

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual

Diseño de elementos mobiliarios para apoyo a la producción y logística interna de la industria panificadora Cyrano-Corfú

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Nombre de la titulación

Licenciado(a) en Diseño de Productos

Presentado por:

José Antonio Endara Miño

César Antonio Pacheco Terán

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2023

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; José Endara y Cesar Pacheco damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



José Antonio Endara Miño



Cesar Antonio Pacheco Terán

EVALUADORES

Jimmy Ernesto Cañizares Pozo
PROFESOR DE LA MATERIA

Da Hee Park Kim
PROFESORA TUTORA

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN EXPRESA	2
EVALUADORES.....	3
ÍNDICE GENERAL	4
ABREVIATURAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
CAPÍTULO 1.....	9
1.1 Introducción.....	9
1.2 Definición de la propuesta / problema	10
1.3 Objetivos.....	10
1.4 Justificación del proyecto	11
1.5 Grupo objetivo / beneficiarios.....	12
CAPÍTULO 2.....	14
2 CAPITULO 2: MARCO REFERENCIAL: ESTADO DEL ARTE.....	14
2.1 La industria panadera en el Ecuador	14
2.2 Mesas para alimentos	15
2.3 Normativa de la National Sanitation Foundation (NSF).....	15
2.4 El acero inoxidable	19
2.5 Antropometría	21
2.6 Espacios de trabajo	23
CAPÍTULO 3.....	25
3 CAPITULO 3: METODOLOGÍA.....	25

3.1	Etapas de la metodología Design Thinking.....	25
3.2	Definición.....	29
3.3	Ideación	30
3.4	Prototipado.....	30
3.5	Test.....	31
CAPÍTULO 4.....		32
4	CAPITULO 4: DESARROLLO DE PROYECTO	32
4.1	Análisis de resultados.....	32
4.2	Etapa 2 – Definición.....	37
4.3	Etapa 3 – Ideación	39
4.4	Etapa 4 – Prototipado.....	40
4.5	Etapa 5 – Test.....	48
CONCLUSIONES		55
5	CONCLUSIONES	55
BIBLIOGRAFÍA		57
	Entrevista a Gladys - Pastelera de Cyrano-Corfú.....	58
AGRADECIMIENTOS.....		65

ABREVIATURAS

ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1	26
Ilustración 2	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	22
Tabla 2	22

CAPÍTULO 1

1.1 Introducción

Cyrano-Corfú es una empresa ecuatoriana que se dedica a la panadería, pastelería, chocolatería y galletería artesanal. La empresa fue fundada en 1958 y es una marca emblemática en la ciudad de Quito por la tradición panadera y pastelera francesa de sus propietarios. Cyrano-Corfú tiene más de 15 locales donde ofrece a sus clientes una gran variedad de productos artesanales elaborados a diario.

En los últimos años, la empresa ha experimentado un significativo crecimiento en su producción, lo cual ha generado limitaciones en el espacio disponible en su planta de trabajo. Como resultado, se ha adoptado mobiliario que se ajusta al tamaño de las áreas. Sin embargo, estos cambios han dado lugar a problemas de salud ocupacional entre los trabajadores, como molestias físicas, fatiga y disminución de la eficiencia laboral debido a la falta de mobiliario adecuado.

Aunque estos mobiliarios permiten la producción actual, el diseño no está optimizado para que los trabajadores puedan aprovechar el espacio de manera cómoda y aumentar su productividad. Al recurrir a opciones estandarizadas de mobiliarios para panadería, se limita en gran medida la capacidad de adaptación y modularidad.

Por esta razón, se busca un diseño que esté centrado en las necesidades y actividades de los reposteros. Además, es fundamental considerar los materiales utilizados en este producto, ya que, al estar en contacto con alimentos, deben cumplir con las características adecuadas. Asimismo, para este proyecto integrador, se plantea la importancia de que el diseño del espacio de trabajo sea un elemento central.

1.2 Definición de la propuesta / problema

El problema de este proyecto integrador radica en el mobiliario que utiliza actualmente la empresa, no se ajusta adecuadamente a las características físicas de los trabajadores impactando negativamente en la comodidad, eficiencia y producción de la empresa. Es preciso investigar y proponer diseños de un mobiliario que atienda estas necesidades, mejorando así las condiciones de trabajo y el desempeño de los empleados de Cyrano-Corfú.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Diseñar mobiliario que se ajuste a los espacios físicos y las actividades de los trabajadores de la empresa Cyrano-Corfú, teniendo en cuenta los aspectos esenciales del diseño de productos para que mejore la eficiencia operativa.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar una investigación ergonómica en las mesas actuales de heladería y pastelería para que se delimiten los parámetros necesarios para un nuevo diseño.
- Detectar un mecanismo que permita el aprovechamiento del espacio de trabajo para que abastezca la producción cuando se requiera.
- Determinar la viabilidad del diseño propuesto para su implementación en referencia a su costo/beneficio.

1.4 Justificación del proyecto

El presente proyecto se desarrolla en la empresa Cyrano-Corfú, ubicada en el sector de Quito, Ecuador. En los últimos años, han sido testigos de un crecimiento significativo en nuestra producción, lo que, si bien es un indicador positivo de éxito, ha desencadenado una serie de desafíos operativos que deben abordarse de manera inmediata.

Desde una perspectiva académica, este proyecto se alinea estrechamente con los avances en el campo del Diseño de Productos. La disciplina del diseño se ha convertido en una herramienta esencial para resolver problemas complejos en el mundo empresarial actual. La falta de espacio en la planta de trabajo es un problema común en muchas empresas, y abordarlo de manera eficiente es esencial para mantener la competitividad en el mercado global.

Desde una perspectiva práctica, la necesidad de optimizar el espacio de trabajo no solo es una cuestión de comodidad, sino también de salud ocupacional. Los trabajadores son un activo invaluable y su bienestar es primordial. La falta de espacio puede llevar a condiciones laborales incómodas y poco seguras, lo que podría resultar en lesiones y una disminución en la moral y la productividad del personal.

En términos de utilidad social, la implementación de un diseño de productos que se ajuste a las necesidades de nuestros trabajadores no solo mejorará su calidad de vida en el trabajo, sino que también contribuirá a una mayor satisfacción laboral y, en última instancia, a un aumento en la retención de talento. Además, al abordar esta problemática, se demuestra el compromiso con la comunidad local y la creación de empleos de calidad.

Por último, pero no menos importante, el enfoque en el diseño de productos para resolver esta problemática tiene un impacto directo en nuestra rentabilidad. La inversión en mobiliario y soluciones personalizadas puede parecer un gasto inicial significativo, pero a largo plazo, se busca aumentar la eficiencia laboral, reducir los costos de mantenimiento y mejorar la posición competitiva de la empresa Cyrano – Corfú en el mercado.

En resumen, este proyecto no solo aborda una problemática concreta en la empresa, sino que también se integra en un contexto más amplio de avances académicos en el diseño de productos, mejoras en la salud ocupacional, beneficios sociales y un aumento en la eficiencia y la rentabilidad empresarial. Es una inversión estratégica que beneficiará a la empresa y toda la comunidad en su conjunto.

1.5 Grupo objetivo / beneficiarios

El grupo objetivo del proyecto integrador de saberes está conformado por: Cyrano-Corfú: empresa seleccionada como caso de estudio para el proyecto. Esto incluye a todo el personal de manera indirecta, en particular:

- Personal de producción en el área de panadería y pastelería: Más de 50 empleados que trabajan todos los días de la semana. Estos empleados utilizan las mesas de trabajo de manera regular y serán directamente impactados por las mejoras en el diseño de productos.
- Personal del área de mecánica: Este grupo estará involucrado en la estandarización del diseño de las mesas de trabajo y en la implementación

de cambios. Su conocimiento técnico será esencial para asegurar que las nuevas mesas cumplan con los estándares y requisitos necesarios.

- Personal del área de limpieza: El diseño más eficiente de las mesas de trabajo tendrá un impacto directo en la limpieza y mantenimiento del espacio de trabajo. El personal de limpieza se beneficiará de un entorno de trabajo más ordenado y de la facilidad para llevar a cabo sus tareas.
- Personal del área de logística: Este equipo está a cargo de planificar las entregas que despacha el área de panadería y pastelería. Las mejoras en el diseño de las mesas pueden tener un impacto en la eficiencia de la producción y, por lo tanto, en la planificación y entrega de productos a los clientes.

Además, se busca comprender las posibles implicaciones y beneficios futuros para las empresas del sector de panadería y pastelería en general, a partir de los resultados obtenidos en la investigación y respetando los acuerdos de confidencialidad.

CAPÍTULO 2

2 CAPITULO 2: MARCO REFERENCIAL: ESTADO DEL ARTE

2.1 La industria panadera en el Ecuador

A lo largo del tiempo, las panaderías se han convertido en un motor para la sociedad, **un punto de encuentro y parte de la identidad de los barrios, en donde se generan y fortalecen los lazos con la vecindad. En cuanto a la economía, esta industria tiene gran relevancia debido a que genera \$306 millones en ventas al año y genera cerca de 20.000 plazas de empleo.** (Telégrafo, 2021)

2.1.1 Cyrano-Corfú

La historia de la empresa Cyrano-Corfú abarca más de 300 años, se origina en la región de Dordogne, suroeste de Francia, de donde la tradición panadera se ha transmitido de generación en generación en la familia de René. Esta región es conocida por su gastronomía y sus frutas de temporada. Es una región montañosa con castillos, pueblos antiguos y poblaciones rurales.

Antes de la Segunda Guerra Mundial, René empieza a trabajar como aprendiz de pastelero y una vez que inicia el conflicto escapa hacia España, para posteriormente dirigirse a Ecuador en 1948 en busca de paz y trabajo. Al llegar a Quito, René se dedica a hacer pan francés y pasteles en Machachi, cerca de los lagos de Tesalia. Posteriormente abre una casa de té y se da a conocer como panadero. Durante estos años conoce a Úrsula, una inmigrante alemana con la cual contrae matrimonio y tiene dos hijos.

Luego de diez años en el Ecuador, en 1958, René abre Cyrano, su primera panadería en Quito, la cual tuvo una gran acogida por los capitalinos.

Tras el fallecimiento de su hermano y su padre en 2001, Danielle Elie toma el mando de la empresa y la ayuda a crecer llegando a más sectores de la ciudad con más de 15 locales. (Cyrano, s.f.)

2.2 Mesas para alimentos

Las mesas son un mueble que posee diversos usos domésticos dentro de una vivienda, comúnmente son ubicadas en el comedor con sillas alrededor para que las personas puedan sentarse y comer familia. Existen también otras áreas de la vivienda en las que se ubican mesas con otros usos, tales como: escritorios en las oficinas, las mesas de trabajo en los talleres y las mesas de cocina.

Cuando hablamos de cocinas industriales, las mesas que se utilizan deben cumplir con ciertas normas y características para garantizar la higiene y seguridad de los comensales.

2.3 Normativa de la National Sanitation Foundation (NSF)

La National Sanitation Foundation (NSF) es una organización independiente, sin fines de lucro y no gubernamental que se dedica a promover soluciones de gestión de riesgos en el ámbito de la salud pública y la seguridad alimentaria. En este contexto, la normativa NSF/ANSI 2, publicada en el año 2014, desempeña un papel fundamental.

La normativa NSF/ANSI 2 se enfoca en establecer requisitos específicos para garantizar la protección y la seguridad de los alimentos. Su principal objetivo es proporcionar directrices detalladas para los fabricantes de equipos utilizados en la industria de alimentos y productos químicos comerciales (NSF, Fabricantes de equipos para alimentos y productos químicos comerciales, 2023). Estas directrices

tienen el propósito de asegurar que los equipos utilizados en la producción y el procesamiento de alimentos cumplan con los más altos estándares de higiene y seguridad alimentaria.

Esta normativa abarca una amplia gama de aspectos críticos, como el diseño y la construcción de equipos, los materiales utilizados, los procedimientos de limpieza y saneamiento, y otros requisitos esenciales para garantizar la calidad y la inocuidad de los productos alimentarios.

2.3.1 NSF/ANSI 2

La normativa NSF/ANSI 2 establece requisitos mínimos para diseño, materiales, fabricación y construcción de los equipos utilizados para el procesamiento y manipulación de los alimentos con el fin de garantizar el saneamiento y protección de estos.

Esta norma tiene un alcance que comprende equipos utilizados en diversas áreas relacionadas con la manipulación y procesamiento de alimentos, tales como equipos de cafetería, panadería, cocina y despensa. Además, abarca otros dispositivos y componentes esenciales, como mesas y sus componentes, campanas extractoras, estantes, mostradores y lavabos. (NSF, Studylib, 2014)

Materiales: esta normativa establece los requisitos mínimos que deben tener los materiales con el fin de proteger los alimentos de la contaminación y de esta manera garantizar que los materiales que se usen en la fabricación de los equipos para el procesamiento y manipulación de alimentos puedan resistir el desgaste; penetración de alimañas; el calor, los desinfectantes, los compuestos de limpieza y otras sustancias que puedan encontrarse en el entorno y que puedan entrar en contacto con los materiales.

Los materiales que se utilicen deben cumplir los requisitos de NSF/ANSI 51 que se aplican a la zona en la que es utilizado el material.

Soldadura: La soldadura que como ingrediente intencional contenga plomo no debe utilizarse en una zona de alimentos.

Mesas de madera para panadería y tablas de picar: serán de madera de arce duro o de un equivalente. Las mesas y tablas no serán tóxicas y no impartirán sabor, olor o color ni contribuirán a una posible adulteración de los alimentos. La madera que se utilice se secará en horno hasta que su contenido de humedad alcance el 6-8% en peso, previamente se acondicionará para eliminar endurecimientos, tensiones y otros defectos del secado.

- Las tablas de picar que se usen como superficie de trabajo deben ser fáciles de desmontar y su peso no debe superar los 20 kg (50 lb).
- El ancho máximo debe ser de 44,5 mm (1,75 pulg.).
- Las superficies que se unan deben ser microcepilladas a ± 0.002 pulgadas (± 0.050 mm).
- Las superficies deben ser de grano recto y no contener nudos, alabeo, grietas, canales de larvas o rajaduras en las superficies de contacto.

2.3.2 NSF/ANSI 51-1997

Esta norma establece requisitos mínimos en cuanto a sanidad y salud pública para los materiales que se utilizan en la construcción de equipo para alimentos. Los requisitos tienen por objeto garantizar que el acabado y la composición de los materiales no dificulte la limpieza y desinfección de los equipos ni adultere los alimentos.

La sección 4 de esta norma contiene requisitos que pueden aplicarse para determinar si un material es adecuado o no, para ser utilizado en la zona alimentaria.

Los requisitos de limpieza y resistencia a la corrosión se aplicarán al producto acabado. (ANSI/NSF, 1997)

- Los materiales utilizados en la zona alimentaria tendrán que estar compuestos o fabricados por sustancias que no se conviertan en un componente que pueda afectar las características de los alimentos.
- Los materiales utilizados en la zona alimentaria no deben contener arsénico, plomo, cadmio o mercurio como ingredientes, excepto cuando el bronce y el latón sean específicamente permitidos para ser utilizados.
- No deberán utilizarse los recubrimientos que tengan como ingrediente el plomo en equipo para alimentos.
- Los materiales deberán tener superficies lisas y fáciles de limpiar.
- Si un material posee textura que pueda dificultar su limpieza, deberá pasar por un ensayo para demostrar que el material puede limpiarse.
- Los materiales tendrán que ser resistentes a la corrosión en el entorno en el que será utilizado. Se puede hacer que un material sea resistente a la corrosión por medio de revestimientos protectores con algunas excepciones.

2.3.3 Requisitos para tipos específicos de materiales

Acero inoxidable:

- El acero inoxidable que se utilice en los equipos alimentarios tendrá que ser perteneciente a las series AISI 200, AISI 300 o AISI 400.
- En la zona alimentaria, el acero inoxidable que se utilice debe tener como mínimo un 16% de cromo.
- El que posea un valor inferior al 16% podrá utilizarse en cuchillas, cubiertos y otras aplicaciones que requieran de un borde afilado.

2.4 El acero inoxidable

Según (Groover, 2007) los aceros inoxidables forman parte de un grupo de aceros con una muy alta aleación que son diseñados para proporcionar gran resistencia a la corrosión. Están compuestos de casi un 15% de cromo, elemento que forma una delgada película de óxido impermeable que protege a la superficie. El níquel es otro elemento que se utiliza en las aleaciones de ciertos aceros inoxidables para incrementar la resistencia a la corrosión, mientras que el carbono es el encargado de dar resistencia y endurecer el metal.

2.4.1 Propiedades del acero inoxidable

- **Resistencia a la corrosión:** Esta propiedad permite que el metal no se deteriore al entrar en contacto con el medio ambiente, debido a la capa de óxido de cromo. Esto es importante para diferentes tipos de artículos para exteriores, como el alambre de acero.
- **Elasticidad y durabilidad:** La alta resistencia, así como la dureza, elasticidad y plasticidad lo convierte en un material muy solicitado no solo en la industria, sino también en el sector doméstico.
- **Tenacidad:** Este material puede absorber una gran cantidad de energía por lo que presenta una gran resistencia a los golpes antes de que pueda llegar a fracturarse.
- **Estética:** Posee una gran versatilidad de estilos que lo vuelven ideal para distintos entornos donde se quiere cuidar la estética. Puede tener un acabado en brillo, mate o grabado.
- **Resistencia a altas temperaturas:** Resiste altas temperaturas ya sean altas o bajas, sin que sus propiedades se vean alteradas en lo más mínimo.

- **Higiene del material:** Su baja rugosidad evita que la suciedad o las bacterias se adhieran a la superficie o que puedan penetrar el material. Esto lo vuelve fácil de limpiar con tan solo usar jabón y agua.
- **Reciclable:** Es un material 100% reciclable.

2.4.2 Clasificación del acero inoxidable

- Acero inoxidable serie 200: Son aleaciones de cromo, manganeso y nitrógeno. Contiene níquel, pero en una menor cantidad. El contenido de manganeso va desde el 5% hasta 20%. Adicionar nitrógeno da como resultado un incremento en la resistencia mecánica. Estas aleaciones garantizan buenas propiedades en cuanto a la resistencia a la corrosión y soldabilidad. (Padilla, 1999)
- Acero inoxidable serie 300: Posee un alto contenido de níquel con hasta un 2% de contenido de manganeso. Puede contener también otros elementos como cobre, molibdeno, silicio, titanio, aluminio y niobio.
- Acero inoxidable serie 400: Se dividen en dos, martensíticos y ferríticos. Los martensíticos son aleaciones de cromo y de carbono. Donde el porcentaje de cromo es de 10.5 a 18% y el carbono puede alcanzar valores de hasta 1.2%. Los Ferríticos son esencialmente aleaciones con cromo. El porcentaje de cromo va desde el 10.5 a 30%, con un menor porcentaje de carbono de 0.08%. (Padilla, 1999)

2.4.3 Empresas que trabajan con acero inoxidable en el Ecuador

En la ciudad de Guayaquil podemos encontrar algunas empresas que trabajan con acero inoxidable y fabrican equipos para la industria con este material. Entre ellas están:

- Metalza

- Inrioch
- Iaxy
- Mundo acero Ecuador
- Bohman
- Acero comercial
- Aceros Catbol
- Geroneto
- Acerimallas
- Tecnimetal
- Ferretería Acero Industrial
- Ferrometal
- Full Steel Aceros Industriales
- Acerser
- IPAC

2.5 Antropometría

Según (Guadalupe, 2016) la antropometría, al ser abordada, alude a las proporciones inherentes que permiten la meticulosa cuantificación del cuerpo humano. Esta disciplina resulta sumamente relevante en el diseño de espacios, pues constituye un eje fundamental que posibilita su adaptabilidad óptima para satisfacer las necesidades de un amplio espectro de individuos. En otras palabras, la relación intrínseca entre las dimensiones del cuerpo humano y el espacio converge de manera significativa en el campo del diseño antropométrico.

2.5.1 Medidas Antropométricas Ecuador

En el territorio ecuatoriano, se evidencia una diversidad de grupos étnicos, entre los cuales se destacan el mestizo como la población mayoritaria, seguido por los grupos blanco, indígena, afroecuatoriano, montubio y otros. Sin embargo, dado que la empresa se encuentra situada en la provincia de Pichincha, los datos analizados se fundamentan en esta región geográfica, basándose en el reporte proporcionado por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC).

Tabla 1

Población según grupo étnico en la provincia de Pichincha

Grupo étnico	Porcentaje de la población
Mestizo	82%
Blanco	6,3%
Indígena	5,3%
Afroecuatoriano	4,5%
Montubio	1,3%
Otros	0,4%

Fuente: INEC, 2010

Al examinar detalladamente la tabla anterior en la provincia de Pichincha se constata una notable predominancia de la población mestiza.

Tabla 2

Medidas antropométricas de estatura de hombres y mujeres según grupo étnico

Medidas Antropométricas	Mestizos	Indígenas	Afroecuatorianos
Altura promedio hombres	172,4	163,3	177,6
Altura promedio mujeres	159,2	155,3	165,9

Fuente: (Lema Barrera, 2013)

2.6 Espacios de trabajo

2.6.1 Ergonomía de los trabajadores

Según (Litardo, Díaz, & Perero, 2019) la ergonomía es un campo de estudio que combina y aplica el saber proveniente de las ciencias humanas con el objetivo de adecuar los trabajos, sistemas, productos y entornos a las capacidades cognitivas y físicas, así como a las restricciones de las personas. En este sentido, el enfoque ergonómico se concentra en la identificación y comprensión de las necesidades y capacidades individuales de los trabajadores. Esto implica la optimización de la disposición de equipos, mobiliario y herramientas, así como la implementación de medidas que minimicen los errores y maximicen la eficiencia en las tareas diarias. Al considerar estos aspectos, se reducen los riesgos asociados a lesiones por movimientos repetitivos, posturas inadecuadas o sobrecargas, lo que a su vez disminuye el ausentismo laboral y los costos asociados a bajas médicas.

Además, el diseño ergonómico de espacios de trabajo se traduce en una notable mejora en el desempeño de los empleados. Al minimizar las pérdidas de tiempo ocasionadas por factores como la fatiga, el estrés o la incomodidad física, se fomenta la concentración, la motivación y la satisfacción laboral.

2.6.2 Diseño de sistemas de trabajo

Como se menciona en la (NTE INEN-ISO 6385, 2014) Para el diseño de sistemas de trabajo, resulta imperativo considerar los siguientes principios fundamentales. Adaptación al usuario: El diseño debe ajustarse a las características físicas, cognitivas y psicológicas de los trabajadores para promover posturas y movimientos saludables.

- Compatibilidad entre el usuario y la tarea: El diseño debe garantizar que la tarea se adapte a las habilidades y limitaciones de los trabajadores, evitando la fatiga y fomentando la eficiencia.
- Ergonomía cognitiva: El diseño debe facilitar la comprensión, toma de decisiones y resolución de problemas mediante una presentación clara de la información y la minimización de la carga cognitiva.
- Ergonomía física: El diseño debe promover posturas y movimientos saludables, minimizar la fatiga y reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas mediante la consideración de la ergonomía de equipos y ajustes adecuados.
- Organización del trabajo: El diseño debe tener en cuenta la distribución de tareas, la secuencia de actividades y la colaboración entre los trabajadores para evitar la sobrecarga, la monotonía y fomentar un entorno laboral saludable y eficiente.

CAPÍTULO 3

3 CAPITULO 3: METODOLOGÍA

La identificación de los principales desafíos y oportunidades que enfrentaba la empresa Cyrano-Corfú en relación con sus muebles de trabajo fue esencial para lograr un acercamiento más profundo a las necesidades de la empresa y para evaluar opciones que permitieran proponer un diseño de mobiliario capaz de satisfacer estas necesidades.

En este proyecto, se empleó la metodología del Design Thinking, que se centró en la comprensión del usuario y sus requerimientos. Este enfoque resultó fundamental a la hora de desarrollar un proyecto que buscó brindar soluciones innovadoras y ágiles a los desafíos que el usuario enfrentaba en ese momento. Además, permitió dividir la investigación en varias etapas, que se describen a continuación.

3.1 **Etapas** de la metodología Design Thinking

Esta metodología se aplicó a través de las siguientes etapas:

- Empatizar
- Definir
- Idear
- Prototipar
- Testear

Ilustración 1



Design Thinking (Paredes, 2019)

Las siguientes etapas representaron un conjunto de fases por las que se atravesaron al menos una vez durante el desarrollo del proyecto. Es relevante destacar que estas etapas pudieron variar en su composición, y una vez obtenido el feedback por parte del usuario, se pudo regresar a cualquier punto del ciclo para realizar las modificaciones necesarias en nuestra propuesta de solución. Este enfoque iterativo permitió una adaptación continua de la propuesta en función de la retroalimentación del usuario, asegurando así la efectividad y la pertinencia de la solución final.

3.1.1 Empatía

La presente investigación usó un método de investigación-acción, por medio del cual se observó el comportamiento de los trabajadores en días de baja y alta

demanda en la empresa Cyrano-Corfú, de esta manera se pudo identificar puntos de oportunidad, dolor y problemáticas.

Enfoque cuantitativo: Esta orientación se efectuó como cuantitativa, por lo que se centró en un determinado grupo de trabajadores de su área específica. Entre los involucrados de esta investigación tenemos los siguientes:

- Jefe de logística
- Jefe de producción
- Área de panadería
- Operarios

3.1.2 Observación

En esta investigación, se optó por emplear la técnica de observación controlada. Según la investigación Rubinovicz (2022), este enfoque implica que los participantes se encuentren en un entorno laboral específico, donde se establecen variables cuidadosamente definidas y se registra de manera sistemática los comportamientos observados.

Las variables definidas para la observación se centraron en aspectos como la utilización del espacio de trabajo, el tipo de mobiliario empleado por los trabajadores y su capacidad para alternar entre diferentes mesas para llevar a cabo sus tareas.

La observación se llevó a cabo durante un período continuo de cuatro días en diferentes semanas, tres con una presencia constante en el entorno laboral durante las horas de trabajo habituales y uno con alta demanda de productos debido al a temporada de día del padre. Durante este tiempo, se registraron de manera sistemática los comportamientos y las interacciones de los trabajadores con el mobiliario y el espacio de trabajo.

3.1.3 Entrevistas

Se realizaron entrevistas a grupos de operarios y encargados del área de producción, así como al encargado del departamento de seguridad del área para conocer y explorar las percepciones que tienen cada uno de ellos sobre el espacio y las mesas de trabajo.

3.1.4 Mapa de empatía

En el contexto del mapa de empatía, es crucial adquirir un nivel de comprensión más profundo del usuario con el fin de identificar las necesidades y preocupaciones más apremiantes de los usuarios (Rubinovicz, 2022).

Los pasos con los cuales se realizó el mapa de empatía fueron los siguientes:

- Definir el público objetivo.
- Reunir datos.
- Analizar los datos.
- Crear el mapa de empatía. El mapa de empatía suele tener seis secciones:
 - Pensamientos: ¿Qué piensa el usuario? ¿Cuáles son sus preocupaciones y prioridades?
 - Sentimientos: ¿Cómo se siente el usuario? ¿Cuáles son sus emociones?
 - Actividades: ¿Qué hace el usuario? ¿Cuáles son sus hábitos y comportamientos?
 - Necesidades: ¿Qué necesita el usuario? ¿Cuáles son sus deseos y aspiraciones?
 - Motivaciones: ¿Qué impulsa al usuario? ¿Qué le motiva a actuar?

- Influencias: ¿Qué factores externos influyen en el usuario? ¿Cuáles son sus circunstancias y restricciones?

3.1.5 Experiencias de usuario

Mediante la observación se visualizó como los usuarios tienen puntos de dolor y áreas de oportunidad.

3.2 Definición

En esta etapa, realizamos un análisis exhaustivo de la información recopilada en los capítulos anteriores, basándonos en las valiosas aportaciones de las reuniones mantenidas con los jefes de la empresa. Durante estas reuniones, los líderes compartieron valiosos detalles sobre diversos incidentes y desafíos que habían experimentado en relación con el mobiliario de trabajo existente.

Además, llevamos a cabo consultas detalladas con los encargados del área de logística y producción. Estas consultas se realizaron para identificar cuáles eran los elementos del mobiliario que requerían un rediseño y qué tipo de mobiliario se ajustaría mejor a sus necesidades específicas.

Fue a partir de este proceso de interacción y retroalimentación con los líderes de la empresa y los especialistas en logística y producción que llegamos a la conclusión de que una mesa era una solución óptima para abordar los desafíos identificados. Esta elección fue respaldada por la comprensión en profundidad de las necesidades y preocupaciones reales de la empresa, lo que garantiza que nuestro diseño de mobiliario esté directamente orientado a resolver los problemas detectados.

3.3 Ideación

Una vez que se contó con la información necesaria, se procedió a la etapa de ideación con el objetivo de abordar la problemática desde diversas perspectivas y encontrar la solución que mejor se adaptara a las necesidades de Cyrano-Corfú.

Para la generación de ideas, se empleó la técnica de lluvia de ideas (Brainstorming), la cual permitió la generación de un amplio espectro de propuestas para enfrentar el desafío planteado. Estas ideas fueron plasmadas inicialmente en bocetos digitales y modelos 3D, lo que facilitó la conceptualización visual de las soluciones propuestas.

3.4 Prototipado

Después de la etapa de ideación, se procedió a la selección de una o varias ideas que ofrecieran la mejor solución a la problemática que enfrentaba Cyrano-Corfú. En esta fase, se llevaron a cabo la creación de prototipos a escala de las ideas seleccionadas para evaluar los mecanismos propuestos y determinar su viabilidad en el diseño del mobiliario. Además, se llevaron a cabo evaluaciones relacionadas con la ergonomía, incluyendo las dimensiones del mobiliario y su funcionalidad.

Existen diversas metodologías para la creación de prototipos que ayudan a recopilar la información necesaria para avanzar en el desarrollo del proyecto. En este caso, se optó por el diseño digital como herramienta principal, lo que permitió obtener representaciones gráficas detalladas de las posibles soluciones. Además, se empleó la técnica de corte láser en MDF para crear maquetas físicas que facilitaron la evaluación de mecanismos y funcionalidad.

Para el segundo prototipo, se utilizó la técnica de soldadura de arco y hierro negro. Se aplicó también un proceso de pintura y pulido para asegurar que el acabado

fuera adecuado para su implementación en la empresa, garantizando que no dejara residuos que pudieran incumplir las normativas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). (imagen del prototipo pág. 46)

3.5 Test

Una vez concluida la fase de desarrollo de los prototipos, se procedió a la evaluación de diversos aspectos críticos. Estos aspectos incluyeron consideraciones ergonómicas y funcionales, así como la verificación de la idoneidad de los mecanismos seleccionados en relación con los materiales reales de construcción, como el acero inoxidable.

Los prototipos se sometieron a un conjunto completo de pruebas que abarcaron la resistencia, el rendimiento en condiciones de uso real, el diseño y la visualización, la funcionalidad y la construcción. Estas pruebas permitieron una evaluación exhaustiva y rigurosa de cada aspecto del diseño.

Tras evaluar estos criterios y realizar las mejoras correspondientes, se llevaron a cabo pruebas en las instalaciones de Cyrano-Corfú. Estas pruebas involucraron la participación del personal de la empresa y estuvieron bajo la supervisión del jefe del departamento de mecánica, quien tiene la responsabilidad de velar por la salud ocupacional. La retroalimentación obtenida durante estas pruebas resultó esencial para el logro de los objetivos del proyecto y garantizó que las soluciones propuestas se ajustaran a las necesidades y expectativas reales de la empresa y sus trabajadores.

CAPÍTULO 4

4 CAPITULO 4: DESARROLLO DE PROYECTO

4.1 Análisis de resultados

Luego de haber realizado las etapas de la metodología Design Thinking, hemos recabado diferentes resultados que serán analizados en el presente capítulo con la finalidad de determinar las necesidades específicas que tiene la empresa Cyrano-Corfú y sus operadores para posteriormente proponer un diseño con que cumpla con las especificaciones brindadas por los mismos.

4.1.1 Etapa 1 - Empatizar

En la etapa de empatía se realizaron entrevistas a los operarios y encargados del área de producción de la empresa: Estas preguntas estaban enfocadas al uso de los mobiliarios, sondeo de problemas comunes, descripción de actividades y puntos de dolor. Fueron divididas en dos grupos como se detalla a continuación:

Encuesta para los trabajadores:

N°	PREGUNTAS
1.	¿Cuáles son las actividades que usted realiza en su área de trabajo?
2.	¿Qué aspecto considera más relevante al llevar a cabo sus tareas diarias?
3.	¿Qué herramientas o equipos utiliza para desempeñar sus funciones?

-
4. ¿Cómo describiría el espacio de trabajo actual donde apoya los equipos que maneja?
 5. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta en su espacio de trabajo, específicamente en el área de producción?
 6. ¿Cómo evaluaría la calidad de las mesas que utiliza para amasar?
 7. ¿Considera que se podrían mejorar las mesas para facilitar su trabajo? En caso afirmativo, ¿qué mejoras sugiere?
 8. ¿Qué cambios específicos propondría para mejorar la eficiencia del espacio de trabajo?
 9. ¿Cuáles son las normas que debe cumplir al momento de producir alimentos en su área de trabajo?
 10. ¿Qué materiales conoce que podrían ser útiles en la industria de alimentos?
-

Encuesta para el encargado del área:

-
- | No. | Pregunta |
|-----|---|
| 1. | ¿Cuáles son las actividades que usted realiza como encargado del área de producción? |
| 2. | Según su perspectiva, ¿cuáles son los principales problemas que enfrentan los trabajadores en el área de producción? |
| 3. | ¿Qué normas se establecen en la empresa para garantizar la producción de alimentos seguros? |
| 4. | ¿Qué normas rigen el uso de las mesas de trabajo que se utilizan actualmente? |
| 5. | Desde su posición, ¿qué recomendaría implementar en el área de producción para mejorar la eficiencia del trabajo realizado? |
| 6. | ¿Tiene conocimiento de materiales que podrían ser adecuados para utilizar en la industria de alimentos? |
| 7. | ¿Qué estrategias propondría para optimizar la calidad de las mesas de amasado utilizadas en el proceso de producción? |
-

-
8. ¿Cuál es su opinión sobre las sugerencias de los trabajadores en cuanto a mejoras en el espacio de trabajo?
 9. ¿Cuál es el proceso actual para abordar problemas o sugerencias relacionadas con el área de producción?
 10. ¿Considera relevante la formación y capacitación del personal en aspectos relacionados con la industria de alimentos?
-

4.1.2 Observación

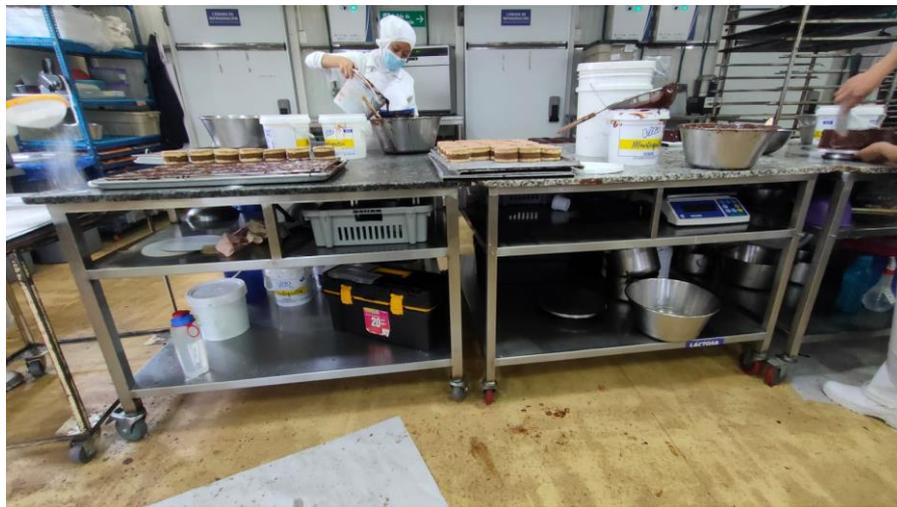
En nuestra visita pudimos observar que la planta de producción cuenta con poco espacio para desarrollar las actividades y los trabajadores cuentan con diferentes tipos de mobiliarios adaptados a las necesidades fisiológicas de cada uno, esto impide que los trabajadores puedan utilizar otra mesa para desempeñar su labor.



Las mesas del área de producción están divididas en dos estaciones fundamentales para la elaboración de los productos. Del lado izquierdo se encuentra una fila de mesas destinadas al armado de los pasteles y demás productos, mientras que del lado derecho otra fila de mesas es utilizadas para la decoración de estos.

Estas mesas cuentan con dos superficies de apoyo que permiten el almacenaje ingredientes y productos que son utilizados al momento de preparar los pasteles,

ambos con una altura distinta lo que permite almacenar elementos pequeños como utensilios de cocina o elementos grandes como los tachos de manteca, ollas y demás.



En la primera superficie de apoyo en la parte superior, pudimos observar que se usan bandejas donde colocan los utensilios que utilizan durante la preparación de los pasteles además de otros elementos como balanzas y moldes que es importante que se encuentren a la mano o en un lugar de fácil y rápido acceso para el operario. En la segunda superficie de apoyo, la cual posee una mayor altura, es donde se colocan los elementos de mayor tamaño que se utilizan al momento de preparar los pasteles.



También se observó que en el borde frontal de la segunda superficie de apoyo colocan una cinta de color amarillo sobre la cual escriben con qué ingredientes

alergenos están trabajando en ese momento para así evitar errores que puedan producir reacciones alérgicas a los consumidores.

Pudimos observar también que cuando se acercan fechas especiales existe una alta demanda de producción, la cual los obliga a utilizar otros elementos en las mesas para extender la superficie de trabajo y lograr así cumplir con la demanda.

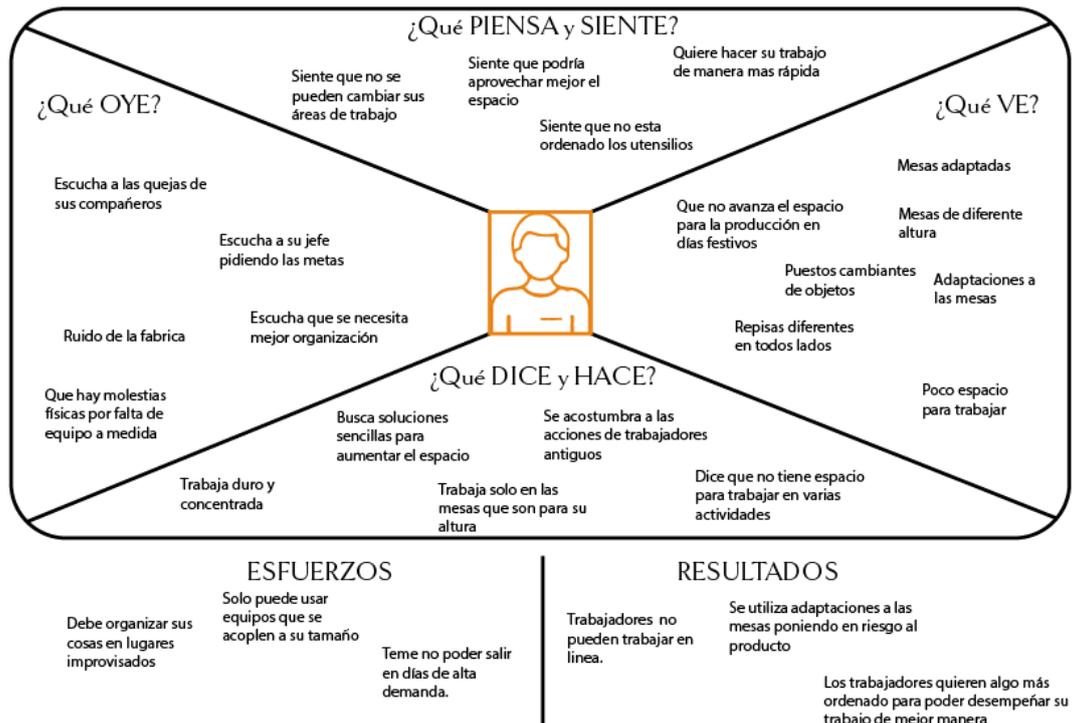


En este caso utilizan un tablón de madera para unir dos mesas y extender la superficie de trabajo, pero hacerlo de esta manera resulta arriesgado debido a que no posee ningún elemento de anclaje o sujeción y puede deslizarse fácilmente con un empujón.

4.1.3 Mapa de empatía

Este enfoque nos permitió describir con precisión las áreas problemáticas, frustraciones primarias y obstáculos que impiden el logro de sus objetivos. De esta manera, se definió los esfuerzos requeridos para abordar adecuadamente el diseño.

Ilustración 2



4.2 Etapa 2 – Definición

En esta etapa se definieron las características y funcionalidades que debe tener el nuevo diseño de la mesa para resolver las necesidades de los usuarios.

4.2.1 Necesidad funcional

- Altura adaptable en la mesa de trabajo que permita a los usuarios de diferente estatura trabajar en las mesas sin inconvenientes.

- Superficie de trabajo expandible para aumentar la capacidad de producción en temporadas de alta demanda.
- Bandejas extraíbles de fácil acceso a las principales herramientas de trabajo para sustituir las plásticas utilizadas actualmente.

4.2.2 Necesidad de seguridad

- Fácil limpieza y desinfección para evitar la contaminación de los alimentos que se preparen en las mesas de trabajo.
- Señalización que permita a los operadores conocer los ingredientes alergenos con los cuales se encuentran trabajando.
- Bordes biselados para evitar accidentes como cortes, raspones y rasgaduras de telas.
- Ergonomía en sus dimensiones para evitar en los trabajadores los dolores de espalda y fatiga durante su uso.

4.2.3 Necesidad estética

- Diseño simple que incorpore las nuevas funcionalidades y se adapte al mobiliario que se utiliza en el área de producción.

Luego de haber recopilado la información necesaria en cuanto a las necesidades del proyecto, se procedió a realizar el briefing que nos ayuda a tener una idea aún más clara de lo que queremos lograr con este proyecto.

4.2.4 Briefing

- **¿Qué?** / Una mesa de acero inoxidable.
- **¿Cómo?** / con perfiles y planchas de acero inoxidable unidas por soldadura, garruchas y herrajes.

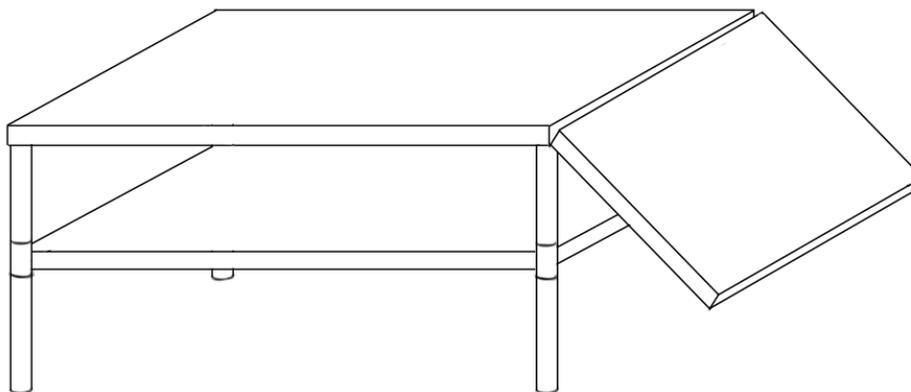
- **¿Dónde?** / para el área de producción de Cyrano-Corfú
- **¿Quién?** / trabajadores del área de producción de la empresa con diferentes estaturas.
- **¿Por qué?** / porque las mesas que utilizan actualmente provocan malestar y problemas de salud a sus usuarios.

4.3 Etapa 3 – Ideación

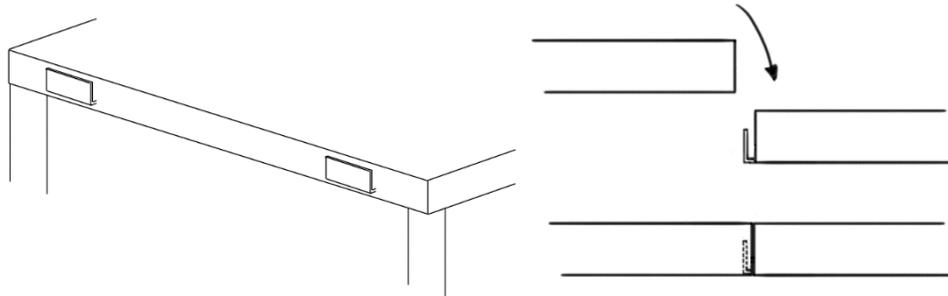
De acuerdo con las características recogidas en la etapa de definición se elaboraron las siguientes propuestas de diseño:

4.3.1 Propuesta 1

Consiste en la elaboración de una mesa de acero inoxidable con una repisa deslizante que puede ajustarse a diferentes alturas. En uno de sus costados posee una plancha plegable que puede ser utilizada para alargar la superficie de trabajo en momentos de mayor demanda.

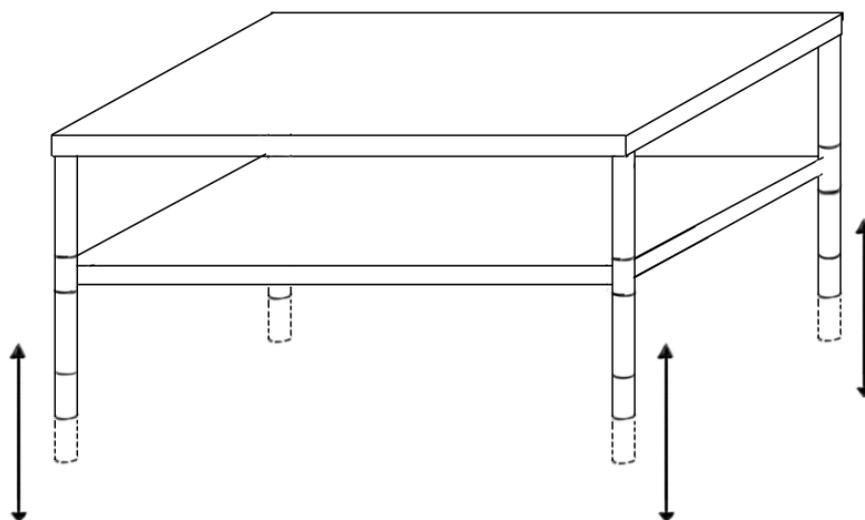


En el otro extremo podemos encontrar dos ganchos metálicos que son los encargados de sostener la plancha plegable de otra mesa como se muestra a continuación:



4.3.2 Propuesta 2

Se trata de una mesa con características similares a la de la propuesta 1 pero con una variación en sus patas. Dicha variación consiste en dos cilindros metálicos, uno dentro de otro que permita el deslizamiento del cilindro externo para modificar la altura de la superficie de la mesa y de esta manera, adaptarla a la altura adecuada para los trabajadores de Cyrano-Corfú.



4.4 Etapa 4 – Prototipado

En esta etapa se utilizaron programas de modelado y renderizado 3D para realizar un prototipo digital que nos permita realizar pruebas con los conceptos antes mencionados, esto se realiza con el fin de evaluar la funcionalidad del diseño además

de determinar en qué aspectos es necesario realizar modificaciones para mejorar el diseño.

Entre los programas utilizados tenemos:

- Fusion 360
- Blender

4.4.1 Prototipado digital

Luego de una primera presentación de las ideas iniciales para el diseño de la mesa de Cyrano-Corfú se obtuvo una retroalimentación para mejorar el diseño inicial y acercarlo más las necesidades que tiene la empresa respecto a la mesa.



De esta manera se realiza el diseño digital de una mesa con una superficie principal para las actividades de panadería y dos superficies de apoyo o repisas que funcionan como almacenamiento. En la primera se incluyen 4 bandejas extraíbles en las cuales se colocan los elementos y utensilios de uso frecuente para que los usuarios puedan acceder fácilmente a ellos.

En la segunda repisa se encuentra una bandeja en sentido vertical, la cual es extraíble y su función es unir dos mesas por medio de pestañas que se encuentran en sus laterales como se muestra a continuación:



Debido a que no se utilizó un mecanismo que regula la altura de la superficie de trabajo, en la parte inferior de la mesa se incorporaron 4 bloques de acero que funcionan como cajones para que los usuarios de menor estatura puedan pararse sobre ellos y de esta manera estar a una altura adecuada para realizar sus actividades. Estos cajones se pueden extraer y devolver a su posición inicial cuando sea necesario.



4.4.2 **Mejoras** de la mesa

Una vez presentada la propuesta al personal de la empresa y a los tutores, se obtuvo una retroalimentación para realizar mejoras en cuanto a dimensiones, uso de material, estabilidad y elementos de seguridad necesarios en la mesa de trabajo.



4.4.3 Garruchas:

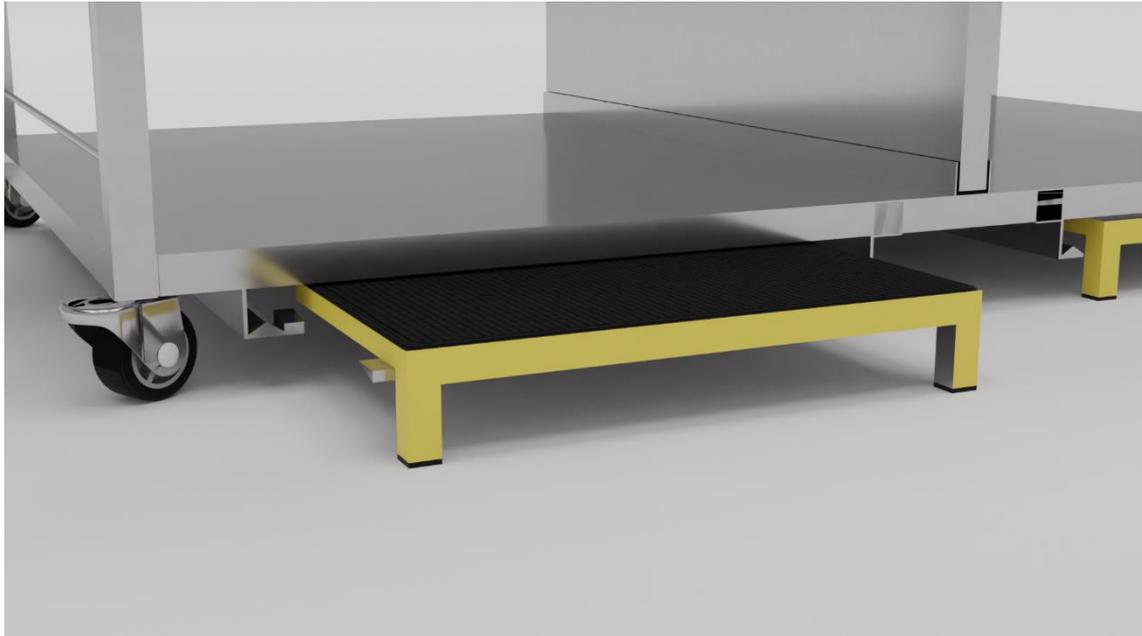
- En la parte inferior de la mesa se acortaron las dimensiones de las patas para colocar las garruchas que permitan trasladar la mesa de un lugar a otro dentro del área de trabajo.

4.4.4 Cajones:

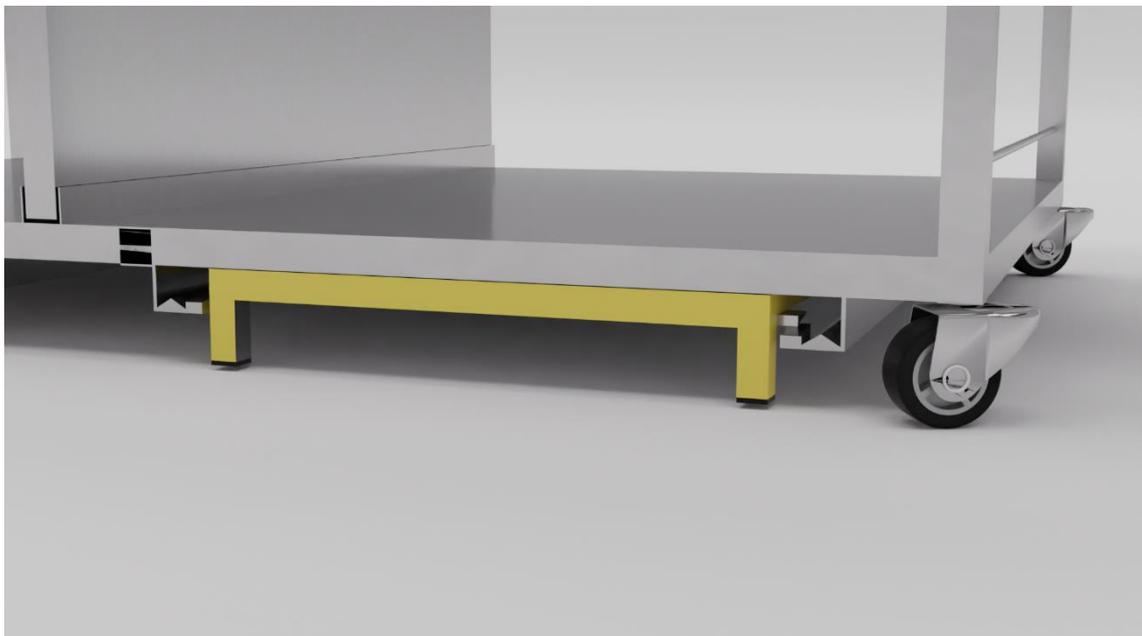
Se cambió la forma de los escalones retráctiles sobre los que se paran las personas a una estructura de perfiles de acero con cuchos en sus patas para evitar rayones.

Se agregaron perfiles con rieles que permiten que los cajones puedan deslizarse cuando vayan a utilizarse.

En la parte superior del cajón se utiliza una plancha de acero inoxidable sobre la cual se colocó una alfombra antifatiga para que los usuarios sientan menos cansancio al trabajar largas jornadas.



En los rieles se agregó un mecanismo con dos cuñas que permiten al cajón levantarse al momento en que se guarda en su lugar, esto con el fin de que no esté en contacto con el suelo cuando no se esté usando y permita trasladar la mesa sin problemas.



4.4.5 Extensor de superficie

Se agregó en uno de los laterales de la mesa un mecanismo que consta de tres piezas, dos barras de acero unidas por una varilla. Este mecanismo se encuentra fijo en dos patas de la mesa para que pueda moverse en forma de radio hasta una altura deseada.

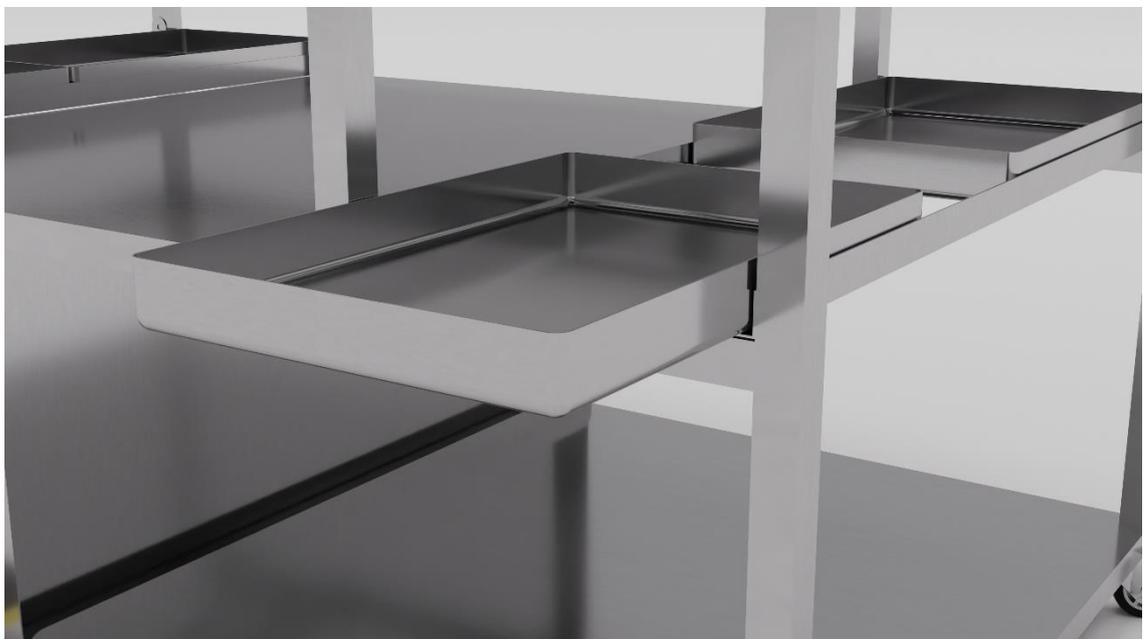


Una vez que se encuentra a una altura deseada, se recoge la pieza que se encuentra en el centro de la mesa y se la coloca sobre el mecanismo y pestañas laterales para que la pieza se mantenga fija y pueda utilizarse sin tener otra mesa del otro lado.



4.4.6 **Bandejas**

Se elevó la altura de las bandejas para que los utensilios que sean colocados en ellas no se deslicen y caigan.



4.4.7 **Prototipado físico**

Para poder realizar pruebas sobre el funcionamiento de las dos principales características implementadas en el nuevo diseño de la mesa, se elaboraron dos

prototipos, uno del mecanismo que permite utilizar el extensor de superficie de forma autónoma y otro del mecanismo del cajón.

4.4.8 Mecanismo del extensor

Este prototipo fue elaborado a una escala 1:2 con perfiles de madera que simulen los perfiles de acero de la mesa real, en los cuales se encuentran sujetas las dos láminas de acero unidas por una varilla que en el prototipo se simulan con pancacoa.



4.4.9 Mecanismo de cajón

Este prototipo fue elaborado con perfiles metálicos de dos centímetros a escala 1:1 para poder realizar pruebas con el personal de Cyrano-Corfú y determinar si cumple o no con la finalidad para la cual fue diseñado, que es el otorgar una altura adecuada para realizar sus actividades a las personas del área de producción que lo necesitan.

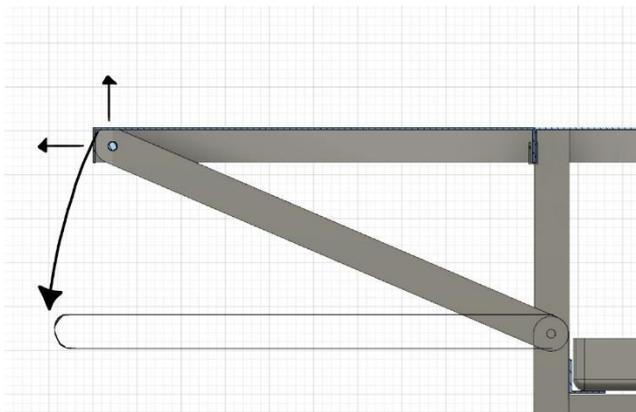


4.5 Etapa 5 – Test

4.5.1 Prototipo del mecanismo extensor



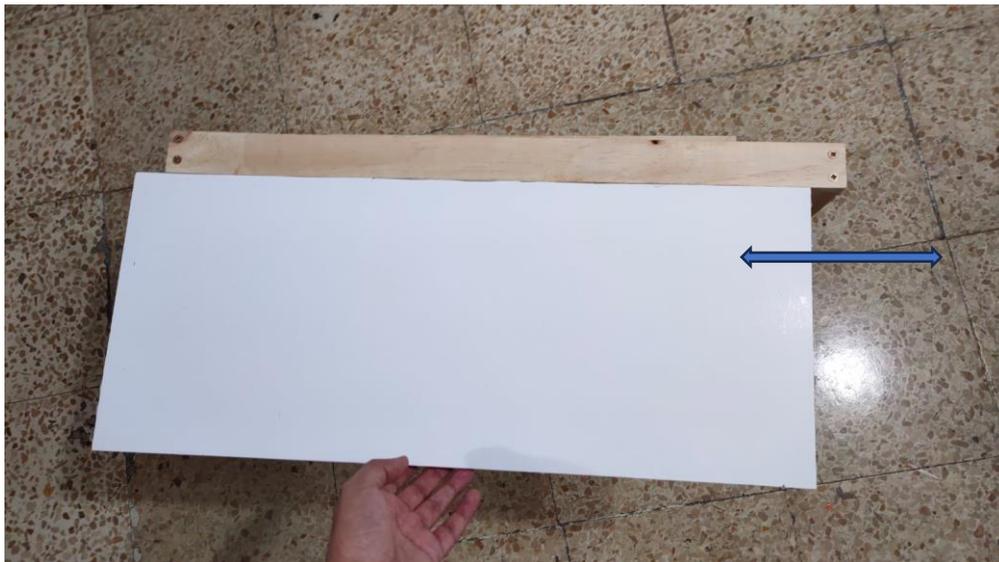
Como se puede observar en la imagen, el mecanismo funciona correctamente al sujetar la pieza rectangular con firmeza e impidiendo que las planchas laterales que la sostienen se deslicen hacia abajo. Esto es posible gracias a las dimensiones y forma que tienen dichas planchas como se muestra a continuación:



La única forma en la que el mecanismo puede realizar un movimiento hacia abajo es por medio de un giro en sentido antihorario pero la pieza de extensión con su pared lateral impide que esto sea posible. De esta manera, el mecanismo queda atrapado ejerciendo una fuerza hacia afuera y hacia arriba que mantiene firme la pieza de extensión.

4.5.2 Observación

Un problema que pudimos detectar al realizar las pruebas es que la pieza de extensión de la mesa se desliza a través de los ganchos laterales que esta posee, por lo que es necesario realizar una modificación en el diseño de los ganchos que impida este movimiento y mantenga la pieza en una posición alineada con la mesa de trabajo.



4.5.3 Prototipo de grada deslizante



Una vez terminado el prototipo se tuvo una reunión en la empresa para realizar las pruebas correspondientes de las cuales se obtuvieron resultados positivos ya que el prototipo cumple con su función al brindar una mejora ergonómica a la mesa y al desempeño de los trabajadores.



4.5.4 Observación

En las pruebas realizadas con el prototipo del mecanismo extensor, se observó que la pieza de extensión de la mesa se desliza a través de los ganchos laterales que

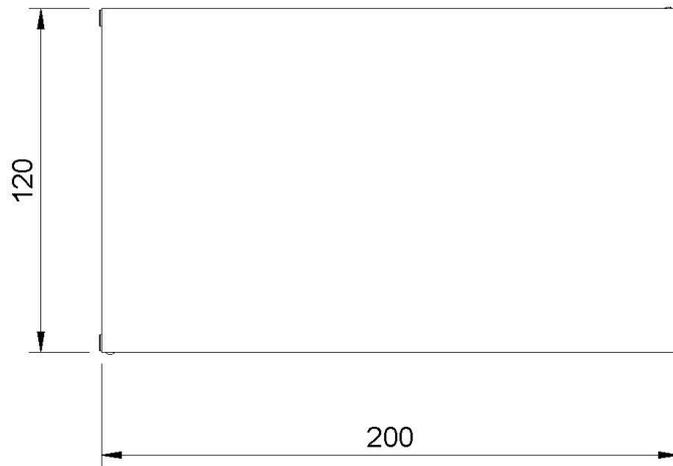
esta posee, por lo que es necesario realizar una modificación en el diseño de los ganchos que impida este movimiento y mantenga la pieza en una posición alineada con la mesa de trabajo.

4.5.5 Diseño final

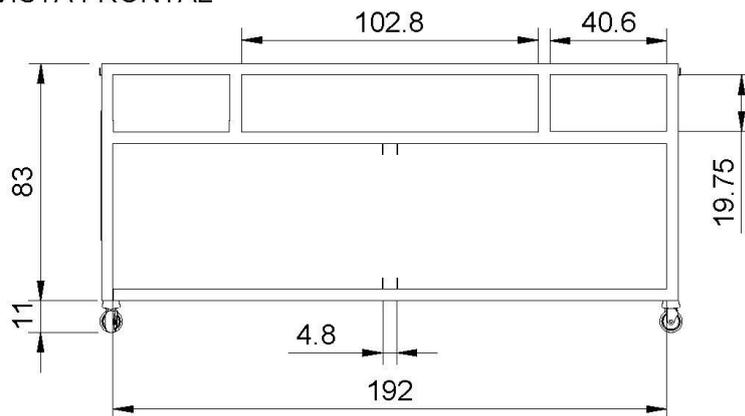


4.5.6 Planos estructurales

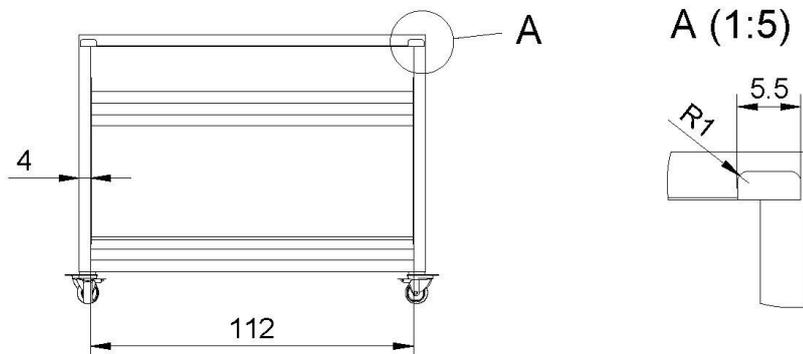
VISTA SUPERIOR



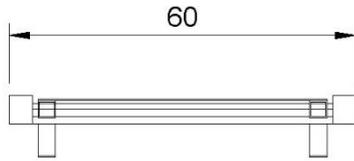
VISTA FRONTAL



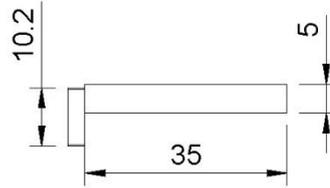
VISTA LATERAL



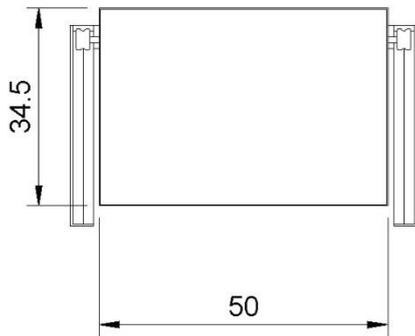
VISTA FRONTAL ESCALÓN



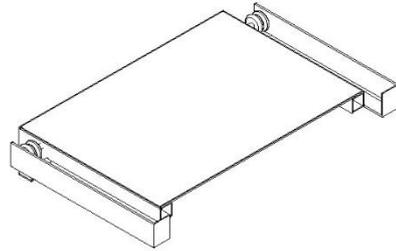
VISTA LATERAL ESCALÓN



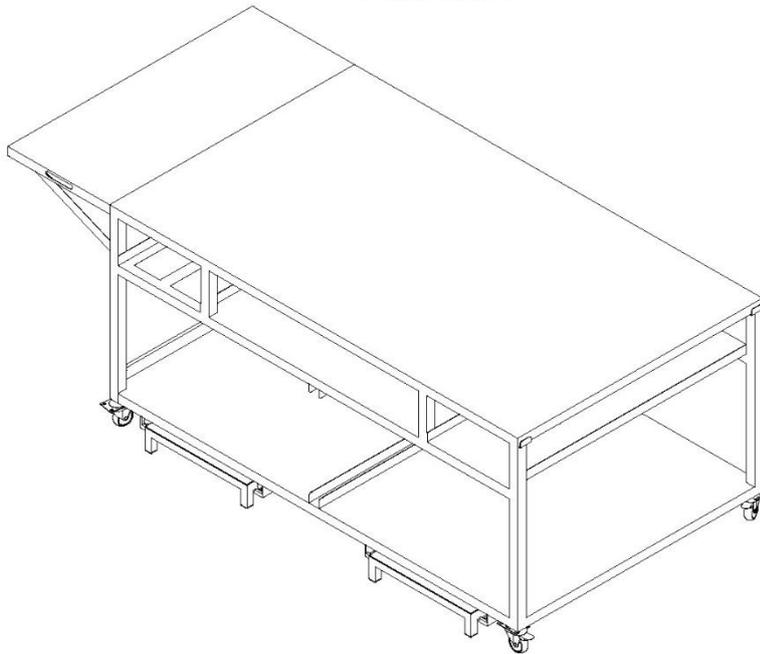
VISTA SUPERIOR ESCALÓN



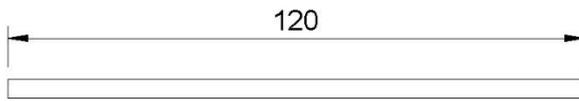
PROYECCIÓN



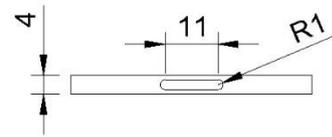
PROYECCIÓN MESA COMPLETA



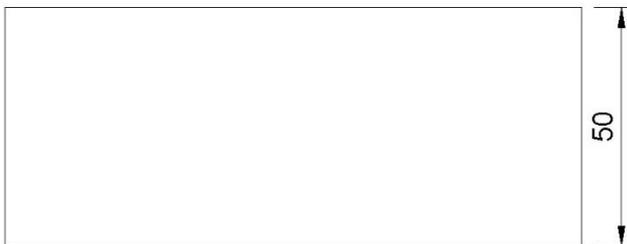
VISTA FRONTAL EXTENSIÓN



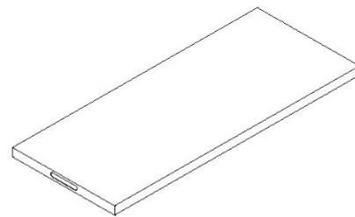
VISTA LATERAL EXTENSIÓN



VISTA SUPERIOR EXTENSIÓN



PROYECCIÓN



CONCLUSIONES

5 CONCLUSIONES

La presente investigación ha culminado en una serie de conclusiones que tienen importantes implicaciones tanto en el ámbito de la ergonomía como en el contexto empresarial de Cyrano-Corfú. En primer lugar, a través del análisis ergonómico minucioso de las estaciones de trabajo existentes en la empresa y gracias al estudio antropométrico brindado por la empresa, se han identificado parámetros cruciales que fueron considerados en el diseño y deben ser considerados para construcción del producto. La atención a estos aspectos es fundamental para mejorar significativamente las condiciones de trabajo de los empleados, promoviendo su comodidad y salud laboral.

En segundo lugar, se ha logrado identificar un mecanismo eficiente para el aprovechamiento del espacio de trabajo, permitiendo una mayor adaptabilidad y versatilidad de las áreas de producción. Los prototipos desarrollados en base a estos hallazgos han sido sometidos a pruebas por parte de los trabajadores, y los resultados exitosos de estas pruebas han demostrado que el nuevo diseño no solo optimiza la ergonomía de los puestos de trabajo, sino que también posibilita una estandarización efectiva de las estaciones de trabajo. Este hecho implica la potencialidad de expandir la implementación de este diseño en entornos similares, lo que podría generar oportunidades significativas en el mercado para la empresa y contribuir a su crecimiento y competitividad.

Además de las implicaciones externas, la empresa Cyrano-Corfú podría experimentar beneficios internos sustanciales al adoptar este nuevo diseño de mobiliario. Entre estos beneficios se incluyen la reducción de costos indirectos, como los destinados a capacitación de personal, ya que el diseño ergonómico minimiza la necesidad de entrenamiento específico para mitigar problemas de salud relacionados

con el trabajo. Asimismo, la mejora en las condiciones laborales y la comodidad de los trabajadores podría disminuir la rotación de empleados, lo que, a su vez, conlleva la retención de talento valioso. Además, la estandarización de las estaciones de trabajo y el mecanismo de aprovechamiento del espacio podrían dar lugar a una mejora en los tiempos de producción y, en última instancia, a un aumento en la eficiencia operativa.

En resumen, este estudio no solo ha proporcionado valiosos conocimientos en el campo de la ergonomía y el diseño de espacios de trabajo, sino que también ha revelado oportunidades de mercado y beneficios potenciales para la empresa Cyrano-Corfú. La implementación de este nuevo diseño de mobiliario podría impactar positivamente en la calidad de vida de los trabajadores y en la posición competitiva de la empresa en su industria. Por tanto, este proyecto representa una inversión estratégica que puede contribuir significativamente al éxito continuo de Cyrano-Corfú.

BIBLIOGRAFÍA

ANSI/NSF. (1997). *Food Equipment Materials*. Obtenido de <https://fathommg.com/wp-content/uploads/pdf/nsf51-97.pdf>

Cyrano. (s.f.). *Cyrano*. Obtenido de Cyrano, panadería tradicional francesa fundada en 1958 en Quito por René Elie: <https://www.cyrano.com.ec/nuestra-historia>

Groover, M. (2007). Fundamentos de manufactura moderna. En M. Groover, *Fundamentos de manufactura moderna* (págs. 106-107). Distrito Federal: McGraw Hill.

Guadalupe, O. S. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. Ciudad de México: Editorial Patria.

Lema Barrera, D. V. (2013). *Comparación estadística de medidas antropométricas entre mestizos, indígenas y afro ecuatorianos de la Región Sierra del Ecuador*. Tesis de grado, USFQ, Quito.

Litardo, C., Díaz, J., & Perero, G. (2019). La ergonomía en la prevención de problemas de salud en los trabajadores y su impacto social. *Revista Cubana de Ingeniería* Vol. X, 2-15.

NSF. (2014). *Studylib*. Obtenido de NSF/ANSI 2 - NSF International: <https://studylib.net/doc/18143849/nsf-ansi-2---nsf-international>

NSF. (2023). *Fabricantes de equipos para alimentos y productos químicos comerciales*. Obtenido de <https://www.nsf.org/mx/es/alimentos-bebidas/fabricantes-equipos-alimentos-productos-qu%C3%ADmicos-comerciales?serviceType=certification>

NTE INEN-ISO 6385. (2014). *PRINCIPIOS ERGONÓMICOS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE*

Padilla, E. D. (Enero de 1999). *APLICACIONES DE LOS ACEROS INOXIDABLES*.

Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/2114/1831>

Paredes, B. (21 de Febrero de 2019). *Etapas do design thinking e suas abordagens*.

Obtenido de Cysneiros e Consultores: <https://cysneiros.com.br/etapas-do-design-thinking-e-suas-abordagens/>

Rubinovicz, N. (2022). *DESIGN THINKING GUÍA ESENCIAL PARA COMPRENDER E IMPLEMENTAR*. doble.clic.escriptoras.

Telégrafo, E. (17 de Marzo de 2021). *El Productor*. Obtenido de Ecuador: Sector panificador del país apuntala su crecimiento después de la pandemia: <https://elproductor.com/2021/03/ecuador-sector-panificador-del-pais-apuntala-su-crecimiento-despues-de-la-pandemia/#>

1. ANEXOS

Entrevista a Gladys - Pastelera de Cyrano-Corfú

Nos pondríamos una percha donde queden las chocolateras y nosotros podamos poner encima otras cosas más para que nos quede un espacio. O sea, debería ser de ese porte que está ahí, de ese porte de las chocolateras, para armar una percha, entonces nosotros tenemos más espacio o sea que también no sé si estamos mal distribuidos, o sea ustedes vienen desde afuera y dicen a mí: me parece que podrían distribuirse mejor. Nosotros hemos tratado de cambiar, o sea, para

trabajar en línea y de la misma costura, la mesa sí todo recto, ¿no?, Entonces nosotros sacamos un sabor de pasteles, solo chocolate sacamos y todavía pasando los puntos nosotros ya vamos decorando. Así entonces mi compañera pone los puntos y yo voy con la decoración. Entonces lo que me demora a veces solita una hora o media hora, nos duramos 20 minutos trabajando de esta manera, pero ya haciendo 50 pasteles. Entonces nosotros por esa razón le pusimos las mesas, así como en línea, entonces trabajamos en línea.

Eso sería una sugerencia, ¿cierto? Que se les hace más fácil trabajar en línea y haciendo una sola cosa.

Claro, nosotros sí trabajamos en línea. Pero las mesas a veces tenemos que estar con más cosas poniéndole unas latas, poniéndole... O sea, ya han visto esas mesas del comedor que son como que se abren, ¿no? Ah, sí, sí, sí. Más o menos así nosotros decíamos. A ver, en una temporada tenemos bastante, nos falta espacio. Entonces, ¿qué haríamos? Que tener esas mesas y que se puedan ampliar. Exactamente, que se puedan ampliar y nosotros, y cuando estamos el día a día, trabajamos normalmente, no estamos todos. Exacto, y como que se recoge y se utiliza el espacio normal. O sea, es una idea mía, no sé si ustedes me pueden decir algo así. Entonces, decide, igual es de las perchas que están así, o sea, por decir que vengan al recto de esto, a nivel de esta toma, cosa que así se puede venir con otro coche, como están metidos aquí, no tenemos problemas, o sea, que no queden solísimos. O sea, algo así nosotros pensamos.

¿Eso también en las perchas?

O sea, ya se mandaron las fechas o sea que estas en creo que estaban en la cámara del lado aja ya si esas fechas pero que tal como les da sentido Nosotros nos acostumbramos, siempre como yo estoy con esto y para mí que me traigan algo

nuevo es como que no. Pero nos acostumbramos ya, el día a día que vamos trabajando nos acostumbramos a trabajar de esa manera, a ser más ordenados con las cosas.

¿Y a usted cómo le gustaría que fueran las perchas para trabajar mejor?

Las perchas, o sea, como le digo, ya hemos trabajado en las perchas para que sean igual a estas, ¿no? Nos van a mandar a hacer porque sí son anteriores de estos coches y vamos a mejorar si están en eso los ingenieros. El ingeniero Henry.

Entonces con ellos mismos ya nos ven y dicen no, aquí falta espacio, tenemos que mejorar en esto. Entonces nosotros hacemos eso. Entonces igual aquí ellos también dicen a ver qué les hace falta, qué podemos mejorar, qué podemos hacer. Entonces nosotros trabajamos de la misma manera.

Y en cuanto a las mesas, solo le cambiaría la parte ajustable, o sea, para que se pueda apoyar, ¿o habría algún otro cambio que le gustaría que tenga?

Sí, a veces tienen, o sea, nos vienen ayudando, como mí, como yo, ya. El problema que tienen todos es que la empresa le hicieron una mesa que pude ser al parte de los llanos. Pero si yo me voy a trabajar en esa mesa de allá, a mí me duelen los brazos y me duele la espalda. Entonces yo me acostumbro en esta mesa, o sea, yo digo, no yo trabajo en esta mesa. Pero nosotros sabemos usar todas las mesas de todo porte. Entonces mis compañeros dicen, aquí para mí es muy pequeño, entonces tratamos de poner algo que eleve la altura porque no está hecho a nuestro estándar.

En las mesas nosotros trabajamos con Dan por decirlo. usamos para también enlazar, para peso, son bien útiles para nosotros. Y en este caso que me dice peso, ustedes tienen una balanza, le ponen aquí y todo. Exacto.

¿Cuándo terminan de usar la balanza, se queda en la mesa o la guardan?

La guardamos. Debajo de la mesa. Así tiene lugar específico.

¿Cuál le parece el aspecto más importante a la hora de realizar su trabajo con las mesas de la estrella?

Que este limpio. La limpieza es lo más importante.

¿Y cuáles son sus herramientas de trabajo? ¿Qué es lo que más utilizan?

La paleta pastelera, eso es lo más importante para nosotros. Sin eso, es como estar sin manos. No podemos trabajar sin eso. Eso es lo que es para meter, sacar. Para poder pesar. Sin eso no somos nada. No pareciera que no, pero es lo más importante.

¿Y sus herramientas donde las guardan?

En cada cosa tenemos nuestro lugar específico. Y pícales donde están los logos. Sí, todo tenemos aquí.

¿Qué tan fácil le parece sacar las cosas?

No, no se puede. Esto es mejor aquí que en este sitio. Ya. Porque aquí tenemos, de repente, los cuchillos.

¿Usted ha tenido algún inconveniente para hacer su trabajo o algo que le haga más lento?

No, porque siempre trabajamos en diferentes partes del área. Es como estación. Sí, es como estación. Ahora podemos ir aquí a allá. Cuando ya terminamos esta parte de aquí, nos vamos hasta allá. Siempre nos ayudamos. Cada espacio tiene un objetivo.

¿Qué mejoraría en su espacio de trabajo?

Bueno, hasta el momento no, creo que para ser sinceros todo nos dan, tal vez no una idea de cambiar, a veces nos da una orden, claro si tenemos a veces una mejor manera de hacer las cosas y las conversamos con los ingenieros.

¿Y en temporada cómo se ha organizado con ese tema del espacio?

En la temporada, bueno, ahí ya, o sea, vienen diferentes partes de ayudantes, ellos encargan allá en su lugar, y nos traen acá y hacemos nuestra parte. Entonces en temporada de colada, por ejemplo, ya sabemos las cosas. Y eso ya está y nos respetamos.

Entrevista a Milton – Pastelero de Cyrano-Corfú

¿Cuáles son las actividades que usted realiza?

Ah, aquí hago todo lo que es cortar las panchas, las pastas, eso es lo que me didico y decorar aquí. Y decorar todo eso.

¿Qué aspecto le parece más importante a la hora de realizar sus actividades?

La organización de todo lo que se va a hacer. O sea, el agua siempre tiene que estar ahí en el puesto de trabajo, yo saco la plancha caliente, el cuchillo, lo seco con el limpión, entonces digamos que esa cocina debería ir siempre ahí.

¿Cómo describirías su espacio de trabajo?

Si se eleva la producción, entonces los espacios se reducen en todo se reducen espacios en la cámara, en los pasillos también hay que poner más coches por eso que todas las mesas se han visto llenas.

¿Qué cree que podría recomendar usted en este caso para que se pueda realizar mejor su trabajo?

Eso es lo que siempre estamos hablando con nuestros jefes, pues tener mucho más espacio en los cuartos fríos, eso es lo que más se necesita para guardar. Algunos problemas que hemos tenido que enfrentar, de hecho, hemos tratado de hacer la decoración como ven, en línea, entonces, cuando lo podemos hacer así, el espacio es corto porque como usted ve, en cada mesa hay compañeros trabajando, entonces

nosotros a veces lo que esperamos es que ellas terminen su trabajito para nosotros tener un poco más de espacio, y ahí es lo que podemos poner así, un poco en línea.

Y cuando ustedes han intentado hacer todo en línea dice que falta espacio. Pero ¿Ha notado que trabajan más rápido? Claro, es más rápido. En donde dedicamos después, algunos con los puntos, abajo la decoración y así va a ser.

¿Cómo describiría la calidad de las mesas?

De hecho, yo me recomiendo no ser los gómanes pero la altura de la mesa de trabajo tiene que ser a la altura de la cintura. Yo trabajo aquí ahorita por ese problema de la decoración y ahí mi mesa de trabajo es allá, esa es más alta, esa es justamente para mi estatura, más cómoda.

Entonces, ¿Deben ser siempre las mesas regularizadas para cada persona?

Claro, pero digamos que hay mucho trabajo, todos trabajan, todas las mesas están ocupadas entonces sería bueno algo así como regular el tamaño de las mesas.

En cuanto al almacenamiento, ¿cómo considera usted que es almacenaje que tiene actualmente en estas mesas? ¿Cree usted que debería tener otro tipo de almacenaje para poder colocar otras cosas?

Claro, si hubiera este tipo de adaptaciones en el sitio que tenemos, creo que si fuera bueno. Por ejemplo, no se puede poner acá arriba alguna célula que está en el lugar donde se puede poner

¿Para que utiliza el espacio de debajo de la mesa?

para poner los bales que no se desocupan, de las cremas que usamos para decorar. Yo creo que lo que voy necesitando lo tengo en esos muebles.

¿Esto lo tiene aquí mientras está trabajando y de ahí se guarda refrigeración o cómo?

Las herramientas siempre pasan a la hora, todos los utensilios y eso pasan a la hora. Pero, por ejemplo, mantequilla no utilizo yo, pero si cuando decoro les ocupo los baños, les hago y les pongo ahí hasta el final del día que les llevo al extremo.

¿Como cree que podríamos mejorar esa parte de ahí abajo?

A veces se necesita esa misma estatura con el mismo alto para colocar valde o si necesitas un lugar fuerte, hay que tener bastantes valdes externos o sea como que los dos espacios tengan tal vez la misma estatura para que puedan entrar como que igual cantidad de cosas.

¿Ha tenido alguna vez algún problema con la mesa?

Sí, a veces los que ponemos en la piscina son los que tienen en el seco de trabajo. A veces ocupan los container de la noche, a veces la persona que viene deja algo en otro sitio. Ahí si depende de nosotros porque nosotros debemos mantenerlo.

¿Le parece que los materiales de la mesa son los adecuados?

Es muy bueno, si, el mármol y todo lo que es la taza y su mesa. Son mejores para trabajar porque puedes trabajar en chocolate. Todo lo que no se hace, ya no se puede, por ejemplo, enfriar temperatura de chocolate. Ya estamos temperando chocolate, pero ya no se puede. Y el espacio del ancho de estas mesas también es mejor porque yo trabajo en este lado y ella trabaja en otro lado. Es más estrecha, solo puede trabajar una persona.

Listo, muchísimas gracias. ¿Cuál es su nombre? Milton. Milton, muchas gracias.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a mi familia, por brindarme siempre su apoyo, comprensión y paciencia a lo largo de mi trayecto académico. Su amor como eje fundamental y apoyo inquebrantables han sido fundamentales en este camino lleno de retos.

También deseo expresar mi gratitud a Priscila, por su apoyo incondicional, comprensión y paciencia durante los momentos de intensa dedicación a este proyecto. En la distancia de los viajes, tu amor y aliento me han dado fuerzas para seguir adelante.

Asimismo, agradezco a la empresa Cyrano - Corfú, por brindarme la oportunidad de llevar a cabo esta investigación y por su apertura con la misma. En particular, agradezco a David Vélez, jefe de logística, por su orientación valiosa y su respaldo constante durante este proceso.

Agradezco a los profesores de la carrera de diseño de productos, cuyo acompañamiento a lo largo de la carrera, ha sido muy valioso para poder aplicar los conocimientos en este proyecto.

José Antonio Endara Miño

Agradezco a mi mamá y a mis hermanos por todo el apoyo que me han brindado durante esta etapa de mi vida, ya que sin sus esfuerzos, enseñanzas y compañía este logro no sería posible. Espero que este pequeño texto les haga sentir lo importantes que son para mí y lo mucho que valoro su amor y apoyo incondicional.

César Antonio Pacheco Terán