir la carga postural es una medida fundamental para mejorar los puestos de trabajo.

Existen diversos métodos ergonómicos diseñados para evaluar el riesgo asociado a la carga postural como el método EPR, REBA, OWAS y el método RULA este último es el que se empleará para el estudio postural del mobiliario propuesto.

El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics). Su objetivo es evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que generan una carga postural elevada y pueden causar trastornos en la parte superior del cuerpo. El método tiene en cuenta la postura, su duración y frecuencia, así como las fuerzas ejercidas.

RULA asigna una puntuación para cada postura evaluada, a partir de la cual se determina un Nivel de Acción. Este nivel indica si la postura es aceptable o si se requieren cambios o rediseños en el puesto de trabajo.

El método RULA se empleará en la presente investigación para evaluar las *posturas individuales* que adoptan los usuarios al interactuar en la degustación de mezcal. Se seleccionarán aquellas posturas que, a priori, supongan una mayor carga postural, bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las posiciones que adoptan los turistas en el proceso de la degustación del mezcal, donde se observarán varios ciclos de las diferentes posturas y así determinar las que se evaluarán. En este caso se considerará, además, el tiempo que se mantiene el usuario en cada postura.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente las angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre la persona mediante transportadores de ángulos, electro goniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del usuario adoptando la postura estudiada para medir los ángulos sobre estas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista alzado, perfil y vistas de detalle.

Es muy importante en este caso asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes, es decir, que el plano en el que se encuentra el ángulo a medir es paralelo al plano de la cámara, como se expone en la figura 12. Para esta tarea puedes emplear RULER, la herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías.

El método debe ser aplicado al lado *derecho* y *al lado izquierdo* del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

Figura 12. Medición de ángulos en miembros superiores RULA



Fuente: Ergonautas UPV (2015).

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el **Grupo A** que incluye los miembros superiores brazos, antebrazos y muñecas y el **Grupo B** que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal piernas, muñecas, brazos y tronco para que, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B de la figura 13 son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El resultado final obtenido por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones músculo-esqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad (Diego, 2015).

Figura 13. Grupos de miembros en RULA



Fuente: Ergonautas UPV (2015).

Aplicación del método

El procedimiento para aplicar el método RULA puede resumirse en los siguientes pasos:

- 1) Determinar los ciclos que se llevan a cabo para la degustación del mezcal y observar los movimientos del usuario si el ciclo es muy largo o no existen ciclos se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
- 2) Seleccionar las posturas que se evaluarán, se escogerán aquellas posturas que, inicialmente, representen una carga postural más significativa, ya sea por su prolongación en el tiempo, su frecuencia o por desviarse más de la posición neutral.
- 3) Determinar si se evaluara el lado izquierdo del cuerpo o el derecho, en caso de duda se analizará ambos lados.
- 4) Tomarlos a datos angulares requeridos, pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones.
- 5) Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo, empleando tablas correspondientes de cada miembro.
- 6) Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el nivel de actuación.
- 7) Si se requieren determinar qué tipo de medidas deben adoptarse, revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- 8) Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.
- 9) En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

2.4 Antropometría y percentiles del ser humano

La antropometría es la ciencia que estudia las dimensiones y medidas del cuerpo humano, así como sus proporciones y características físicas. Su objetivo es comprender la variabilidad de las dimensiones corporales entre individuos y grupos de personas.

2.4.1 Antropometría y percentil en la población mexicana

Al aplicar la antropometría en el diseño de espacios para usuarios, se recopilan datos sobre las dimensiones corporales del consumidor, como altura, peso, alcance y tamaño de las extremidades, entre otros. Posteriormente, a partir de estos datos, se determinan los requisitos de diseño para productos, mobiliario y herramientas que optimicen la experiencia del usuario.

Por su parte, la ergonomía y la antropometría están estrechamente relacionadas. Así, la ergonomía utiliza la información antropométrica para establecer estándares y guías de diseño que garanticen un ajuste adecuado entre el cuerpo humano y el entorno laboral.

Para determinar la altura de la mesa del mueble en el que se llevará a cabo la degustación de los mezcales, se siguieron las recomendaciones del Instituto Biomecánico de Valencia con la regla del codo; que determina: las actividades ligeras en donde se emplean los brazos sin ángulos forzados y menores a 30° con la dimensión antropométrica a considerar que es; la altura del suelo a la cintura.

Las características de la muestra se exponen a continuación: el 70% son mujeres y el 30% hombres, de población mexicana.

En la Tabla 1 se muestra el acomodo de los datos para determinar: altura del suelo-cintura, desviación estándar, límite máximo y límite mínimo.

Tabla 1. Datos antropométricos de turistas nacionales

# DE MUESTRA	ALTURA (cm)	PROMEDIO (cm)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR (cm)	LÍMITE MÁXIMO (cm)	LÍMITE MÍNIMO (cm)
1	83	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
2	83	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
3	83	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
4	83	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
5	83	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
6	83	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
7	84	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
8	84	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
9	85	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
10	85	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
11	86	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
12	86	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
13	87	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
14	88	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
15	89	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
16	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
17	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
18	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
19	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
20	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
21	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
22	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
23	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
24	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
25	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
26	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
27	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
28	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
29	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
30	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
31	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
32	90	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
33	91	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
34	91	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
35	91	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
36	92	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309

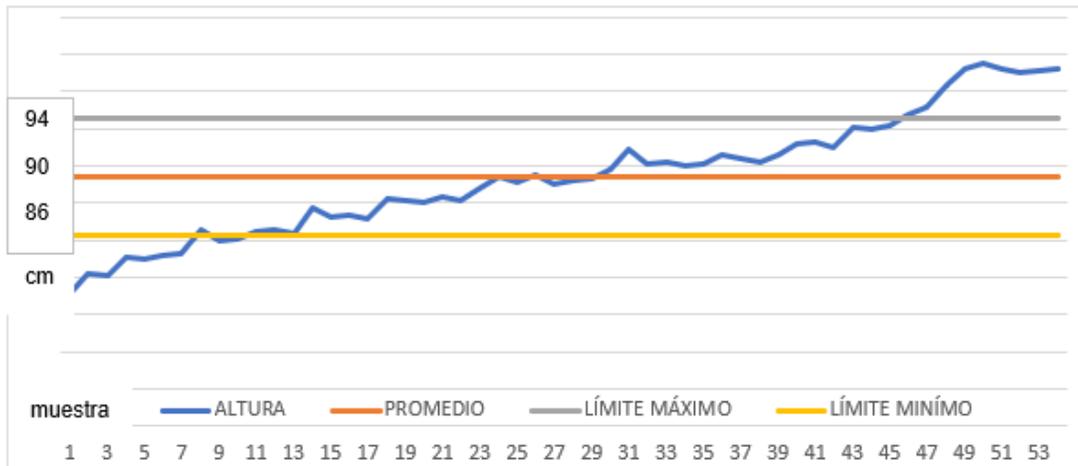
37	92	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
38	92	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
39	92	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
40	92	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
41	92	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
42	93	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
43	93	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
44	93	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
45	93	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
46	94	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
47	94	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
48	95	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
49	95	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309
50	95	89.962963	3.85363207	93.816595	86.1093309

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se presenta la gráfica de desviación estándar (figura14) para la correcta interpretación de los datos. La desviación estándar es una medida de extensión o variabilidad en la estadística descriptiva. Se utilizó para calcular la variación o dispersión en los datos individuales que difieren de la media.

Una desviación baja indica que los puntos de datos están muy cerca de la media, mientras que una desviación alta muestra que los datos están dispersos en un rango mayor de valores.

Figura 14. Gráfica de desviación estándar de turistas nacionales



Fuente: Elaboración Propia.

La interpretación es la siguiente: la medida antropométrica para el promedio de la muestra es de 90 cm el límite máximo es de 94 cm y el límite mínimo de 86 cm.

Un percentil es el número entre 1 y 99 que indican la clasificación de medidas antropométricas. Al hablar de ergonomía, un percentil antropométrico expresa el porcentaje de individuos de una población dada con una dimensión corporal igual o menor a un determinado valor.

Por ejemplo, la medida suelo-cintura es una medida antropométrica, que se distribuye en una muestra de la población que se divide en 100 partes iguales ordenando las dimensiones obtenidas en orden ascendente del 1 al 100.

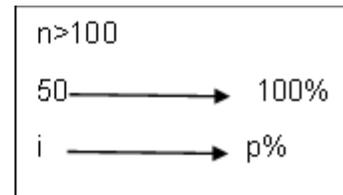
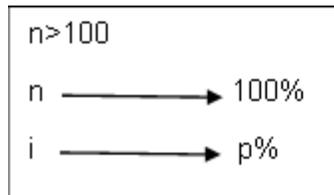
Cada punto corresponde a un porcentaje determinado del conjunto de la distribución. Es decir, el percentil 50 (P₅₀) sería la mediana de la población. Si, por ejemplo, decimos que un individuo tiene un P₅ (baja estatura) nos referimos a que un 5 % de la población tiene esa estatura

o menos. Si, por el contrario, tiene un P₉₅ (estatura alta) es que el 95% de la población está por debajo de esa medida.

Regla de 3 para obtener los percentiles

n= número de la muestra

p = percentil a obtener



En la Tabla 2 se resaltan los percentiles obtenidos predominando el P₄₀, P₅₀ y P₆₀ con 90 cm para que la población que está por debajo de P₆₀ le ajuste el mobiliario propuesto para la degustación de mezcal.

Tabla 2. Percentiles obtenidos de turistas nacionales

PERCENTILES	%
P5	83
P10	83
P20	85
P30	89
P40	90
P50	90
P60	90
P70	91
P80	92
P90	93
P99	95

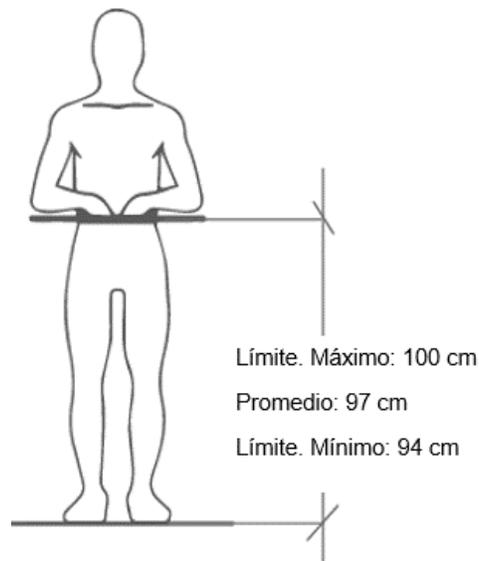
Fuente: Elaboración Propia

Antropometría y percentil en la población extranjera.

Para realizar una acción de pie cómodamente y siguiendo las recomendaciones de Instituto Biomecánico de Valencia con la regla del codo; que determina tres tareas en una superficie de trabajo: trabajo de precisión, trabajo ligero y trabajo pesado, se determinaron las siguientes dimensiones antropométricas realizadas en un estudio de campo a 34 extranjeros.

La dimensión antropométrica se consideró con la posición del codo a 90° a la altura de la cintura al piso como se muestra en la figura 15.

Figura 15. Dimensión antropométrica de la cintura al piso de turistas extranjeros



Fuente: Elaboración Propia.

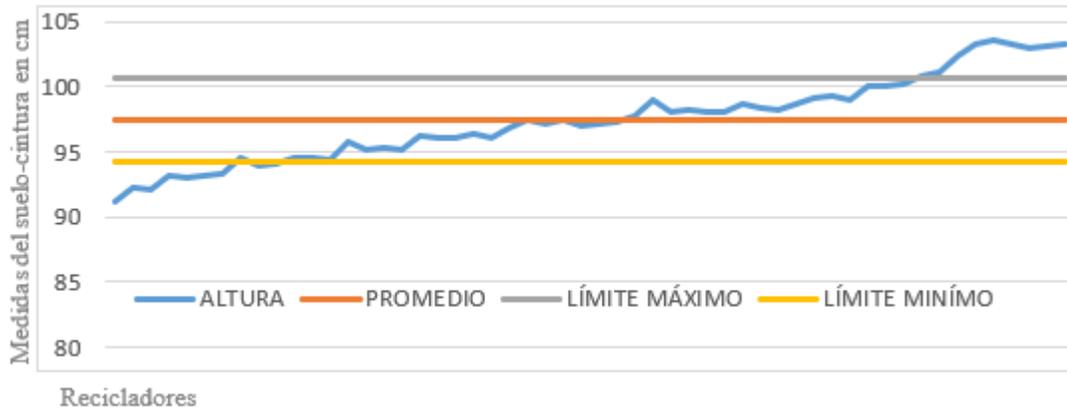
Se realizó un estudio antropométrico considerando que la dimensión más importante es la del suelo a la cintura; ya que, determina la altura que se debe cumplir de la superficie para reducir la fatiga y posturas forzadas, tal y como se expone en la Tabla 3.

Tabla 3. Estudio antropométrico de la medida suelo – cintura

#	ALTURA	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	LÍMITE MÁX	LÍMITE MÍN
1	96.2	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
2	96.3	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
3	96.8	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
4	97	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
5	97.1	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
6	97.2	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
7	97.3	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
8	97.4	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
9	97.5	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
10	97.8	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
11	98	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
12	98.1	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
13	98.1	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
14	98.2	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
15	98.2	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
16	98.4	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
17	98.6	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
18	98.6	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
19	98.9	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
20	99	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
21	99.2	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
22	99.3	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
23	100	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
24	100.1	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
25	100.2	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
26	100.8	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
27	101.1	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
28	102.3	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
29	103	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
20	103.1	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
31	103.2	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
32	103.2	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
33	103.2	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095
34	103.5	97.4185185	3.162809	100.5813275	94.2557095

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 16. Gráfica de la desviación estándar de la dimensión suelo-cintura



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 16 se aprecia que la altura promedio que se recomienda aplicar en el diseño de la mesa de trabajo es de 97 cm ya que se ajusta a la altura del 70% de los extranjeros, si la mesa de trabajo es ajustable debe cumplir el rango de 100 cm como altura máxima y 94 cm como altura mínima.

2.4.2 Percentil de la población extranjera.

Para determinar la altura óptima de una mesa de trabajo ergonómica, se realizó un análisis de percentiles de la dimensión antropométrica "suelo-cintura" en 34 extranjeros. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Percentiles obtenidos de turistas extranjeros

Percentil	Altura (cm)
P5	96.63
P25	97.58
P50	98.60
P75	100.65
P95	103.20

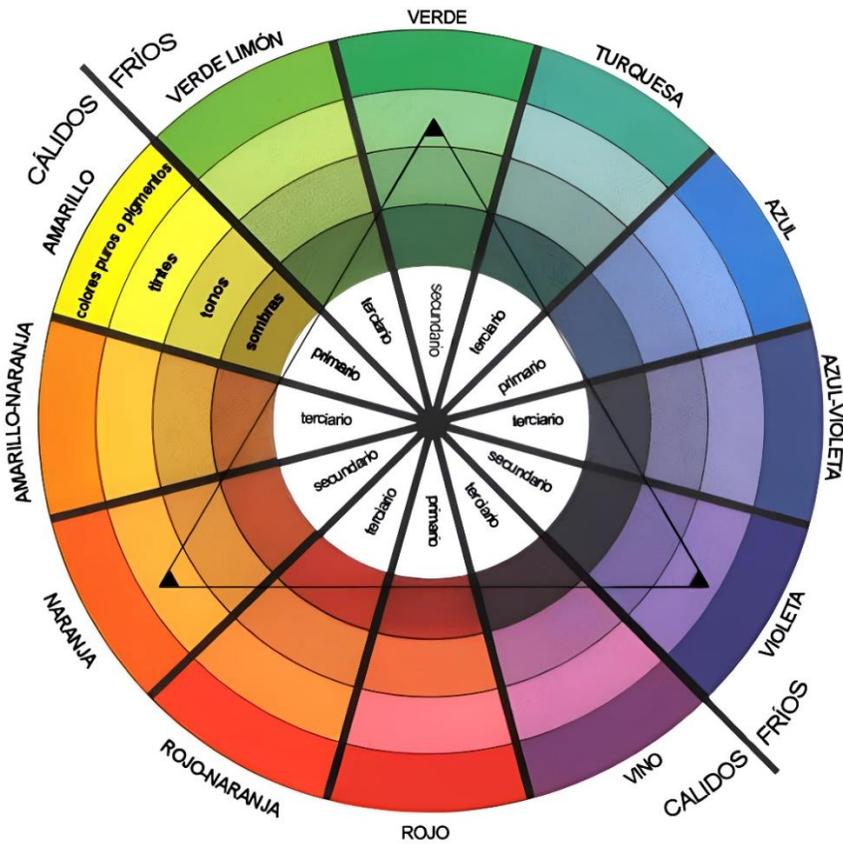
Fuente: Elaboración Propia.

Estos valores indican que el 50% de los extranjeros tienen una altura suelo-cintura menor a 98.6 cm, mientras que el 95% de los turistas tienen esta medida por debajo de 103.2 cm. Para garantizar comodidad en el uso del mobiliario, se recomienda una altura de mesa fija de 97 cm, ajustable dentro del rango de 94 cm a 100 cm, conforme a las recomendaciones del Instituto Biomecánico de Valencia.

2.5 Diseño de mobiliario y su relación con los materiales.

La teoría del color desempeña un papel significativo en la comunicación visual, ya que los colores transmiten mensajes y emociones específicas a los espectadores. Cada color tiene un impacto único en la percepción de las personas, ya que cada uno evoca una amplia gama de emociones y conceptos. Además, la combinación de diferentes paletas de colores puede generar una variedad de sentimientos, como calma, deseo, tensión o ira, dependiendo de cómo se utilicen y se combinen entre sí (Korebi, 2020).

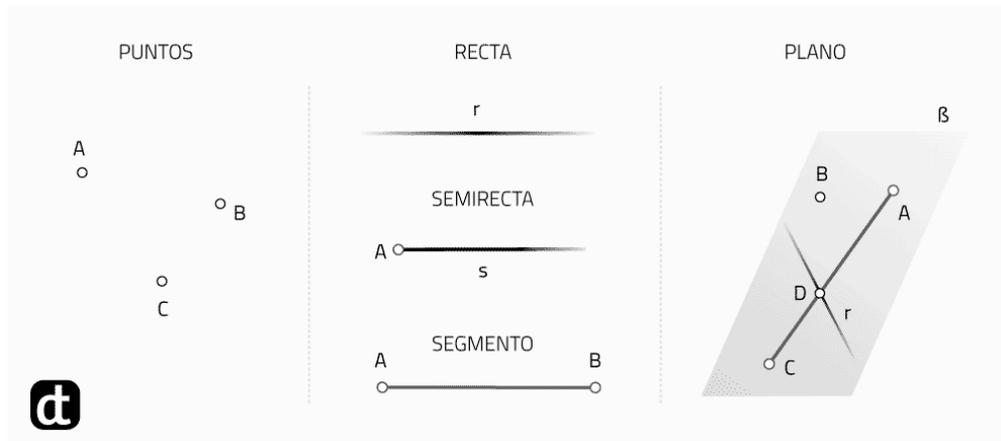
Figura 17. Circulo cromático de colores



Fuente: Reveal (2023).

La geometría desempeña un papel fundamental en el diseño al organizar los elementos de manera coherente tanto en el plano como en el espacio. Actúa como una estructura efectiva que comunica la función estética deseada, utilizando proporciones adecuadas para crear armonía visual. Por esta razón, su comprensión y dominio son esenciales para cualquier diseñador o arquitecto (Delgado, 2018).

Figura 18. Elementos geométricos fundamentales



Fuente: Dibujoarqui (2024)

Punto: Es el resultado de la intersección de dos líneas y se representa con una letra mayúscula.

Recta: Es una sucesión infinita de puntos alineados que no tiene un inicio ni un final definidos, se representa con una letra minúscula. Existen dos subtipos de rectas:

- **Semirrecta:** Tiene un punto de origen definido en un espacio finito, mientras que su otro extremo se extiende hacia el infinito.
- **Segmento:** Está delimitado por dos puntos, estableciendo un inicio y un final.

Plano: Es una superficie infinita sin límites, compuesta por un número ilimitado de rectas, se representa con una letra mayúscula, comúnmente tomada del alfabeto griego, un plano puede definirse a partir de las siguientes condiciones:

- La intersección de dos rectas.
- Un punto y una recta que no estén alineados.
- Tres puntos que no sean colineales.
- Dos rectas paralelas.

Los materiales desempeñan un papel fundamental en la estética, la sensación táctil, la durabilidad y la calidad de los espacios diseñados. La selección cuidadosa de materiales puede transformar un diseño convencional en uno excepcional. En el diseño interior, es crucial elegir materiales que se adapten a su función y entorno previsto. Por ejemplo, en zonas de alto tráfico, se prefieren materiales robustos y resistentes al desgaste, mientras que, en áreas expuestas a la humedad, se opta por materiales impermeables. Además, es importante considerar la facilidad de mantenimiento y limpieza de los materiales, asegurando que puedan mantenerse en óptimas condiciones a lo largo del tiempo con un cuidado mínimo (Seuba, 2023).

Existe una gran variedad de materiales con los que se pueden diseñar muebles, como los que se enlistan a continuación:

Madera: La madera es uno de los materiales más populares y versátiles para la fabricación de muebles. Hay una amplia variedad de tipos de madera disponibles, como roble, pino, nogal, cerezo, entre otros. Cada tipo de madera tiene sus propias características en términos de color, grano y durabilidad. La madera maciza es especialmente apreciada por su belleza y resistencia, mientras que la madera contrachapada y el MDF (tablero de fibra de densidad media) se utilizan en muebles más económicos.

MDF: Este material se refiere al Tablero de Fibra de Densidad Media, más conocido como MDF. Cada vez es más común y puede componer una pieza completa de mobiliario o solo partes. El MDF posee una textura suave, sin granos, un excelente material para los muebles pintados y barnizados. Los paneles de MDF son extremadamente resistentes, con una superficie menos porosa, permitiendo mejores acabados para las pinturas; creando mayores posibilidades en el diseño de los entornos. Son ideales para muebles, marcos y revestimientos.

Melamina: Un material que dispone de una gran variedad de acabados, permitiendo hacer muebles en imitación madera lisa o imitación madera poro. La melamina es uno de los materiales más resistentes contra la humedad, el vapor, agentes químicos, erosión o rayado. Además, es totalmente personalizable tanto por los acabados como los colores.

2.6 Factores a considerar para el diseño de un mobiliario de licores.

Cuando diseñas muebles para productos de licorería, es esencial considerar diversos aspectos para garantizar su idoneidad tanto para tus requerimientos como para los de tus clientes. Algunos de los factores clave a tomar en cuenta son los siguientes:

- **Espacio disponible:** Al diseñar mobiliario para licores, es fundamental asegurarse de que se ajuste al espacio sin sobrecargarlo. Además, debe permitir una circulación fluida dentro de la tienda, asegurando que los clientes puedan acceder a los productos con comodidad.
- **Estilo y diseño:** La estética del mobiliario influye en la percepción de los clientes. Un diseño elegante y sofisticado puede asociarse con productos de alta calidad, mientras que una disposición descuidada o desorganizada podría transmitir una impresión negativa sobre los artículos exhibidos.

- **Funcionalidad:** Es crucial que los estantes para licores sean prácticos, permitiendo una exhibición eficiente de los productos y facilitando su uso, limpieza y mantenimiento.
- **Seguridad:** Al diseñar muebles para licores, la seguridad debe ser una prioridad. Es imprescindible que el mobiliario esté estructurado para prevenir accidentes y proteger tanto los productos como a los clientes, especialmente cuando se trata de botellas de alto valor o contenido peligroso.

Diseñar mobiliario adecuado para productos de licorería no solo mejora la experiencia del cliente, sino que también contribuye a la organización y seguridad del espacio comercial.

2.7 Puntos de venta.

El punto de venta es el canal clave para la distribución de un producto o servicio, convirtiéndose en un elemento esencial para la identidad de una marca. Su diseño y presentación influyen directamente en la percepción de la empresa, impactando tanto su reputación como sus ingresos (Marketing Directo, 2024).

El punto de venta (PDV) suele percibirse únicamente como un canal de distribución, pero su evolución lo ha convertido en un medio clave. Se trata de un espacio estratégico donde es posible generar valor y fortalecer la identidad de marca. A través del merchandising de seducción, se busca crear una experiencia atractiva para los compradores. Por ello, cualquier estrategia de medios debería considerar el PDV como una herramienta de comunicación esencial.

Los puntos de contacto entre los productos y los consumidores son un medio de comunicación en una perspectiva fundamental para quienes estudian Diseño, Publicidad o Comunicación. Es crucial gestionar la visibilidad de los productos de consumo masivo dentro de

los espacios comerciales para captar la atención de los compradores potenciales. Conocer sus estrategias permite optimizar la disposición de los productos en las tiendas y mejorar su impacto visual en el punto de compra, un momento decisivo en el proceso de venta.

Aunque no es una disciplina nueva, el merchandising se ha convertido en un campo de especialización clave para diseñadores, publicistas y comunicadores que trabajan con productos de alta rotación. Este artículo explorará sus aspectos más relevantes (Ontiveros, 2013).

2.8 Análisis de benchmarking.

En esta sección, se analizan proyectos y productos similares al diseño del mueble que se pretende desarrollar para exhibición y degustación de mezcal. Se ha observado que, al igual que en otros ámbitos de diseño de mobiliario la oferta en este campo puede ser limitada.

A menudo, los diseños de mobiliario para exhibición y degustación no están elaborados para cubrir las necesidades específicas de las fábricas de mezcal. Esto destaca la importancia de desarrollar un diseño innovador que aborde de manera integral las necesidades de este entorno específico y que permita una experiencia eficiente y atractiva para los visitantes y clientes.

En la Tabla 5 se estudian tres muebles existentes en el mercado para la degustación y exhibición de bebidas alcohólicas en cuatro criterios que son: análisis ergonómico, análisis estructural, análisis estético y análisis funcional.

Tabla 5. Análisis de productos existentes

Marca	KIBOX	KIBOX	DIJO DISEÑO
<p>Producto</p>	 <p><i>Figura 19. Mobiliario para exhibir tequila de Kibox (2018)</i></p>	 <p><i>Figura 20. Mobiliario para exhibir wiski de Kibox (2018)</i></p>	 <p><i>Figura 21. Carrito de bebidas de Dijo diseño (2022)</i></p>
<p>Análisis ergonómico</p>	<p>Dimensiones: 120 x 100 X 180 altura cm.</p> <p>Seguridad: El exhibidor de cartón con impresión digital es ideal para promocionar el tequila, pero se</p>	<p>Dimensiones: 50 x 60 X 160 altura cm.</p> <p>Seguridad: El exhibidor de plástico corrugado con impresión digital es una</p>	<p>Dimensiones: 120 x 150 X 200 altura cm.</p> <p>Seguridad: El carrito está diseñado para venta, ofrece bebidas y productos preparados</p>

	<p>deben considerar medidas para reducir riesgos ergonómicos, especialmente alrededor de las esquinas durante el montaje, y garantizar un diseño seguro y manejable.</p>	<p>excelente opción para promocionar el whisky. No obstante, es importante tomar precauciones para minimizar riesgos ergonómicos, especialmente al manipular las esquinas y curvas puntiagudas durante el montaje, asegurando al mismo tiempo un diseño seguro y fácil de manejar.</p>	<p>con estilo y seguridad. Fabricado con acero resistente, es adecuado para espacios interiores y exteriores como clínicas, clubes, universidades y centros comerciales. Incluye vitrina de vidrio, techo de lona impreso, contenedores de residuos y luces prácticas para una experiencia conveniente.</p>
<p>Análisis estructural</p>	<p>Materiales: cartón.</p> <p>Formas: El exhibidor presenta una base cuadrada en la parte frontal, donde se exhibe el logo, y laterales trapezoidales en la vista desde arriba del exhibidor.</p> <p>Facilidad de fabricación: La fabricación implica el corte láser para proporcionar las formas</p>	<p>Materiales: Plástico corrugado.</p> <p>Formas: Los laterales del organizador tienen la forma de una guitarra eléctrica. Entre ellos, hay tres divisores rectangulares, y el letrero de Jack Daniel's tiene forma cuadrada.</p>	<p>Materiales: Acero cold rolled, terminado en pintura electrostática y pintura de poliuretano.</p> <p>Formas: Rectangular, ovalada y llantas circulares, el carrito semeja a un Volkswagen antiguo.</p> <p>Facilidad de fabricación: Para fabricar un carrito de ventas de bebidas con acero cold rolled, se</p>

	<p>necesarias que facilitan el ensamblaje, mientras que las imágenes se imprimen directamente en el cartón utilizando técnicas de impresión o mediante el uso de tintas.</p> <p>Mecanismo: El mostrador cuenta con un mecanismo de cierre tipo solapa, similar al utilizado en el ensamblaje de cajas de zapatos o de pizza, por ejemplo. Este sistema de cierre se basa en una solapa que se inserta en una ranura correspondiente para asegurar el cierre sin necesidad de elementos adicionales para fijación.</p> <p>Método de uniones: El método de unión es sencillo, todas las formas ensambladas se colocan una sobre otra sin necesidad de</p>	<p>Facilidad de fabricación: Se emplea corte láser para dar forma a las piezas necesarias, facilitando así el ensamblaje. Las imágenes se imprimen directamente sobre vinilo usando técnicas de impresión o tintas especiales para así mismo ser pegadas sobre el plástico.</p> <p>Mecanismo: El mostrador cuenta con un cierre tipo solapa, similar al usado en cajas de zapatos o pizza. Este sistema se basa en una solapa que encaja en una ranura correspondiente, asegurando el cierre sin necesidad de elementos extra.</p>	<p>comienza cortando y doblando las piezas de acero según el diseño. Estas se ensamblan para formar la estructura del carrito. Posteriormente, se aplica pintura electrostática, que se adhiere mediante carga eléctrica, y se aplica pintura de poliuretano para brindar protección adicional y un acabado duradero y atractivo.</p> <p>Mecanismo: El carrito de acero cuenta con una manija reforzada y un pedal para empuje, ruedas de bicicleta para movilidad, una bodega inferior y una sombrilla de calidad. Además, se personaliza con la marca del cliente y colores a medida.</p> <p>Método de unión: El método de unión comúnmente utilizado para ensamblar piezas de acero en un carrito puede ser</p>
--	---	--	--

	<p>utilizar pegamento o algún mecanismo adicional.</p>	<p>Método de Unión: Las piezas ensambladas se colocan una sobre otra, sin requerir pegamento ni mecanismos adicionales para su unión.</p>	<p>mediante soldadura, remachado o utilizando elementos de fijación como tornillos, tuercas y pernos, dependiendo del diseño y la estructura específica del carrito. Estos métodos aseguran la unión firme y segura de las diferentes partes del carrito de acero.</p>
<p>Análisis estético</p>	<p>Colores: negro mate, azul y gris brillante.</p> <p>Impacto visual: El impacto visual del producto se destaca por una impresión de alta calidad, la cual está impresa en el material con relieve. Los espacios diseñados para mostrar los productos también resaltan esta característica.</p>	<p>Colores: Negro y blanco brillante.</p> <p>Impacto visual: El producto crea un impacto visual notable gracias a su diseño que simula la forma de una guitarra. La impresión de alta calidad, con relieve, enfatiza esta característica. Los espacios destinados a exhibir los productos se integran de manera armoniosa,</p>	<p>Colores: Rojo y blanco brillante.</p> <p>Impacto visual: El impacto visual de un carrito de bebidas con forma de Volkswagen antiguo es llamativo y nostálgico, atrayendo la atención con su diseño distintivo y estilo retro.</p>

		resaltando aún más el atractivo visual del conjunto.	
Análisis funcional	<p>Facilidad de transportarse: El producto se suministra desmontado en un embalaje básico de manera conjunta.</p> <p>Resistencia en la intemperie: El exhibidor está fabricado con cartón altamente resistente, capaz de soportar cargas específicas con eficacia.</p> <p>Almacenamiento de producto: Dispone de tres compartimentos hundidos, cada uno con aproximadamente 5 cm de profundidad, destinados para exhibir los productos ofrecidos.</p> <p>Modo de armado: Ensamble por plegado.</p>	<p>Facilidad de transportarse: El producto se entrega en un empaque básico y desmontado para facilitar su transporte.</p> <p>Resistencia en la intemperie: El exhibidor está confeccionado con plástico corrugado de gran resistencia, ideal para soportar cargas específicas con eficacia incluso en condiciones climáticas adversas.</p> <p>Almacenamiento de producto: Cuenta con cinco compartimentos hundidos, cada uno con una profundidad aproximada de 5 cm,</p>	<p>Facilidad de transporte: Aunque está hecho de acero, el carrito en forma de Volkswagen es más liviano y su diseño compacto contribuye a su relativa facilidad de transporte.</p> <p>Resistencia en la intemperie: La construcción con acero cold rolled y con acabado de pintura electrostática y de poliuretano, este carrito suele ser resistente a la intemperie, ofreciendo protección contra condiciones climáticas adversas como la humedad, la oxidación y la corrosión.</p> <p>Almacenamiento de producto: Pedal de empuje, ruedas de</p>

		<p>diseñados para la exhibición de los productos.</p> <p>Modo de armado: Se arma mediante el método de plegado para una fácil y rápida construcción.</p>	<p>bicicleta, bodega inferior y sombrilla tipo parasol de excelente calidad.</p> <p>Modo de armado: Por lo general, puede requerir ensamblaje de las piezas utilizando herramientas estándar como llaves, tornillos o tuercas, siguiendo un manual de instrucciones proporcionado por el fabricante para una correcta y segura construcción del carrito.</p>
--	--	---	---

Elaboración: Elaboración Propia.

2.9 Tamaño de muestra utilizando la fórmula de la muestra finita.

El tamaño de la muestra es una parte fundamental de cualquier investigación, ya que representa una porción significativa de la población y permite obtener resultados sin necesidad de encuestar a todas las personas. Determinarlo correctamente ayuda a reducir costos y tiempo, evitando sesgos en la interpretación de datos.

Para calcular el tamaño de la muestra, es necesario considerar factores como el nivel de confianza, el margen de error y la probabilidad del evento. Existen fórmulas para determinar muestras en poblaciones finitas e infinitas, asegurando que la muestra sea representativa y adecuada.

Figura 22. Fórmula de la muestra finita

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

n = Tamaño de muestra buscado

N = Tamaño de la Población o Universo

Z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q = (1 - p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Elaboración: Questionpro (2025).

Un margen de error menor requiere un tamaño de muestra mayor, lo que aumenta la precisión y el nivel de confianza de los resultados. Sin embargo, el presupuesto puede ser una limitante. Es crucial elegir la muestra de manera aleatoria y planificar adecuadamente para obtener información confiable que permita tomar mejores decisiones en la investigación (Questionpro, 2025).

Este capítulo presentó los elementos clave para el diseño de mobiliario en la fábrica de mezcal Nan Trin Marcu, considerando su contexto cultural y necesidades funcionales. Se analizaron herramientas como el método RULA y la antropometría para garantizar ergonomía, así como el impacto del color, las formas geométricas y los materiales en la percepción del cliente.

Además, se exploraron los factores esenciales para diseñar mobiliario para licores, la importancia de los puntos de venta y un análisis de benchmarking para optimizar su diseño. Finalmente, se determinó el tamaño de muestra adecuado para los estudios del proyecto. Estos aspectos establecen una base teórica y metodológica para el desarrollo del mobiliario.

CAPÍTULO III

CAPÍTULO III. DISEÑO CONCEPTUAL

En este capítulo se desarrolla el proceso metodológico que consta de cinco fases las cuales son: a) Identificación del usuario, b) Diagrama de usabilidad del mobiliario, c) Propuestas de diseño, d) Modelado y generación de planos y detalles técnicos y e) Análisis estático.

El presente proceso metodológico guía el desarrollo del mobiliario para la exhibición y degustación de los mezcales *NAN TRIN MARCU* para que se satisfagan las necesidades del usuario y se cumplan los objetivos propuestos.

3.1 Tipos de usuarios: trabajador y turista

Se identifican dos tipos principales de usuarios cuyas necesidades y comportamientos influyen en el diseño del espacio y del mobiliario: el trabajador con el cargo de gerente y vendedor y el turista.

Ambos desempeñan roles distintos dentro de la fábrica, por lo que es fundamental considerar sus requerimientos específicos para garantizar funcionalidad, eficiencia y una experiencia óptima.

3.1.1 Trabajador gerente y vendedor

El trabajador dentro de la fábrica de mezcal cumple un doble rol: administrar las operaciones y atender a los visitantes, asegurando una experiencia de compra satisfactoria. Sus características clave incluyen:

- Gestión de la fábrica: Supervisa el proceso de producción, coordina al personal y mantiene el control de inventarios.
- Atención al cliente: Brinda información a los visitantes sobre los diferentes tipos de mezcal, recomienda productos y realiza ventas.
- Presentación y profesionalismo: Su interacción con los turistas influye en la percepción de la marca, por lo que debe proyectar conocimiento y hospitalidad.

3.1.2 Turista: exploración y experiencia cultural en Oaxaca

El turista en Oaxaca representa a aquellos visitantes que buscan sumergirse en la rica cultura y tradiciones del estado. A continuación, se describen algunas de sus características más destacadas:

- Interés cultural: Los turistas llegan a Oaxaca en busca de una experiencia auténtica, explorando la gastronomía, las tradiciones locales y, especialmente, el mezcal, considerado una bebida representativa de la región.
- Apreciación por lo artesanal: Están interesados en conocer los procesos tradicionales de producción, como el cultivo del agave y la destilación del mezcal, apreciando los productos artesanales y su valor cultural.
- Diversidad de experiencias: Los turistas buscan no solo comprar productos, sino vivir experiencias únicas, como degustaciones, recorridos por las fábricas, talleres y actividades relacionadas con la cultura oaxaqueña.
- Conexión con la sostenibilidad: Muchos turistas valoran las prácticas sostenibles, como el apoyo a las comunidades locales y la preservación del medio ambiente, lo que puede influir en sus decisiones de compra.

3.2 Recopilación de información

La determinación del tamaño de la muestra en una encuesta es esencial para garantizar la validez de la investigación. Es crucial considerar los objetivos específicos y el contexto en el que se lleva a cabo el estudio. El objetivo principal es asegurar la participación de las personas en la encuesta y obtener los datos requeridos de manera efectiva.

Se determinará el tamaño de la muestra mediante un cálculo de la misma con la siguiente fórmula (figura 23).

En donde:

Figura 23. Datos para obtener la muestra

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Fuente Elaboración Propia.

Tabla 6. Datos para resolver la fórmula de muestra finita

LETRA	DESCRIPCIÓN	VALOR
n	Tamaño de muestra buscado	¿?
N	Tamaño de la población o universo	50 promedios de turistas que vistan al mes en la fábrica de mezcal.
z	Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (NC)	90% - Puntuación Z = 1,645 95% - Puntuación Z = 1.96 99% - Puntuación Z = 2.576
e	Error de estimación máximo aceptado	5%

p	Probabilidad de que ocurra el evento estudiado	50%= 0.5
q	(1-p), probabilidad de que no ocurra el evento estudiado	50%= 0.5

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 24 se presenta el desglose del proceso utilizado para resolver la fórmula de la muestra finita, utilizando los datos proporcionados en la Tabla 6.

Figura 24. Desglose de la fórmula de la muestra finita

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N-1) + Z^2 * p * q} \\
 &= \frac{50 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2 * (50-1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5} \\
 &= \frac{48.02}{1.0825} = 48
 \end{aligned}$$

Fuente: Elaboración Propia

Según los resultados expuestos, la población objeto de estudio para esta investigación comprende un total de 48 turistas que visitaron la fábrica de mezcal en la ciudad de Oaxaca (Anexo A). Además, se llevó a cabo una entrevista (Anexo B) adicional a un trabajador responsable del proceso de fabricación del mezcal.

3.2.1 Información de turistas

Al interactuar con los turistas, es fundamental enseñarles la complejidad del proceso de fabricación y destacar la calidad del producto. En cuanto a las degustaciones, se menciona que los turistas prueban diferentes grados de mezcal, incluyendo las de reservas almacenadas y las producciones actuales sin un espacio específico para la cata. La estrategia para promover la venta se centra en ofrecer una experiencia directa de degustación, pero no se dispone de un mobiliario específico para la exhibición del mezcal, ya que las catas se realizan a lo largo del recorrido sin un área asignada para esta actividad.

Se realizó una encuesta (Anexo A) a 48 turistas que visitan la fábrica para abordar tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, con una visión integral de las características, preferencias y requisitos de los usuarios. El objetivo principal fue comprender a fondo las necesidades y deseos de los usuarios para obtener los requerimientos para el diseño y desarrollo del mobiliario que permitirá la exhibición y degustación de los mezcales *NAN TRIN MARCU*. Los resultados obtenidos servirán como base para la creación de un producto final que ayude a mejorar la experiencia del usuario como se exponen en la figura 25.

Figura 25. Aspectos culturales que atraen a los turistas para visitar Oaxaca

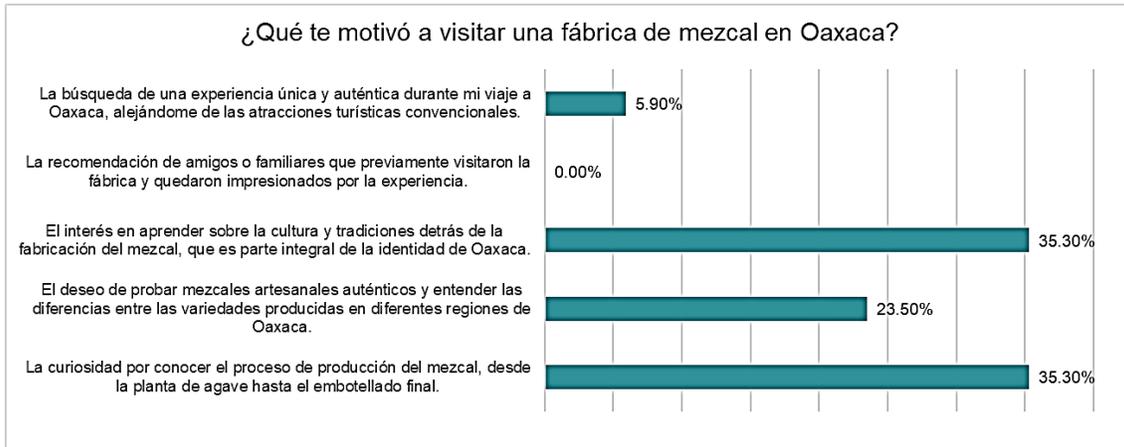


Fuente: Elaboración Propia.

Tras analizar las encuestas realizadas a los turistas, se observa que un aspecto destacado para visitar la ciudad de Oaxaca es la diversidad de ingredientes auténticos presentes en la gastronomía local, resaltado por el 41.2% destacado en la figura 25.

Además, se destaca que, para visitar una fábrica, el principal motivo es satisfacer la curiosidad por conocer el proceso completo de producción del mezcal, desde la plantación del agave hasta el envasado final. Este último aspecto también fue resaltado por el 35.3% de la población encuestada como se observa en la figura 26. Este análisis revela la importancia de la oferta gastronómica auténtica y la experiencia de conocer procesos artesanales en la atracción de turistas hacia la región de Oaxaca.

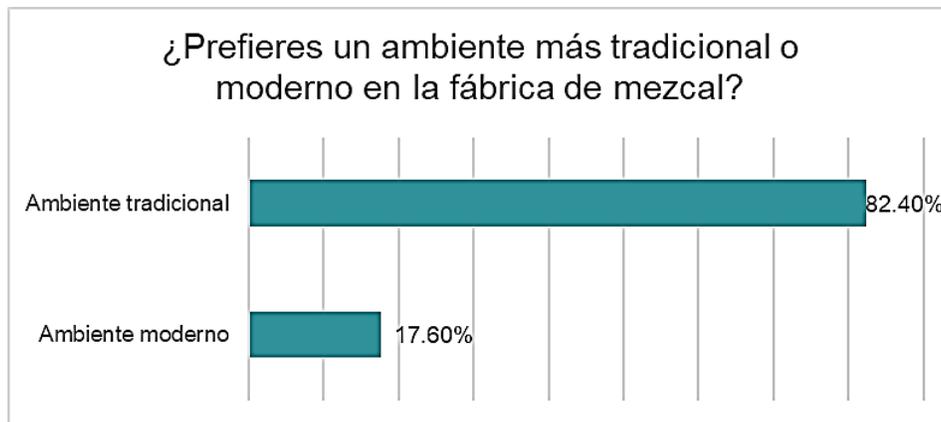
Figura 26. Motivos para visitar una fábrica de mezcal



Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de la encuesta de la figura 27 señala que el 82.4% de los turistas prefieren visitar fábricas con un ambiente tradicional en lugar de instalaciones modernas. Estos turistas se sienten atraídos por la autenticidad que ofrecen materiales étnicos como la madera y el barro, así como por los elementos florales típicos de Oaxaca, como lo son el cactus y el agave espadín.

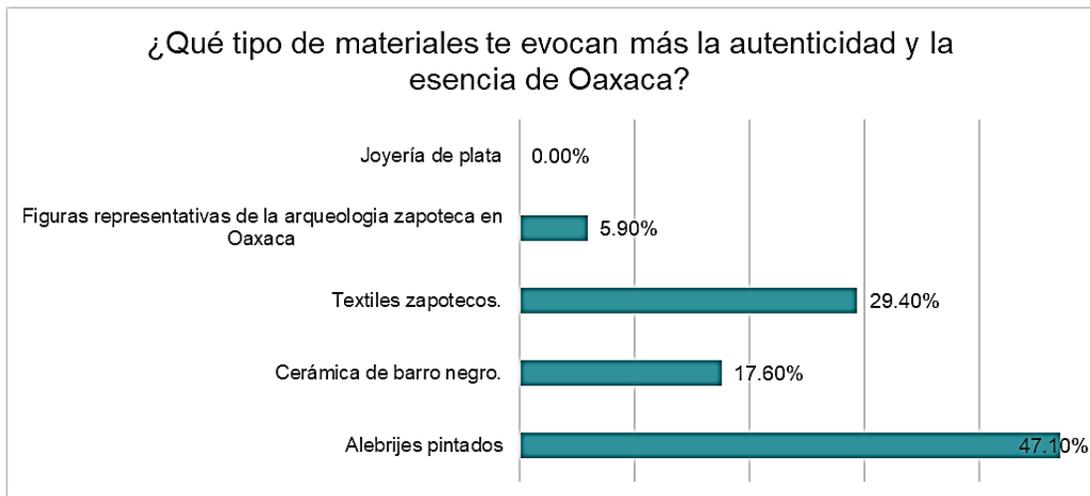
Figura 27. Ambiente que prefieren los turistas para visitar una fábrica de mezcal



Fuente: Elaboración Propia.

Además, un 47.1% de los encuestados destaca la importancia de los alebrijes pintados como símbolos de la identidad oaxaqueña. En resumen, los turistas valoran profundamente la autenticidad y la riqueza cultural de Oaxaca, expresada a través de estos elementos tradicionales y artísticos como se observa en la figura 28.

Figura 28. Material que evoca mayor autenticidad de Oaxaca



Fuente: Elaboración Propia.

Los turistas muestran un fuerte interés en probar el mezcal durante su visita a Oaxaca, especialmente cuando se les ofrece en una jícara que es un recipiente tradicional local. La decoración de las jícaras con detalles de alebrijes añade un atractivo adicional para los turistas. Además, esperan complementar la degustación del mezcal con una variedad de botanas, como el gusano de maguey, el chapulín y frutas cítricas, que realcen los sabores de la bebida. Esto resalta la importancia de ofrecer una experiencia completa para el consumidor. En cuanto a la compra de mezcal, el 52.9% de los turistas indica que se inclinan por la calidad del producto ofrecido por los mezcaleros locales, lo que subraya la relevancia de mantener altos estándares de calidad para satisfacer las expectativas del mercado turístico.

3.2.2 Información del trabajador

La fábrica de mezcal tiene un enfoque integral en la atención a los turistas, en la que el trabajador desempeña un doble rol como guía y administrador de la empresa. Los servicios que ofrece a los visitantes incluyen mostrar el proceso de creación del mezcal, donde se explican las distintas etapas de producción, y la posibilidad de participar en catas de mezcal. Durante la visita, los turistas son recibidos y se le da una introducción al procedimiento, luego pueden observar el proceso de manera autónoma para generar preguntas que serán resueltas por el guía. Además, los turistas tienen la oportunidad de degustar diferentes tipos de mezcal, incluyendo las reservas almacenadas y el mezcal en proceso de destilación. La interacción con los turistas se enfoca en enseñarles el valor del proceso de producción, destacando la complejidad del mismo y la calidad del producto final (figura 29).

Figura 29. Interacción del turista durante la demostración del proceso del mezcal



Fuente: Elaboración Propia.

Para promover la venta, se busca que los turistas experimenten una degustación satisfactoria y comprendan el proceso detallado, lo que influye positivamente en su decisión de compra.

Actualmente, no se cuenta con un mobiliario específico para la exhibición de los mezcales, lo que deja abierta la posibilidad de mejorar la presentación del producto. Si se llegara a comprar un mobiliario, se tendría en cuenta la estética rústica que caracteriza la fábrica, así como la funcionalidad y seguridad del producto. En cuanto a la degustación, no se dispone de un espacio fijo destinado para ello, lo que se soluciona realizando las catas durante el recorrido, lo que también presenta una oportunidad para mejorar la comodidad y la organización del espacio. Finalmente, cualquier mobiliario que deseen adquirir debe ser rústico, de tamaño adecuado y fácil de trasladar, garantizando la seguridad tanto de los turistas como del producto.

3.3 Análisis de la información y requerimientos de diseño

El análisis de la información obtenida a través de encuestas realizadas a turistas y al trabajador de la fábrica de mezcal proporciona una base sólida para definir los requerimientos del diseño y los aspectos clave para el desarrollo del mobiliario. Los resultados revelan que los turistas valoran la autenticidad del proceso artesanal, la calidad del mezcal y los elementos culturales de Oaxaca, como los alebrijes y los materiales tradicionales. Asimismo, su principal interés al visitar la fábrica es conocer en detalle el proceso de producción y disfrutar de una experiencia de degustación completa. Por otro lado, el trabajador enfatiza la importancia de ofrecer una atención cercana, explicar el procedimiento de elaboración del mezcal y garantizar una cata satisfactoria para promover las ventas.

Estos hallazgos permiten identificar las necesidades específicas tanto de los visitantes como del personal, lo cual resulta fundamental para diseñar un mobiliario funcional que optimice

la experiencia de exhibición y degustación. Con base en esta información, se procederá a definir los requerimientos del diseño, asegurando que el mobiliario cumpla con las expectativas estéticas, funcionales y culturales de la fábrica, al tiempo que facilite la interacción entre el turista y el producto.

3.3.1 Identificación de los perfiles del usuario y trabajador

Perfil del usuario:

1. Datos Demográficos

2. Edad: 25 a 70 años

3. Género: Ambos

4. Nivel Educativo: Todos los niveles académicos

Perfil General

Los usuarios son viajeros nacionales e internacionales, de diversas edades y géneros, interesados en la riqueza cultural y artesanal del mezcal. Buscan una experiencia auténtica en un Palenque que les permita conectar con la tradición y el entorno natural de Oaxaca.

Necesidades y Objetivos

1. Aprender sobre el proceso de elaboración del mezcal, desde la cosecha del agave hasta la destilación final.

2. Probar y descubrir diferentes variedades de mezcal (espadín, tobalá, cuishe y tepextate) para apreciar sus sabores únicos.

3. Adquirir botellas de mezcal como recuerdos o regalos, valorando tanto la calidad del producto como el diseño artesanal de las etiquetas.

4. Disfrutar de una experiencia multisensorial que incluya degustaciones acompañadas de botanas locales tradicionales como chapulines, queso oaxaqueño y sal de gusano.

Preferencias

1. Ambiente: Buscan un entorno acogedor y auténtico, que refleje las tradiciones locales y respete el entorno natural. Prefieren espacios rústicos, decorados con materiales naturales como madera y patrones artesanales que evoquen la cultura oaxaqueña.

2. Interacción: Valoran una atención personalizada que los haga sentir bienvenidos y les ofrezca información clara y enriquecedora sobre la cultura del mezcal.

3. Experiencia: Desean participar en actividades interactivas como degustaciones guiadas y explicaciones detalladas de las características de cada tipo de mezcal.

4. Calidad: Esperan una presentación impecable del producto y del espacio, con énfasis en la higiene, organización y un diseño atractivo.

Perfil del trabajador:

1.Datos Demográficos

2.Edad: 18 a 70 años.

3.Nivel Educativo: Todos los niveles académicos.

Perfil General:

Rol: Administrador y vendedor.

Visión: Mostrar la calidad y tradición de la elaboración del mezcal a los visitantes y promover las ventas de la empresa.

Valores: Fomenta la unión, la calidad y el amor en el proceso de producción del mezcal.

Necesidades y Objetivos

Prioridades:

Promover las ventas de la empresa.

Ofrecer a los visitantes una experiencia única al mostrarles el proceso de elaboración del mezcal.

Expectativas del mobiliario:

- No cuenta con mobiliario, pero desea adquirir uno.

- Con diseño rústico.
- Fácil de transportar.
- Capaz de mostrar los 4 tipos de mezcal que trabajan (espadín, tobalá, cuishe y reposado).
- Que facilite el proceso de cata de mezcal durante las visitas.
- Busca que los visitantes aprendan sobre el proceso de elaboración del mezcal.
- Desea que disfruten de su visita y se lleven un recuerdo significativo, tanto emocionalmente como a través de los productos adquiridos, especialmente el mezcal.

Preferencias en el diseño de un mobiliario:

- Prefiere un estilo rústico que se adapte al diseño tradicional de la fábrica.
- Que refleje un estilo rústico y oaxaqueño.
- Valora la creación de áreas específicas para la exhibición y degustación de mezcal.

Lista de jerarquización de necesidades del usuario

1. *Utilizar madera para el diseño de la estructura.* La madera es el material ideal por su calidez y estética natural que complementa la imagen rústica y auténtica del mezcal, representando la conexión entre la tierra y la naturaleza.

2. *Asegurar que los materiales sean duraderos y fáciles de mantener.* La madera de Arce es dura y resistente lo que le garantiza una buena durabilidad por veinte años, pero con el mantenimiento adecuado puede tener una vida útil de hasta tres décadas.
3. *Incorporar un estilo tradicional de la región que refleje la fábrica de mezcal.* El estilo tradicional es una forma de expresión artística que se representa a través del arte, arquitectura, música y de las costumbres de los pueblos indígenas de Oaxaca. La técnica para representar el estilo tradicional en el mobiliario propuesto se llevará a cabo con la ayuda de un artesano oriundo de Oaxaca.
4. *Incluir detalles de elementos nativos de Oaxaca,* para representar diseños nativos se considera incorporar patrones geométricos de textiles, cerámica, alebrijes y elementos naturales de la región como plantas y flores con colores brillantes que reflejan la riqueza cultural y artística de la región.
5. *Crear diseños que permitan la flexibilidad en la disposición del espacio.* Las propuestas deben de estar en un rango de dimensiones de 0.80 m³ a 1m³ preferentemente para ubicar el mobiliario sin ningún problema dentro de la fábrica.
6. *Espacio para exponer 4 tipos de mezcales en botellas de 750 ml.* Se considera que los usuarios puedan servirse con un dispensador 30 ml de mezcal en una jícara tradicional.
7. *Áreas dedicadas para la disposición de alimentos que intensifiquen el sabor del mezcal durante catas.* El mobiliario debe contar con la superficie suficiente para colocar de 4 platos de 10 cm de diámetro cada uno contiene 100 gr chapulines, queso y sal de gusano y 2 limones partidos en gajos.
8. *Incluir áreas específicas para la degustación mezcal.* Se deben señalar las áreas en las que se llevará a cabo el proceso de degustación de mezcal considerando el momento oportuno para cerrar las ventas. Por lo que se propone que el mobiliario se ubique al finalizar el recorrido de la fábrica, unos metros antes de la salida.

9. *Fácil de transportar.* El mobiliario no debe rebasar los treinta kilos de peso y debe contar con áreas de contacto que permitan empujarlo con facilidad, así mismo debe contar con llantas para poder movilizarlo rápidamente.
10. *Fácil de ensamblar.* El mobiliario no debe contar con más de diez piezas para su ensamble. El armado debe ser sencillo y rápido.

Requerimientos Funcionales del Mueble

1. Espacio de exhibición.

-Capacidad: El mueble debe tener espacio para exhibir 4 botellas de 750 ml de mezcal.

-Acceso y visibilidad: La disposición debe permitir que las botellas sean claramente visibles y accesibles, tanto para el público como para el personal que las repone.

2. Área de degustación.

-Capacidad para personas: La zona de degustación debe estar diseñada para que hasta 6 personas puedan realizar la actividad simultáneamente.

-Área de degustación: La barra debe tener una altura promedio que asegure comodidad ergonómica para una variedad amplia de usuarios.

3. Movilidad.

-Facilidad de movimiento: Aunque no se moverá constantemente, el mueble debe desplazarse cuando sea necesario, por lo cual se integrarán llantas que permitan su transporte con seguridad y estabilidad.

4.Estética y diseño del mueble.

-Estilo rústico:

-El mueble debe tener una estética rústica y natural, en consonancia con el ambiente de la fábrica. Esto se logrará con el uso de madera natural que, al ser tratada se le proporciona un acabado mate o envejecido, resaltando su autenticidad.

5.Materiales y acabado.

-Madera natural: La elección del material principal es la madera, que se trabajará para mantener un acabado que resalte su color natural y textura, con un barniz mate o sellador transparente.

-Patrones oaxaqueños: Para reflejar la identidad cultural de la región, se incluirán detalles decorativos con patrones inspirados en los alebrijes oaxaqueños, tallados o pintados a mano en zonas específicas, como los bordes o el frente del mueble.

6.Colores.

-Tonos naturales: Mantener el color natural de la madera, sin tintes oscuros o claros en exceso, para que el material mantenga su autenticidad visual.

-Detalles de color: Los patrones de alebrijes pueden incluir colores tradicionales de Oaxaca (rojo, azul, verde, amarillo) de forma sutil para destacar los acabados decorativos y dar un toque artístico sin perder el aspecto rústico.

7.Ergonomía y comodidad.

a. Altura del mobiliario:

-El mobiliario tendrá una altura promedio de 93 cm, el límite máximo de 93 cm y límite mínimo de 86 cm de en función del percentil de un turista nacional, garantizando comodidad para la mayoría de los usuarios.

-El mobiliario tendrá una altura promedio de 97 cm, el límite máximo de 100 cm y límite mínimo de 94 cm de en función del percentil de un turista internacional, garantizando comodidad para la mayoría de los usuarios.

b. Profundidad y accesibilidad:

-La barra tendrá una profundidad mínima de 30-40 cm para ofrecer una superficie cómoda y funcional en la que se puedan colocar bebidas y accesorios sin que los visitantes tengan que inclinarse excesivamente.

c. Diseño de circulación:

-El diseño del mueble debe permitir un acceso libre y cómodo para los visitantes, sin obstáculos en la base de la barra, asegurando facilidad para acercarse y moverse alrededor del mueble sin limitaciones con un máximo de espacio requerido de 1.80 m²

8.Requerimientos adicionales del trabajador para el mueble de exhibición y degustación de mezcal.

-Durabilidad y Mantenimiento:

-El mueble estará ubicado dentro de la fábrica.

-Se utilizará barniz resistente a líquidos y rayones para proteger la madera.

-El mantenimiento debe ser fácil, para garantizar su durabilidad y limpieza frecuente.

-Interactividad y Experiencia del Usuario:

-No se incluirán áreas adicionales para mostrar información sobre los mezcales.

-Se incluirán soportes para jícaras de coco como parte del diseño del mueble.

-Seguridad y Estabilidad:

-El mueble tendrá un sistema llantas industriales con sistema de bloqueo para asegurar que se mantenga fijo cuando no se mueva.

-No es necesario reforzar la estructura para evitar el vuelco, ya que no le preocupa que los visitantes se apoyen en el mueble.

9. Iluminación.

-No se incluirá iluminación en el mueble.

-El mueble aprovechará la iluminación natural disponible en el espacio donde estará ubicado.

10.Flexibilidad en Exhibición de Productos.

-No se incluirán repisas ni áreas adicionales para productos complementarios como sal de gusano o souvenirs.

-Las áreas de exhibición no serán ajustables, ya que se prefieren configuraciones fijas.

Especificaciones del producto que se exhibirá en el mobiliario

En la Tabla 7 se exponen las cuatro variedades de mezcal que se promocionan en la fábrica Nan Trin Marcu, así como las características específicas del producto como tamaño, tipo

y peso, mismas que se deben considerar al diseñar el mobiliario para la exposición y degustación peso, cabe mencionar que solo se venden en la presentación de 750 ml.

Tabla 7. Especificaciones de los productos que se comercializan en la fábrica

Tipo de mezcal	Dimensiones y peso	Imagen
<p>1. Espadín</p>	<p>30 cm de alto</p> <p>7.6 cm de diámetro Presentación de 750 ml</p> <p>Peso:1.2 kg</p>	
<p>2. Tóbala</p>	<p>30 cm de alto</p> <p>7.6 cm de diámetro Presentación de 750 ml</p> <p>Peso:1.2 kg</p>	
<p>3. Cuishe</p>	<p>30 cm de alto</p> <p>7.6 cm de diámetro Presentación de 750 ml</p> <p>Peso:1.2 kg</p>	

4. Tepextate	30 cm de alto 7.6 cm de diámetro Presentación de 750 ml Peso:1.2 kg	
---------------------	--	---

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla 8 se describen los requerimientos de multifuncionalidad, ergonómicos y de materiales que se deben considerar en el desarrollo creativo del mueble.

Tabla 8. Descripción de requerimientos

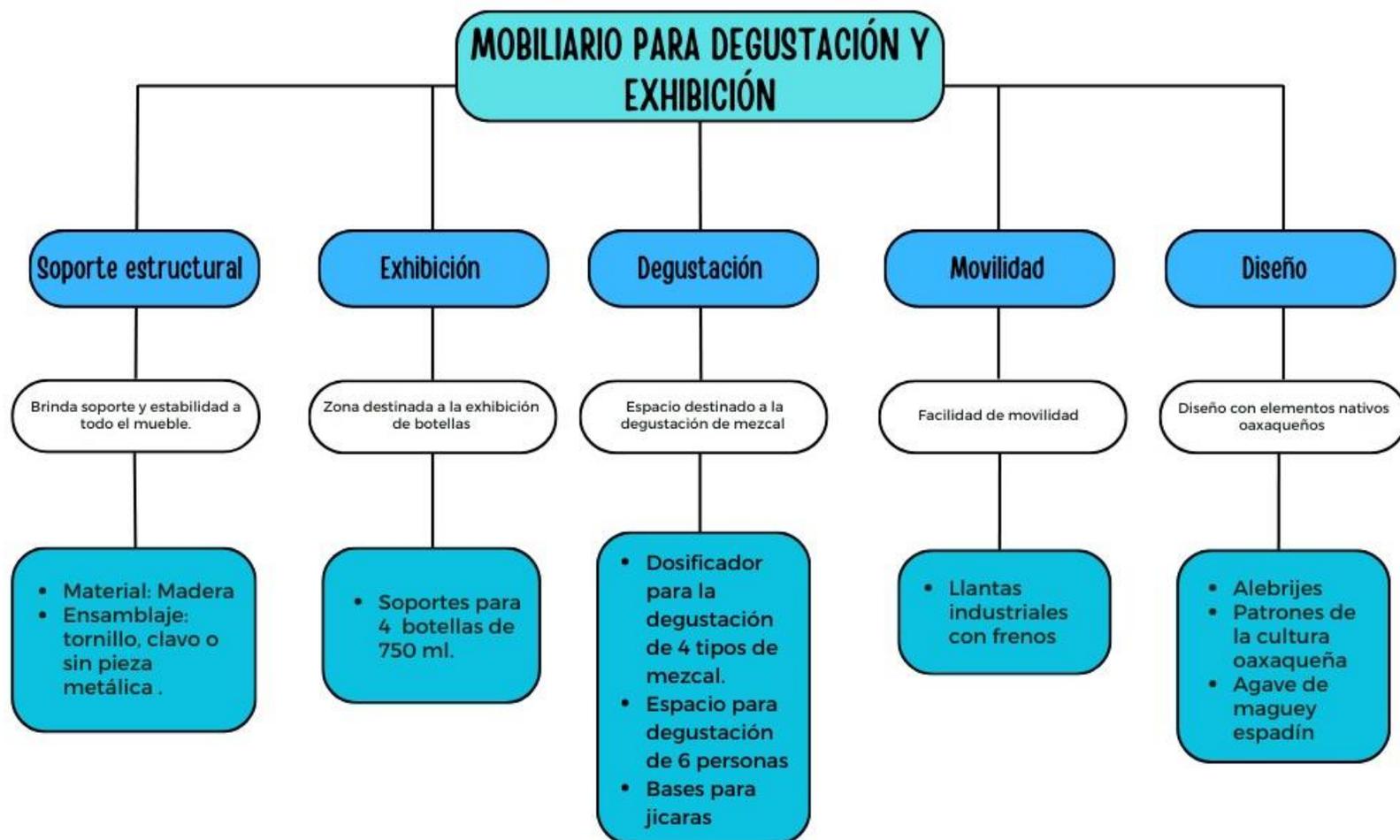
Nivel 1		
Requerimientos de multifuncionalidad	Función	Crear diseños que permitan flexibilidad en la disposición del espacio.
		Espacio para exponer y almacenar 4 tipos de mezcales de 750 ml.
		Áreas dedicadas para la disposición de alimentos que intensifiquen el sabor del mezcal durante catas.
		Incluir áreas específicas para degustación de mezcal.
	Diseño	Incorporar un estilo tradicional que refleje la fabricación del mezcal.
		Incluir detalles de elementos nativos de Oaxaca, como cactus y agave de maguey.
		Agregar detalles pintados a mano de alebrijes y la cultura oaxaqueña.
		Integrar elementos decorativos que evoquen la cultura oaxaqueña y la tradición del mezcal.
Nivel 2		
Requerimientos ergonómicos	Áreas de exposición para que el producto sea visible y alcanzable, evitando la necesidad de estirarse o agacharse excesivamente.	
	Fácil de transportar.	
Nivel 3		
Requerimientos de materiales	Utilizar materiales étnicos, principalmente la madera.	
	Asegurar que los materiales sean duraderos y fáciles de mantener.	
	Diseñar el mobiliario para que tenga una larga vida útil.	

Fuente: Elaboración Propia.

3.4 Diagrama de usabilidad del mobiliario

En este capítulo, se llevará a cabo el desarrollo de diversas propuestas para la solución del diseño de nuestro mueble, cuyo propósito es facilitar la demostración y degustación de mezcales. Este análisis detallado incluirá la evaluación de cada propuesta, basada en criterios específicos de funcionalidad y usabilidad. Se utilizará como referencia principal nuestro diagrama de usabilidad del mobiliario, el cual se encuentra ilustrado en la figura 30.

Figura 30. Diagrama de usabilidad



Fuente: Elaboración Propia.

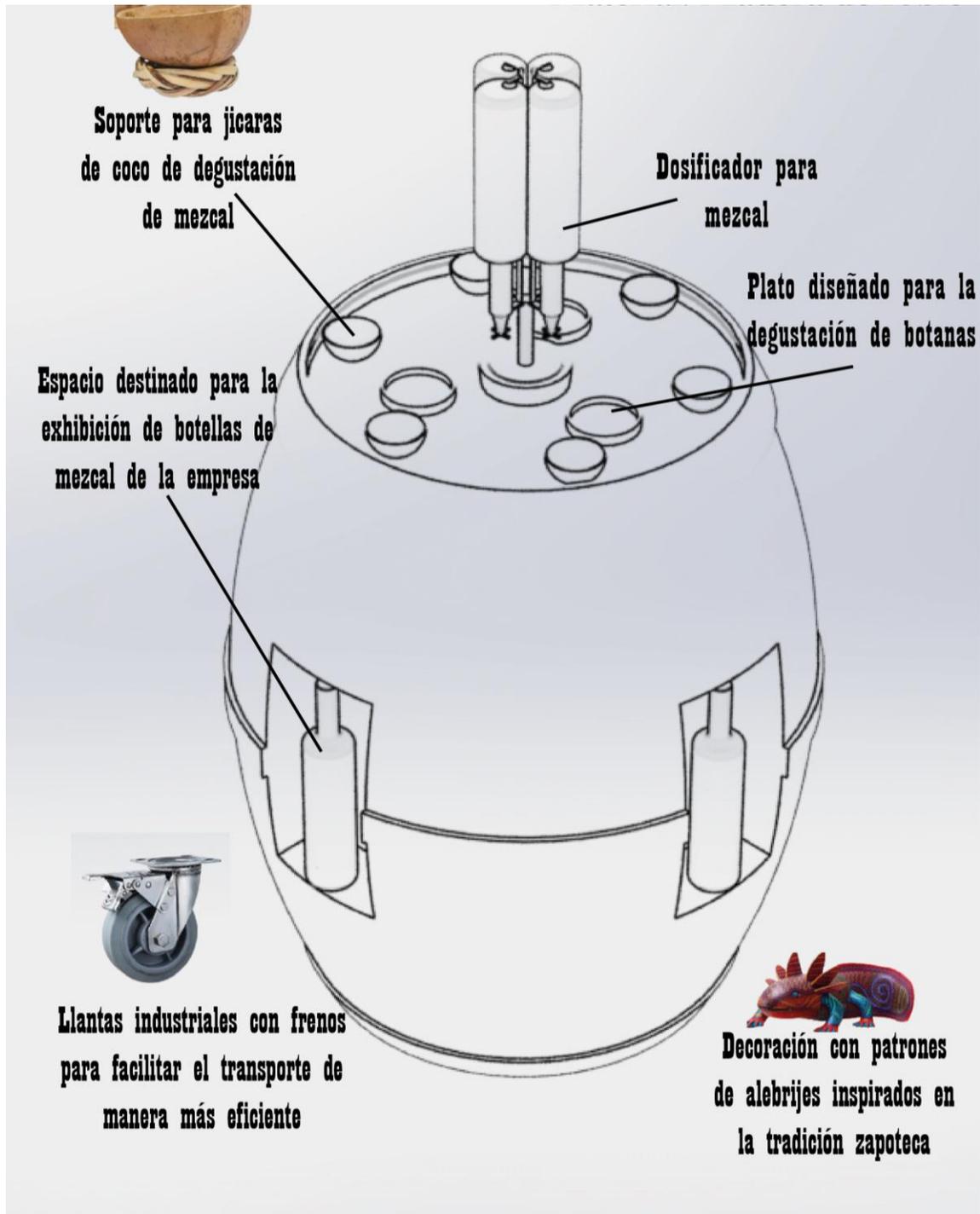
Este diagrama proporciona la base para evaluar cada propuesta y analizar cómo se adapta a las necesidades y expectativas tanto de los usuarios como del entorno en el que se utilizará el mueble. Adicionalmente, se considerarán factores como la ergonomía, la estética y la eficiencia del espacio, con el fin de garantizar que el diseño final no solo cumpla con su función principal, sino que también aporte valor añadido a la experiencia del usuario. Este enfoque integral permitirá desarrollar una solución óptima y bien fundamentada, alineada con los objetivos generales del proyecto.

3.5 Propuestas de diseño

En este apartado se presentan tres propuestas de diseño del mobiliario, cada una ilustrada mediante bocetos detallados. Estas propuestas incluyen diversas perspectivas y enfoques, proporcionando una visión completa de las opciones consideradas para el desarrollo del proyecto.

En la propuesta 1 de la figura 31 la fuente de inspiración es la figura de un barril. Este diseño incorpora elementos decorativos de alebrijes y está construido con llantas de uso rudo. El barril cuenta con superficies y espacios específicos para exhibir botellas, así como con bases para las jícaras de mezcal. Además, incluye dosificadores o llaves para despachar el mezcal en las jícaras. En el centro de la mesa o exhibidor, se encuentra una botella central desde la cual se distribuye el mezcal a través de los dosificadores. Este diseño permite tanto la exhibición como la degustación de mezcales de manera eficiente y atractiva.

Figura 31. Propuesta 1

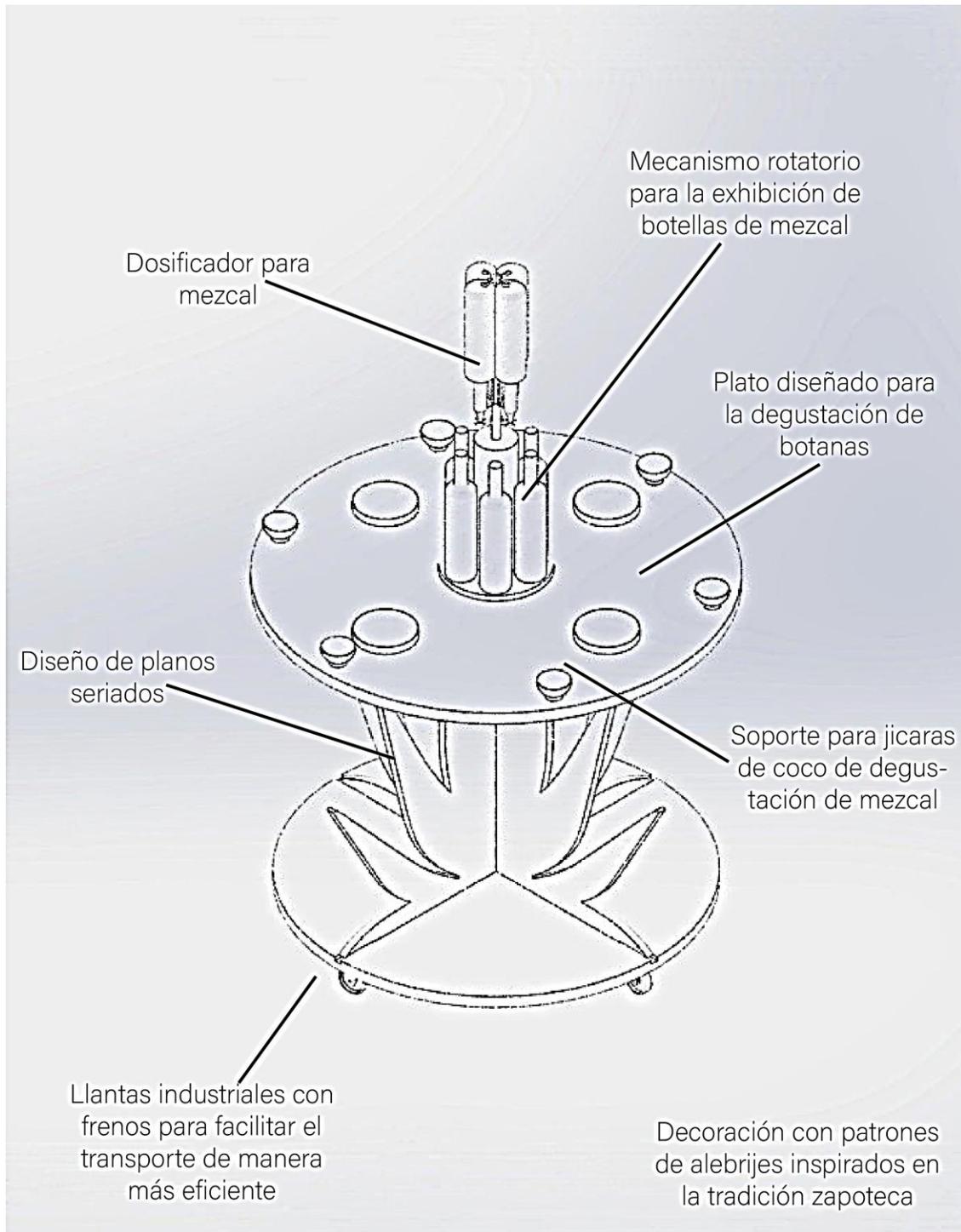


Fuente: Elaboración Propia.

Se observan los nichos destinados para exhibir las botellas de mezcal en la barrica, destacando la aplicación de colores vivos para decorarlo, se pretende que los turistas se coloquen alrededor de este mueble para degustar el mezcal que incluye bases fijas para las jícaras donde se degustará el mezcal, se integraron llantas de uso rudo.

En la figura 32 se expone la propuesta de diseño 2 en la que se incorpora un maguey representado en un plano seriado. El mueble está equipado con llantas de uso rudo y decorado con alebrijes pintados a mano. Incluye bases fijas de carrizo para las jícaras donde se degustará el mezcal. En el centro del mueble, hay un mecanismo rotatorio que sostiene varias botellas de exhibición, mostrando los diferentes productos de la fábrica. En la torre más alta, se coloca una botella que contiene el mezcal principal, el cual se degusta en todos los palenques. Esta botella está equipada con una llave que, en conjunto con el mecanismo giratorio, permite a cualquier persona servirse mezcal sin necesidad de moverse de su lugar, garantizando así la ergonomía del diseño.

Figura 32. Propuesta 2

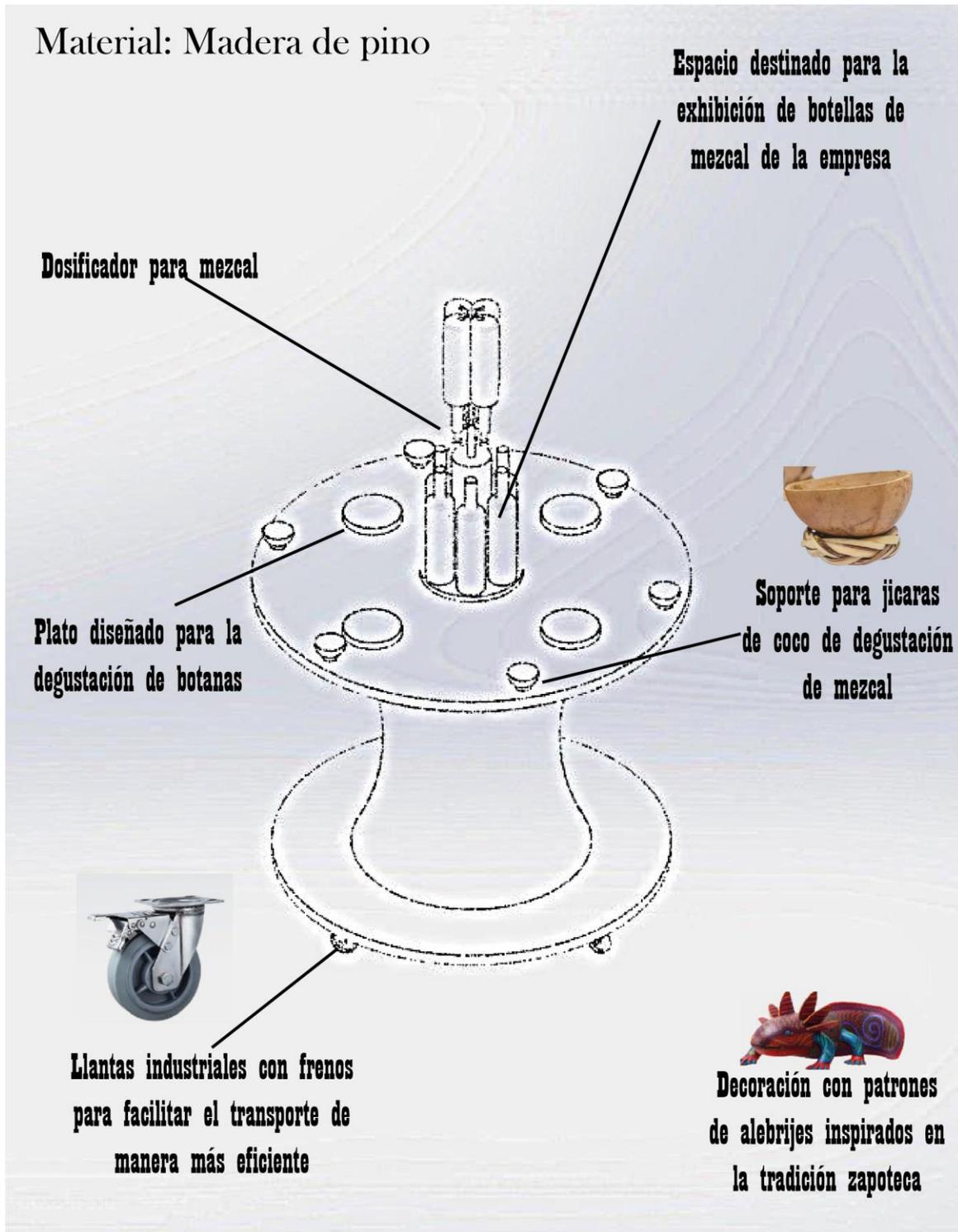


Fuente: Elaboración Propia.

La figura 33 muestra la propuesta de diseño 3 que representa una forma circular con un exhibidor de botellas incorporando elementos decorativos inspirados en los alebrijes, pintados a mano. El mueble incluye bases de jícaras de madera integradas desde su fabricación y cuatro dosificadores alineados que permiten al usuario servirse mezcal para degustación. En el centro se encuentra un espacio de almacenamiento destinado a la exhibición de todas las botellas disponibles de la empresa. Además, el mueble está equipado con ruedas robustas para facilitar su transporte.

Figura 33. Propuesta 3

Material: Madera de pino

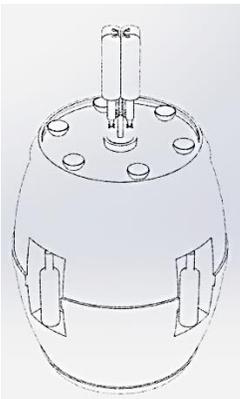
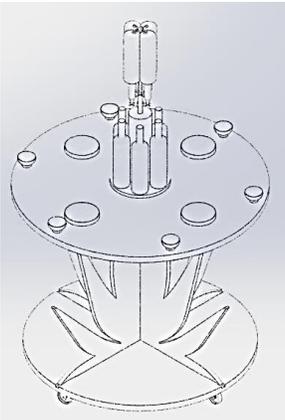
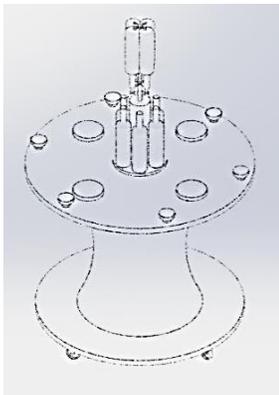


Fuente: Elaboración Propia.

3.6 Análisis de propuestas y selección a desarrollar

En esta sección se lleva a cabo el estudio detallado de los requerimientos asociados a los bocetos presentados en la Tabla 9. Este análisis permitirá identificar las características esenciales que deben cumplirse para asegurar que el diseño cumpla con los objetivos planteados.

Tabla 9. Análisis comparativo

<p>Bocetos</p>			
<p>Análisis ergonómico</p>	<p>Dimensiones: Diámetro 64 x104 altura cm.</p> <p>Seguridad: El mueble hecho de una barrica de roble, diseñado para la exhibición y degustación de mezcal, es ideal para promocionar esta bebida. Sin embargo, se deben considerar medidas que reduzcan los riesgos ergonómicos, especialmente en las áreas alrededor de las esquinas durante su montaje,</p>	<p>Dimensiones: Diámetro 110X93altura cm.</p> <p>Seguridad: Este mueble ofrece seguridad con su base y mesa circulares que aseguran estabilidad. La estructura de madera de arce es duradera, y las bases para jícaras y platos están firmemente fijadas. Los espacios de rotación para botellas y el dosificador están diseñados para evitar</p>	<p>Dimensiones: Diámetro 100 x 97 altura cm.</p> <p>Seguridad: Es seguro gracias a la estructura estable, las bases de jícaras aseguran que este fijo para evitar movimientos accidentales.</p>

	garantizando así un diseño seguro y fácil de manejar.	caídas y movimientos accidentales.	
	<p>Materiales: Madera de roble.</p> <p>Formas: El mueble, hecho de una barrica de roble, tiene la base con la forma de la barrica y está decorado con patrones de alebrijes zapotecos. Además, cuenta con cuatro compartimentos alrededor para exhibir el producto.</p> <p>Facilidad de fabricación: El mueble se construye a partir de una barrica de roble prefabricada, con detalles adicionales también prefabricados. Otras partes se trabajarán a mano, como el diseño de los patrones de alebrijes, se propone pintarse artesanalmente.</p> <p>Mecanismo: El mueble para exhibición y degustación, con forma de barrica, se ensambla fácilmente mediante un mecanismo de uniones simples. Incluye llantas para facilitar su transporte y un espacio específico para colocar un dosificador comercial prefabricado para la degustación.</p> <p>Método de uniones: El mueble se ensambla mediante un método de encaje, donde las piezas se insertan en ranuras predefinidas para un montaje rápido y seguro.</p>	<p>Materiales: Madera de arce.</p> <p>Formas: Tiene una forma circular en la base y la mesa, con una estructura de madera de arce de líneas suaves y redondeadas. El diseño está pintado a mano con patrones de alebrijes, añadiendo un toque distintivo y artístico.</p> <p>Facilidad de fabricación: Las piezas se cortan con tecnología CNC, y el ensamblaje se realiza con compresión. Las llantas y el dosificador prefabricados se integran fácilmente.</p> <p>Mecanismo: El mecanismo de ensamblaje del mueble utiliza un sistema de encaje a compresión para las piezas cortadas con tecnología CNC. Las llantas y el dosificador, prefabricados, se añaden al final del proceso para completar el montaje.</p> <p>Método de Unión: El mueble se une por encaje a compresión, con llantas y dosificador prefabricados integrados al final.</p>	<p>Materiales: Madera de pino</p> <p>Formas: Tiene una forma circular, con una mesa que incluye un dosificador en el centro para la degustación de mezcal.</p> <p>Facilidad de fabricación: El mueble es fácil de fabricar gracias a su forma circular y su construcción en madera de pino. Las piezas son simples de ensamblar.</p> <p>Mecanismo: Su ensamble es usando pijas para unir las piezas de madera. Las llantas industriales permiten un fácil desplazamiento, mientras que el dosificador lineal es prefabricado y comercial. Las bases para jícaras están integradas en el diseño.</p> <p>Método de unión: El método de unión del mueble utiliza pijas para ensamblar las piezas de madera de pino, asegurando una estructura sólida y estable.</p>

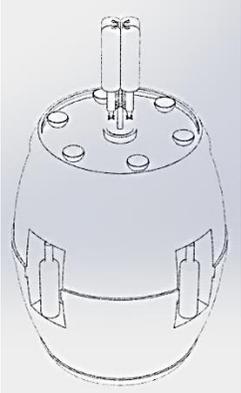
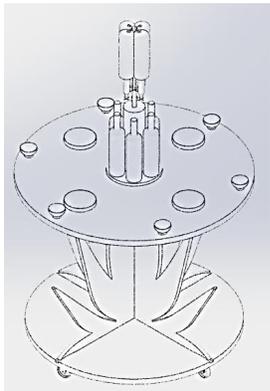
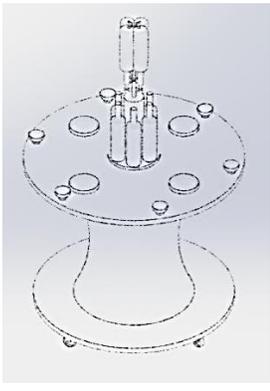
<p>Análisis estético</p>	<p>Colores: Tinte roble oscuro y para el diseño de los alebrijes es una variación.</p> <p>Impacto visual: El mueble, con forma de barrica y decorado con alebrijes pintados a mano, crea un impacto visual que resalta el mezcal y la cultura de Oaxaca, atrayendo la atención e invitando a la degustación.</p>	<p>Colores: Tinte roble claro y para el diseño de los alebrijes es una variación.</p> <p>Impacto visual: El impacto visual del mueble proviene de su estructura inspirada en el maguey y el diseño pintado a mano con patrones de alebrijes. Estos elementos destacan y atraen la atención, fusionando la forma con el arte cultural.</p>	<p>Colores: Tinte castaño</p> <p>Impacto visual: Impacta visualmente con su forma circular, el logo pintado a mano y el dosificador de degustación, complementado por llantas industriales y bases para jícaras.</p>
<p>Análisis funcional</p>	<p>Facilidad de transportarse: El mueble es fácil de transportar gracias a sus llantas, que permiten moverlo rápidamente y sin esfuerzo entre diferentes espacios.</p> <p>Resistencia en la intemperie: El mueble resiste la intemperie gracias a materiales duraderos y un acabado protector que lo mantiene funcional y estético en exteriores.</p> <p>Almacenamiento de producto: Dispone de cuatro compartimentos ubicados alrededor de su estructura, ideales para exhibir y organizar botellas de mezcal de manera accesible y ordenada.</p> <p>Modo de armado: El mueble se arma con un sistema de encaje sin herramientas, insertando las piezas en ranuras predefinidas.</p>	<p>Facilidad de transportarse: La facilidad de transporte del mueble se debe a sus llantas, que permiten moverlo con facilidad. Su diseño ligero y compacto facilita el traslado entre diferentes ubicaciones sin esfuerzo.</p> <p>Resistencia en la intemperie: La madera de arce y el acabado protector garantizan la resistencia del mueble a la intemperie, soportando sol, lluvia y cambios de temperatura.</p> <p>Almacenamiento de producto: El mueble tiene espacios para exhibir botellas de mezcal, algunos con rotación, además de bases para jícaras de coco y platos para botanas.</p> <p>Modo de armado: El mueble se arma mediante un sistema de encaje a compresión, con piezas cortadas por CNC. Las llantas y el dosificador,</p>	<p>Facilidad de transporte: El mueble tiene llantas industriales que facilitan su transporte y movilidad.</p> <p>Resistencia en la intemperie: La madera de pino y el acabado del mueble ofrecen una resistencia moderada a la intemperie, soportando exposición a condiciones exteriores como sol y lluvia.</p> <p>Almacenamiento de producto: Incluye un espacio en la parte central para exhibir botellas de mezcal, un dosificador para la degustación de mezcal espadín, y bases para jícaras de coco, asegurando una organización efectiva del producto.</p> <p>Modo de armado: El mueble se arma usando pijas para unir las piezas de madera de pino. Las llantas industriales se montan al final del ensamblaje para facilitar su movilidad.</p>

		prefabricados, se integran al final del ensamblaje.	
--	--	---	--

Elaboración: Fuente Propia.

En la Tabla 10 se comparan exhaustivamente los tres bocetos, evaluando cada uno de ellos en función de los requerimientos previamente establecidos. El objetivo de este análisis es determinar cuál de los tres se ajusta mejor a las necesidades del proyecto y cumple de manera más efectiva con los criterios definidos.

Tabla 10. Análisis de requerimientos

LISTA DE REQUERIMIENTOS			
Soporte para cuatro botellas.	4	4	4
Área para alimentos que intensifique el sabor del mezcal.	3	4	3
Dosificador para la degustación del mezcal.	4	4	4
Diseño rústico en el mobiliario.	3	4	3

Detalles nativos de Oaxaca.	1	4	1
Pinturas a mano de alebrijes.	3	4	3
Exposición accesible y visible.	2	4	3
Fácil de transportar.	4	4	4
Material: Madera	4	4	4
Materiales duraderos y fáciles de mantener.	4	4	4
TOTAL	32	40	33

Elaboración: Fuente Propia.

Escala de Likert: 1= No cumple; 2 = Regular; 3 = Normal; 4 = Excelente.

A partir del análisis comparativo se observa que la propuesta 2 es la que tiene una mayor puntuación considerándola la más adecuada para cumplir con los requerimientos establecidos.

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV. DESARROLLO

4.1 Selección del material para el mueble de exhibición.

Para la selección del material del mueble de exhibición y degustación de mezcal, es fundamental considerar los requerimientos específicos del cliente, que priorizan un diseño rústico, funcionalidad, durabilidad y facilidad de transporte. A continuación, se detallan los criterios utilizados para determinar los materiales más adecuados:

- **Estilo rústico y autenticidad oaxaqueña:** Dado que el cliente busca reflejar un estilo rústico acorde con el entorno tradicional de la fábrica de mezcal, se ha seleccionado madera de arce por sus vetas naturales y tonalidad cálida. Este material no solo aporta un acabado artesanal, sino que también permite incorporar detalles decorativos como patrones dealebrijes oaxaqueños, reforzando la identidad cultural del mueble.
- **Durabilidad y resistencia:** Considerando que el mueble estará en constante uso para exhibición y degustación, es crucial utilizar materiales que soporten el desgaste diario. La madera de arce, tratada con un barniz resistente a líquidos y rayones, asegura la protección contra derrames y facilita el mantenimiento. Además, este acabado prolonga la vida útil del mueble en un ambiente de alta actividad.

4.2 Dimensionamientos del mobiliario de exhibición y degustación

Para garantizar la comodidad de los turistas nacionales e internacionales, se realizarán dos muebles de diferente altura en función de los percentiles de estatura. Uno de los muebles tendrá una altura de 93 cm, mientras que el otro medirá 97 cm, asegurando así una experiencia ergonómica y adaptable a las diversas estaturas de los visitantes.

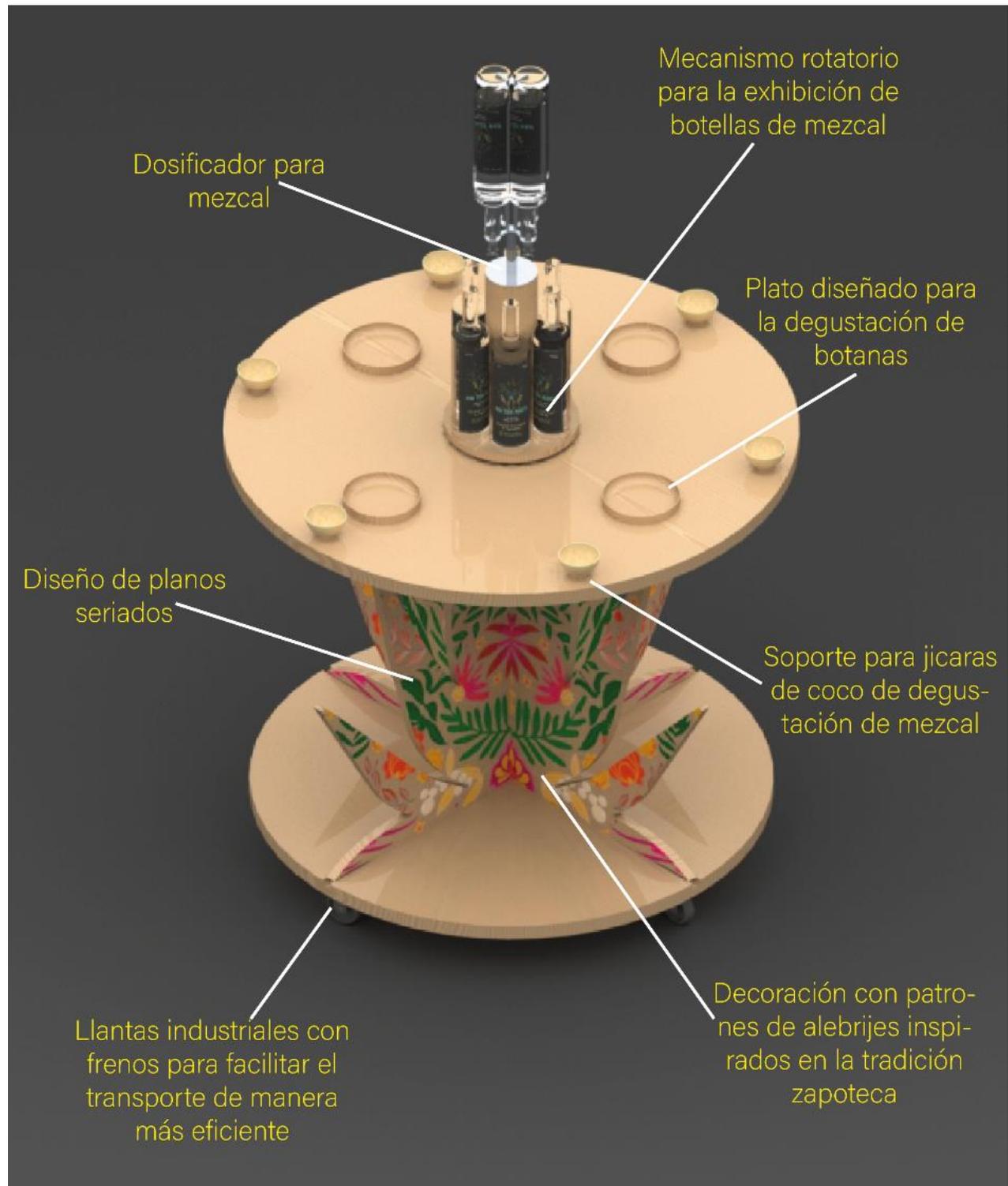
El cálculo de estas alturas se basa en estudios antropométricos que consideran el rango del percentil 1-99, lo que asegura que la mayoría de los usuarios puedan interactuar con el mueble de manera cómoda. La elección de dos alturas responde a la necesidad de atender a un público diverso, tanto nacional como internacional, respetando las diferencias en las dimensiones corporales.

El mueble de 93 cm está diseñado para turistas nacionales, facilitando el acceso a las botellas y jícara sin esfuerzo. Por otro lado, el mueble de 97 cm se adapta a usuarios más altos como son los turistas internacionales, asegurando una postura natural y cómoda durante la degustación. Esta estrategia de diseño inclusivo mejora la experiencia del visitante al ofrecer opciones ergonómicas adaptadas a sus necesidades.

4.3 Modelado en 3D

En este apartado se presenta la explicación detallada del diseño mostrado en la figura 34 de la propuesta seleccionada. Se describen cada uno de los elementos que conforman el mobiliario, apoyados por planos y descripciones específicas de cada pieza del mueble. Se expone un análisis detallado de cada componente que forma parte del diseño.

Figura 34. Propuesta seleccionada



Fuente: Elaboración Propia.

4.4 Presentación de planos normalizados del mobiliario de exhibición y degustación.

En este apartado se presentan los planos normalizados del mueble de exhibición y degustación de mezcal, elaborados siguiendo las normas técnicas de dibujo industrial. Estos planos incluyen vistas detalladas (planta, alzado y secciones) que permiten comprender la estructura, dimensiones y ensamblaje del mueble.

4.4.1 Planos normalizados del mobiliario de exhibición y degustación para turistas nacionales.

Plano 1A. Montaje y explosivo del mobiliario

Plano 1. Base del mobiliario. Maguey 1

Plano 2. Base del mobiliario. Maguey 2

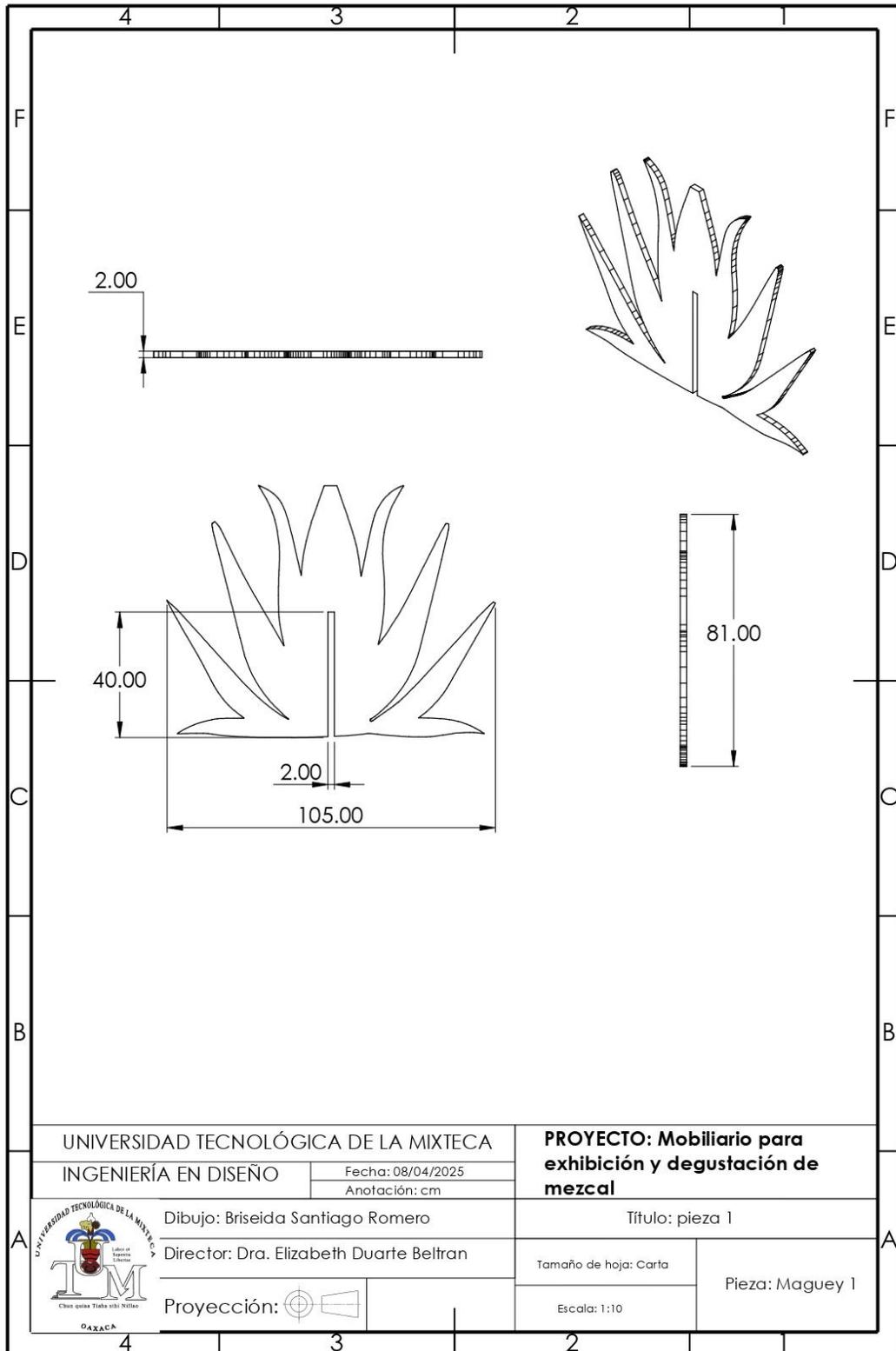
Plano 3. Base

Plano 4. Mesa

Plano 5. Base dispensador

		2			
		N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	
		1	maguay 1	Madera de arce	1
		2	maguay 2	Madera de arce	1
		3	base	Madera de arce	1
		4	llanta	comercial	4
		5	mesa	Madera de arce	1
		6	base dispensador	Madera de arce	1
		7	Tornillo sin fin 1/4"	comercial	1
		8	base exhibidor	Madera de arce	1
		9	Balero de rodillo	comercial	1
		10	tuerca de 1/4"	comercial	1
		11	dispensador	comercial	1

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA		PROYECTO: Mobiliario para exhibición y degustación de mezcal	
INGENIERÍA EN DISEÑO		Fecha: 08/04/2025	Título: Explosivo
		Anotación: cm	
	Dibujo: Briseida Santiago Romero		Tamaño de hoja: Carta
	Director: Dra. Elizabeth Duarte Beltran		Pieza: Mueble
	Proyección:		



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

INGENIERÍA EN DISEÑO

Fecha: 08/04/2025

Anotación: cm

**PROYECTO: Mobiliario para
exhibición y degustación de
mezcal**



Dibujo: Briseida Santiago Romero

Director: Dra. Elizabeth Duarte Beltran

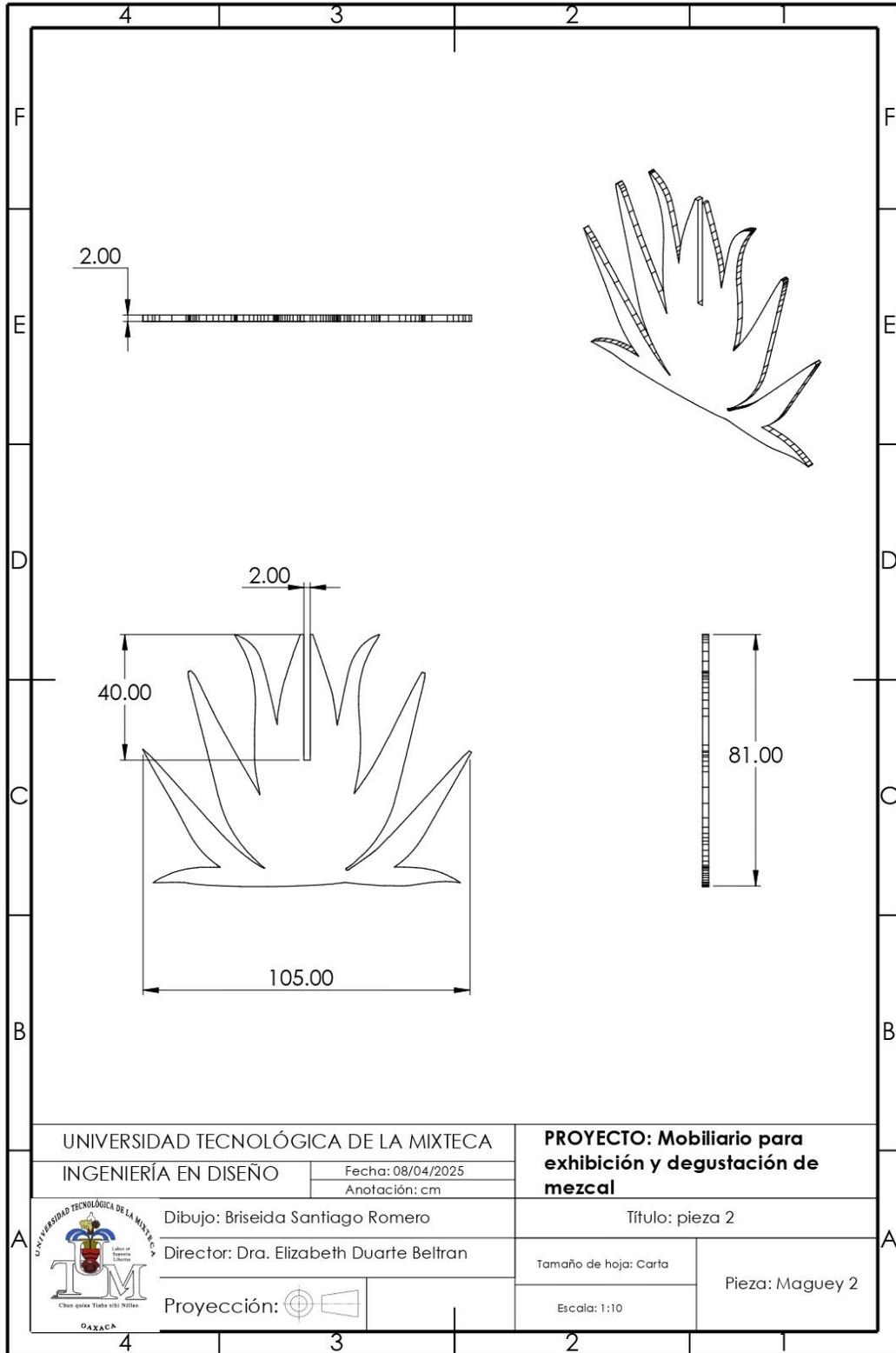
Proyección: 

Título: pieza 1

Tamaño de hoja: Carta

Escala: 1:10

Pieza: Maguey 1



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

INGENIERÍA EN DISEÑO

Fecha: 08/04/2025
Anotación: cm

PROYECTO: Mobiliario para exhibición y degustación de mezcal



Dibujo: Briseida Santiago Romero

Director: Dra. Elizabeth Duarte Beltran

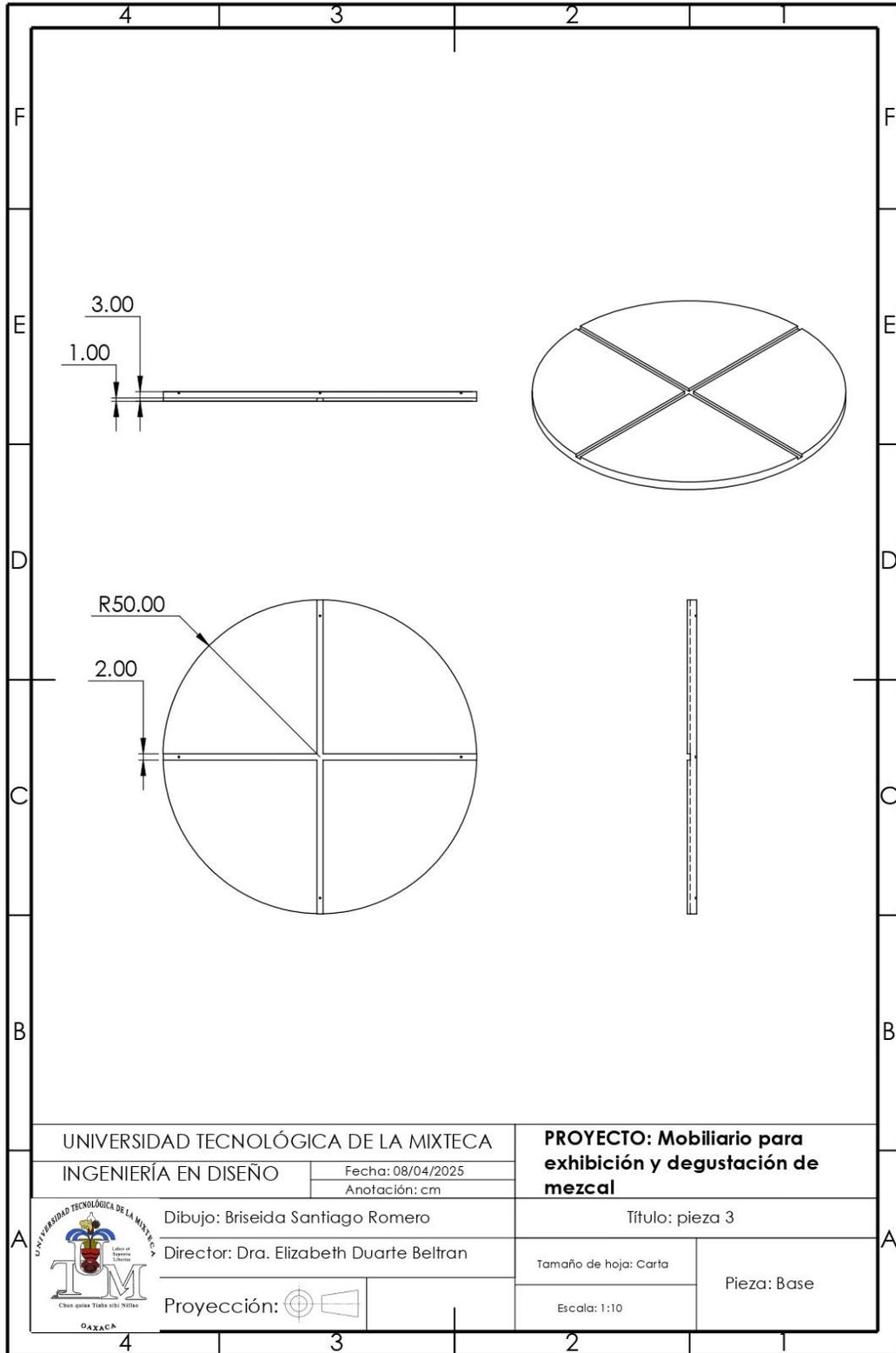
Proyección:

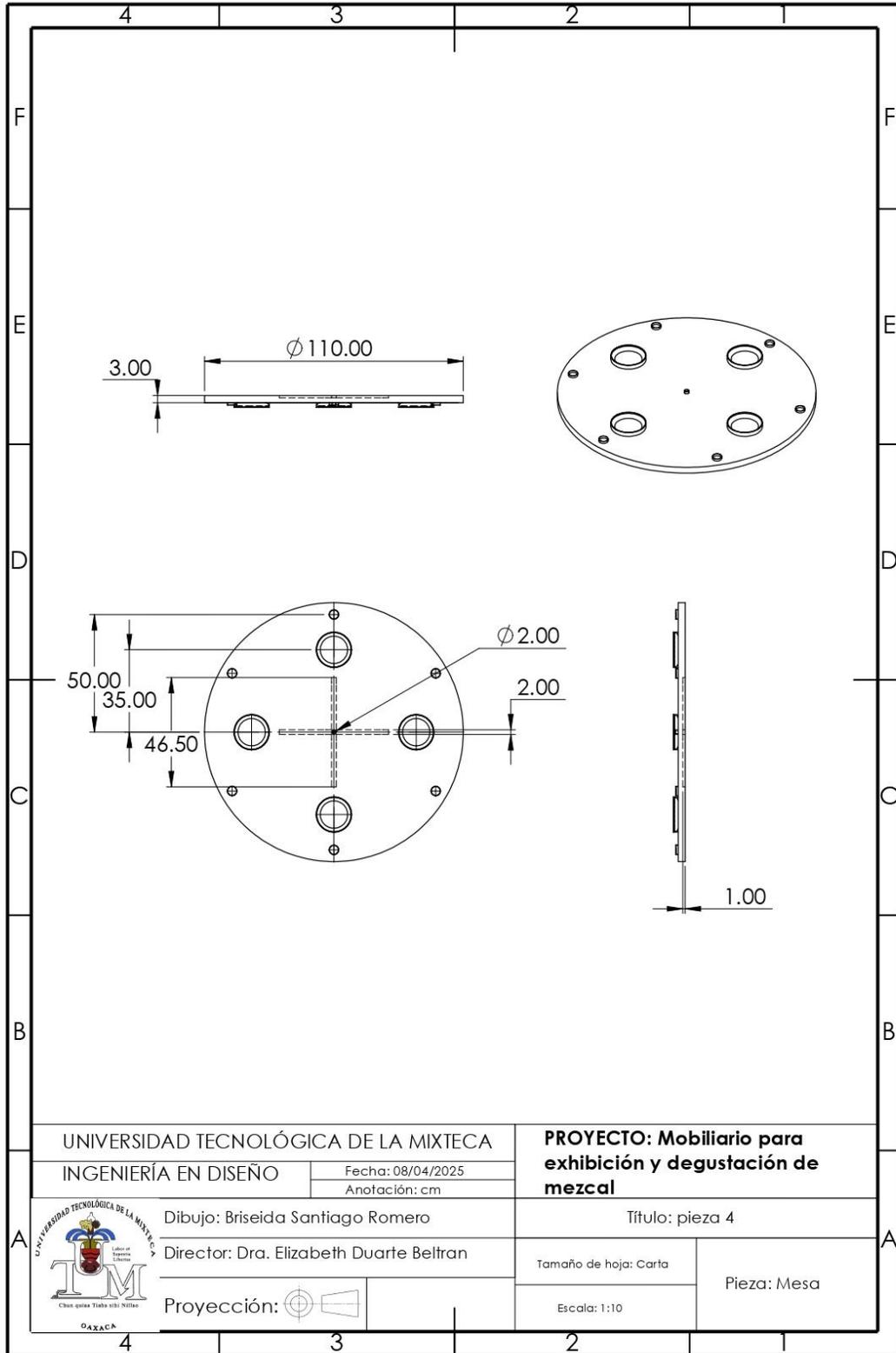
Título: pieza 2

Tamaño de hoja: Carta

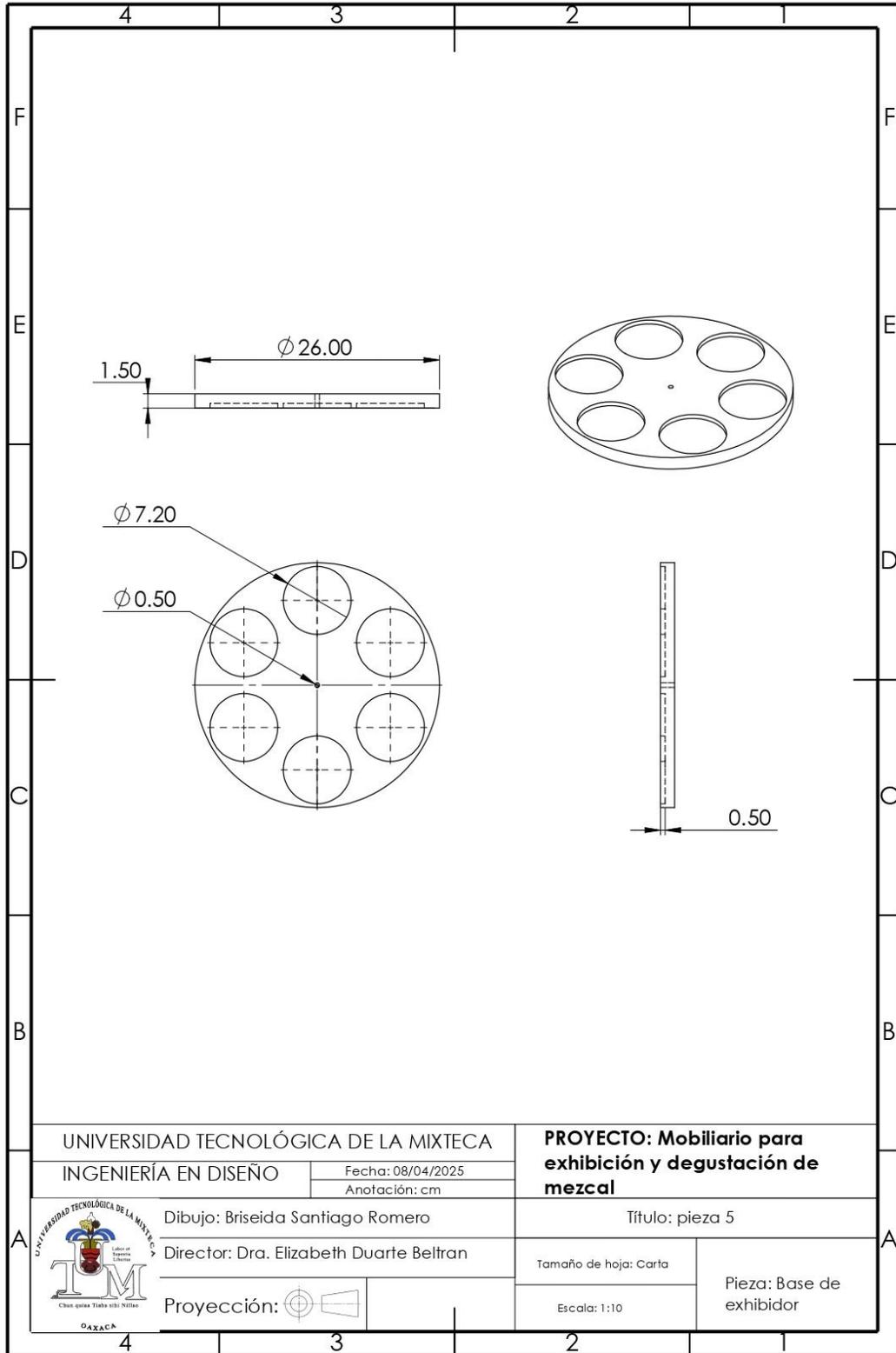
Escala: 1:10

Pieza: Maguey 2

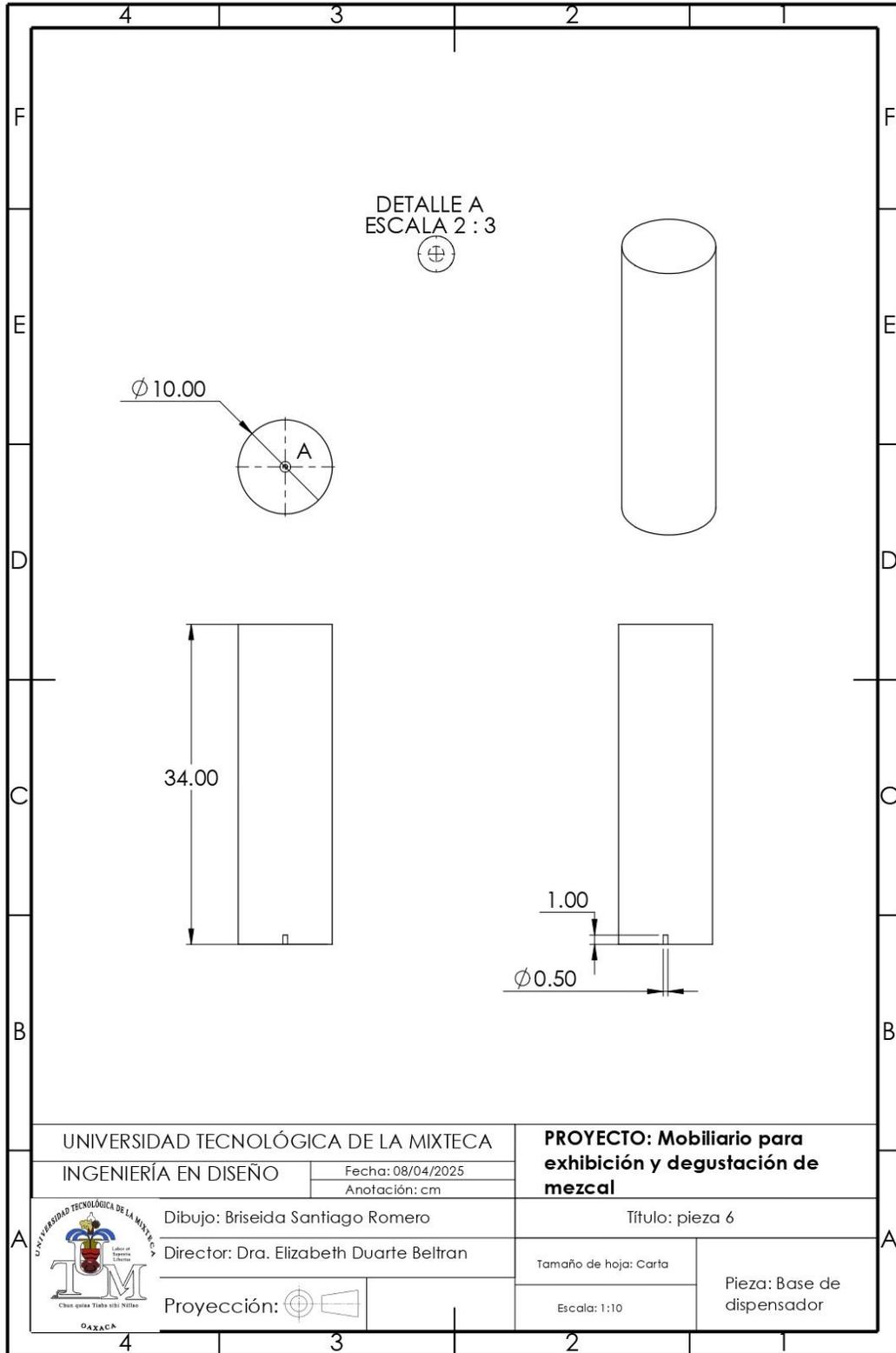




UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA		PROYECTO: Mobiliario para exhibición y degustación de mezcal	
INGENIERÍA EN DISEÑO		Fecha: 08/04/2025	
		Anotación: cm	
	Dibujo: Briseida Santiago Romero		Título: pieza 4
	Director: Dra. Elizabeth Duarte Beltran		Tamaño de hoja: Carta
	Proyección:		Pieza: Mesa
		Escala: 1:10	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA		PROYECTO: Mobiliario para exhibición y degustación de mezcal	
INGENIERÍA EN DISEÑO		Fecha: 08/04/2025	Título: pieza 5
		Anotación: cm	
	Dibujo: Briseida Santiago Romero		Pieza: Base de exhibidor
	Director: Dra. Elizabeth Duarte Beltran		
	Proyección:	Tamaño de hoja: Carta	Escala: 1:10



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA		PROYECTO: Mobiliario para exhibición y degustación de mezcal	
INGENIERÍA EN DISEÑO		Fecha: 08/04/2025	
		Anotación: cm	
Dibujo: Briseida Santiago Romero		Título: pieza 6	
Director: Dra. Elizabeth Duarte Beltran			
Proyección:		Pieza: Base de dispensador	
		Escala: 1:10	
		Tamaño de hoja: Carta	



4.4.2 Planos normalizados del mobiliario de exhibición y degustación para turistas internacionales.

Plano 1A. Montaje y explosivo del mobiliario

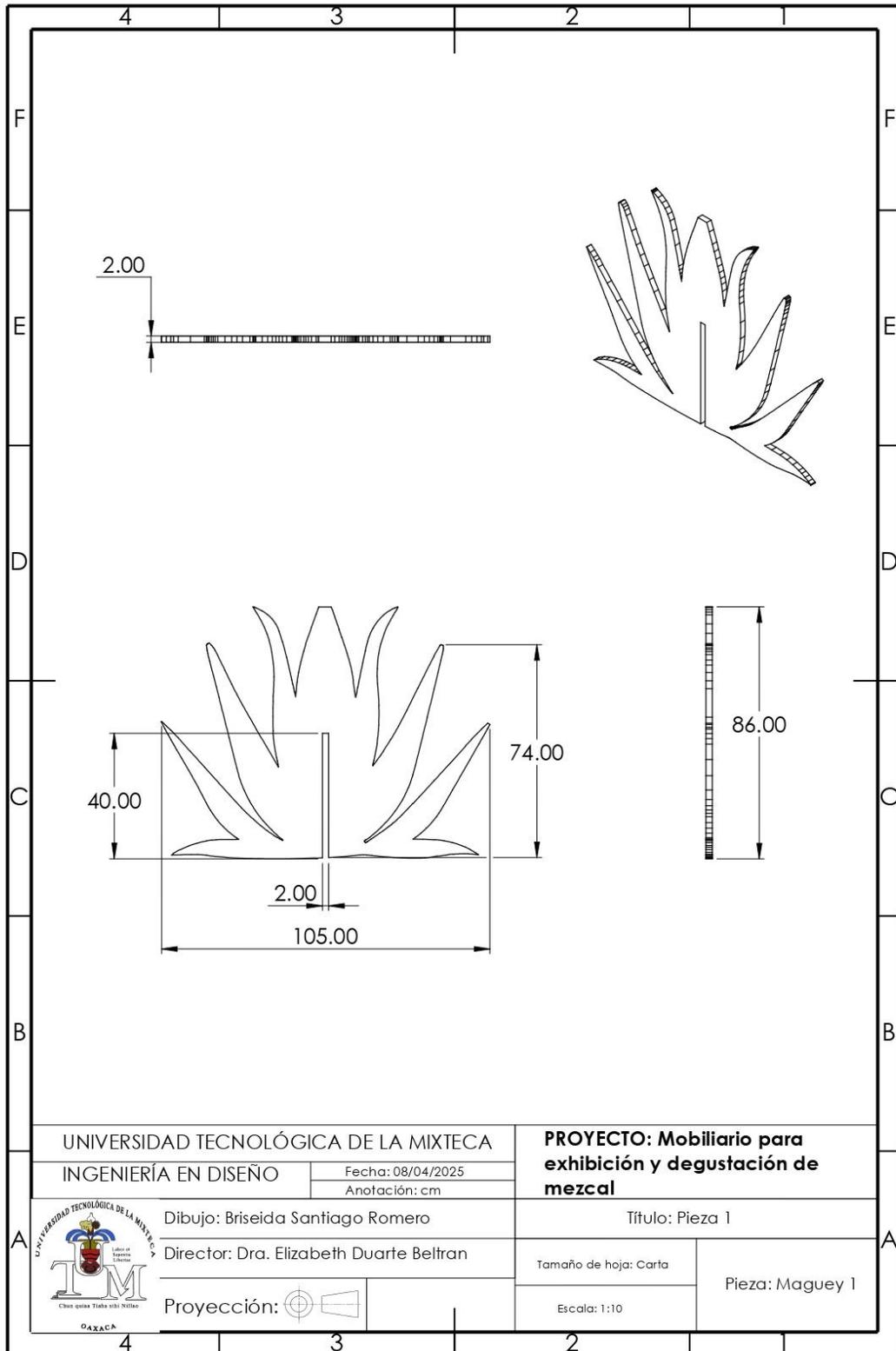
Plano 1. Base del mobiliario. Maguey 1

Plano 2. Base del mobiliario. Maguey 2

Plano 3. Base

Plano 4. Mesa

Plano 5. Base dispensador



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

INGENIERÍA EN DISEÑO

Fecha: 08/04/2025

Anotación: cm

**PROYECTO: Mobiliario para
exhibición y degustación de
mezcal**



Dibujo: Briseida Santiago Romero

Director: Dra. Elizabeth Duarte Beltran

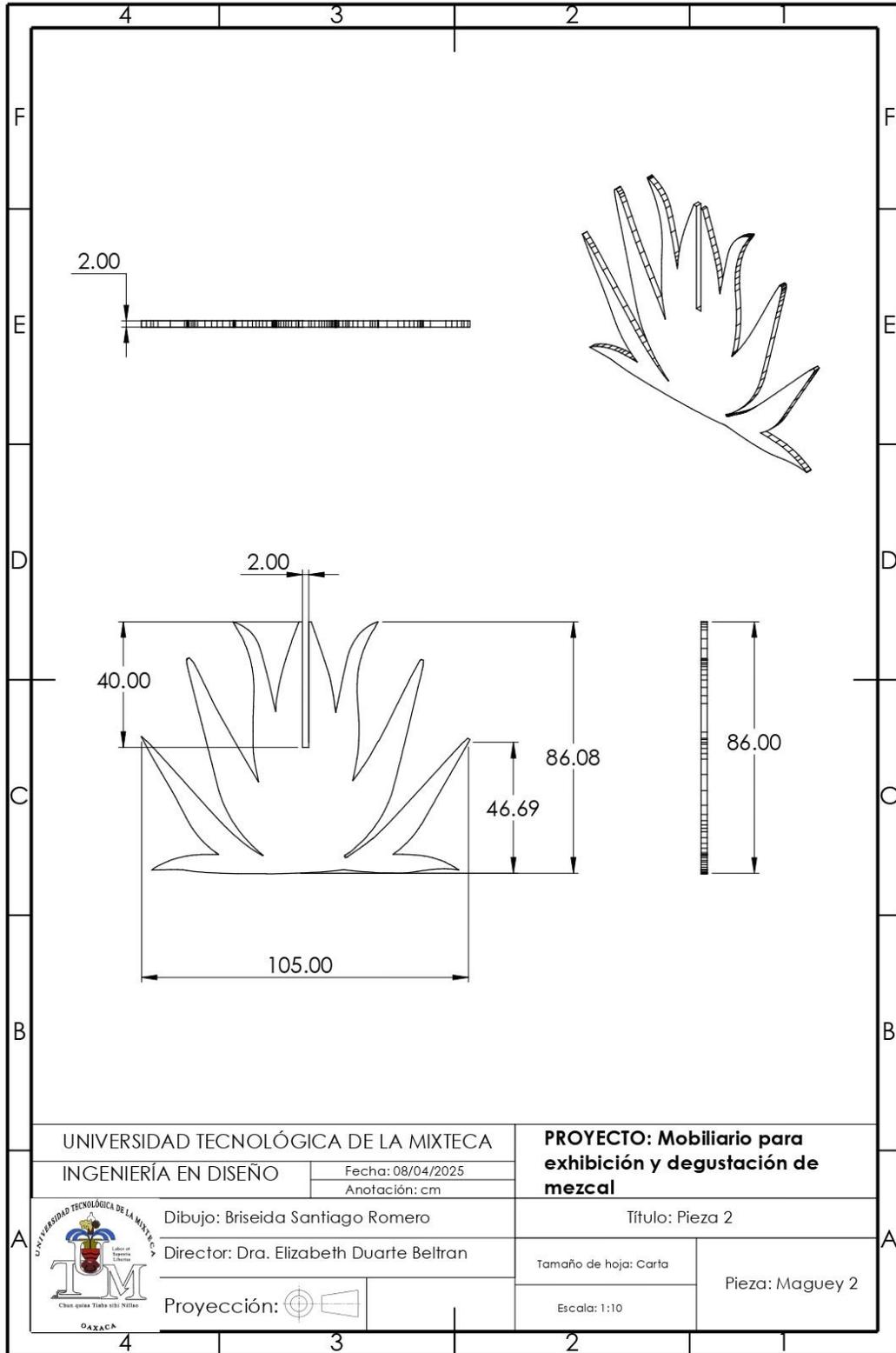
Proyección:

Título: Pieza 1

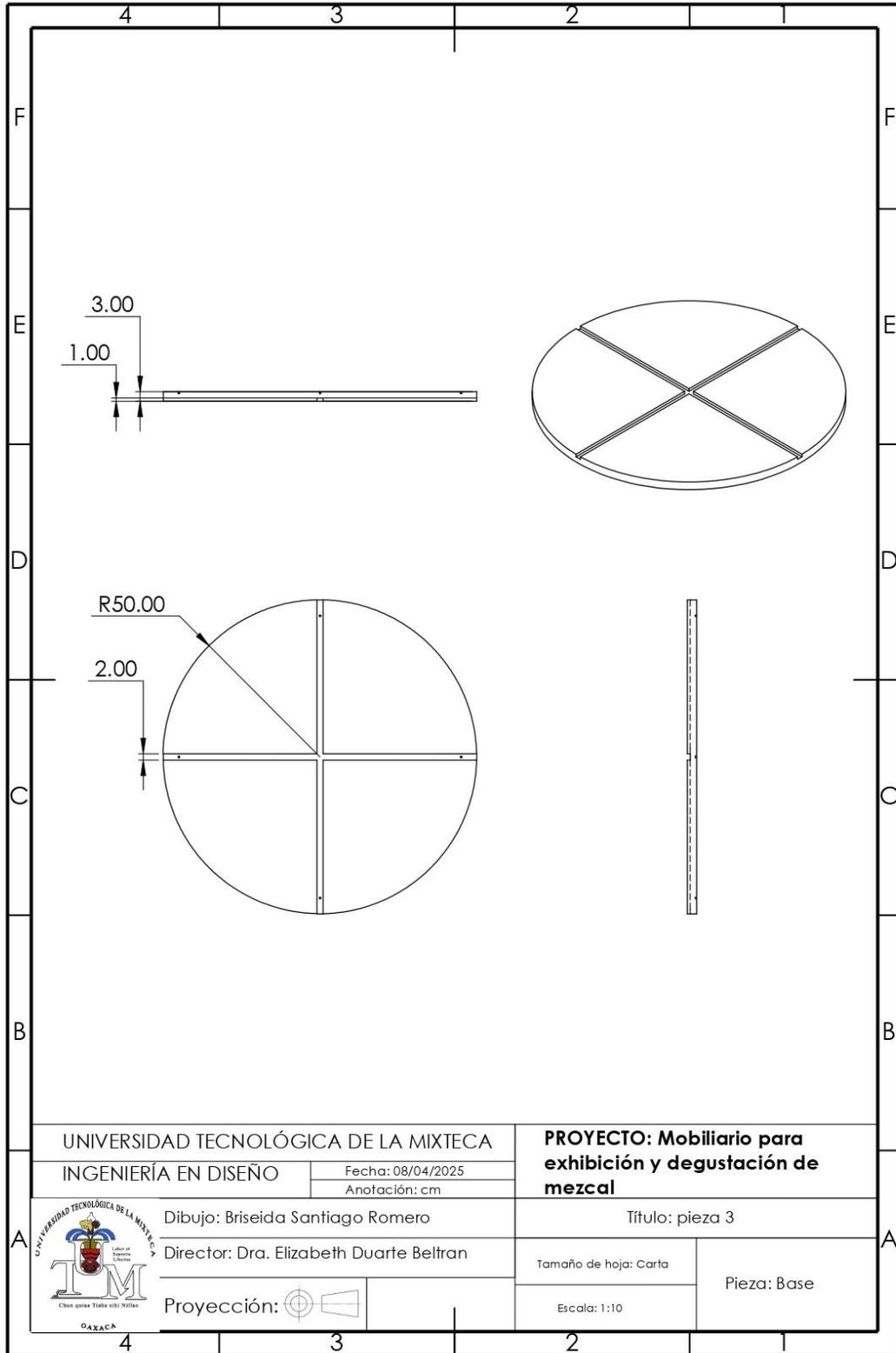
Tamaño de hoja: Carta

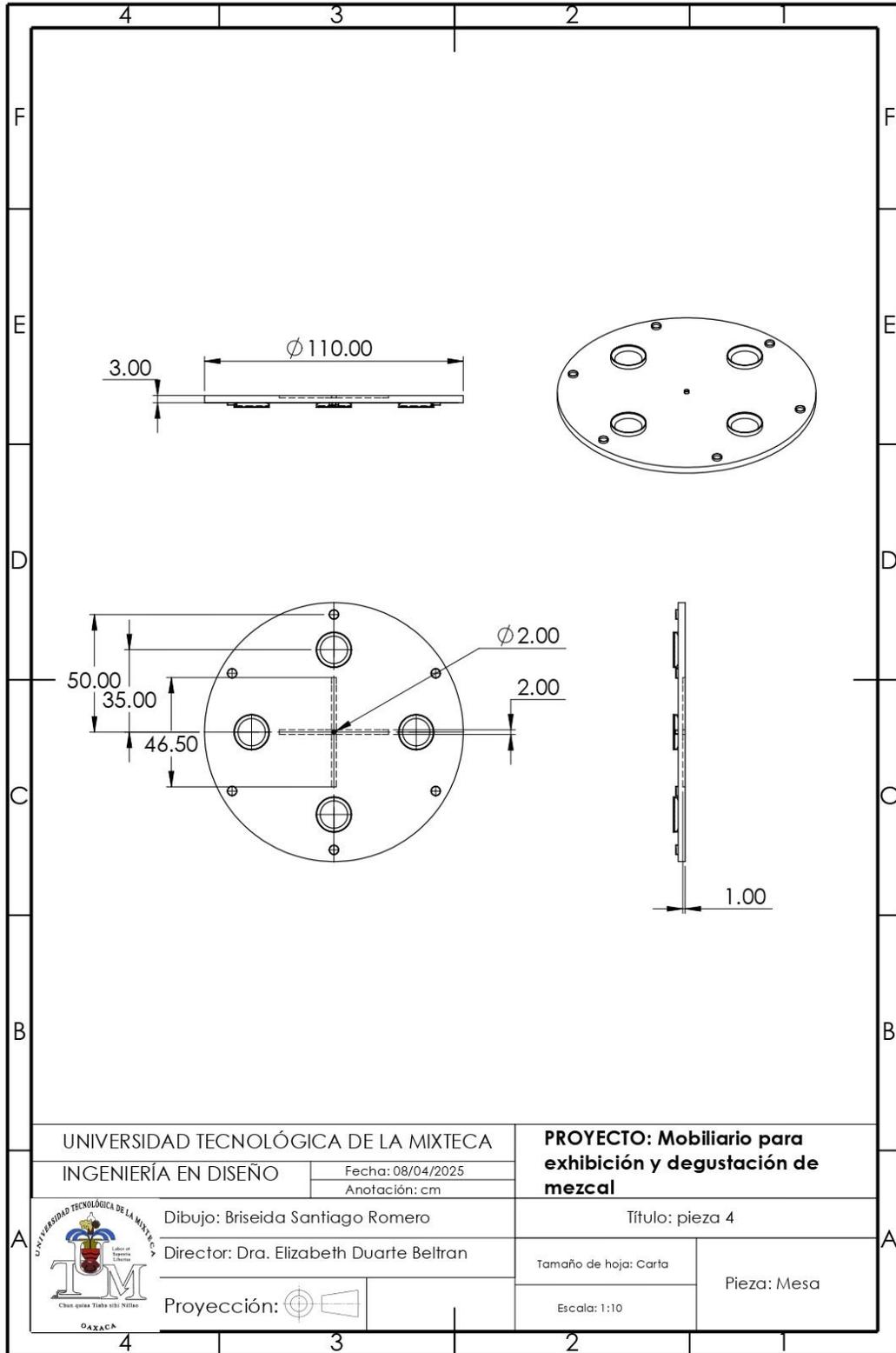
Escala: 1:10

Pieza: Maguey 1

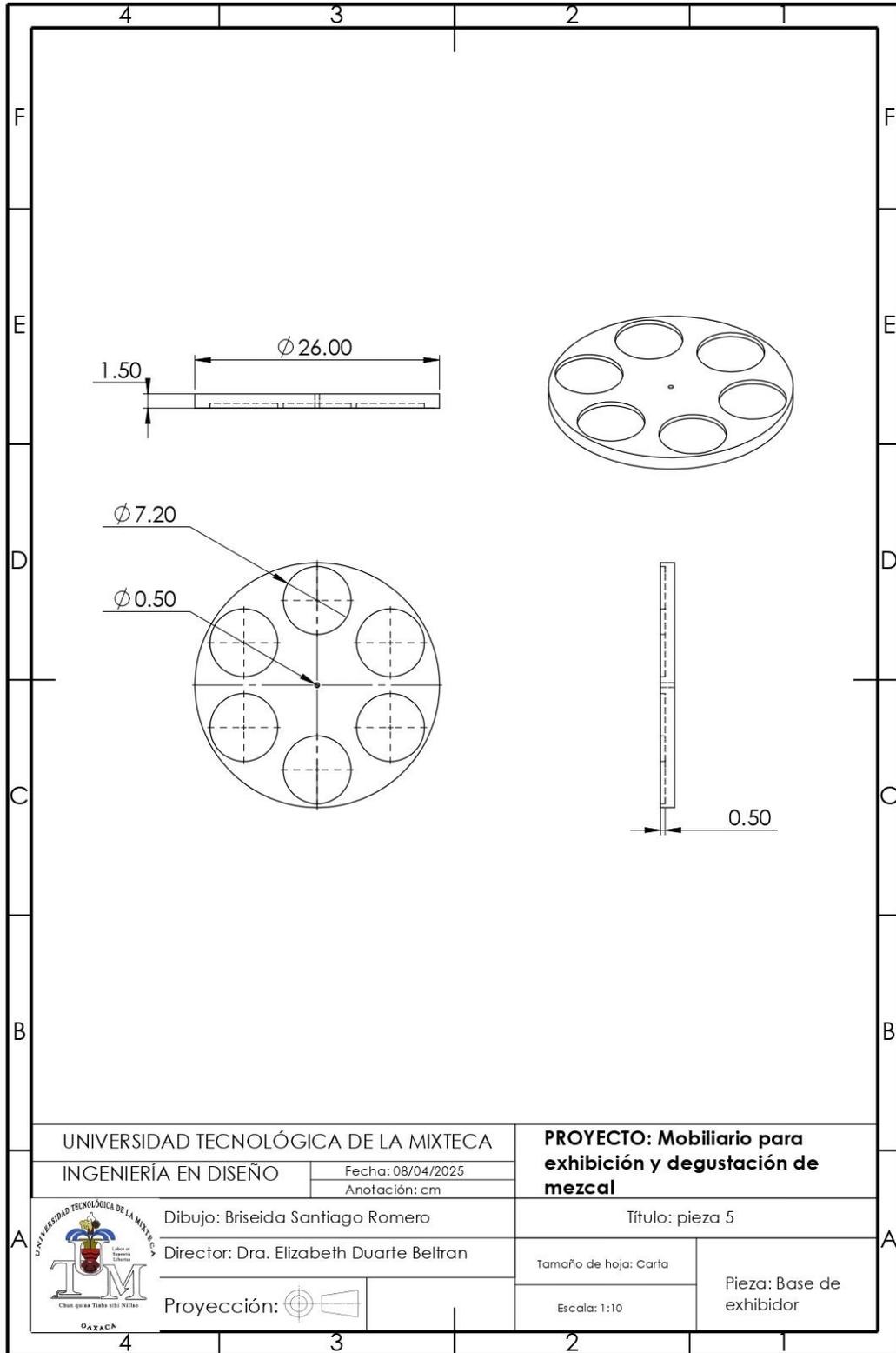


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA		PROYECTO: Mobiliario para exhibición y degustación de mezcal	
INGENIERÍA EN DISEÑO		Fecha: 08/04/2025	Título: Pieza 2
		Anotación: cm	
	Dibujo: Briseida Santiago Romero		Pieza: Maguey 2
	Director: Dra. Elizabeth Duarte Beltran		
	Proyección:		Tamaño de hoja: Carta
		Escala: 1:10	

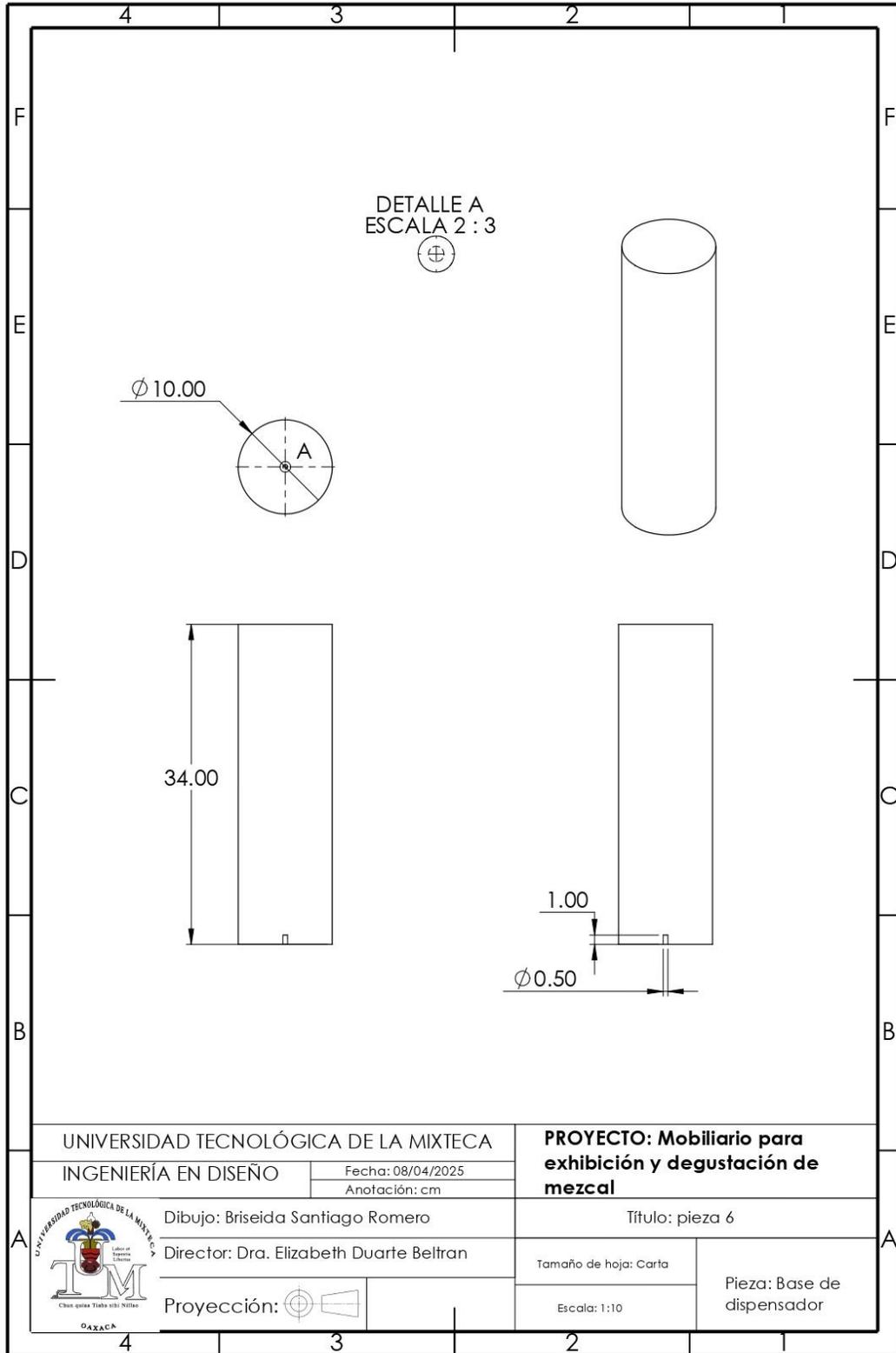




UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA		PROYECTO: Mobiliario para exhibición y degustación de mezcal	
INGENIERÍA EN DISEÑO		Fecha: 08/04/2025	
		Anotación: cm	
	Dibujo: Briseida Santiago Romero		Título: pieza 4
	Director: Dra. Elizabeth Duarte Beltran		Tamaño de hoja: Carta
	Proyección:		Pieza: Mesa
		Escala: 1:10	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA		PROYECTO: Mobiliario para exhibición y degustación de mezcal	
INGENIERÍA EN DISEÑO		Fecha: 08/04/2025	Título: pieza 5
		Anotación: cm	
	Dibujo: Briseida Santiago Romero		Pieza: Base de exhibidor
	Director: Dra. Elizabeth Duarte Beltran		
	Proyección:	Tamaño de hoja: Carta	Escala: 1:10



CAPÍTULO V

CAPÍTULO V. EVALUACIÓN

La ergonomía se centra en diseñar productos que se adapten al cuerpo humano por lo que se es conveniente llevar a cabo la evaluación ergonómica del mobiliario seleccionado para determinar el cumplimiento de los requerimientos antropométricos y para prevenir lesiones y trastornos musculoesqueléticos que pueden surgir por el uso inadecuado.

5.1 Evaluación antropométrica empleando el método ergonómico RULA.

La antropometría es una representación cuantitativa sistemática del individuo con el propósito de entender su variación física. La antropometría se utiliza para el diseño de productos y equipos, por ejemplo, a través de técnicas antropométricas para establecer las dimensiones humanas (Narváez, 2013).

Según Arellano (2009) la antropometría es la ciencia de la determinación y aplicación de las medidas de cuerpo humano, tanto en reposo como en movimiento; estas medidas están determinadas por la longitud de los huesos, músculos y la forma de las articulaciones.

La antropometría, con fines ergonómicos, busca brindar datos antropométricos que sirvan como base para dimensionar objetos que se ajusten a las verdaderas características de los usuarios finales.

Las dimensiones del cuerpo son de dos tipos: estructurales y funcionales. Las estructurales son de la cabeza, troncos y extremidades en posición de pie o sentado. Mientras que las funcionales o dinámicas son aquellas en donde está involucrado el movimiento realizado por el cuerpo en una actividad específica (Yáñez, 2009).

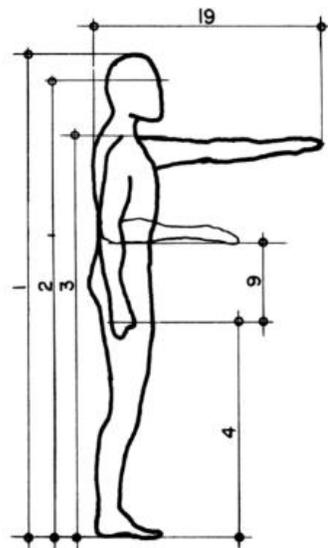
Es decir, que en la antropometría estática se toman las medidas del cuerpo humano, colocando a la persona en una posición fija, midiendo entre puntos anatómicos específicos, y en la dinámica las medidas del cuerpo humano en movimiento.

Las dimensiones relevantes del cuerpo humano más utilizadas con fines de diseño han sido recomendadas por autores como: Alonso (2006) y Panero (2009); entre otros.

Las dimensiones antropométricas varían en individuos pertenecientes a diferentes etnias, periodos de tiempo, edad, sexo, etc.

Para justificar el diseño del mueble que se utilizará para la degustación de mezcal se consideraron las siguientes medidas antropométricas estáticas de un sujeto de pie, tomadas del autor Fonseca (2023) que se exponen en la figura 35.

Figura 35. Medidas antropométricas de pie



Fuente: Antropometría de la vivienda. Fonseca (2023).

En la solución antropométrica del diseño del mueble se consideraron las actividades que realiza el turista determinado dos principales: la primera cuando se acerca al mobiliario eligiendo un lugar alrededor de la mesa y la segunda cuando se sirve el mezcal para degustarlo.

Para determinar las dimensiones del mueble se obtuvieron las seis dimensiones principales del autor y maestro de arquitectura de la UNAM Xavier Fonseca (2023) que se describen en la Tabla 11.

Tabla 11. Dimensiones antropométricas consideradas para el diseño del mueble

No.	Dimensiones	Medidas (cm)
1	Estatura	162.8
2	Altura de los ojos	152.4
3	Altura de los hombros	132.8
4	Altura de los nudillos de la mano	70.3
9	Altura de la región lumbar	25.4
19	Longitud del brazo hacia adelante	77.3

Fuente: Antropometría de la vivienda. Fonseca (2023).

La antropometría es un recurso que se emplea para establecer dimensiones en el uso rutinario de muebles con el propósito de reducir lesiones y elevar el bienestar del usuario, considerando medidas que abarcan entre el percentil 3 y el percentil 97 para garantizar una mayor inclusión y comodidad.

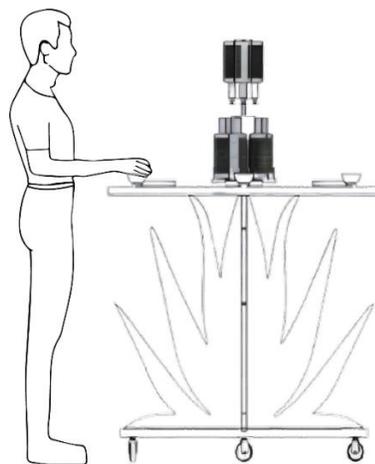
5.1.1 Evaluación de movimientos repetidos (RULA)

Para analizar los factores de riesgo ergonómico en los usuarios del mobiliario diseñado para la degustación del mezcal en la fábrica **Nan Trin Marcu** se propuso evaluar dos posturas que se adoptan en la degustación del mismo.

El método **RULA** evalúa **posturas individuales** y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas que serán evaluadas de entre las que adopta el usuario en el puesto. Se seleccionaron aquellas que suponen una mayor carga postural por su duración y por su frecuencia.

La figura 36 representa al usuario con una postura de pie con las piernas equilibradas, simétricas, con los hombros relajados y con la muñeca izquierda apoyada en la superficie del mobiliario, la muñeca tiene una posición neutral, sin giros y sin flexiones, el cuello tiene una inclinación de 10° con el tronco erecto.

Figura 36. Evaluación de miembros superiores



Fuente: Elaboración Propia

Se aplica la evaluación a la mano derecha y mano izquierda obteniendo los resultados que se exponen en la figura 37.

Figura 37. Resultados obtenidos con el método RULA

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 1

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

60° - 100°
Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 1

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

0° - +15°
neutra
0° - 15°
Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 1

Paso 4: Giro de muñeca
Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = --

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A
Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 1

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = --

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = --

Paso 8: Localizar fila en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 1

Empresa: Fecha:
Puesto / Sección:

PUNTUACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
1	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	4	4	4	4
2	3	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5	5
4	2	4	4	4	5	5	5	5	5
4	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	6	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
5	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	8	8	9
6	2	8	8	8	8	8	9	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	6	7	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	3	2	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

0°-10°
10°-20°
>20°
Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1
en extensión, cualquier ángulo

Puntuación cuello = 1

Paso 10: Localizar la posición del tronco

-20° sentado
+1 parado o sentado, tronco erecto
20°
20° - 60°
Paso 10a: Corregir...
Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 1

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas = 1

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B
Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 1

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular
Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = --

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga
Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = --

Paso 15: Localizar columna en Tabla C
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 1

Referencias:
Observador: Firma:

1

PUNTUACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Fuente: Método RULA ergonomistas

El resultado obtenido de las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del usuario, en la primera evaluación es 1 y es válido para las dos manos que mantiene la misma posición, cabe señalar que no se incrementaron las puntuaciones ya que en la actividad no hay cargas ni fuerzas ejercidas. El resultado 1 o 2 hace referencia a: Situación de trabajo ergonómicamente aceptable como se observa en la tabla 12.

Tabla 12. Nivel de riesgos propuesto por el método RULA

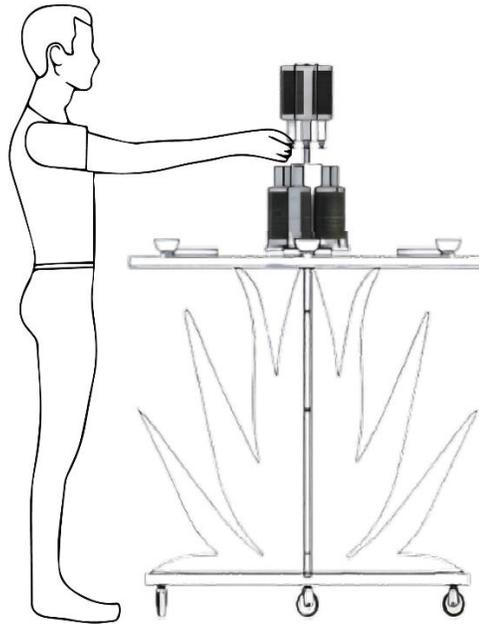
Puntos RULA	Nivel de riesgo	Actuación
1 - 2	Bajo	Nivel de actuación 1: Situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.
3 - 4	Medio	Nivel de actuación 2: Situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.
5 - 6	Alto	Nivel de actuación 3: Se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.
>=7	Muy alto	Nivel de actuación 4: Prioridad de intervención ergonómica.

Fuente: Método RULA ergonautas.

En la figura 38 se analiza la segunda postura: se describe a una persona de pie con las piernas equilibradas con el brazo izquierdo extendido al nivel del hombro abducido formando un

ángulo de 90° despegado del cuerpo, la muñeca esta flexionada formando un ángulo de 15° la posición del cuello tiene una inclinación lateral de 10° con el tronco recto.

Figura 38. Análisis del usuario utilizando el dosificador



Fuente: Elaboración Propia.

El resultado obtenido del brazo izquierdo recomienda ampliar el estudio al grupo A y al grupo B como se representa en la figura 39.

Figura 39. Resultados obtenidos con el método RULA de la posición 2

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 3

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 1

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 1

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = --

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = --

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = --

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 3

PUNTAJACIÓN

Tabla A

Brazo	Ante brazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	4	4	4	4
	3	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	5	5	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5	5
	2	4	4	4	5	5	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	6	6	6
5	1	5	5	5	5	6	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	8	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	3	2	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 1

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 1

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas = 1

Tabla B

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	6	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	6	6	7	7	7	7
4	4	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 1

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = --

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = --

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 3

3

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección:

Referencias:

Observador: Firma:

PUNTAJACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Fuente: Método RULA ergonomistas.

El nivel de actuación obtenido es la puntuación 3. Hace referencia a un **nivel de acción 3 o 4 en color amarillo** preventivo, sugiriendo situación que puede mejorarse no es necesario intervenir a corto plazo como se observa en la tabla 16.

5.2 Análisis estático

El Factor de Seguridad (FoS) es la proporción entre la resistencia real de una estructura o material, conocida como tensión última, y la tensión máxima que debe soportar durante su uso, denominada tensión admisible. En esencia, indica cuánto más robusto es un sistema en comparación con la resistencia requerida para soportar una carga determinada. (StudySmarter, 2024)

- Un valor bajo de FoS puede indicar un alto nivel de riesgo o incertidumbre.
- Un FoS alto indica un enfoque de diseño demasiado cauteloso.

5.2.1 Cálculo del factor de seguridad

Para obtener el factor de seguridad, es necesario contar con el esfuerzo máximo de la madera de arce que se muestra en la figura 40 como límite elástico.

Figura 40. Propiedades de la madera de arce

Propiedad	Valor	Unidades
Módulo elástico	126	kgf/cm ²
Coefficiente de Poisson	0.4	N/D
Módulo cortante	900000	kgf/cm ²
Densidad de masa	750	kg/cm ³
Límite de tracción	12000	kgf/cm ²
Límite de compresión	6000	kgf/cm ²
Límite elástico	6000	kgf/cm ²
Coefficiente de expansión térmica	5e-06	/°C
Conductividad térmica	4.06e-05	cal/(cm·s·°C)
Calor específico	0.5	cal/(kg·°C)
Cociente de amortiguamiento del material	0.15	N/D

Fuente: Maderame (2024).

El peso de la mesa de trabajo del mobiliario será de 9.6 kg, ya que soportará un total de 8 botellas de mezcal, cada una con un peso de 1.2 kg. Con esta carga, se calculará la fuerza aplicada al mueble para realizar el análisis de deformación, lo que permitirá determinar el factor de seguridad del mobiliario, tal como se muestra en la figura 41.

Figura 41. Cálculo de fuerza y factor de seguridad

$$\sigma_{max} = 6,000 \frac{kgf}{cm^2}$$

$$= 588,400,000 N$$

$$*Peso \text{ de cada botella} = 1.2 \text{ kg} \rightarrow 1.2 \text{ kg} (8) = 9.6 \text{ kg}$$

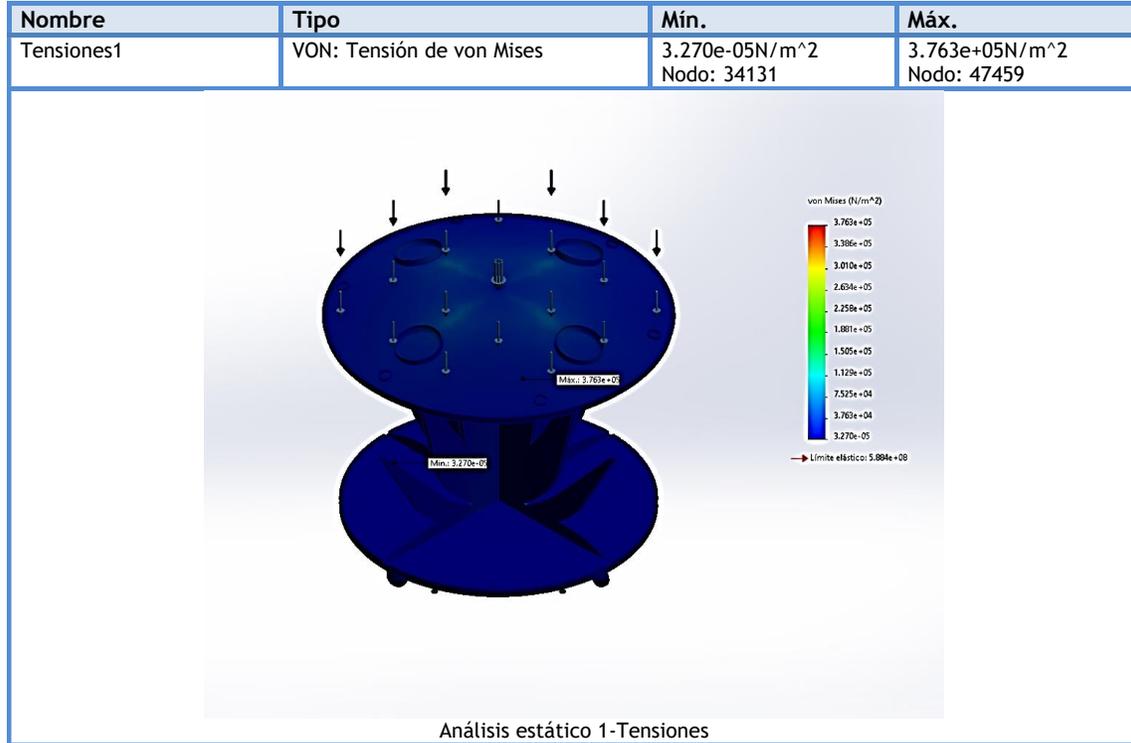
$$F = mg = 9.6 \text{ kg} \left(9.81 \frac{kg}{m^2} \right) = 94.08 N$$

$$FoS = \frac{\sigma_{arce}}{F} = \frac{588,400,000 N}{94.08 N} = 6,254,251.70$$

Fuente: Elaboración Propia.

Con ayuda de un software, se aplicará la fuerza calculada para obtener el análisis estático de deformación y tensión del mobiliario diseñado.

Figura 42. Resultado de tensiones



Fuente: Elaboración Propia.

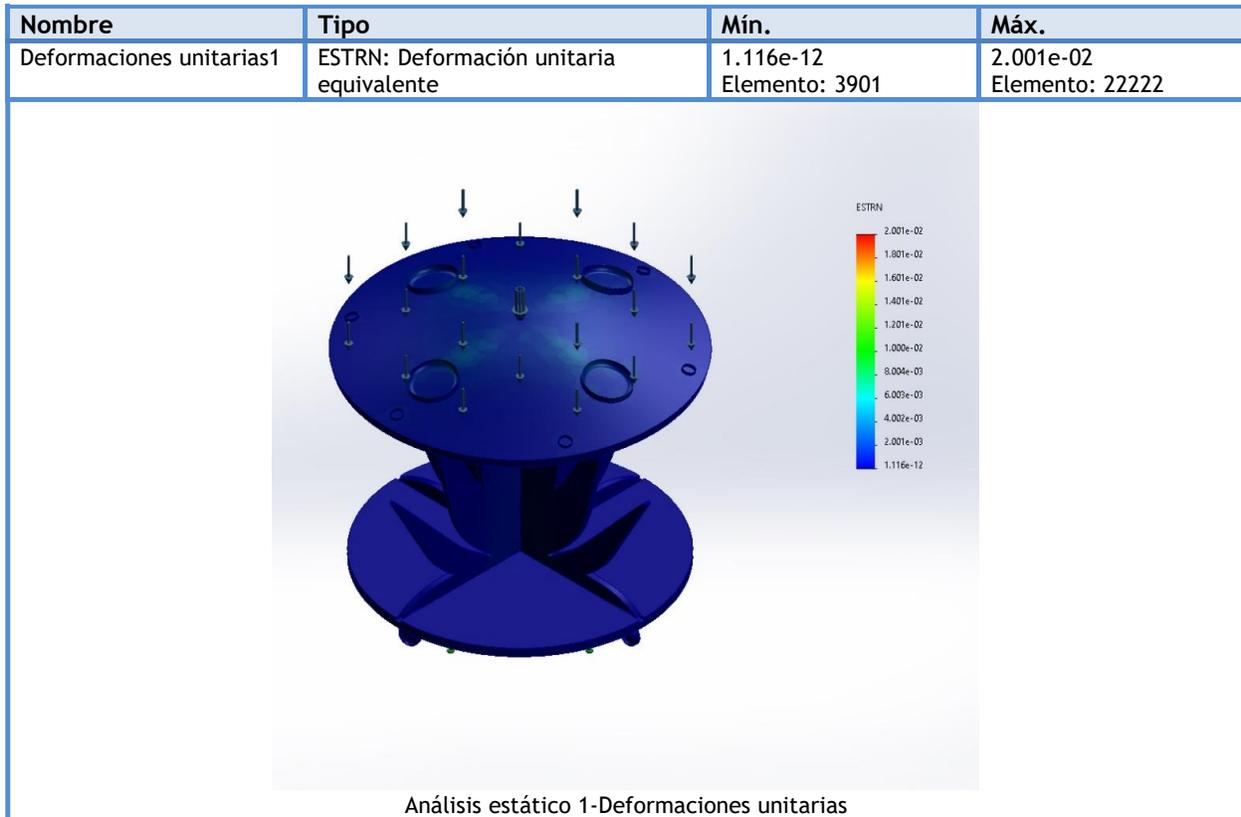
Con el esfuerzo máximo obtenido del estudio de tensiones (figura 42), que fue de 3.763e+05, se calculará el factor de seguridad, tal como se muestra en la figura 43.

Figura 43. Factor de seguridad de tensión

$$Fos = \frac{\sigma_{arce}}{\sigma_{max}} = \frac{5.88 \times 10^8}{3.763 \times 10^5} = 1,562.583$$

Fuente: elaboración propia.

Figura 44. Estudio de deformación



Fuente: Elaboración Propia.

La figura 44 muestra el estudio de deformación, en el cual se determinó que el esfuerzo máximo de deformación es de $2.001e-02$.

Por lo tanto, al sacar el factor de seguridad da como resultado $2.94e+10$

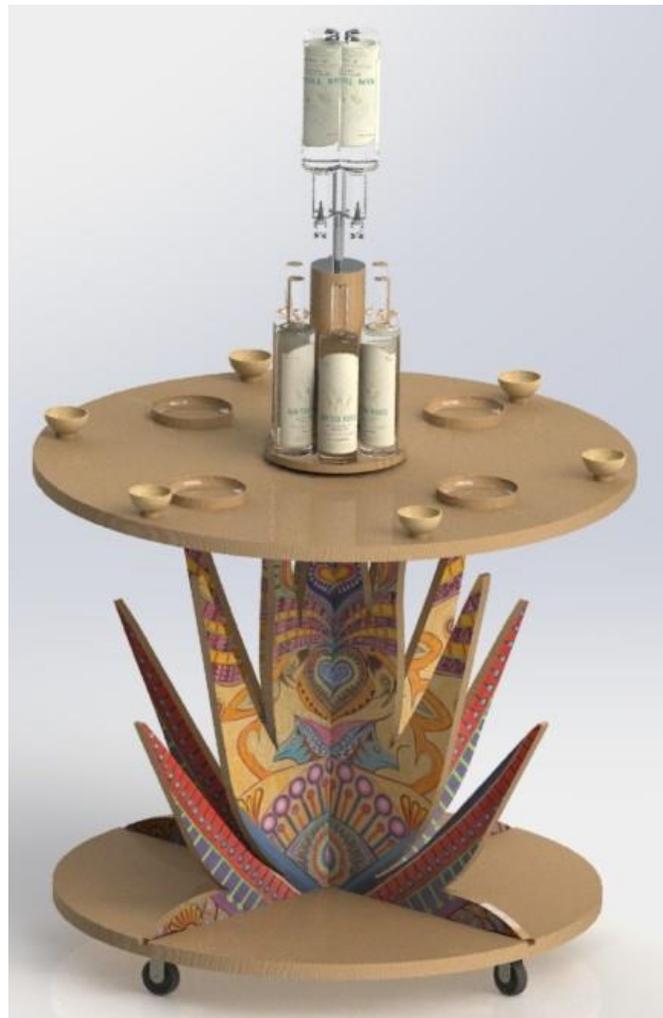
5.3 Análisis visual

Para evaluar la percepción y aceptación del diseño del mueble de exhibición y degustación de mezcal, se llevará a cabo un análisis visual de tres propuestas de diseño a 48 turistas. Este análisis estará dirigido a los turistas que visitan la fábrica, quienes brindarán su opinión sobre aspectos del mobiliario.

La encuesta, detallada en el Anexo C, permitirá recopilar información clave sobre cuál de las tres opciones es más atractiva visualmente.

En la figura 45 se muestra la primera propuesta visual del mobiliario mueble, la cual incorpora elementos decorativos inspirados en la cultura oaxaqueña. La base del maguey está adornada con patrones de alebrijes pintados a mano, lo que aporta un toque artesanal y vibrante al diseño. El resto de la estructura conserva un acabado en color natural, permitiendo que las vetas y texturas de la madera resalten de manera armoniosa.

Figura 45. *Propuesta 1 del diseño visual*



Fuente: Elaboración Propia.

La figura 46 presentada muestra la propuesta visual 2 del mobiliario. En esta propuesta, se ha incorporado un detalle artístico significativo en la estructura inspirada en el maguey, donde se encuentra pintada a mano la imagen de la diosa Mayahuel, símbolo de la fertilidad y la conexión con la tierra en la cultura mezcalera.

Asimismo, en la parte superior de la mesa se ha añadido una representación de un maguey, también pintada a mano, destacando la importancia de esta planta en la tradición del mezcal.

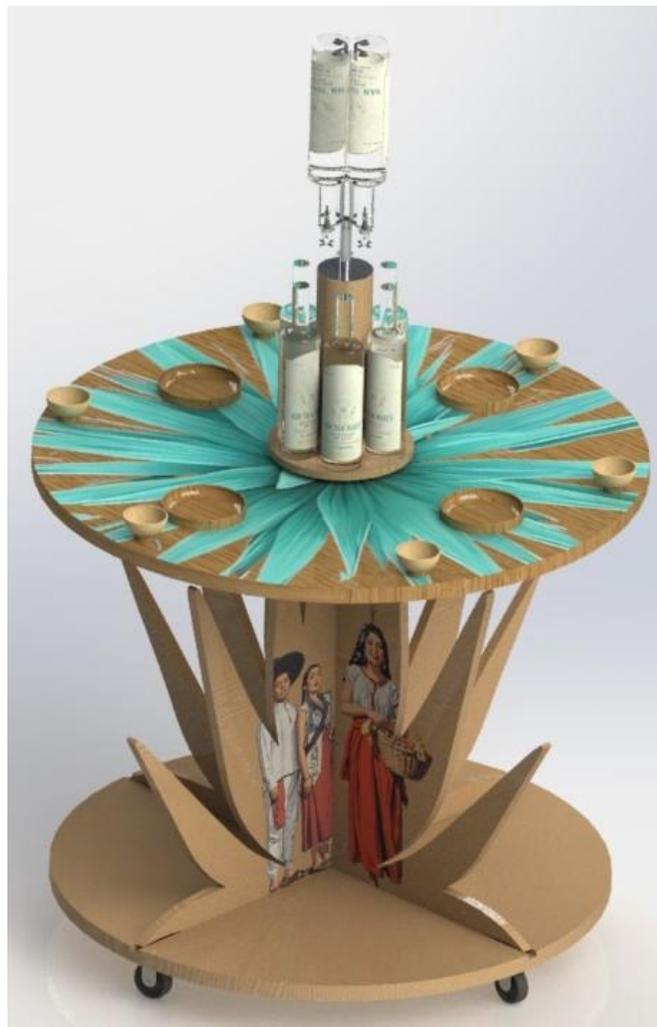
Figura 46. *Propuesta 2 del diseño visual*



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 47 se muestra la propuesta 3, donde la estructura inspirada en el maguey está decorada con figuras pintadas a mano que representan a personas con el traje típico de los Valles Centrales de Oaxaca, reflejando su cultura. Además, en la superficie de la mesa se ha pintado artesanalmente una vista superior de un maguey, resaltando la identidad del mezcal y su proceso de elaboración.

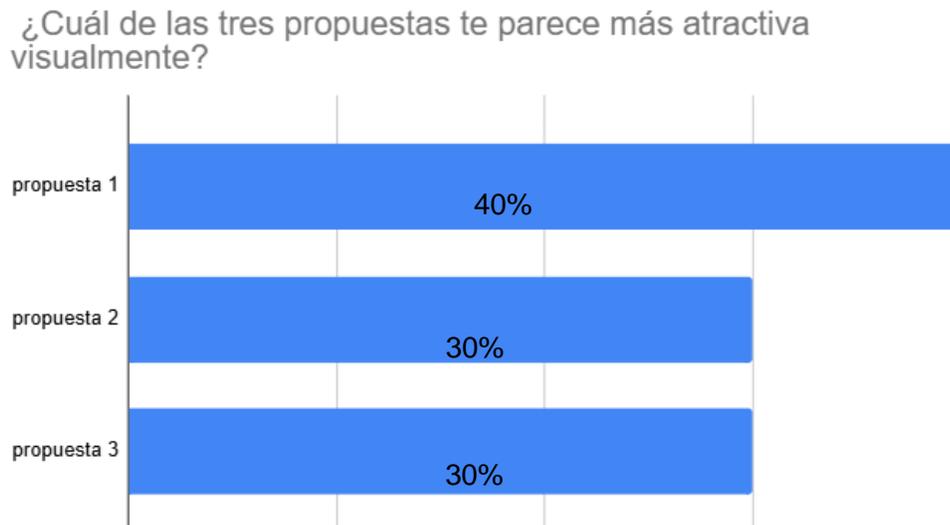
Figura 47. Propuesta 3 del diseño visual



Fuente: Elaboración Propia.

Según los resultados de la encuesta, la propuesta 1 fue la que más atrajo a los usuarios, destacándose como la opción que mejor representa la cultura oaxaqueña. Como se muestra en la figura 48, esta propuesta obtuvo el 40% de las preferencias, reflejando su impacto visual y cultural entre los encuestados.

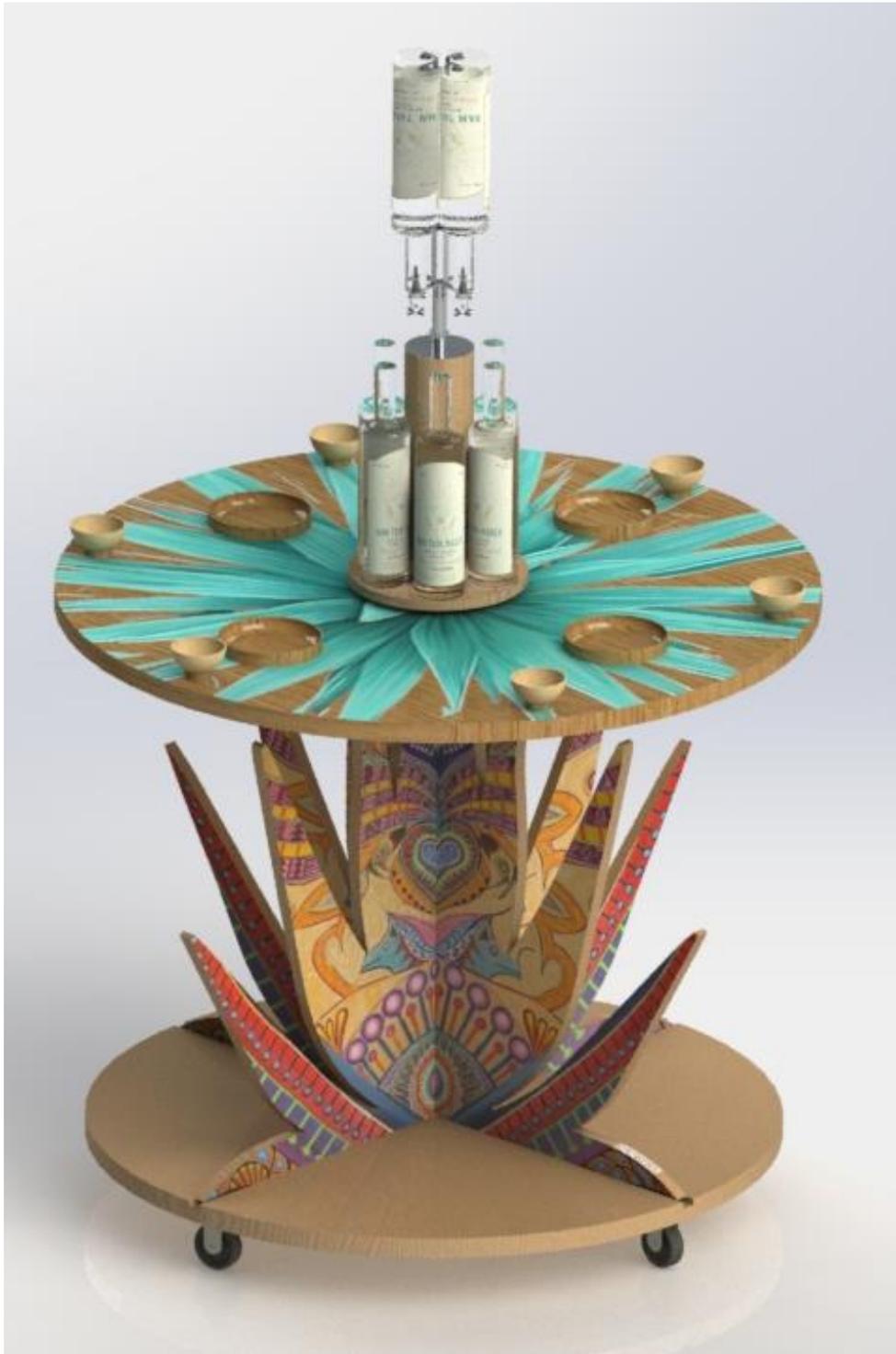
Figura 48. Resultados del análisis visual



Fuente: Elaboración Propia.

Tomando en cuenta los comentarios de los usuarios, se realizaron mejoras en la propuesta 1, dando como resultado la versión final que se muestra en la figura 49. Entre los ajustes, se añadió un diseño de un maguey pintado a mano en la superficie de la mesa, realizando su identidad visual y cultural.

Figura 49. *Mobiliario final*



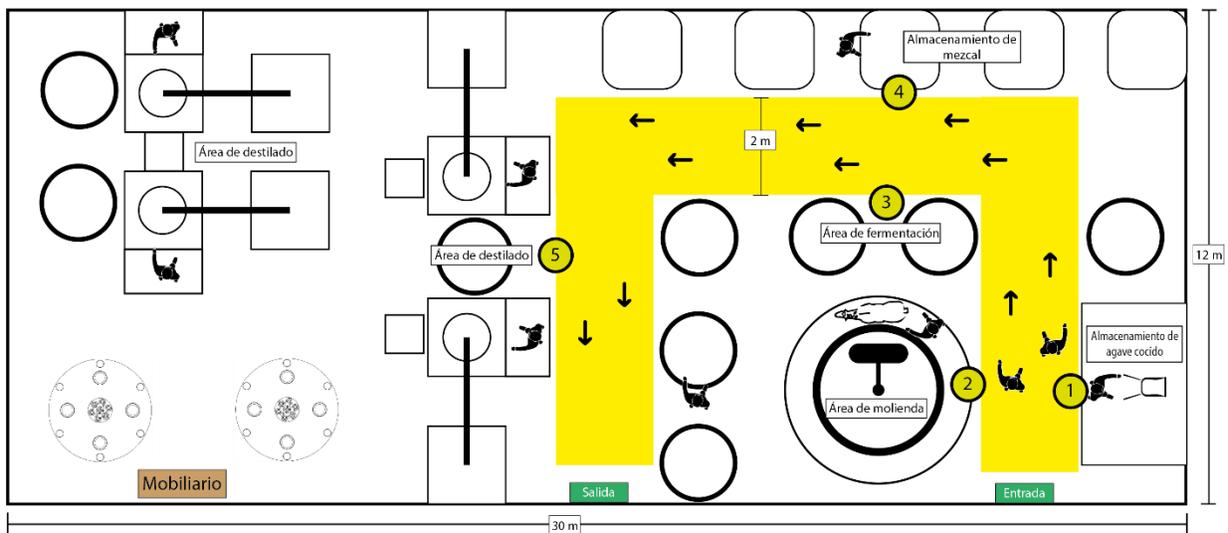
Fuente: Elaboración Propia.

5.4 Ubicación y función del mobiliario

En la figura 50 se muestra la distribución de planta de la fábrica; que se integra de cinco áreas: 1) Almacenamiento del agave cocido 2) Área de molienda 3) Área de fermentación 4) Almacenamiento de mezcal y 5) Área de destilado.

El croquis señala la ubicación del mobiliario, en el cual se especifica la disposición adecuada para mejorar la experiencia de los turistas que visitan las instalaciones.

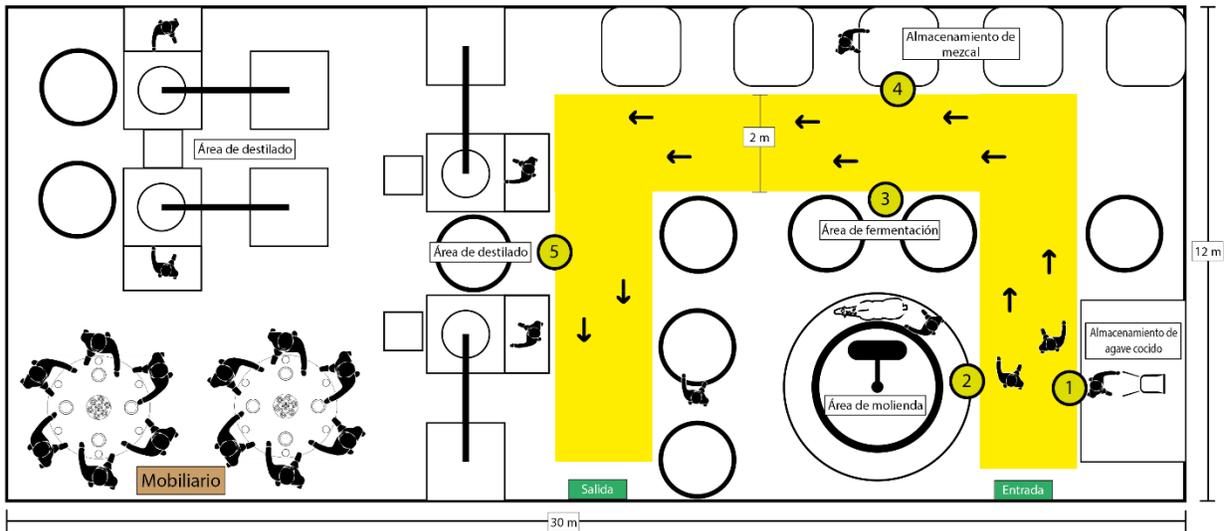
Figura 50. Croquis de ubicación de mobiliario



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 51 se señala la distribución de planta con los espacios destinados a interactuar con los visitantes, asegurando que el mobiliario cumpla con la función de ofrecer la disponibilidad para facilitar el recorrido turístico dentro de la fábrica.

Figura 51. Función del mobiliario



Fuente: Elaboración Propia.

En el lay-out se destacan las figuras de un grupo de seis turistas alrededor del mobiliario llevando a cabo la acción de degustación, se observa que no obstruyen el área de flujo de la fábrica.

En las figuras 52 se presenta la propuesta seleccionada a través de rénder que ilustra su integración en diversos entornos, se puede apreciar cómo el diseño se adapta al escenario, destacando su versatilidad y estética.

Figura 52. Propuesta seleccionada en una fábrica de mezcal



Fuente: Elaboración Propia.

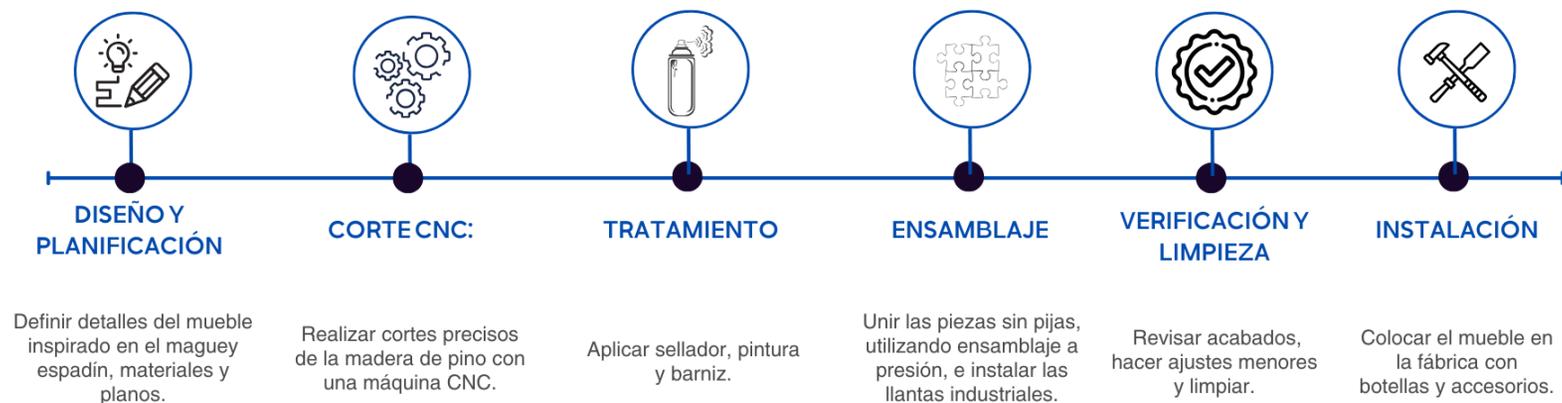
El mobiliario se integra por su material y colores cumpliendo la función de atraer la atención de los clientes, su forma de maguey hace referencia al proceso de producción artesanal.

5.5 Proceso de Manufactura

Es el conjunto de actividades que son efectuadas para que se lleve a cabo la transformación de las características originales de la materia prima para obtener el producto final, consta de seis etapas como se presenta en la figura 53.

Figura 53. Fases del proceso de manufactura

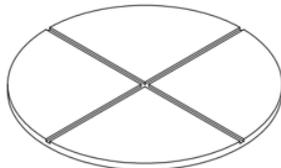
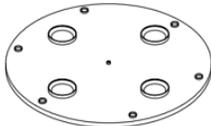
PROCESO DE MANUFACTURA

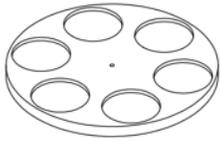


Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 13 se describe el proceso de manufactura de: 1) base, 2) soporte en forma de maguey 3) mesa y 4) exhibidor.

Tabla 13. Descripción de las etapas del proceso de manufactura

Entrada	Proceso de manufactura		Piezas procesadas
Materia prima	Maquinaria y herramienta	Proceso	Componente
<ul style="list-style-type: none"> • Tablón de madera de arce 2m x 1.2 m (2 cm grosor) • Sellador y barniz en lata 	<ul style="list-style-type: none"> • Router CNC • Brocas para fresadora de 1/8" 	<ul style="list-style-type: none"> • Corte circular (50 cm radio) • Desbaste (1 cm profundidad, 2 cm ancho) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Tablón de madera de arce 2m x 1.2 m (2 cm grosor) • Sellador y barniz en lata • Pintura para madera diferentes colores 	<ul style="list-style-type: none"> • Router CNC • Brocas para fresadora de 1/8" • Pincele de diferentes tamaños 	<ul style="list-style-type: none"> • Corte irregular (figura de maguey) • Elaboración a mano de los patrones de alebrijes 	
<ul style="list-style-type: none"> • Tablón de madera de arce 2m x 1.2 m (2 cm grosor) • Sellador y barniz en lata 	<ul style="list-style-type: none"> • Router CNC • Brocas para fresadora de 1/8" 	<ul style="list-style-type: none"> • Corte circular (55 cm radio) • Desbaste para bases de jícaras 	

<ul style="list-style-type: none"> • Tablón de madera de arce 2m x 1.2 m (2 cm grosor) • Sellador y barniz en lata 	<ul style="list-style-type: none"> • Router CNC • Brocas para fresadora de 1/8" 	<ul style="list-style-type: none"> • Corte circular (13 cm radio) Desbaste circular (5 mm profundidad, 7.2 cm diámetro) 	
--	---	--	---

Fuente: Elaboración Propia.

Requerimientos de instalación

Las instalaciones de la fábrica de mezcal cuentan con un piso de concreto, como se muestra en la figura 54.

Figura 54. Instalaciones de la fabrica



Fuente: Elaboración Propia.

Por ello, se utilizará una llanta de uso rudo o industrial para el diseño del mobiliario, cuyas especificaciones se detallan en la ficha técnica presentada en la figura 55.

Figura 55. Ficha técnica de llantas Weston



Fuente: Mercado libre (2024)

Conclusiones

En las últimas décadas; el turismo de Oaxaca se ha convertido en una de las mejores alternativas para impulsar el desarrollo económico y social. El mezcal es una bebida que representa tradición, cultura y fiesta, también representa el trabajo de familias oaxaqueñas, que día con día, unen esfuerzos para seguir elaborando esta bebida, respetando el misticismo que tanto la caracteriza. Se resalta que es una de las fuentes principales de ingresos en estas comunidades, ya que se caracterizan por tener un alto índice de marginalidad.

Para promover y mejorar las ventas de esta bebida que se produce en la fábrica "NAN TRIN MARCU" de Santiago Matatlán, Oaxaca se diseñó el mobiliario que representa las

tradiciones y costumbres de la región para otorgar una experiencia única a los turistas que visiten esta fábrica.

Se aplicó un instrumento a una muestra de 48 turistas para conocer sus gustos y preferencias y plasmarlos en el diseño del mobiliario que exhibirá el mezcal. Los resultados son los siguientes: el 42% tiene un gran interés por la variedad de ingredientes autóctonos en la gastronomía oaxaqueña, el 38% visita una fábrica de mezcal para conocer los procesos artesanales, el 82% prefiere un ambiente tradicional en la fábrica de mezcal y el 48% señaló que los alebrijes pintados son auténticos de Oaxaca.

Se realizaron 3 propuestas de diseño, considerando que la alternativa que mejor cumple con todos los requerimientos expuestos por los encuestados es la denominada *maguey*, ya que; representa y comunica estéticamente los elementos tradicionales de Oaxaca.

Esta propuesta se integra por seis componentes fabricados en madera y ensamblados por acoplamiento. El proceso de fabricación puede llevarse a cabo en un taller de carpintería, que cuente con maquinaria especializada para su producción.

Con el diseño del mobiliario para la fábrica “NAN TRIN MARCU” se cubre la necesidad de exhibir y comercializar el mezcal, integrando el concepto y las técnicas de diseño.

Como Ingeniero en Diseño, la aportación principal en este proyecto fue la creación del diseño del mobiliario considerado coherente, funcional y estético, ya que se integra al contexto cultural y productivo de la fábrica tradicional de mezcal ubicada en Santiago Matatlán, Oaxaca. Empleando los conocimientos adquiridos en la formación académica como Ingeniero en Diseño, desarrollé una propuesta que integra dos funciones: la exhibición y degustación del mezcal.

El diseño responde a las necesidades del cliente y de los turistas, generando una experiencia cómoda, auténtica y alineada con los valores de tradición y calidad que representa el mezcal artesanal. Además, se consideraron criterios de movilidad, resistencia y mantenimiento, asegurando un mobiliario duradero, fácil de trasladar y adaptable al entorno de la fábrica. Esta propuesta busca no solo mejorar la presentación del producto, sino también fortalecer la identidad de la empresa y enriquecer la experiencia del visitante.

Referencias

Arellano, D.; Yáñez Mendiola, J. (2009). Mediciones Antropométricas sin contactos a partir de fotografías. *Ide@s CONCYTEG*, 48, pp. 669-673.

Asociación Internacional de Ergonomía (2020). Factor humano. Disponible en: <https://iea.cc/about/introduction/09342012000100001>

Apud, E, Meyer, F. (2023). La importancia de la ergonomía en la salud de los trabajadores. *Ciencia y Enfermería*. Vol. 9. Núm. 1. Colombia. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532003000100003>

Bautista, J y Mascha, A. (2016). Sustentabilidad y agricultura en la región del mezcal. Oaxaca. *Rev. Mex. Ciencia y agricultura*, vol. 3. Texcoco. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-

Barrera, A, Cuevas, V., y Espejel, A. (2019). Factores de valoración en consumidores de mezcal en Oaxaca. Vol. 29. No. 54. Hermosillo. <https://doi.org/10.24836/es.v29i54.811>

Bercik, J., & Horska, E. (2015). Sound System and noise as essential elements of visual merchandising in selected retail chains in the Slovak Republic. *European Journal of Business and Technology*. Vol 1. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.11118/ejobsat.v1i1.34>

[Calle, K., Erazo, J., y Narváez, C. \(2020\). Marketing digital y estrategias online en el sector de fabricación de muebles de madera. *Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5\(10\) 1-26. https://doi.org/10.35381/r.k.v5i10.698](https://doi.org/10.35381/r.k.v5i10.698)

Consejo Regulador del Mezcal. (CRM, 2021). Estados Unidos principal comprador del mezcal en el mundo. Disponible en: <https://goo.su/1CFXTk>

- Cruz, E. (2018). Oaxaca, dónde menos sobreviven empresas. Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca. (2023, 9 de noviembre). Disponible en: <https://goo.su/g7B9ol>
- Cortés, D. (2021). Clasificación de turistas. CEUPE (2023,4 de noviembre). Disponible en: <https://www.ceupe.com/blog/clasificacion-de-turistas.html>
- Chugan, P. & Mehta, N. (2014) Impact of visual merchandising on consumer behavior: A study of furniture outlets. Universal Journal of Management. Vol 2. (6). Disponible en: [DOI: 10.13189/ujm.2014.020601](https://doi.org/10.13189/ujm.2014.020601)
- Dalla, M. (2023, 26 junio). Diseño ergonómico. La ergonomía en el diseño de producto. [3DALIA](https://3dalia.com/disenio-ergonomico/). <https://3dalia.com/disenio-ergonomico/>
- Delgado, A. (2021). Impacto del merchandising visual en las decisiones de compra del consumidor en el punto de venta. Revista Digital Publisher. Ecuador, Vol. 6. Disponible en: https://www.593dp.com/index.php/593_Digital_Publisher/article/view/805/856
- Delgado, P. (2018). La geometría en el diseño. Recuperado de: <https://abcblogs.abc.es/fahrenheit-451/otros-temas/la-geometria-en-el-diseno.html>
- Dijo Diseño Bogotá Colombia. (2023). Dijo Diseño y arquitectura, Puntos móviles y carritos para venta ambulante Página www.dijodiseno.com. (s. f.). Carrito para vender café, productos de panadería, milhojas, tortas y postres - dijo Diseño. Dijo Diseño - Estudio de diseño - Colombia. (2023 12 de octubre) Disponible en: <https://dijodiseno.com/puntosmoviles/cotizacion/Pm42.html>
- Diego, M. (2015). Método RULA. Ergonautas. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Espinosa, D, Rivera, G., y Maldonado, B. (2017). Caracterizando la producción y organización de los mezcaleros en Matatlán, México "Capital mundial del mezcal. Vol. 27. No.50. Hermosillo. <https://doi.org/10.24836/es.v27i50.465>

Fonseca, X. (2023). Las medidas de una casa. Editorial Pax. México.

García, J. (2012). Comercialización de moda. Barcelona: GG

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2018). Estadística a propósito del día de las micro empresas y las pequeñas y medianas empresas. Datos nacionales (2023, 2 de diciembre). Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2023/EAP_DIAMIPYMES.pdf

Instituto Oaxaqueño del Emprendedor y de la Competitividad (2018). Gaceta del Gobierno del estado de Oaxaca. <https://goo.su/0a6z5>

Jass, D. (2010). Método RULA - Rapid Upper limb Assessment. Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Kibox. (2021, 10 diciembre). FLOOR STAND EN IMPRESIÓN DIGITAL - Kibox - 2023. Disponible en: <https://kibox.mx/producto/floor-stand-en-impresion-digital/>

Konuk F. (2018). The role of store image, perceived quality, trust and perceived value in predicting consumers' purchase intentions towards organic private label food, Journal of Retailing and Consumer Services, Volume 43, Pages 304-310, ISSN 0969-6989. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.04.011>

La importancia de la Teoría del Color. (s/f). Komorebiestudio.cl. Recuperado el 9 de abril de 2024. <https://www.komorebiestudio.cl/la-importancia-de-la-teoria-del-color/>

- Lavín (2020). La importancia de exhibir correctamente tus productos en la tienda. Milenio (2023,12 03) Disponible en: <https://www.milenio.com/opinion/ivan-lavin/el-santo-grial/la-importancia-de-exhibir-correctamente-tus-productos-en-tienda>
- Martínez. L. (2019). Las estrategias de visual merchandising con relación a la decisión de compra en tiendas de cosméticos. Trabajo de Investigación. Universidad peruana de Ciencias aplicadas. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/627763/ValenciaM_L.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Membrello, I, et al (2011) Neuromarketing: cerebrando negocios y servicios. Buenos Aires, Argentina: Granica (p. 328). Disponible en: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/2613/4163>
- Moreno, M. (2011). Turismo y producto turístico. Evolución, conceptos, componentes y clasificación. Revista. Visión General, No. 1 pp. 135-158. Universidad. de los Andes. Mérida Venezuela Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545890011.pdf>
- Muñoz, A. (2023). Factores que influyen en la decisión de compra Recuperado de: Ecommerce marketing <https://blog.saleslayer.com/es/factores-que-influyen-en-la-decision-de-compra-del-cliente>
- Narváez, Y. (2013). Ergonomía y Antropometría. Más que Ciencias. Batutas para el diseño. Revista M.A, Mueble Actual. Sección: Diseño de Mobiliario. Artículo: La Ergonomía II Parte.
- Panero, J. (2009). Las Dimensiones Humanas en los espacios Interiores, Editorial Félix Varela, La Habana.

Pate, R.; Oria, M.; Pillsbury, L. (2012). Fitness Measures and Health Outcomes in Youth. Committee on Fitness Measures and Health Outcomes in Youth; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine. Washington (DC): [National Academies Press \(US\)](#)

Penagos, C. y Torres, E. (2013). Caracterización del comprador sogamoseño en súper e hipermercados. Colombia. Estudios Gerenciales, 29(126), 49-57. Disponible en: <https://search.proquest.com/docview/1420203567?accountid=43860>

Peope. (2022, 28 octubre). La importancia del exhibidor en el punto de venta. <https://peope.com.ar/la-importancia-del-exhibidor-en-el-punto-de-venta/>

Repositorio del IIS-UNAM: Zapotecos. (s. f.). <https://ru.iis.sociales.unam.mx/handle/IIS/3264>

Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Revista Escuela de Administración de Negocios, 1(82), 1-26. [doi:10.21158/01208160.n82.2017.1647](https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647)

Rodríguez., G. (2005). Manual de Diseño industrial UAM-A GG <https://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/16ManualDI.pdf>

Secretaría de Turismo (2016). Plan estratégico sectorial. Turismo. Oaxaca. (2023, 12 de diciembre). https://www.oaxaca.gob.mx/sectur/wpcontent/uploads/sites/65/2019/01/PES_Turismo_enl%C3%ADnea.pdf

Yáñez, J. (2009). La antropometría: un primer paso para conocer nuestro entorno. CONCYTEG, 48, 2.

Anexos

ANEXO A

1. ¿Qué aspectos de la cultura oaxaqueña te llamaron más la atención al planificar tu visita?
 - a) La variedad de ingredientes autóctonos en la comida oaxaqueña.
 - b) La participación comunitaria en festivales como la Guelaguetza.
 - c) La preservación de estructuras históricas como el Templo de Santo Domingo.
 - d) La artesanía detallada de los alebrijes y tejidos.
 - e) La amabilidad y hospitalidad de los habitantes locales.
2. ¿Qué te motivó a visitar una fábrica de mezcal en Oaxaca?
 - a) El deseo de probar mezcales artesanales auténticos y entender las diferencias entre las variedades producidas en diferentes regiones de Oaxaca.
 - b) La curiosidad por conocer el proceso de producción del mezcal, desde la planta de agave hasta el embotellado final.
 - c) La recomendación de amigos o familiares que previamente visitaron la fábrica y quedaron impresionados por la experiencia.
 - d) El interés en aprender sobre la cultura y tradiciones detrás de la fabricación del mezcal, que es parte integral de la identidad de Oaxaca.
 - e) La búsqueda de una experiencia única y auténtica durante mi viaje a Oaxaca, alejándome de las atracciones turísticas convencionales.
3. ¿Qué elementos de diseño te llaman más la atención en una fábrica de mezcal?
 - a) El uso de materiales naturales como la madera y el barro, que evocan la autenticidad y la conexión con la tierra.
 - b) La decoración con motivos tradicionales mexicanos, como agaves, calaveras y símbolos indígenas, que resaltan la cultura y la historia del mezcal.
 - c) Los jardines o patios interiores que ofrecen espacios al aire libre para relajarse y disfrutar del ambiente tranquilo mientras se degusta el mezcal.
 - d) La utilización de fragancias naturales, como el aroma de los agaves cocidos, que complementan la experiencia sensorial y transportan a los visitantes al corazón del proceso de producción del mezcal.
 - e) La presencia de elementos rústicos y vintage que transmiten un ambiente nostálgico y añejo, típico de las destilerías de mezcal.
4. ¿Prefieres un ambiente más tradicional o moderno en la fábrica de mezcal?
 - a) ambiente tradicional
 - b) ambiente moderno
 - c)



5. ¿En dónde te gusta más que te den a probar el mezcal cuando estás de visita a una fábrica?



a) copas normales



b) las famosas veladoras



c) Jícaras



d) Copas de carrizo

6. ¿Qué elementos crees que podrían mejorar la experiencia de degustación de mezcal en la fábrica?

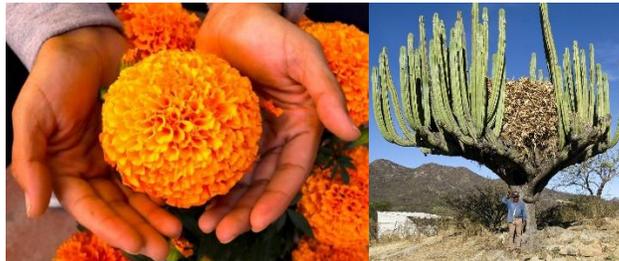
7. ¿Qué otros servicios o detalles agregarías para mejorar tu experiencia en la fábrica de mezcal?

8. ¿Qué colores o patrones asociados con la cultura oaxaqueña te gustaría ver incorporados en el diseño del mobiliario?

a) Considero que los patrones geométricos tradicionales de Oaxaca, como los que se encuentran en tapetes y bordados



b) Elementos de la flora nativa de Oaxaca, como el cactus y la flor de cempasúchil



c) Detalles de la iconografía zapoteca en el mobiliario.



d) Otros

9. ¿Qué tipo de materiales te evocan más la autenticidad y la esencia de Oaxaca?

- a) Textiles zapotecos.
- b) Cerámica de barro negro.
- c) Traje de valles centrales.
- d) Joyería de plata.
- e) Alebrijes pintados.

10. ¿Qué otros aspectos de la experiencia cultural en Oaxaca crees que deberían reflejarse en el diseño del mobiliario de demostración de mezcal?

- a) Incorporar diseños de alfarería y textiles típicos de Oaxaca en el mobiliario.

- b) Crear espacios que fomenten la conversación y el intercambio cultural entre los visitantes.
 - c) Utilizar maderas locales certificadas y otros materiales eco amigables en la construcción del mobiliario.
 - d) Integrar símbolos y elementos decorativos inspirados en ceremonias de temazcal y rituales de bendición del mezcal.
 - e) Incorporar características de la gastronomía local, como los colores, formas y texturas de los platillos típicos, en el diseño del mobiliario de demostración de mezcal.
 - f) Otros
11. ¿Qué es lo que le incita a comprar una botella de mezcal después de tu visita en una fábrica de mezcal?

ANEXO B

1. ¿Cuál es tu papel dentro de la fábrica de mezcal en términos de atención a los turistas?
2. ¿Cuáles son los servicios que ofrece la fábrica de mezcal para los visitantes/turistas?
3. ¿Cuál es la dinámica típica de atención a los turistas durante su visita a la fábrica de mezcal?
4. ¿Qué aspectos consideras más importantes al interactuar con los turistas durante su visita?
5. ¿Cómo se manejan las degustaciones de mezcal para los visitantes? ¿Hay algún protocolo o recomendación especial?
6. ¿Qué estrategias se utilizan para promover la venta de mezcal a los turistas que visitan la fábrica?
7. ¿Cómo está diseñado el mobiliario de exhibición del mezcal en la fábrica para atraer la atención de los turistas?
8. ¿Qué aspectos se consideran al seleccionar el mobiliario para la exhibición de mezcal? (Por ejemplo: estética, funcionalidad, seguridad)

9. ¿Cómo se organiza el espacio para asegurar una experiencia de degustación cómoda y agradable para los turistas?

10. ¿Qué aspectos se consideran al diseñar el mobiliario de exhibición y degustación para garantizar la seguridad de los turistas y del producto?

ANEXO C

- 1) ¿Cuál de las tres propuestas te parece más atractiva visualmente
 - a) Propuesta 1
 - b) Propuesta 2
 - c) Propuesta 3
- 2) ¿Qué diseño consideras que mejor representa el estilo rústico y oaxaqueño acorde con la fábrica de mezcal?
 - a) Propuesta 1
 - b) Propuesta 2
 - c) Propuesta 3
- 3) ¿Cuál de los diseños transmite mejor la identidad y tradición del mezcal artesanal?
 - a) Propuesta 1
 - b) Propuesta 2
 - c) Propuesta 3
- 4) ¿Considera que el mobiliario influye en su decisión de compra?
 - a) si
 - b) no
- 5) ¿Tienes alguna sugerencia para mejorar el mobiliario?