



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración
Escuela de Administración de Empresas

**Propuesta de rediseño para la línea de ensamble y pre
ensamble de cocinas de mesa de la fábrica Cocinas Cía.
Ltda.**

***Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
licenciada en administración de empresas***

Autor:

Ximena Alexandra Alvarez Cordero

Director:

Ing. Juan Manuel Maldonado Matute

**Cuenca, Ecuador
2021**

DEDICATORIA

Cada esfuerzo entregado para la presente tesis, en mi vida universitaria, en cada reto y meta alcanzada está dedicada a mis padres, Juan Alvarez y Ximena Cordero, quienes son mi motivo e inspiración de cada paso de mi vida. Valoro el sacrificio que han hecho para darme todas las herramientas para seguir cumpliendo mis sueños.

Dedico también a mis hermanas por el apoyo incondicional y por ser las personas que me acompañan en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mis padres y a mis hermanas por el apoyo absoluto durante mi vida universitaria.

Agradezco a cada uno de los docentes que entregaron su tiempo y conocimientos para hoy poder culminar mis estudios de tercer nivel, también a mi tutor Juan Manuel Maldonado por guiarme para realizar esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vi
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.....	3
ANTECEDENTES Y ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	3
1.1 Reseña histórica.....	3
1.2 Descripción del negocio.....	4
1.2.1 Organigrama actual	4
1.2.2 Misión.....	5
1.2.3 Visión.....	5
1.2.4 Valores	5
1.3 Análisis situacional.....	6
1.3.1 FODA	6
1.3.2 Análisis PESTEL.....	8
1.3.3 Fuerzas de Porter.....	36
1.4 Producto.....	40
1.4.1 Características.....	40
1.5 Conclusión.....	41
CAPÍTULO 2.....	42
MARCO TEÓRICO	42
2.1. Distribución de planta.....	42
2.1.1. Distribución orientada al producto:.....	44
2.1.2. Distribución orientada al proceso:	45
2.1.3. Distribución de célula de trabajo:.....	46
2.1.4. Distribución de posición fija:.....	48
2.2. Balanceo de línea.....	48
2.3. Capacidad.....	50

2.4. Medición de tiempos	51
1.4.1 Estudio de tiempos con cronómetro	53
2.5. Conclusión.....	56
CAPÍTULO 3.....	57
PROPUESTA DE REDISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN	57
3.1. Proceso.....	57
3.2. Distribución de la planta	59
3.3. Medición de tiempos	68
3.4. Capacidad.....	77
3.5. Propuesta de mejora.....	78
3.5.1. Mejoras en la distribución de planta	81
3.5.2. Mejoras en los tiempos de actividades	83
3.5.3. Mejoras en la capacidad	85
3.6. Conclusión.....	86
CONCLUSIONES.....	87
RECOMENDACIONES.....	89
REFERENCIAS	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama general.....	4
Figura 2. Organigrama de Cocinas Cía. Ltda.....	5
Figura 3. Riesgo país - Ecuador.....	11
Figura 4. Pobreza en el Ecuador	21
Figura 5. Porcentaje de pobreza 2007-2019	22
Figura 6. Alfabetismo por área 2006-2017.....	22
Figura 7. Índices y variaciones porcentuales de IPC	24
Figura 8. Evolución histórica de IPC	24
Figura 9. Evolución histórica inflación.....	25
Figura 10. Logo Ecuador ama la vida	33
Figura 11. Cocina de sobremesa	40
Figura 12. Distribución por producto.....	45
Figura 13. Distribución por proceso.....	46
Figura 14. Distribución celular	47
Figura 15. Diagrama de precedencias	49
Figura 16. Hoja de trabajo de estudio de tiempos - Meyers.....	54
Figura 17. Hoja de trabajo de estudio de tiempo - Cocinas Cía, Ltda.	55
Figura 18. Proceso de producción.....	58
Figura 19. Identificación de elementos mecánicos.....	59
Figura 20. Distribución de la planta	60
Figura 21. Flujo de la producción de cocinas de sobremesa	62
Figura 22. Flujo de insumos de cocinas de sobremesa.....	64
Figura 23. Flujo de insumos críticos.....	66
Figura 24. Plano situación actual	79
Figura 25. Plano de la propuesta de mejora.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tasas de interés - noviembre 2020	14
Tabla 2. Estadísticas laborales	15
Tabla 3. PIB nacional - PIB por industria	18
Tabla 4. Variables del índice KOF.....	26
Tabla 5. Ranking general de países Sudamericanos globalizados.....	27
Tabla 6. Ranking de países Sudamericanos globalizados - Económico	28
Tabla 7. Ranking de países Sudamericanos globalizados - Social.....	28

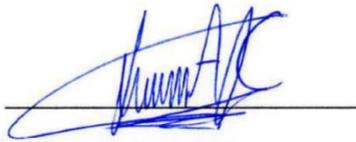
Tabla 8. Ranking de países Sudamericanos globalizados - Político	29
Tabla 9 Suplementos de estudio de tiempos	56
Tabla 10. Áreas de preparación de actividades e insumos	61
Tabla 11. Secuencia del proceso productivo	61
Tabla 12. Insumos que ingresan a la planta de producción	63
Tabla 13. Insumos que ingresan a la planta con trayectorias largas	65
Tabla 14. Distancia recorrida por los insumos críticos	67
Tabla 15. Estudio de tiempo - Chancado de asentamientos.....	69
Tabla 16. Estudio de tiempo - Corte de plástico de contrafrente	69
Tabla 17. Estudio de tiempo - Soldado de refuerzos y vinchas al cuerpo	70
Tabla 18. Estudio de tiempo - Soldado de refuerzos contrafrente	70
Tabla 19. Estudio de tiempo - Doblado de esquinas del cuerpo.....	71
Tabla 20. Estudio de tiempo - Doblado de esquinas del contrafrente	71
Tabla 21. Estudio de tiempo - Doblado de cuerpos y soldado de contrafrentes	72
Tabla 22. Estudio de tiempo - Golpeado de filos y colocado de adhesivos .	72
Tabla 23. Estudio de tiempo - Colocada de esquineros	73
Tabla 24. Estudio de tiempo - Colocación de tubo rampa.....	73
Tabla 25. Estudio de tiempo - Colocación de tableros	74
Tabla 26. Estudio de tiempo - Colocación de tubos de combustión.....	74
Tabla 27. Estudio de tiempo - Prueba de combustión.....	75
Tabla 28. Estudio de tiempo - embalaje	75
Tabla 29. Actividades con tiempos cronometrados	76
Tabla 30. Distancia de la trayectoria de insumos - propuesta	82
Tabla 31. Tiempos de actividades - Propuesta	85

RESUMEN

En el presente estudio aplicado a la empresa Cocinas Cía. Ltda., se pretende mejorar la distribución y los procesos de la sección de pre ensamble y ensamble, para dicho objetivo se analizó situación actual mediante herramientas como: PESTEL, FODA y fuerzas de Porter, posteriormente se llevó a cabo un análisis de toma de tiempos y movimientos, flujo de procesos y análisis de capacidad. Con dicha información y con reuniones con la gerencia, se logró exponer una nueva situación de mejora factible y utilizable para la empresa. Como conclusiones se pudo ver que mediante la aplicación de dichas mejoras la empresa podrá obtener mejoras considerables que favorecerá directamente a la productividad.

ABSTRACT

The following study intends to improve the distribution and processes of the pre-assembly and assembly section, applied to the company Cocinas Cía. Ltda. In order to achieve this goal, the current situation was analyzed through some tools such as PESTEL, SWOT, and Porter's forces; afterwards, a time measurement analysis, process flow, and capacity analysis were developed. With this information and with meetings with the management, a new situation of feasible and usable improvement for the company was presented. As a general conclusion, it could be seen that through the application of these improvements, the company will be able to obtain considerable improvements that will directly raise productivity.



Ximena Alexandra Alvarez Cordero



Firma del Director del Trabajo
Ing. Juan Manuel Maldonado Matute



Firma Unidad de Idiomas

INTRODUCCIÓN

La gestión de la producción es esencial hoy en día, las empresas buscan la manera de ser cada vez más competitivas en el mercado y una de estas maneras es reduciendo los costos sin afectar la calidad del producto. Es común que micro o pequeñas empresas inicien sus actividades productivas sin una correcta organización, generándoles costos adicionales y dejándoles menores posibilidades de crecimiento en el mercado, para ello analizar la distribución y el flujo de los procesos puede ser una sugerente alternativa para estas empresas que buscan reducir costos.

La empresa sujeta a estudio en la presente tesis por motivos de confidencialidad empresarial se la denominó Cocinas Cía. Ltda., está situada en la ciudad de Cuenca y fue fundada en 1987.

A mediados del año 2019 la empresa introdujo al mercado una nueva marca de cocinas de sobremesa, por lo que la empresa fue adecuando sus distintas áreas, entre una de ellas la de producción, sin embargo en un inicio se realizó preventa en base a prototipos y esto la obligó a adaptarse rápidamente con el fin de cumplir con su demanda, dejando a su producción sin una gestión constante. Si bien la empresa ha logrado cumplir con sus clientes esto la ha llevado a tener problemas en el flujo de la cadena de producción y cuellos de botella, también la falta de organización en los procesos y la maquinaria ha interferido en el correcto manejo del inventario.

El presente trabajo tiene como propósito entregar una propuesta de rediseño de la línea de ensamble y pre ensamble a la empresa, lo que le entregará una serie de beneficios que influirán directamente en la reducción de costos. Este trabajo estará dividido en 3 capítulos que tendrán el siguiente contenido:

En el primer capítulo se analizará la situación actual de la empresa mediante herramientas como PESTEL, FODA y fuerzas de Porter, características de la empresa como organigrama, misión, visión y valores, y características del producto. En el segundo capítulo se obtendrá información teórica sobre la producción en libros, artículos, tesis, entre otros, información que será de ayuda y fundamento para el siguiente capítulo, en el cual se profundizará en un análisis de la situación actual de la línea de ensamble y pre ensamble de

la empresa, identificando las variables relevantes como distribución de la planta, tiempo de actividades y capacidad. Con esta información y con reuniones con el gerente y jefes departamentales se entregará una propuesta de mejora.

En caso de que la empresa decida aplicar la propuesta puede alcanzar objetivos como reducir tiempos de movimientos de material, mayor eficiencia en la mano de obra, mayor facilidad de control de la producción, mayor flujo en el proceso, mayor volumen de producción, entre otros.

CAPÍTULO 1.

ANTECEDENTES Y ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1.1 Reseña histórica

La empresa de estudio en el presente trabajo fue creada en el año 1987 en el centro de la ciudad de Cuenca, empezó con la fabricación de productos de calentamiento de agua para hogares, y con la administración de la gerencia general en la actualidad es una empresa familiar que diversificó su portafolio dedicándose a la fabricación y comercialización de diferentes líneas como calentadores de agua para hogares, hoteles, piscinas e industria en general, productos de ferretería, línea blanca y servicios publicitarios.

Una de sus líneas de negocio es especializada en cocinas de sobremesa, el nombre que tomará dicha línea por motivos de anonimato empresarial será Cocinas Cía. Ltda. Este nuevo producto para la empresa fue lanzado a mediados del año 2019, después de 18 meses de haber planificado y adecuado la planta con la maquinaria, moldes y matrices necesarios para empezar una producción de 50 cocinas de sobremesa diarias.

El producto logró venderse antes de la producción mediante contrato de compra anticipada el cual desde sus inicios tuvo una alta demanda y esto obligó a la empresa a adaptarse rápidamente en áreas como producción, compras, ventas y sobre todo innovación del producto, con el fin de ser eficientes y atractivos en un mercado altamente competitivo.

En cuanto a la producción, la cual será el área de análisis en el presente trabajo, se inició en el mismo espacio que los demás productos de la empresa, sin embargo, a los 3 meses de su lanzamiento se estableció una nueva planta para el ensamble y pre ensamble de las cocinas de sobremesa. En los primeros lotes de producción se fabricaron cocinas de sobremesa de 6 y 4 quemadores y en octubre de 2020 se realizó el lanzamiento de la de 2 quemadores.

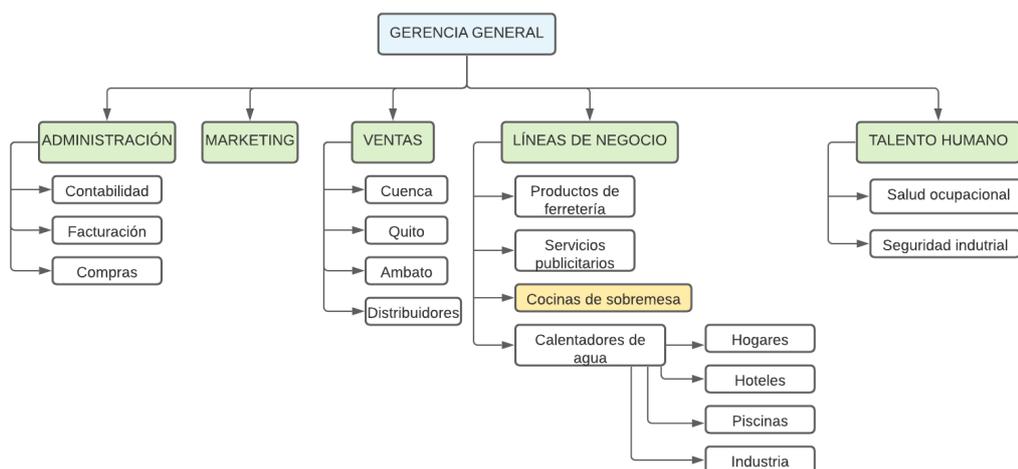
Cocinas Cía. Ltda., continúa adaptándose a las necesidades del mercado, en el año 2020 la empresa llevó a cabo un cambio de administración, el propietario de la empresa pasó sus responsabilidades a la siguiente generación con el objetivo de tener nuevas personas al mando que aportarían con ideas más técnicas y una renovada gestión en los nuevos productos que la empresa desea lanzar con el fin de ampliar su portafolio.

1.2 Descripción del negocio

1.2.1 Organigrama actual

A continuación, en la Figura 1 se muestra una representación gráfica de la estructura actual de la empresa, en donde se puede ver que es una organización jerárquica ya que el gerente general es quien controla las funciones de los departamentos de administración, marketing, ventas, talento humano y cada una de las líneas de negocio, esto lo hace mediante los líderes de las distintas áreas. También se puede observar que la empresa está conformada por varias líneas de negocio de las cuales “cocinas de sobremesa” se profundizará en el presente trabajo investigativo.

Figura 1. Organigrama general

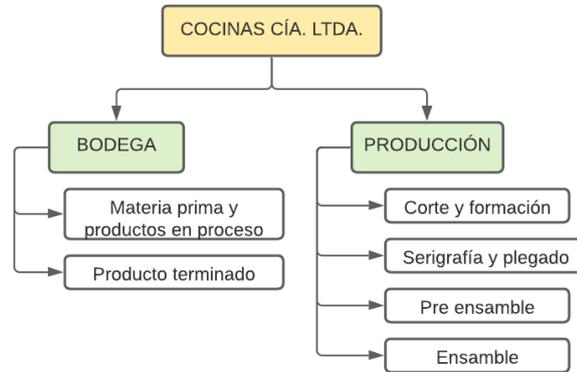


Fuente: Elaboración propia

Por cuestiones de detalle se ha separado el organigrama de la empresa para ser más específicos en una de sus líneas de negocio; cocinas de sobremesa.

A continuación, en la Figura 2, se puede ver la organización del área de producción y las bodegas de la línea de cocinas.

Figura 2. Organigrama de Cocinas Cía. Ltda.



Fuente: Elaboración propia

1.2.2 Misión

El grupo empresarial cuenta con una misión para todas las líneas de negocio, sin embargo una vez conversado con el gerente se estableció una misión más específica para la línea de cocinas de sobremesa, la cual está alineada a los objetivos del grupo. La misión fue definida como:

“Somos una empresa ecuatoriana que brinda al mercado nacional cocinas de sobremesa con la finalidad de satisfacer todas las necesidades del mercado siendo competitiva y generando beneficio para los accionistas y para cada uno de los colaboradores de la empresa”

1.2.3 Visión

De igual manera que la misión, se implantó una visión para la línea de cocinas de sobremesa.

“Ser una empresa ecuatoriana reconocida que brinda al mercado productos de calidad con un excepcional servicio al cliente para convertirse en un referente en la industria mediante proveedores estratégicos.”

1.2.4 Valores

Apoyando a los valores, objetivos y metas del grupo los valores de Cocinas Cía. Ltda., son:

“La empresa tiene definidos valores como el respeto, calidad, productividad, ética, honradez y moral dentro de su estatuto con el objetivo de cumplir con cada una de sus actividades de manera eficaz.”

1.3 Análisis situacional

1.3.1 FODA

Según Idalberto Chiavenato (2003), define a la matriz FODA como un instrumento de planificación estratégica con la cual se analiza la situación del entorno de una empresa, identificando factores internos (fortalezas y debilidades) y factores externos (oportunidades y amenazas). El objetivo es tener una visión clara de la empresa para así tomar decisiones acertadas.

Fortalezas:

Las fortalezas son aquellas capacidades, puntos fuertes o ventajas competitivas que deben y pueden servir para explotar oportunidades. (Centro de estudios financieros , 2020)

Entre las principales fortalezas de la empresa cocinas Cía. Ltda., están:

- La empresa, como grupo, tiene 33 años de experiencia en la industria manufacturera.
- Tiene una efectiva atención al cliente ya que cuenta con una fuerza de ventas adecuada para todos sus productos.
- Afiliación a la Cámara de Comercio de Cuenca.
- Cuenta con bodegas en 3 lugares estratégicos del país, Quito, Ambato y Cuenca.
- Tiene los derechos patentados de la marca de cocinas de sobremesa.
- El producto tiene 18 meses de garantía.
- Calidad del producto.
- Cuenta con un departamento de publicidad y marketing.
- Buen ambiente laboral.
- Buena imagen corporativa.
- La empresa cuenta con página web y con receptor de pedidos.
- Políticas y objetivos bien establecidos.

Oportunidades:

Las oportunidades son todo aquello que pueda representar una posibilidad para mejorar la rentabilidad de una empresa o aumentar la cifra de sus negocios. (Centro de estudios financieros , 2020). Entre las principales oportunidades de Cocinas Cía. Ltda., están:

- El gobierno del Ecuador subsidia el gas por lo que el producto es atractivo para los clientes.
- La empresa ofrece un respaldo técnico especializado frente a su competencia.
- Nuevas tendencias del mercado que posibilitará la producción de nuevas líneas de producción.
- La empresa está planificando la exportación para el año 2022.
- Nicho de mercado amplio en el Ecuador.
- La empresa tiene opción a expandir su red de distribución, especialmente en la costa ecuatoriana donde el producto es más demandado.
- La empresa con su producto "cocinas de sobremesa" abre campo para la elaboración de otros productos de la línea blanca.
- La empresa puede implementar el uso de nueva tecnología.

Debilidades:

Las debilidades son los aspectos o puntos débiles que limitan o reducen la capacidad de desarrollo efectivo de la estrategia de la empresa, constituyen una amenaza para la organización y deben ser controladas y superadas. (Centro de estudios financieros , 2020), entre las debilidades presentes en Cocinas Cía. Ltda., se pueden citar:

- La empresa tiene poco tiempo de experiencia en la fabricación de cocinas de sobremesa.
- Existe una falta de control de desperdicios.
- Baja participación del mercado por ser marca nueva.
- Alta competencia de costos en el mercado.

- La empresa depende de insumos que resultan escasos en temporadas de alta demanda.
- Hay una falta de participación en eventos para dar a conocer la marca.
- Liquidez financiera.
- Falta de capacitación al personal.
- Falta de maquinaria automatizada.
- Cartera de productos limitada.
- Falta de cobertura en toda la costa del país.
- No se puede aprovechar las economías de escala ya que la capacidad de producción está al límite.

Amenazas:

Las amenazas son aquellas fuerzas del entorno que impiden o reducen la posibilidad de que una estrategia sea efectiva, también pueden incrementar los riesgos o los recursos que se requieren, o bien reducen los ingresos. (Centro de estudios financieros , 2020). Las amenazas a las que se puede enfrentar Cocinas Cía. Ltda., son:

- Alta competitividad en el mercado.
- Competidores con costos menores.
- Exigencias de los entes reguladores cada vez más específicas.
- Dependencia indirecta de la política de subsidio al gas.
- Alta competencia artesanal.
- Rápida innovación de los competidores.
- Competidores con años de experiencia en la fabricación de cocinas de sobremesa.
- Crisis económica después de la pandemia de 2020.

1.3.2 Análisis PESTEL

El análisis PESTEL es una técnica de análisis estratégico utilizada para definir y estudiar el contexto del macro entorno que influye en una empresa, a través del análisis de una serie de factores (factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales, ecológicos y legales). (Parada, 2013)

Factores políticos:

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) del Ecuador en su publicación “Cerca de 900 mil empresas se registraron en Ecuador en 2018”, en el año 2018 las ventas a nivel nacional superaron los 112.000 millones de dólares de los cuales el 28.02% provienen de empresas MIPYMES, una cifra importante que obligan a las políticas gubernamentales a ser estrategias a corto y largo plazo que incentiven a la producción ecuatoriana. (INEC, 2018)

Dentro de la categoría MIPYMES se encuentran 3 clasificaciones, en primer lugar las microempresas que son quienes tienen entre 1 a 9 trabajadores e ingresos brutos anuales iguales o menores de \$100.000 en segundo lugar se encuentran las pequeñas empresas que son aquellas que tienen entre 10 a 49 trabajadores e ingresos brutos anuales entre \$100.001 y 1'000.000, y por último están las medianas empresas que ya tienen entre 50 a 199 trabajadores e ingresos brutos anuales entre \$1'000.001 y 5'000.000. (INEN, 2016)

Dado el alto porcentaje de empresas dentro de la categoría MIPYMES el Servicio Nacional de Normalización INEN se vio en la necesidad de certificar a las empresas que cumplan con requisitos de gestión financiera, recursos humanos, servicio al cliente, compras, calidad, innovación, emprendimiento, entre otros. De esta manera las empresas logran ser cada vez más competitivas en el mercado.

Cocinas Cía. Ltda., a partir del 8 de agosto de 2011 fue certificada como empresa MIPYME del Ecuador dentro de su categoría mediana empresa y el 10 de mayo de 2018 recibió el certificado de gestión de micro, pequeñas, medianas empresas y organizaciones de economía popular y solidaria.

A continuación se analizará los aspectos políticos externos que afectan directamente a la empresa Cocinas Cía. Ltda.

- **Ayuda a empresas MIPYMES:**

Las políticas gubernamentales en este aspecto tienen como objetivo el fomento al mercado local, ya que de esta manera se

puede aportar para la generación de empleo y la disminución del índice de pobreza. La certificación MYPYME ayuda a efectuar trámites en instituciones del estado y acceder a beneficios que ofrece el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. Dentro de estos beneficios están:

- Participación en eventos y ferias.
- Asistencias técnicas y acompañamiento en la obtención de la notificación sanitaria, imagen corporativa, etiquetado y embalaje de productos, planes de negocio y exportación. (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP, 2020)

- **Riesgo país:**

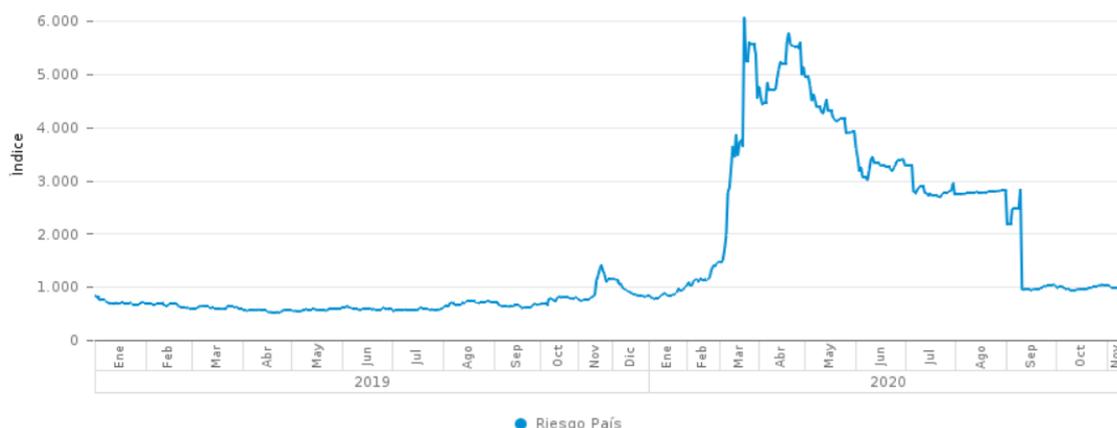
“El riesgo país hace referencia a la probabilidad de que un país, emisor de deuda, sea incapaz responder a sus compromisos de pago, en capital e intereses, en los términos acordados.” (Montilla, 2007)

A continuación en la Figura 3 se puede ver una gráfica que muestra el riesgo país del Ecuador en los todos los meses del año 2019 y el 2020. Por lo regular en los años 2017, 2018 y 2019 el riesgo país rondaba por debajo de 1000 puntos, sin embargo a finales del 2019 y en el 2020 la tendencia cambió radicalmente.

En marzo de 2020 el indicador alcanzó la cifra de 6063 puntos mientras que para el mes de septiembre se registraron importantes disminuciones ya que el gobierno renegoció los bonos de deuda externa en agosto del 2020 y alcanzó un acuerdo a nivel técnico para un programa de ayuda económica del Fondo Monetario Internacional (FMI). (El Comercio, 2020)

En el mes de marzo según el Diario El Comercio (2020) Ecuador alcanzó el nivel más alto en la última década, convirtiéndose en el segundo país con el riesgo país más alto en la región, detrás de Venezuela, que cerró con 12 582 puntos.

Figura 3. Riesgo país - Ecuador



Fuente: (Banco Central del Ecuador , 2020)

Para el 10 de septiembre de 2020 el riesgo país del Ecuador está en 952 puntos, lo que indica la probabilidad de que caiga en mora en sus obligaciones crediticias, por lo que mientras más alto es el puntaje más riesgoso es el país. (El Comercio, 2020)

- **Exportaciones y tratados económicos:**

El Ecuador tiene tratados y acuerdos con algunos países del mundo con el objetivo de fomentar la economía y la ayuda mutua. Entre estos acuerdos están:

- **“Tratado de ALADI”:** Asociación Latinoamericana de Integración el cual está conformado por Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela en donde se respalda la creación de un área de preferencias económicas en la región, teniendo como objetivo un mercado común latinoamericano, mediante tres elementos, el primero es tener preferencia arancelaria regional, el segundo es alcanzar acuerdos de carácter regional y el tercero es acuerdos de alcance parcial, con la participación de dos o más países del área. (ALADI, 2012)
- **“Acuerdo de Cartagena”:** acuerdo de integración subregional andino, conformado por Bolivia, Colombia, el Ecuador, el Perú

y Venezuela el cual tiene como objetivo promover el desarrollo de los países miembros mediante la integración y la cooperación económica y social, así como también disminuir la vulnerabilidad externa, fortalecer la solidaridad subregional y reducir las diferencias. (Acuerdo de Cartagena, s.a.)

- **“Acuerdo comercial multipartes con la Unión Europea”:** Acuerdo que tuvo vigencia a partir del 1 de enero de 2017, en el que se proporciona un marco de estabilidad permanente, seguridad jurídica y predictibilidad para reforzar el comercio y la inversión entre ambas partes. Las relaciones comerciales se vuelven privilegiadas de manera que los mercados para el comercio de bienes, servicios, compras públicas e inversiones se abran recíprocamente. Esto le convirtió al Ecuador en el tercer país de la Región Andina que lo integra junto con Colombia y Perú. (Servicio Nacional de Contratación Pública, 2020)

En el caso de las cocinas de sobremesa el mercado más atractivo para las empresas es Centroamérica y Sudamérica ya que cumple con las características del mercado objetivo por sus gustos y estilo de vida.

- **Subsidio al Gas licuado de petróleo:**

Los subsidios según Salazar (2018), son el porcentaje de los costos que el gobierno decide pagar de un bien o servicio considerado de primera necesidad para la población, para que de esta manera la empresa no tenga la obligación de ofrecer dicho bien o servicio al precio de mercado, sino más bien a un precio que el consumidor pueda pagar.

En el Ecuador el subsidio al Gas Licuado de Petróleo (GLP) se dio en el año 1974, año en el cual el precio internacional del petróleo produjo un excedente económico al país dando lugar a la subvención al GLP, es decir el estado asumió los costos de producción proveyendo a un precio inferior al real con el objetivo

de ayudar a quienes no podían adquirir el bien al precio de mercado. (Andrade, 2011)

El subsidio al gas ha ayudado a algunas industrias como también a otras las ha perjudicado; Cocina Cía. Ltda., ha sido una de las empresas beneficiadas por la naturaleza del producto que ofrece, las cocinas de sobremesa están entre los artefactos más económicos para cocinar alimentos dentro de su línea de productos a gas y también en comparación a los artefactos eléctricos.

Un aspecto muy importante a analizar sobre el subsidio al gas es el periodo de la presidencia del economista Rafael Correa Delgado desde el 15 de enero de 2007 al 24 de mayo de 2017 en donde en su plan de gobierno estaba la eliminación del subsidio al gas. Para ello inició con la construcción de 8 hidroeléctricas en todo el país con el fin de fomentar el consumo de energía eléctrica a un costo bajo, ofrecía poner en 4 centavos el kilovatio hora y con esto la población tendría un mejor acceso a la energía y se podría eliminar el subsidio.

Parte del plan de gobierno estaban involucrados productos como cocinas a inducción y calentadores de agua eléctricos, a los cuales les dio beneficios como la venta con el impuesto al valor agregado en cero y facilidades de pago por medio de las empresas eléctricas. Por otro lado, a productos como cocinas a gas y calefones se les colocó el impuesto a los consumos especiales del 100% a los importadores.

Finalizado el periodo de Rafael Correa pasó a la presidencia Lenin Moreno Garcés el cual anunció que no eliminaría el subsidio al gas.

- **Aranceles:**

Según Sevilla (2018) los aranceles son tributos que se asignan a un bien o servicio cuando cruza la frontera de un país.

Los importadores de cocinas de sobremesa al Ecuador están sujetos al pago de aranceles dependiendo del país de donde se quiera

exportar y su partida arancelaria es 7321111200 “Aparatos de cocción y calentaplatos, de uso doméstico, de fundición, hierro o acero, de combustibles gaseosos o de gas y otros combustibles (exc. Aparatos para cocinas industriales): de mesa” (International Trade Centre (ITC), 2019)

- **Créditos bancarios para empresas:**

Otro aspecto importante para las empresas es el crédito bancario ya que en la actualidad todos los negocios sin importar su naturaleza necesitan de créditos y esto proporcionará en un momento dado liquidez para poder adquirir materia prima, realizar pagos e incluso invertir.

Según el banco central del Ecuador desde noviembre del 2020 las tasas de interés son las que se muestra en la tabla 1, dado el sector en el que se desenvuelve la empresa únicamente se muestran las tasas del sector productivo corporativo, empresarial y PYMES.

Tabla 1. Tasas de interés - noviembre 2020

Tasas de Interés			
Noviembre 2020			
1. TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES PARA EL SECTOR FINANCIERO PRIVADO, PÚBLICO Y, POPULAR Y SOLIDARIO			
Tasas Referenciales		Tasas Máximas	
Tasa Activa Efectiva Referencial	% anual	Tasa Activa Efectiva Máxima	% anual
para el segmento:		para el segmento:	
Productivo Corporativo	9.04	Productivo Corporativo	9.33
Productivo Empresarial	9.64	Productivo Empresarial	10.21
Productivo PYMES	10.81	Productivo PYMES	11.83
<i>De acuerdo a la Resolución 555-2019-F de 23 de diciembre de 2019, de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.</i>			
<i>*Resolución 437-2018-F de 26 de enero de 2018 de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.</i>			

Fuente: (BCE, 2020)

Como se puede ver el interés está en un rango de 9.04% a 11.83%, lo que si bien es un interés elevado en comparación a otros países más desarrollados hay que tomar en cuenta otros factores que afectan directamente como el riesgo país.

Factores económicos:

La economía del Ecuador es un tema con varias aristas que analizar y sobre todo para las pequeñas y medianas empresas ya que estas son más sensibles a las crisis e inestabilidad económica. A continuación se analizará algunos aspectos macro económicos del Ecuador que influyen en Cocinas Cía. Ltda.

- **Empleo en el Ecuador:**

Analizar el empleo de un país es imperativo ya que al estar asociado con el flujo de dinero influye directamente en la economía, así como también el desempleo perjudica a la economía haciendo que el crecimiento sea más lento, el momento que hay una tasa alta de desempleo se puede interpretar que hay un número alto de personas que no están trabajando y a su vez posiblemente están acumulando deudas o incumpliendo sus obligaciones financieras.

La Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) es la fuente oficial de los indicadores con respecto al mercado laboral del Ecuador. El marco conceptual y metodológico sigue recomendaciones internacionales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT); organismo que periódicamente brinda apoyo técnico al INEC. (INEC, 2020a)

A continuación en la tabla 2 se presentan los principales resultados de las estadísticas laborales:

Tabla 2. Estadísticas laborales

Indicadores Nacionales (en % respecto a la PEA)	mar-19	jun-19	sep-19	dic-19	sep-20*
Tasa de participación global	66,5	66,8	67,8	65,3	62,8
Tasa de empleo adecuado	37,9	37,9	38,5	38,8	32,1
Tasa de subempleo	18,7	20,3	19,7	17,8	23,4
Tasa de desempleo	4,6	4,4	4,9	3,8	6,6

*La metodología de levantamiento de la ENEMDU de septiembre 2020 fue 98,9% con encuestas cara a cara y 1,1% mediante llamada telefónica.

Fuente: (ENEMDU, 2020)

En la Tabla 2 se puede ver los porcentajes de cada uno de los indicadores, según El Comercio (2020), la tasa de desempleo en Ecuador se ubicó a septiembre de este año en 6,6%, menor al 13,3% registrado en junio de 2020 por la ENEMDU.

Esto indica que en junio de 2020 aproximadamente 1 millón de personas se encontraban en desempleo y para septiembre de 2020 al menos 523.000 personas se encontraban en esa situación.

También establecieron que la tasa de empleo de igual manera registró una mejora, ya que en junio la tasa de empleo adecuado fue de apenas el 16,7% y ya para septiembre subió a 32,1%.

Si bien los porcentajes han mejorado de junio a septiembre de 2020 no han sido igual de alentadores que en el 2019, ya que para septiembre de 2019 la tasa de empleo estaba en 38.5% y la tasa de desempleo en 4.9%, hay que tomar en cuenta que muchos de estos cambios se deben a la pandemia generada por el Covid – 19.

- **Impuestos en el Ecuador:**

El servicio de rentas internas en su página web establece de manera formal la definición de los principales impuestos que se pagan en el Ecuador, los cuales son los siguientes: (SRI, 2013)

- **Impuesto al Valor Agregado (IVA):** impuesto que grava al valor de las transferencias locales o importaciones de bienes muebles, en todas sus etapas de comercialización y al valor de los servicios prestados.
- **Impuesto a la Renta (IR):** impuesto que se aplica sobre aquellas rentas que obtengan las personas naturales, las sucesiones indivisas y las sociedades sean nacionales o extranjeras. El ejercicio impositivo comprende del 1 de enero al 31 de diciembre.
- **Impuesto a la Salida de Divisas (ISD):** impuesto que lo constituye la transferencia, envío o traslado de divisas que se efectúen al exterior, sea en efectivo o a través del giro de cheques, transferencias, retiros o pagos de cualquier naturaleza con

excepción de las compensaciones realizados con o sin la intermediación de instituciones del sistema financiero.

- **Impuesto a los Consumos Especiales (ICE):** es un tributo que grava a ciertos bienes nacionales o importados y servicios, detallados en el artículo 82 de la Ley de Régimen Tributario Interno.

Si bien no son los únicos impuestos que existen estos son los más importantes y que tienen una incidencia directa en el funcionamiento de la fábrica Cocina Cía. Ltda., y de sus posibles consumidores.

- **PIB nacional y PIB de la industria:**

Para analizar algunos puntos de la economía del Ecuador es importante analizar el PIB, a continuación en la tabla 3 se muestran los datos desde el año 2009 al 2019 consultados de la página del Banco central del Ecuador, se pueden ver los datos del PIB total del Ecuador y el PIB de la industria de manufactura, acompañado de sus respectivas variaciones respecto a los años anteriores.

Tabla 3. PIB nacional - PIB por industria

PRODUCTO INTERNO BRUTO POR INDUSTRIA		
Millones de USD, millones de USD, tasa de variación anual, porcentaje		
Período / Industrias	Manufactura (excepto refinación de petróleo)	PIB
Millones de USD (*)		
2009	7,699.2	62,519.7
2010	8,601.7	69,555.4
2011	9,670.4	79,276.7
2012	10,739.7	87,924.5
2013	11,974.3	95,129.7
2014	13,716.7	101,726.3
2015	13,513.0	99,290.4
2016 (sd)	13,592.3	99,937.7
2017 (p)	13,866.1	104,295.9
2018 (p)	13,779.0	107,562.0
2019 (prel.)	13,962.6	107,435.7
Tasa de variación anual, porcentaje		
2009	-1.5	0.6
2010	5.1	3.5
2011	5.8	7.9
2012	3.4	5.6
2013	6.2	4.9
2014	3.7	3.8
2015	-0.4	0.1
2016 (sd)	-2.6	-1.2
2017 (p)	3.1	2.4
2018 (p)	1.2	1.3
2019 (prel.)	1.5	0.1

Fuente: (BCE, 2020)

En la Tabla 3 se puede observar como el PIB ha sufrido variaciones positivas y negativas, y dentro de los últimos 10 años únicamente en el año 2016 el PIB fue negativo en comparación al año anterior, es decir respecto al 2015.

En los últimos 3 años si bien la variación es positiva ésta es cada vez menor, esto quiere decir que el crecimiento de la economía del Ecuador se está desacelerando. Esto para el Ecuador y sus empresas, como lo es Cocinas Cía. Ltda., no es tan alentador, no obstante, el crecimiento sigue siendo positivo.

En cuanto al PIB de la industria manufacturera se puede ver que también está disminuyendo su ritmo de su crecimiento pero aun así se comporta de mejor manera que el PIB, esto significa que hay otros sectores industriales donde el PIB tiene condiciones menos favorables.

Adicional a esto, el día 12 de octubre de 2020 el Diario Expreso mediante sus noticias informó lo ocurrido en la reunión de la Comisión de Régimen económico de la Asamblea Nacional en donde Verónica Artola, gerente del Banco Central del Ecuador presentó las cifras actualizadas de la economía nacional, señaló que se espera un crecimiento del PIB de entre 1,5 y 2,2 % en 2021, una proyección inferior a la calculada por los organismos multilaterales como el FMI y el Banco Mundial.

Factores sociales:

Los factores sociales están relacionados directamente con la cultura y demográfica del lugar a analizar, es la manera en la que se vive, trabaja, produce y consume. Las nuevas tendencias hacen que se creen diferentes consumidores por lo tanto surge la necesidad de nuevos productos, servicios y estrategias. A continuación se analizarán algunos que influyen en Cocinas Cía. Ltda.

- **Crecimiento poblacional:**

El Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) del Ecuador en su página web en el año 2012 realizó una proyección del crecimiento poblacional hasta el año 2020, la proyección fue resultado de una simulación estadística con base en el año 2010 contando nacimientos e inmigrantes del año de estudio menos las defunciones y emigrantes del año de estudio.

Para Cocinas Cía. Ltda., es imperativo analizar el crecimiento poblacional de las personas entre los 18 años de edad hasta los 65 años, este rango de edad se toma en cuenta en base a la edad de la clientela objetivo, las cuales coinciden con la población económicamente activa debido a que en ese momento es cuando

empiezan a formar una familia y adquirir un producto como una cocina de sobremesa.

Para este rango de edad el INEC estimó un crecimiento poblacional en los 10 siguientes años (tomando como base el año 2010) de 1, 579,845 millones de personas, lo que se traduce en un índice de crecimiento anual promedio del 1.94%, esto quiere decir que cada año el mercado objetivo crece y hay más oportunidad de venta.

- **Pobreza:**

La pobreza de un país puede estar relacionada con varios aspectos como la falta de acceso a educación, carencia de asistencia médica adecuada, falta de acceso a agua potable y saneamiento, deficiencias nutricionales en la alimentación, cambio climático, enfermedades y epidemias, desigualdades en el reparto de recursos, crecimiento de la población, conflictos armados, entre otras, por ello su análisis es importante para la planificación de políticas sociales. En el Ecuador el índice de pobreza ha sido calculado a partir de junio de 2007 por el Instituto Nacional de Estadística y Censo.

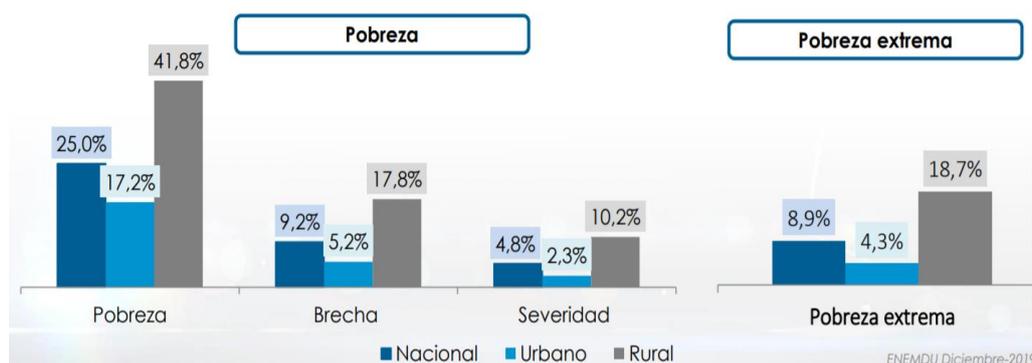
El Instituto Nacional de Estadística y Censos clasifica 4 tipos de pobreza, las cuales están definidas en su página de la siguiente manera: (ENEMDU, 2019)

- **Pobreza por ingresos:** está definida por la carencia y escasez, que limita a una persona para lograr un mínimo nivel de vida.
- **Pobreza de consumo:** define como pobres a los hogares cuyo ingreso o consumo se ubique por debajo del costo de esta canasta de bienes y servicios.
- **Pobreza por necesidades básicas insatisfechas:** es una medida de pobreza multidimensional desarrollada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Abarca cinco dimensiones: capacidad económica, acceso a vivienda, acceso a servicios básicos y hacinamiento.

- **Pobreza Multidimensional:** nace de la necesidad de tener métricas más completas que visibilicen los diferentes aspectos de las condiciones de vida de la población tomando en cuenta que la medición monetaria por ingresos o por consumo refleja solo un aspecto del bienestar de la población.

La ENEMDU, (2019) considera una persona pobre por ingresos si percibe un ingreso familiar per cápita menor a USD 84,82 mensuales y pobre extremo si percibe menos de USD 47,80, y expuso los resultados del índice en diciembre de 2019, los cuales se muestra a continuación:

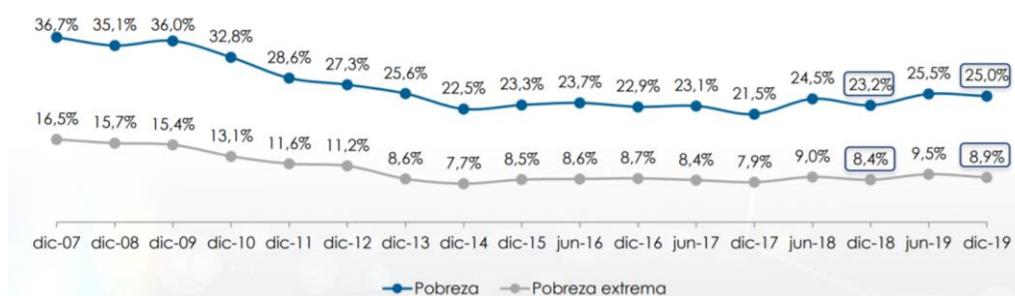
Figura 4. Pobreza en el Ecuador



Fuente: (ENEMDU, 2019)

Como se puede ver en la Figura 4 el índice de pobreza es de 25%, del cual 41,8% es del área rural y 17,2% del área urbana, mientras que en situación de extrema pobreza el porcentaje nacional es de 8,9% del cual 18,7% está en el área rural y 4,3% del área urbana. También se puede analizar la pobreza y la extrema pobreza a lo largo de los años como se puede observar en la Figura 5, la pobreza nacional ha bajado desde diciembre de 2007 a diciembre de 2019 de 36,7% a 25%, mostrando un panorama alentador, asimismo la extrema pobreza en el mismo periodo de tiempo ha bajado de 16,5% al 8,9%.

Figura 5. Porcentaje de pobreza 2007-2019

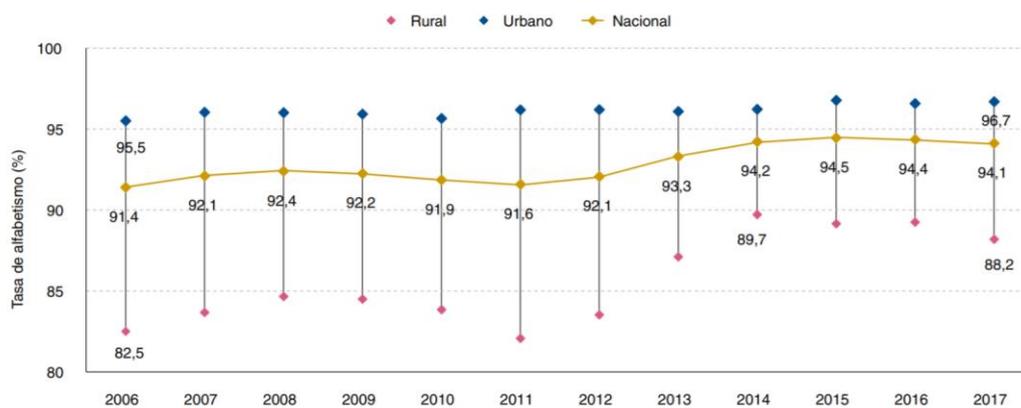


Fuente: (ENEMDU, 2019)

• **Alfabetización:**

Según la Real Academia Española (RAE), define al alfabetismo como la acción y efecto de enseñar a alguien a leer y a escribir. La tasa de alfabetización se mide a través del porcentaje de la población mayor a 15 años que puede leer y escribir. Como se puede ver en la Figura 6 la tasa de alfabetismo nacional sube en 2,7% desde el año 2006 al 2017, sin embargo es importante analizar las diferencias en áreas urbanas y rurales.

Figura 6. Alfabetismo por área 2006-2017



Fuente: (INEVAL, 2018)

La tasa de alfabetismo en el área urbana es mayor a la del área rural no obstante en el área urbana la tasa tiene variaciones entre 95,5% a 96,7%, mientras que en el área rural existe crecimientos y decrecimientos considerables, del año 2014 al 2017 la tasa bajó de

89,7% a 88,2%, lo que representa un reto para el gobierno y sus cambios en la educación.

Por otro lado, se puede hablar del analfabetismo digital. En el Ecuador en el año 2017 1 de cada 10 personas entre 15 y 49 años era analfabeta digital, esto representa el 11,5%, es decir que no tenía un celular activado o no había usado computadora ni internet durante el último año, mientras que en el año 2012 este porcentaje era de 21,4%. Estos datos son obtenidos del Módulo de Tecnologías de la Información y la Comunicación- TIC de la Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo, publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos. (INEC, 2012)

- **Índice de precios al consumidor**

El INEC define al IPC como un indicador mensual, nacional que mide la evolución del nivel general de precios, correspondientes al consumo final de bienes y servicios de los hogares de diferentes estratos de ingreso. Mensualmente, se levantan aproximadamente 25.350 tomas de precios para los artículos, que conforman los 359 productos de la Canasta de bienes y servicios del IPC.

En la figura 7 se puede observar los índices y variaciones del IPC en diferentes meses de 2019 y 2020, se logra interpretar que el índice en los meses de octubre y diciembre de 2019 fue 105,97 y 105, 21 respectivamente, teniendo una disminución, de la misma forma ocurrió para septiembre y octubre de 2020 que el índice pasó de 104,47 a 104,27.

La Figura 7 también muestra las variaciones con respecto a: mes inmediato anterior (Var. Mensual), el año anterior (Var. Anual) y todo el año (Var. Acumulada).

Figura 7. Índices y variaciones porcentuales de IPC



Fuente: (INEC, 2020b)

En la Figura 8 se puede ver de manera general el comportamiento del índice de precios al consumidor, tomando como año base el 2014, desde el año 2011 hasta el segundo trimestre del 2015 hubo una fuerte tendencia de crecimiento del IPC y partir de este periodo si bien ha seguido en crecimiento hasta el 2020, este se ha ralentizado.

Figura 8. Evolución histórica de IPC

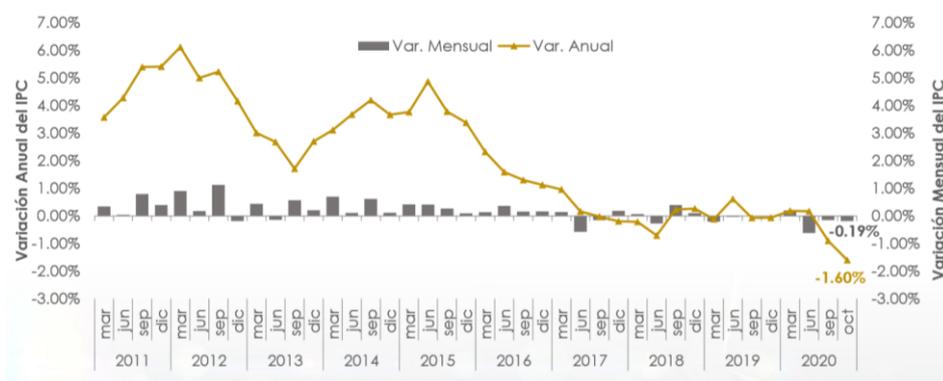


Fuente: (INEC, 2020b)

El índice de precios al consumidor está directamente relacionado con la inflación, ya que es normal que exista un aumento del IPC debido a la inflación y al crecimiento económico, por lo tanto si hay una disminución de este índice podría ser un factor

preocupante, ya que esto puede deberse a una disminución de la demanda, es decir una recesión económica.

Figura 9. Evolución histórica inflación



Fuente: (INEC, 2020b)

Se puede ver en la Figura 9 como en los primeros años analizados hubo un crecimiento de la inflación en el país por lo que era mayor a los años anteriores, sin embargo en el último año se ha ralentizado el crecimiento. Durante todo el 2020 se logra ver cómo ha decrecido con respecto a los meses y años anteriores, probablemente este efecto está relacionado con la pandemia generada por el Covid – 19.

Factores tecnológicos:

Según Fred (2013), en su libro *Administración Estratégica* establece que, las fuerzas tecnológicas representan significativas oportunidades y amenazas, sustanciales al formular estrategias que afectan de forma drástica a los productos, servicios, proveedores, clientes, etc. Estos adelantos tecnológicos pueden crear nuevos mercados, modificar costos o incluso volver obsoletos otros productos, adicional a esto, expresa que las empresas jamás van a estar aisladas de futuros cambios tecnológicos. Por ello a continuación se hablará de algunos aspectos tecnológicos que influyen en Cocinas Cía. Ltda.

- **Globalización**

La Real Academia Española (RAE), define a la globalización como una tendencia de los mercados y de las empresas a extenderse, alcanzando una dimensión mundial que sobrepasa las fronteras nacionales, sin embargo con el pasar de los años a este concepto se le ha ido incluyendo factores no solo empresariales sino también económicos, tecnológicos, políticos, sociales y culturales.

La medición de la globalización de un país con el resto del mundo se puede ver mediante el índice KOF, este índice está basado en 3 puntos importantes:

- **Globalización económica:** comercio de bienes, servicios y capital, su flujo y el grado en el que el país impone restricciones.
- **Globalización social:** Libertad de información en medios de comunicación, internet, telecomunicaciones, proximidad cultural y la calidad de vida de sus habitantes.
- **Globalización política:** grado de cooperación, participación en organismos, tratados, democratización entre países.

Estos 3 aspectos se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4. Variables del índice KOF

Económico	Social	Político
• Flujo comercial / exports + imports (Banco Mundial)	• Tráfico telefónico (Banco Mundial)	• Embajadas acreditadas en el país (Europa World Yearbook)
• Flujo de Inversión Extranjera Directa –IED- (Banco Mundial)	• Turismo internacional (Banco Mundial)	• Membresía en organismos internacionales
• Stock de Inversión Extranjera Directa –IED- (UNCTAD)	• Población extranjera residente (Banco Mundial)	• Participación en Misiones internacionales de las Naciones Unidas (ONU)
• Cartera de inversiones (Fondo Monetario Internacional)	• Usuarios de internet (Banco Mundial)	• Tratados internacionales (ONU)
• Barreras no arancelarias (Gwartney y Lawson)	• Hogares con televisión (Banco Mundial)	
• Arancel promedio (Gwartney & Lawson)	• Restaurantes McDonald's per cápita (diversas Fuentes)	
• Impuestos al comercio internacional (Banco Mundial)	• Comercio de libros (UNESCO)	

Fuente: (Recursos Geografía BI, 2020)

Este índice tiene una puntuación de 1 a 100 donde mientras más alto sea dicho valor quiere decir que el país es más globalizado. El Instituto Económico Suizo KOF en su página web proporciona información en el ámbito de la investigación del ciclo económico, así como también genera una multitud de pronósticos e indicadores que se utilizan para monitorear la economía de un país; dentro de ellos el índice KOF en el año 2019 generó los siguientes resultados para Sudamérica.

Tabla 5. Ranking general de países Sudamericanos globalizados

País	Ranking mundial	Índice KOF General
Chile	40	77.74
Uruguay	47	73.33
Perú	60	70.35
Argentina	62	69.90
Colombia	81	65.06
Paraguay	87	62.98
Ecuador	99	60.95
Brasil	101	60.52
Bolivia	106	58.95
Venezuela	132	53.63

Fuente: (KOF, 2019)

En la Tabla 5 se puede observar el ranking mundial del índice KOF a nivel general, los datos son de países sudamericanos para hacer una comparación con el Ecuador. Se puede constatar como el Ecuador en términos generales, hablando de los aspectos económicos, sociales y políticos, se encuentra por encima de Brasil, Bolivia y Venezuela. A continuación se puede ver las tablas desagregadas en cada uno de los aspectos anteriormente mencionados.

En el aspecto económico el Ecuador se encuentra por encima de Brasil y Venezuela, este es el ámbito en el que menos globalizado se encuentra el Ecuador para el año 2019.

Tabla 6. Ranking de países Sudamericanos globalizados - Económico

País	Ranking mundial	Económica
Chile	49	70.18
Peru	89	61.47
Uruguay	91	61.08
Colombia	126	51.95
Paraguay	136	49.21
Argentina	145	45.20
Bolivia	147	44.76
Ecuador	156	41.60
Brazil	164	39.43
Venezuela,	182	30.30

Fuente: (KOF, 2019)

En cuanto al aspecto social Ecuador se encuentra en mejor posición que en lo económico, en cuanto a nivel sudamericano y mundial, ocupando el puesto 116 de globalización social.

Tabla 7. Ranking de países Sudamericanos globalizados - Social

País	Ranking mundial	Social
Uruguay	66	76.11
Chile	68	75.31
Argentina	77	72.84
Paraguay	113	64.70
Ecuador	116	64.14
Perú	117	63.69
Colombia	118	63.58
Brasil	120	62.97
Bolivia	133	58.57
Venezuela	134	58.07

Fuente: (KOF, 2019)

Por último, en la variable de la política, el Ecuador ocupa el puesto 67 a nivel mundial y 7 a nivel Sudamericano.

Tabla 8. Ranking de países Sudamericanos globalizados - Político

País	Ranking mundial	Política
Argentina	22	91.66
Chile	33	87.73
Perú	39	85.90
Uruguay	49	82.80
Colombia	55	79.64
Brasil	60	79.17
Ecuador	67	77.12
Paraguay	73	75.02
Bolivia	79	73.54
Venezuela	82	72.51

Fuente: (KOF, 2019)

- **Tecnología a nivel mundial**

La tecnología hoy en día es uno de los aspectos principales del desarrollo mundial; los países, la vida de las personas, las culturas, tradiciones han cambiado con cada avance tecnológico. Estos cambios inician desde la época del paleolítico inferior 600.000 años A.C., cuando el hombre empezó a convertir los recursos naturales en herramientas simples diferenciándose del resto de especies.

La historia de la tecnología de la humanidad se divide en las siguientes etapas llamadas edades:

- **Edad de piedra:** Esta es la etapa que abarca los inicios de la humanidad, donde el humano empezó a utilizar instrumentos de piedra y de hueso para cazar, triturar alimentos o defenderse, así como el fuego para cocinar.
- **Edad de los metales:** Esta edad le permitió al ser humano forjar herramientas más simples, versátiles y duraderas, significó un cambio importante en la manera de vivir. Esta edad se clasifica en: edad de cobre, edad de bronce y edad de hierro.
- **Edad media:** Esta edad significó un desarrollo tecnológico humano más lento, principalmente en el Occidente, ya que la

religión reemplazó a la razón, mientras tanto pueblos como el musulmán o el chino prosperaban en la química, física y matemáticas.

- **Edad Moderna:** Esta edad tuvo progreso científico y tecnológico, especialmente luego del Renacimiento y la Revolución científica. La Revolución Industrial, dio pie para que el ser humano desarrollará las primeras máquinas y artefactos mecánicos generando un alto impacto ecológico.
- **Edad contemporánea:** Esta edad sigue en curso, en los últimos siglos el avance tecnológico ha revolucionado para siempre el modo de vida en nuestro planeta. Ha permitido iniciar la exploración espacial, alargar la expectativa de vida y erradicar enfermedades, sin embargo el costo en materia ambiental, moral y ética es alto.

Cada etapa de la tecnología ha generado cambios en diferentes áreas, sin embargo en la industria manufacturera cada cambio en su mayoría significa una reducción de costos, algunos de estos cambios en los últimos años han sido:

- Inteligencia Artificial (IA) y automatización de tareas.
- Redes 5G y fabricación inteligente.
- Eficiencia energética.
- Nube informática.
- Accesibilidad a datos.
- Internet de las cosas (IoT).
- Tecnología de impresión 3D.
- Big data.

- **Tendencia a la automatización industrial**

En los últimos años la industria ha estado en una búsqueda constante de nuevos métodos para la reducción de costos, y por ello la nueva tendencia de las empresas es cada vez más hacia la automatización con el fin de fabricar el mayor número de productos en el menor tiempo posible, reduciendo costos y garantizando calidad.

Vester Business S.L., (2019) define la automatización industrial como: "la aplicación de varias tecnologías que han sido orientadas al control y monitoreo de un proceso, aparato, máquina o dispositivo que por lo general realiza tareas repetitivas, haciendo que funcione de forma automática y disminuyendo al máximo la intervención de personas."

La automatización industrial abrió camino a la Industria 4.0, y algunas de las características de este fenómeno son:

- Optimización de la calidad a través de procesos constantes y repetitivos.
- Reducción de los esfuerzos y tiempos de producción.
- Mejora la productividad, reduciendo los costos.
- Minimiza los daños, desperdicios e incrementa la seguridad del personal.
- La reparación de máquinas supone un menor costo.

Las tendencias creadas en los últimos años han sido:

- Aumento de la tecnología robótica.
- La realidad virtual.
- Ciberseguridad.
- Mantenimiento predictivo.

En el sector de la línea blanca otros países han desarrollado una importante industria acerca del tema por lo cual intentar competir internacionalmente resulta complejo por los pocos avances tecnológicos que ha tenido el Ecuador, por lo tanto es importante que la industria acelere esta tendencia a la automatización.

Factores ecológicos:

Los factores ecológicos son aspectos que tienen relación directa o indirecta con la preservación de los entornos y el medioambiente. A continuación se hablará de algunos aspectos ecológicos que influyen en Cocinas Cía. Ltda.

- **Biodiversidad en el Ecuador**

En el 2020 el Ecuador cumple 28 años de ser una de las 196 naciones que son parte del Convenio de la Diversidad Biológica, el mismo que inició en 1992, donde se definió a la biodiversidad como "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluido los ecosistemas terrestres, marinos y de agua dulce, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas". Este convenio es el instrumento internacional para "la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos genéticos.". (Convenio sobre biodiversidad biológica, S.a.)

La biodiversidad en el Ecuador es sumamente importante ya que se es parte de los países con mayor ecosistemas del mundo, es decir con el mayor número de especies en relación a la unidad de superficie, por ejemplo, más del 9% de las ranas están en el país, hay más de 400 especies de mamíferos, es el tercer país en avistamiento de aves y es catalogado como el país de los cuatro mundos, esto se debe a su ubicación geográfica ya que la biodiversidad varía de acuerdo a la latitud, es mayor en la zona ecuatorial y disminuye progresivamente hacia a los polos.

En América Latina, Ecuador, Brasil, Colombia, México y Perú son los países de mega diversidad. Según el Quinto Informe Nacional para el Convenio Sobre la Diversidad Biológica, en el Ecuador se registró en el año 2013, 18.198 especies de plantas vasculares y 4.801 especies de vertebrados. (Ministerio de turismo, 2013)

Adicional a esto, en el Ecuador existen siete biomas: bosques húmedos tropicales, bosques secos tropicales, sabanas, matorrales xerofíticos, bosques montanos, páramos y manglares.

- **Gestiones ambientales**

En el Ecuador se han realizado una serie de campañas, planes, leyes, políticas, etc., para el cuidado del medio ambiente de las cuales algunos ejemplos son los siguientes:

- **Campaña “All you need is Ecuador”:** Esta campaña fue lanzada en 19 ciudades del mundo, de las cuales 7 son de Ecuador, con el objetivo de posicionar al país como destino turístico de clase mundial. Todas las letras que conforman el slogan “ALL YOU NEED IS ECUADOR”, estaban situadas en estructuras de 6 metros en países como: Francia, España, Brasil, Colombia, USA, Chile, Alemania, Inglaterra, Perú, México, Holanda, Argentina y Ecuador, acompañadas de un código QR que direccionaba a una página web, para que el mundo conozca el potencial turístico que tiene el Ecuador gracias a su diversidad.

Toda la campaña estuvo acompañada del ritmo del clásico tema musical “All you need is love” de la banda inglesa The Beatles, para lo cual el Ministerio de Turismo compró su licencia.

- **Ecuador ama la vida:** Es la marca turística con la que el Ecuador promociona sus lugares turísticos. El logo está basado en el sol, en la vida, en la tierra, y en la megadiversidad, se presenta en la Figura 10.

Figura 10. Logo Ecuador ama la vida



Fuente: (Ministerio de Turismo, 2012)

- **Código orgánico ambiental (COA):** Tiene como objetivo defender el patrimonio natural por medio de acciones que incentiven a la conservación, el uso sostenible de los recursos naturales y la investigación científica. Este código se basa en tres ejes principales: la conservación del patrimonio natural nacional, la gestión integral de residuos sólidos y la reforestación.
- **Campaña “Ecuador limpio”:** Fue una campaña realizada por el Ministerio del Ambiente (MAE), la cual consistía en concienciar a la ciudadanía sobre el adecuado manejo de los desechos. (Ministerio del Ambiente y Agua, 2013)
- **Campaña “Conéctate con el Planeta”:** esta campaña tuvo como objetivo capacitar a las instituciones públicas en la gestión ambiental de los desechos electrónicos y celulares en desuso. (Ministerio del Ambiente y Agua, 2019)
- **Campaña #SinSorbetePorFavor:** el objetivo de la campaña fue concienciar sobre el consumo de sorbetes de forma cotidiana y proteger la naturaleza, esta campaña estuvo enfocada en los restaurantes, bares y cafeterías de la ciudad de Quito. (El Comercio, 2018)
- **Campaña “Mi promesa Verde”:** Una campaña dirigida por el Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE), la cual consistía en que los ecuatorianos se tomen una foto o graben un video realizando una actividad en beneficio del medio ambiente, mostrando su compromiso de formar parte de la construcción de un Ecuador más Verde. (Ministerio del Ambiente, 2015)

Factores legales:

Las leyes locales, estatales y federales; las oficinas reguladoras; y los grupos de interés especiales ejercen un impacto importante en las estrategias de empresas grandes, pequeñas, lucrativas y no lucrativas, (Fred, 2013). Por ello es de suma importancia su análisis, a continuación, se presentan algunos factores legales de Cocinas Cía. Ltda.

- **Ubicación de la planta:**

La empresa Cocinas Cía. Ltda., está ubicada al borde del parque industrial de la ciudad de Cuenca en una zona de bajo impacto por lo que cumple con las normas del GAD municipal, al ser una fábrica manufacturera lo que se busca es reducir los impactos medio ambientales, proteger la salud de los trabajadores y no dificultar de alguna forma a los habitantes del sector.

- **Reglamentación técnica:**

El Servicio Ecuatoriano de Normalización mediante la subsecretaría del sistema de calidad en el año 2015 oficializó con el carácter obligatorio el RTE 005 (1R) "Artefactos de uso doméstico para cocinar, que utilizan combustibles gaseosos" establece un conjunto de criterios de calidad que los productores deben cumplir como mínimo para ser comercializado en el país.

- **Norma técnica ecuatoriana INEN 2259:**

El instituto ecuatoriano de normalización INEN en su norma 2259 "Artefactos de uso doméstico para cocinar, que utilizan combustibles gaseosos" indica los lineamientos básicos de calidad para los productores con el fin de cuidar al consumidor final en su salud y en la inversión que ellos depositen en los fabricantes o comercializadores, así como también en el medio ambiente, sin embargo son de carácter opcional ya que antes de cumplir con la norma la empresa ya debería cumplir con el reglamento anteriormente mencionado.

- **Regulaciones locales:**

En la ciudad de Cuenca como en varias ciudades del país, las empresas tienen que cumplir los requerimientos de una serie de entidades de control, entre ellas está el municipio de Cuenca, bomberos Cuenca y la Comisión de gestión ambiental (CGA), dichas entidades controlan que el funcionamiento de las empresas esté estandarizado.

Las entidades previamente mencionadas solicitan a las empresas un permiso de funcionamiento, el cual es aprobado previo estudio del cumplimiento de requisitos de la entidad.

En el caso de la Comisión de Gestión Ambiental exige informes de impacto de ruidos, luminosos, de residuos sólidos, líquidos y aceites.

1.3.3 Fuerzas de Porter

Las fuerzas de Porter es una herramienta que ayuda a analizar las amenazas y oportunidades del microentorno, es decir cómo está la empresa frente a la competencia. Se resumen en 5 fuerzas las cuales son: poder de negociación de los proveedores, amenaza de los nuevos entrantes, poder de negociación de los clientes, amenaza de productos sustitutos y rivalidad de la industria.

Amenaza de los nuevos entrantes: Amenaza baja

En la primera fuerza de Porter se analizará qué tan complejo puede llegar a ser que nuevos competidores se unan al mercado de cocinas de sobremesa, con el mismo producto y nuevos recursos haciendo que se adueñen de una parte del mercado. Para ello hay que analizar cada una de las barreras.

- **Economías de escala:** para que una nueva empresa logre aprovechar las economías de escala se requiere 3 aspectos importantes: capital, demanda y capacidad. Con el fin de que la empresa alcance un nivel óptimo de producción y sus costos se reduzcan. Para ello, en la industria de las cocinas de sobremesa es necesario tener un mercado de venta asegurado y con ello grandes inversiones.
- **Valor de la marca:** El introducir una marca nueva al mercado resulta una barrera de entrada, esto se debe a que existen marcas reconocidas y posicionadas que ya han fidelizado al cliente, por lo que una nueva marca tendrá que buscar estrategias para convencer al cliente del potencial de su producto, lo que no siempre resulta sencillo.
- **Requerimientos de capital:** la industria de cocinas de sobremesa requiere alta inversión en los siguientes aspectos:

- La materia prima maneja volúmenes altos de pedido.
- Maquinaria costosa.
- Espacio de la planta de producción amplio ya que las cocinas de sobremesa cuentan con una gran variedad de procesos.
- Mano de obra calificada y gran número de personas en planta.

Por lo cual una empresa que desee ingresar al mercado de cocinas de sobremesas requerirá tener fuertes inversiones de capital o grupo inversor, lo que en ocasiones resulta complejo.

- **Acceso a la distribución:** para entrar en el mercado de cocinas de sobremesa es necesario hacer alianzas estratégicas con centros de venta de electrodomésticos, por lo que es preciso contar con canales de distribución con alta cobertura, ya que en caso de abarcar el mercado nacional la distribución del producto será desde bodegas en las diferentes ciudades que el cliente requiera y eso conlleva una logística de distribución y costos de mantenimiento.

Poder de negociación de los proveedores: Negociación alta

En la segunda fuerza de Porter se analizará qué tan complejo es que los proveedores de la empresa puedan modificar precios, plazos de entrega, formas de pago o incluso cambiar el estándar de calidad. Mientras menor sea el número de proveedores, mayor es el poder de negociación.

- **Cantidad de proveedores:** las cocinas de sobremesa de la empresa Cocinas Cía. Ltda., están constituidas por aproximadamente 40 partes y piezas de diferentes proveedores que en el caso de no ser elaboradas en la misma empresa muy pocos proveedores en el país e incluso a nivel latinoamericano pueden suministrarlos, lo que hace que el poder de negociación de estos sea alta. Muchas de las empresas dedicadas a la fabricación de cocinas de sobremesa fabrican los elementos de los que haya pocos proveedores para no crear una dependencia de otras empresas. Dado que cocinas Cía. Ltda., se encuentra en

sus inicios, todavía tiene una dependencia de algunos procesos o piezas como el enlozado de parrillas, válvulas, vidrios, entre otros.

Existe una complejidad al negociar con pocos proveedores ya que pueden modificar según sus circunstancias aspectos del producto, por ello es necesario aumentar la cartera de proveedores, establecer alianzas a largo plazo o fabricar las partes y piezas necesarias para el ensamblaje de cocinas.

Amenaza de productos sustitutos: Fuerza Baja

La tercera fuerza de Porter está relacionada con qué tan fácil es para el consumidor dejar de comprar cocinas de sobremesa por un producto sustituto.

- **Productos sustitutos:** una cocina de sobremesa es un artefacto que tiene como finalidad cocinar alimentos mediante el uso de gas, por lo que un sustituto de este producto es la cocina eléctrica. Es importante analizar en este sustituto los siguientes aspectos:
 - **Precio:** el precio de una cocina eléctrica / inducción es mayor al de una cocina a gas haciendo que el consumidor sensible a los precios busque la opción más económica. También en el Ecuador el consumo de gas es más barato en comparación al consumo eléctrico debido al subsidio existente.
 - **Accesibilidad:** La gran parte de sistemas de cocinas de inducción necesitan conexión a un tomacorriente de 220v lo cual no es común en los hogares ecuatorianos siendo el estándar de funcionamiento los 110v, intentar adaptar las conexiones tradicionales al nuevo estándar no siempre es fácil y es costoso.

Poder de negociación de los clientes: Fuerza Alta

La cuarta fuerza de Porter está relacionada con el número de clientes del producto, en este caso cuántas empresas distribuidoras de cocinas de sobremesa hay y cómo esto influye en el momento de la negociación. En esta fuerza la rentabilidad de una industria o una empresa se ve comprometida con el poder de los clientes, cuanto

mayor sea el nivel de competencia del mercado, mayor será el control de ellos sobre el proceso de venta.

- **Cantidad de clientes:** El cliente de Cocinas Cía. Ltda., son almacenes de venta de productos de línea blanca y en el Ecuador hay varios clientes como: Marcimex, Jaher, La Ganga, Artefacta, Electro ofertas, Créditos económicos, Almacenes España, Almacenes El Juri, Almacenes Chordeleg, Salvador Pacheco Mora, entre otros., por lo que hay una fuerza alta de negociación.
- **Cantidad de oferentes:** En la industria de cocinas existen una gran cantidad de oferentes como por ejemplo: Fibro acero, Mabe, Ecasa, Indurama, Unco, entre otros.
Esto hace que la negociación se vuelva más complicada ya que cada empresa debe encontrar ventajas competitivas sobre las otras para que los clientes las prefieran.

Ante las amenazas de poca negociación con los clientes hay estrategias como: aumento de inversión en marketing y publicidad, mejores canales de venta, mejor calidad del producto o mayor valor agregado.

Rivalidad de la industria: Rivalidad Alta

La última fuerza de Porter está relacionada con el grado de competencia que existe en una industria, es decir, esta fuerza proporciona a la organización la información necesaria para establecer estrategias de posicionamiento en el mercado. Cocinas Cía. Ltda., y su competencia establecen diferentes estrategias con el fin de diferenciarse entre ellas, esta diferencia puede ser en calidad, costos, promoción, etc. Entre más competido sea un sector, menor rentabilidad puede representar para las empresas y viceversa.

- **Competencia:** el mercado de cocinas de sobremesa se encuentra bien proveído por un grupo importante de empresas que fabrican una alta gama de productos de línea blanca, por lo que en el mercado ecuatoriano la rivalidad de la industria es alta.

1.4 Producto

1.4.1 Características

El Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN define a la cocina de sobremesa o también llamada cocineta como un artefacto a gas provisto de uno o varios quemadores apoyados sobre un mueble o estante. (INEN, 2013)

A continuación en la figura 11 se muestra un ejemplo de una cocina de sobremesa.

Figura 11. Cocina de sobremesa



Fuente: Cocinas Cía. Ltda.

Cocinas Cía. Ltda. Ofrece al mercado 3 modelos de cocinas de sobremesa, cuya característica principal radica en el número de quemadores. Los modelos con los que cuenta para el año 2020 son:

- Cocineta de 2 quemadores.
- Cocineta de 4 quemadores.
- Cocineta de 6 quemadores.

Sin embargo la empresa está convencida de que un factor muy importante es la innovación en sus productos y la ampliación en su portafolio, por lo tanto está trabajando en sacar para el año 2021 los modelos de 3 y 5 quemadores y conjuntamente con hornos a gas.

De igual manera la innovación tecnológica es muy importante sobre todo en el área de producción ya que de ello depende del costo del producto, la empresa inició su producción en el mes de octubre del 2019 con la maquinaria necesaria, sin embargo no es la más eficiente por lo que para el año 2020 ha adquirido alrededor de 5 máquinas que ejecutan de manera más eficiente algunos procesos e incluso se ha eliminado procesos, minimizando los costos.

1.5 Conclusión

En el presente capítulo se pudo realizar un análisis interno y externo de la empresa Cocinas Cía. Ltda., con la utilización de herramientas como FODA, PESTEL y fuerzas de Porter. Con lo se puede concluir que las fortalezas y oportunidades son alentadoras por el hecho de ser una empresa con trayectoria y experiencia en el ámbito de manufactura, sin embargo en cuanto a sus debilidades y amenazas están relacionadas a que si bien la empresa tiene trayectoria es nueva en la fabricación de la línea de cocinas, dándole varios retos como posicionamiento de la marca, aprovechar economías de escala, reducción de costos para ser competitivos, etc.

En cuanto al análisis PESTEL, se pudieron sacar varios aspectos relacionados con los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales, dentro de los cuales podemos destacar como positivos para la empresa los beneficios de Mypymes, subsidio al gas, crecimiento poblacional, disminución de la pobreza y los avances tecnológicos, así como también hay factores preocupantes como el riesgo país, los créditos bancarios, el PIB, impuestos, entre otros.

Por último lo que se puede concluir en cuanto a las fuerzas de Porter es que una amenaza de los nuevos entrantes baja y una amenaza de productos sustitutos baja es positivo para la empresa, sin embargo un poder de negociación de los proveedores alto y una rivalidad de la industria alta resulta un aspecto a combatir por parte de la empresa.

CAPÍTULO 2.

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se expondrá información recolectada de algunos autores acerca de temas relacionados con la producción, distribución de planta, capacidad, procedimientos, métodos de trabajo, entre otros. Esta información será de suma importancia para el capítulo 3 en donde se elaborará la propuesta de mejora para la empresa Cocinas Cía. Ltda.

2.1. Distribución de planta

La distribución de planta está definida según (Platas & Cervantes , 2014) en su libro "Planeación, diseño y layout de instalaciones: Un enfoque por competencias" como una técnica de ingeniería industrial que busca un replanteamiento de la colocación física ordenada de materiales, equipo, espacio y recursos humanos.

Hoy en día las empresas están en la constante búsqueda de métodos para maximizar las utilidades minimizando los costos, se sabe que en los productos uno de los rubros más importantes al momento de determinar el costo está relacionado con la producción, en la cual existen varias formas para optimizar tiempos, movimientos, espacios, entre otros.

Uno de estos métodos es la correcta distribución de la planta, en donde el objetivo es que la producción sea eficiente y efectiva de acuerdo a las necesidades de la empresa, esto ayudará a tener una mejor utilización de espacio, equipo y personas, un flujo de información y materiales más rápido, eficiencia de los trabajadores, condiciones más seguras de trabajo, flexibilidad, entre otras. (Heizer & Render , Principios De Administración De Operaciones, 2009a)

Para realizar una distribución de planta existen varios factores en juego que pueden ser modificados, dichos factores dependen de la naturaleza de la planta sin embargo Platas y Cervantes (2014) en su libro "Planeación,

diseño y layout de instalaciones" establece 8 factores que influyen en la empresa, los cuales se mencionan a continuación:

1. **Factor material:** hace referencia a todos los materiales que ingresan, los que están en proceso y los que salen de la planta.
2. **Factor maquinaria:** hace referencia a las herramientas y equipo que conforman la planta.
3. **Factor hombre:** se refiere al capital humano de la empresa que labora en la planta de producción.
4. **Factor movimiento, manejo de materiales:** alude a los movimientos de los materiales dentro de la planta.
5. **Factor espera; almacenamiento:** son los costos que generan los materiales en el almacén o en las estaciones de producción.
6. **Factor servicio:** se consideran a las actividades, elementos y el personal que sirven a la producción.
7. **Factor edificio:** son las instalaciones en las cuales la empresa opera.
8. **Factor cambio:** hace referencia a los cambios que ocurren en el transcurso de la mejora de la distribución de planta.

El cambio a una nueva distribución de planta puede ser identificado de varias maneras y existen indicadores que mostrarán la necesidad de cambio, como por ejemplo la existencia de una congestión de materiales, demoras en los despachos, pérdida de materiales, excesivos movimientos, piezas obsoletas en inventario, tiempos ociosos, accidentes, alta rotación de empleados, etc.

Los métodos de distribución de la planta van a depender de la naturaleza del producto o servicio, grado de personalización, calidad y procesos por lo que es imperativo analizar los diferentes tipos, entre ellos está la distribución de posición fija, distribución orientada al proceso, distribución de célula de trabajo, distribución orientada al producto, distribución de oficina, distribución de tienda y distribución de almacén, los más relevantes se explican a continuación:

2.1.1. Distribución orientada al producto:

La distribución orientada al producto o también llamada distribución repetitiva se basa en organizar la maquinaria, personal y herramientas de manera que una operación se encuentre en un lugar inmediato adyacente a la siguiente, haciendo que los materiales se trasladen al lugar que se requiera. (Platas & Cervantes , 2014)

Esta distribución está enfocada a las producciones de alto volumen y de baja variedad donde el objetivo es crear un flujo de producción continuo donde se minimice los tiempos ociosos, logrando un balance idóneo de la línea de producción.

Para esta forma de distribución hay 4 supuestos:

1. El volumen de la producción es idóneo para la utilización del equipo en secuencia.
2. La demanda del producto es la suficiente como para justificar la inversión realizada.
3. El producto es estandarizado y no requiere mucha personalización.
4. Las materias primas y los componentes son los adecuados para el equipo.

Hay 2 tipos de distribución de planta orientada al producto, son las líneas de fabricación y de ensamble. La línea de fabricación es la etapa de la producción en donde se construyen los componentes que en la línea de ensamble serán unidos para formar el producto final, en ambos casos los procesos son repetitivos y la línea tiene que estar balanceada, es decir el tiempo que toma realizar un actividad tiene que ser igual al tiempo que toma la siguiente actividad para que sea un flujo continuo. Esta distribución tendrá tendencia a balancearse al ritmo de producción de acuerdo al ritmo de producción del trabajador más lento.

Las ventajas de la distribución orientada al producto son:

- Se reducen tiempos de movimientos de material.
- Mayor eficiencia en la mano de obra.

- Mayor facilidad de control de la producción.
- Menos congestionamiento - acumulación.
- Mayor flujo en el proceso.
- Mayor volumen de producción.

Las desventajas de la distribución orientada al producto son:

- Sistema rígido ya que las máquinas están especializadas y no hay como cambiar de tarea.
- Monotonía.
- Si ocurre un problema en una máquina todo el proceso se interrumpe.
- El ritmo de producción lo fija la máquina o persona más lenta.
- La inversión en el capital fijo es mayor.
- Limitada variabilidad de productos.

La distribución por producto puede representarse como en la figura 12.

Figura 12. Distribución por producto

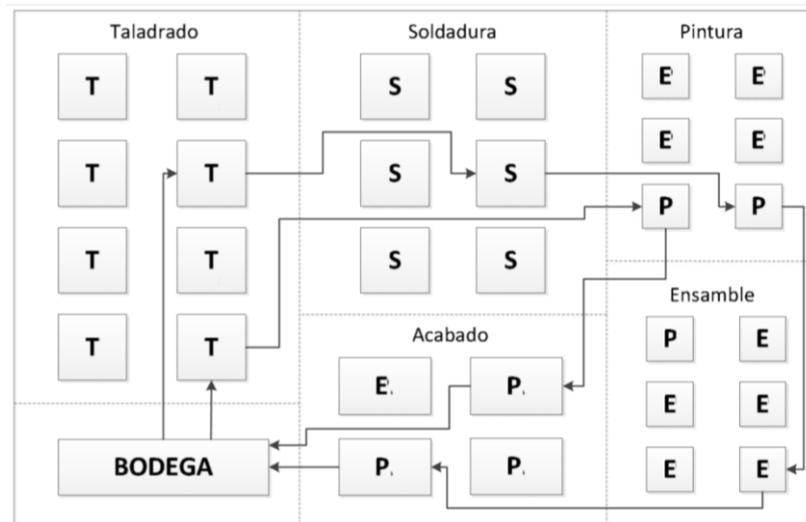


Fuente: (Askin, 1993)

2.1.2. Distribución orientada al proceso:

La distribución orientada al proceso se basa en manejar líneas de producción de una alta variedad de productos o servicios, en esta distribución prevalece la personalización y el bajo volumen. Para ello se agrupan máquinas y equipos similares donde los productos tendrán una secuencia de operaciones diferentes por sus características, como se puede observar en la figura 13.

Figura 13. Distribución por proceso.



Fuente: (Askin, 1993)

Con esta distribución se obtiene varias ventajas como:

- Mejor utilización de la maquinaria.
- Se adapta a la variedad de productos.
- Se adapta a la demanda intermitente.
- En caso de que una máquina se dañe, no haya material o falte un trabajador, esta distribución se acopla para continuar con el proceso.

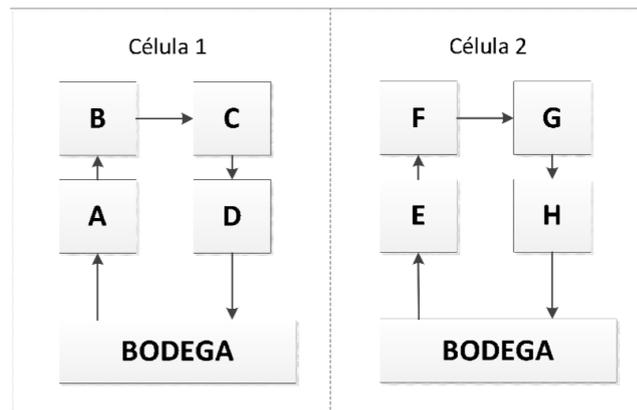
El objetivo es que el producto vaya por una secuencia de lotes y los trabajadores no tengan una supervisión estricta sino haya un grado de adaptabilidad. En cuanto al inventario al ser productos con mayor personalización existe una baja rotación y sus tiempos de ciclo son largos. (Suñé, Gil, & Arcusa, 2004)

2.1.3. Distribución de célula de trabajo:

La distribución de célula de trabajo consiste en que las máquinas y el personal estén agrupados en celdas o islas, con una distribución por producto, dentro de una instalación orientada al proceso. El primer paso es definir qué máquinas y número de personas irán en cada celda y posterior a eso se organiza individualmente las mismas, para ello es necesario un alto nivel de capacitación y que el personal esté

comprometido. Para determinar qué va en cada celda se calcula el *takt time* que es el paso de la producción necesario para satisfacer la demanda y el número de trabajadores requeridos. (Heizer & Render , Principios De Administración De Operaciones, 2009a) Esta distribución se puede representar como en la figura 14, a continuación.

Figura 14. Distribución celular



Fuente: (Askin, 1993)

- **Takt time** = tiempo de trabajo disponible total / unidades requeridas
- **Trabajadores requeridos** = tiempo de operación total requerido / tiempo takt

Continuando con lo indicado por Heizer y Render (2009), dentro de las celdas habrá procesos productivos manuales o semiautomáticos y las empresas que tengan productos compatibles pueden ensamblarlos en la misma célula. Utilizar esta distribución celular presenta las siguientes ventajas:

- Simplificación de cambios de maquinaria.
- Menor tiempo de capacitación a trabajadores.
- Menores costos en manejo de materiales
- Se automatiza la producción.

Dicha distribución suele organizarse en forma de U, organización que trae varias ventajas a la empresa como:

- Menos trabajadores.

- Mejor comunicación.
- Área de trabajo balanceada más eficientemente.
- Trabajadores que abarcan mayor área de trabajo.

2.1.4. Distribución de posición fija:

La distribución de posición fija consiste en que el proyecto no se moviliza sino los insumos y trabajadores van al proyecto, es decir permanece en la misma área de trabajo desde sus inicios hasta el fin, algunos ejemplos de esta distribución son la industria aeroespacial y la industria naviera.

Se caracteriza por tener un volumen bajo de producción y en ocasiones el producto es único, no existe un flujo del producto, el manejo de los materiales tienen un volumen variable y sus tiempos de ciclo son muy largos. (Suñé, Gil, & Arcusa, 2004)

2.2. Balanceo de línea

Es importante analizar y centrarse en el balanceo de la línea ya que la empresa Cocinas Cía. Ltda., guarda las características para la aplicación de una distribución basada en el producto.

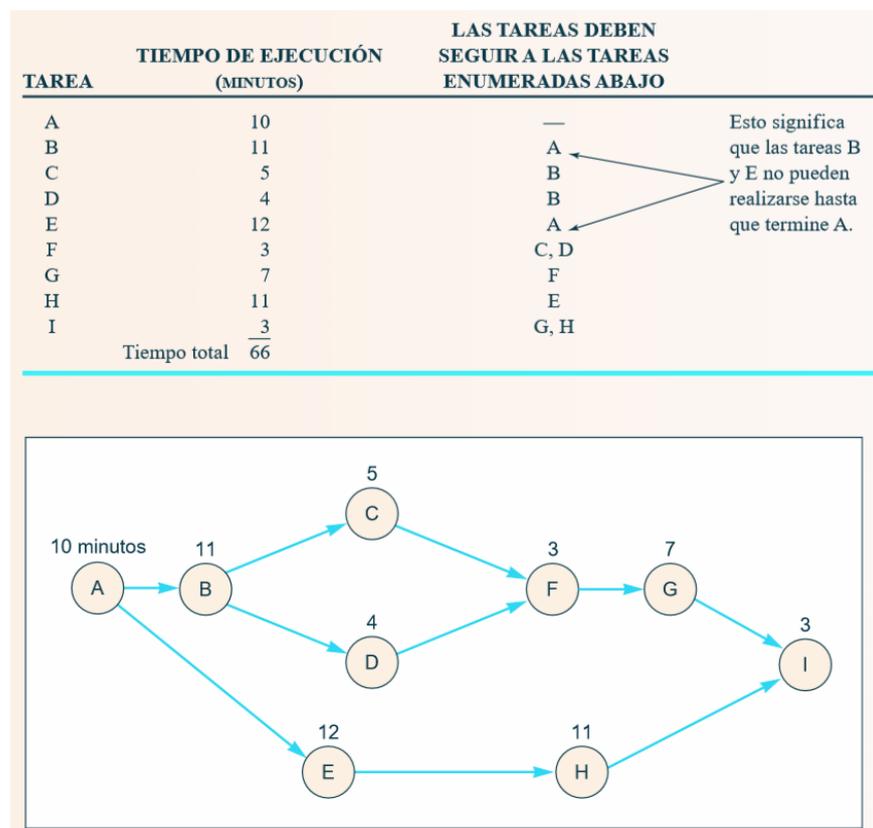
“El balanceo de la línea es la asignación del trabajo a estaciones integradas a una línea para alcanzar la tasa de producción deseada con el menor número posible de estaciones de trabajo” (Krajewski, Ritzman , & Malhotra , 2008)

Para balancear la línea es necesario tener claro cuáles son los cuellos de botella ya que en base a esto se buscará la forma de hacer que las estaciones de trabajo estén balanceadas de la manera más uniforme posible, es decir, el objetivo es crear estaciones donde la utilización de la capacidad del cuello de botella no sea mucho más alta a la de las otras estaciones. Para esto es importante que la administración conozca las herramientas, el equipo, los métodos de trabajo y sobre todo la relación de precedencia entre las actividades.

Según Krajewski, Ritzman , & Malhotra (2008) los pasos para balancear una línea son los siguientes:

1. Separar las tareas en elementos de trabajo, es decir en unidades de trabajo más pequeñas que se puedan realizar en forma independiente.
2. Hacer un diagrama de precedencia, es decir un diagrama que indique la secuencia de actividades mostrando qué actividad tiene que realizarse antes de que la siguiente pueda iniciar, como se muestra en la figura 15 a continuación. En este paso es necesario determinar los tiempos de cada actividad.

Figura 15. Diagrama de precedencias



Fuente: (Heizer & Render, Administración de operaciones, 2008b)

3. Calcular la tasa de producción deseada, hace referencia el número de unidades por hora que se esperan producir para alcanzar la producción programada.
 - **Tasa de producción deseada** = unidades requeridas por semana / unidades realizadas en una semana.

4. Calcular el tiempo de ciclo, es decir el tiempo máximo permitido para trabajar en la elaboración de una unidad en cada estación y se calcula en horas por unidad.
 - **Tiempo de ciclo** = 1/ tasa de producción deseada.
5. Calcular el mínimo teórico, que es un parámetro de referencia que indica cuál es el menor número posible de estaciones.
 - **Mínimo teórico** = tiempo total requerido para ensamblar cada unidad / tiempo de ciclo
6. Calcular tiempos ociosos, eficiencia y retraso del balanceo.
 - **Tiempos ociosos** = número de estaciones * tiempo de ciclo - tiempo total requerido para ensamblar cada unidad.
 - **Eficiencia (%)** = (tiempo total requerido para ensamblar cada unidad / número de estaciones * tiempo de ciclo) * 100%.
 - **Retraso del balanceo** = 100% – eficiencia.

Una vez realizados todos los pasos antes explicados, se procede a balancear la línea y para lograrlo la suma de los tiempos de los elementos de trabajo en cada estación tiene que ser igual al tiempo de ciclo.

2.3. Capacidad

Desde la perspectiva de diferentes autores se puede definir a la capacidad como:

- “La capacidad es el volumen o número de unidades que puede alojar, recibir, almacenar o producir una instalación en un periodo de tiempo.” (Heizer & Render , Principios De Administración De Operaciones, 2009a)
- “La capacidad está asociada a la cantidad máxima de productos que una instalación, máquina o proceso es capaz de producir en un determinado periodo de tiempo.” (Suñé, Gil, & Arcusa, 2004)
- “Es la cantidad de producto que puede ser obtenido por un centro de trabajo o unidad productiva durante cierto tiempo.” (Roldán, 2001)

Medir la capacidad de una línea de producción sirve para saber si se logrará cumplir con la demanda y en qué porcentaje están ocupadas las máquinas y las personas, lo cual es importante ya que si la planta es muy grande y tiene lugares ociosos generará costos y por el contrario si la planta es muy pequeña no podrá satisfacer con la demanda.

Se puede clasificar a la capacidad en 4 distintos tipos, como:

- **Capacidad efectiva:** “Capacidad que espera lograr una compañía, dados su mezcla de productos, sus métodos de programación, su mantenimiento y sus estándares de calidad.”
- **Capacidad de diseño:** “Producción teórica máxima de un sistema en un periodo dado bajo condiciones ideales.” (Heizer & Render, Principios De Administración De Operaciones, 2009a)
- **Capacidad máxima:** “número máximo de unidades que se pueden producir por unidad de tiempo considerando las limitaciones tecnológicas o de diseño del proceso.”
- **Capacidad mínima:** “número mínimo de unidades para asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria.” (Suñé, Gil, & Arcusa, 2004)

Otros conceptos importantes son la utilización que es la producción real como porcentaje de la capacidad de diseño y la eficiencia que es producción real como porcentaje de la capacidad efectiva, las cuales a continuación se presentan sus fórmulas:

- **Utilización** = $\text{Producción real} / \text{Capacidad de diseño}$
- **Eficiencia** = $\text{Producción real} / \text{Capacidad efectiva}$

2.4. Medición de tiempos

La medición de trabajo es la aplicación de técnicas para determinar estándares de tiempo en cada una de las tareas en la producción de un bien, siendo una herramienta útil para calcular el tiempo necesario de un operador para realizar una tarea en específico. (Suñé, Gil, & Arcusa, 2004)

Es esencial para la mejora del área de producción de la empresa, ya que tiene como propósitos principales proyectar el trabajo productivo,

equilibrar la línea de producción, satisfacer la demanda de acuerdo a las capacidades de las líneas y medir la productividad, sin embargo cumple un papel muy importante en los siguientes aspectos:

- **Al producto:** Para establecer presupuestos, métodos de trabajo, comparación de diseños y programación de procesos productivos.
- **A la fuerza humana:** Para la determinación del número de trabajadores, planes de trabajo y costos de mano de obra.
- **A la maquinaria:** Para tener el control de tiempos de funcionamiento de la maquinaria, programación de la carga y distribución en planta.
- **A la dirección:** Para fijar plazos de entrega, organización de adquisición de materiales y eliminar tiempos ineficaces.

Uno de los términos más importantes al momento de medir tiempos de un proceso es entender el tiempo estándar o tiempo tipo. Suñé, Gil, & Arcusa, (2004) lo definen como el tiempo necesario para que un operador calificado pueda ejecutar una tarea a un ritmo normal y tomando en cuenta las interrupciones, fatiga y necesidades personales, también establece métodos para la medición de tiempos como:

- **Estimación:** tiempo aproximado por profesionales con experiencia en trabajos similares.
- **Datos históricos:** se analizan los datos anteriores, sin embargo, no tiene una gran precisión por lo que se realiza una media ponderada.
- **Muestreo:** consiste en observar una parte de la actividad laboral, se utiliza para el cálculo de un gran número de tareas realizadas en diferentes puestos de trabajo.
- **Tiempos predeterminados:** es un método para sintetizar los tiempos de una operación partiendo de los tiempos tipo de micro movimientos.
- **Cronometraje:** consiste en observar o grabar una tarea. Este es el método más utilizado por las industrias.

1.4.1 Estudio de tiempos con cronómetro

Es de suma importancia profundizar el estudio de tiempos con cronómetro ya que servirá de guía para el capítulo 3. Esta técnica es la más común en la industria de manufactura para el estudio de tiempos, dicho método fue creado por Frederick W. Taylor siendo la primera técnica en el tema.

El uso de este método a lo largo de los años ha traído varias controversias por el comportamiento negativo del personal al momento de tomar los tiempos de cada actividad, por ello es importante la colaboración de cada uno de los involucrados en la medición (Meyers, 2000).

Para la aplicación de esta técnica es necesario contar con las siguientes herramientas:

- Cronómetro
- Calculadora
- Formulario

Meyers (2000), ha reducido el procedimiento de estudio de tiempo a 10 pasos los cuales se resumen a continuación:

- 1. Seleccionar el trabajo que se va a estudiar:** en el primer paso del procedimiento, se coloca el nombre del operador, para ello se escogerá al trabajador estándar, es decir ni el más rápido ni el más lento, también se coloca los meses de trabajo, número de parte, de operación y de plano; el nombre de la máquina, número de la máquina y departamento.
- 2. Recopilar la información del trabajo:** en el segundo paso se describe la operación, los componentes y se coloca las herramientas.
- 3. Dividir el trabajo en elementos:** en este paso es donde se divide una actividad en elementos, procurando que sean lo más pequeños posible pero no menores a 0.030 min.
- 4. Efectuar el estudio de tiempos:** en el cuarto paso se procede a la toma de tiempos, de dos formas, una toma de tiempos rápido y continua.
- 5. Hacer la extensión del estudio:** se calcula el tiempo normal.

6. **Determinar el número de ciclos por cronometrar:** mientras más ciclos se analicen más preciso será el cálculo por lo que en este paso se calculan cuántos ciclos serían ideales.
7. **Calificar, nivelar y normalizar el desempeño del operario:** mediante una desviación estándar se nivela el desempeño de los trabajadores.
8. **Aplica tolerancias:** se aplican las tolerancias al tiempo normal total para calcular el tiempo estándar.
9. **Verificar la lógica:** se verifica que los tiempos sean lo más reales posibles.
10. **Publicar el estándar de tiempo:** por último se requiere 3 valores para anunciar el tiempo estándar y estos son: minutos decimales, horas por unidad y piezas por hora.

El formato antes mencionado es el que se muestra en la figura 16.

Figura 16. Hoja de trabajo de estudio de tiempos - Meyers

Fred Meyers & Associates												Hoja de trabajo de estudio de tiempos						<input type="checkbox"/> Con retroceso a cero <input type="checkbox"/> Continuo					
Descripción de la operación: ①																							
Número de parte: ②			Número de operación: ③			Número de dibujo: ④			Nombre de la máquina: ⑤			Número de la máquina: ⑥			<input type="checkbox"/> ¿Buena calidad? <input type="checkbox"/> ¿Seguridad revisada? <input type="checkbox"/> ¿Preparación adecuada?								
Nombre del operador: ⑦			Meses en el trabajo: ⑧			Departamento: ⑨			Número de herramienta: ⑩			Alimentaciones y velocidades: ⑪			Ciclo de máquina: ⑫			Notas: ⑬					
Descripción de las partes: ⑭ Especificación del material: ⑮																							
Núm. de elemento	Descripción del elemento	Lecturas										Total Ciclos	Tiempo promedio	% R	Tiempo normal	Frecuencia	Tiempo Unitario Normal	Rango	R/X	Máximo			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
⑭	⑮											⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒	㉓	㉔	㉕		
		R																					
		E																					
		R																					
		E																					
		R																					
		E																					
		R																					
		E																					
		R																					
		E																					
		R																					
		E																					
Elementos extraños: ⑳												Notas:			R X .1 2 .2 7 .3 15 .4 27 .5 42 .6 61 .7 83 .8 108 .9 138 .10 169			Minutos normales en total Tolerancia + ㉑_% Minutos estándar Horas por unidad Unidades por hora			㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿		
Ingeniero: ㉞			Fecha: ㉟																				
Aprobado por: ㊱			Fecha: ㊲																				
Al reverso Tolerancia de la estación de manufactura Esquema del producto ㊳																							

Fuente: (Meyers, 2000)

Una vez analizado lo propuesto por el autor Fred Meyers y recopilando la información de diferentes autores se ha procedido a realizar un formato en base a la información necesaria para el presente trabajo, el cual se presenta en la figura 17, dicho formato facilita una toma de tiempo por

Tabla 9 Suplementos de estudio de tiempos

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	
A. Suplemento por necesidades personales	5	7	
B. Suplemento base por fatiga	4	4	

2. SUPLEMENTOS VARIABLES			
	Hombres	Mujeres	
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4
B. Suplemento por postura anormal			2
Ligeramente incómoda	0	1	
incómoda (inclinado)	2	3	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			
Peso levantado [kg]			
2,5	0	1	
5	1	2	
10	3	4	
25	9	20	
35,5	22	máx	
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	
Bastante por debajo	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Condiciones atmosféricas			
Índice de enfriamiento Kata			
16		0	
8		10	
F. Concentración intensa			45
Trabajos de cierta precisión			0
Trabajos precisos o fatigosos			2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos			5
G. Ruido			
Continuo			0
Intermitente y fuerte			2
Intermitente y muy fuerte			5
Estridente y fuerte			5
H. Tensión mental			
Proceso bastante complejo			1
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos			4
Muy complejo			8
I. Monotonía			
Trabajo algo monótono			0
Trabajo bastante monótono			1
Trabajo muy monótono			4
J. Tedio			
Trabajo algo aburrido			0
Trabajo bastante aburrido			2
Trabajo muy aburrido			5

Fuente: (Kanawaty, 1996)

2.5. Conclusión

En el presente capítulo se puede concluir que dependiendo la naturaleza del producto o servicio a ofertar será su distribución, y esta ayudará de manera considerable al flujo, orden, costos, volúmenes y tiempos de producción, manejo de la planta, etc. Algunas de las herramientas para mejorar estos aspectos son el cálculo de la capacidad y la medición de tiempos.

CAPÍTULO 3.

PROPUESTA DE REDISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN

En el presente capítulo se analizará la situación actual de la producción de la sección de ensamble y pre ensamble de la empresa Cocinas Cía. Ltda., y en base a esto se identificará las falencias para elaborar una propuesta de mejora. Se analizará el flujo de producción y materias primas; tiempos y movimientos, capacidad, etc.

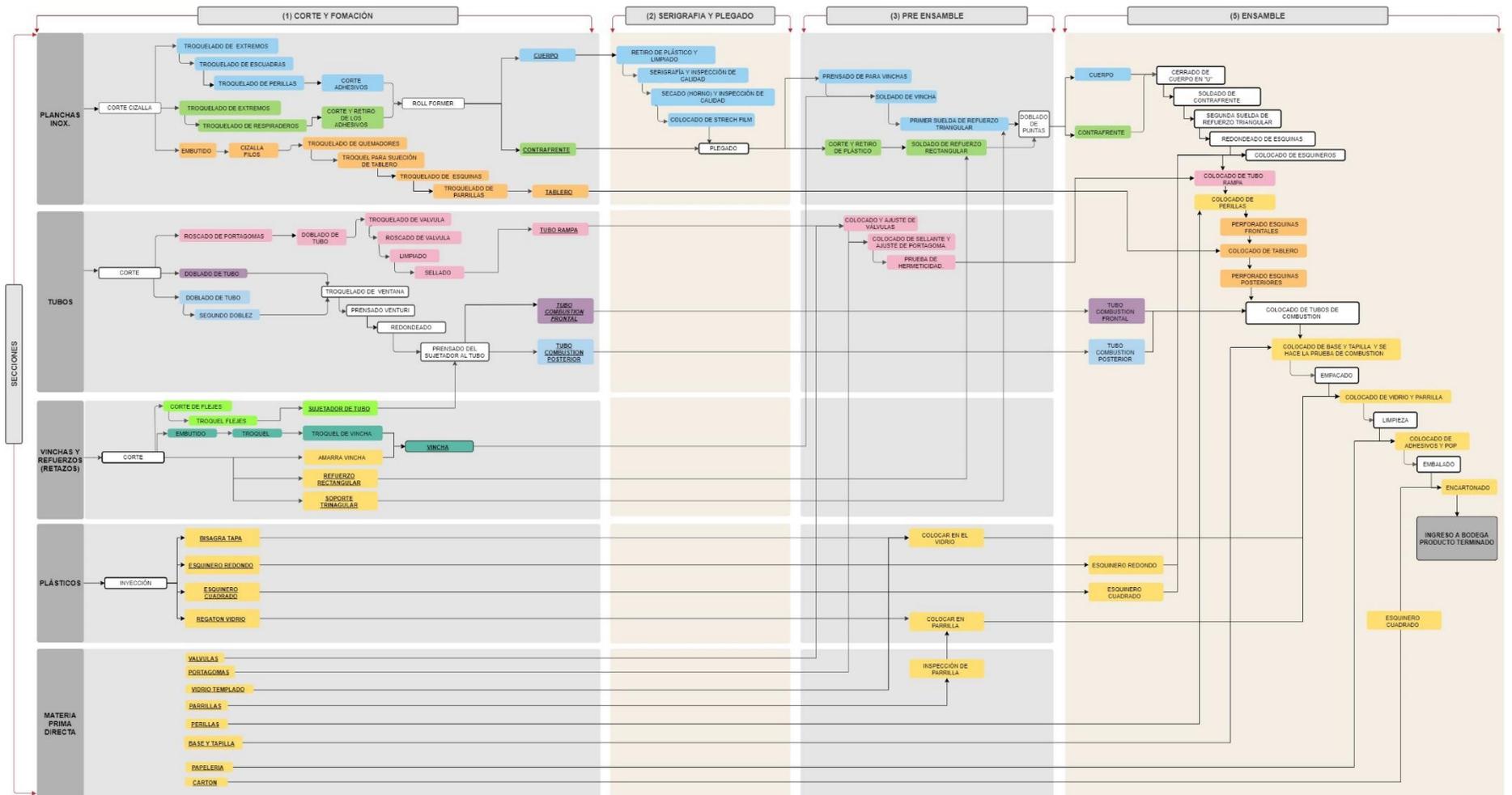
3.1. Proceso

Cocinas Cía. Ltda., en sus inicios empezó fabricando un aproximado de 50 unidades diarias, con el tiempo se han realizado cambios en el espacio, maquinaria, mano de obra, utillajes, también se han simplificado procesos y movimientos lo cual ha llevado a la empresa a producir un aproximado de 100 cocinas de sobremesa diarias en la actualidad, sin embargo aún hay varios cambios que realizar ya que la producción sigue teniendo deficiencias y continúa en proceso de mejora.

En cuanto al control de calidad, en la mayoría de procesos de producción de cocinas de sobremesa la empresa ha incorporado fichas de control de calidad, esto se debe a que hay máquinas que ayudan en algunos procesos solo con el cambio de matrices, y cada vez que se realiza el cambio la misma tiene que ser ajustada a un modelo de sistema de producción, en donde se estandariza cada paso del proceso y esto ocurre en cada área de la empresa.

El proceso de fabricación de la empresa está dividido en 4 secciones, (1) Corte y formación, (2) serigrafía y plegado, (3) Pre ensamble y (4) Ensamble, en el cual está considerado el empaque y almacenaje del producto, dichas secciones se muestran con más a detalle a continuación en la figura 18.

Figura 18. Proceso de producción



Fuente: Elaboración propia.

La sección de corte y formación es la primera parte del proceso, donde las planchas, tubos, vinchas y plásticos son trabajados y/o dados forma para los siguientes procesos, después está la sección de serigrafía y plegado, en donde solo hay procesos para el cuerpo y contra frente de la cocina de sobremesa. Posteriormente, la sección de pre ensamble es en donde empieza a dar forma al producto antes de ser armado, ya que es en la última sección en donde se arma la cocina y se realiza las respectivas pruebas de calidad para ser enviadas al mercado.

La empresa cocinas Cía. Ltda., cuenta con dos plantas de producción, esto se debe a que una de ellas comparte espacio con más productos de la empresa y en dicha planta se encuentra la primera sección, es decir, corte y formación del proceso de cocinas de sobremesa, la segunda planta está únicamente dedicada a cocinas con las secciones de serigrafía y plegado, pre ensamble y ensamble, las cuales 2 de ellas serán analizadas en la presente tesis.

3.2. Distribución de la planta

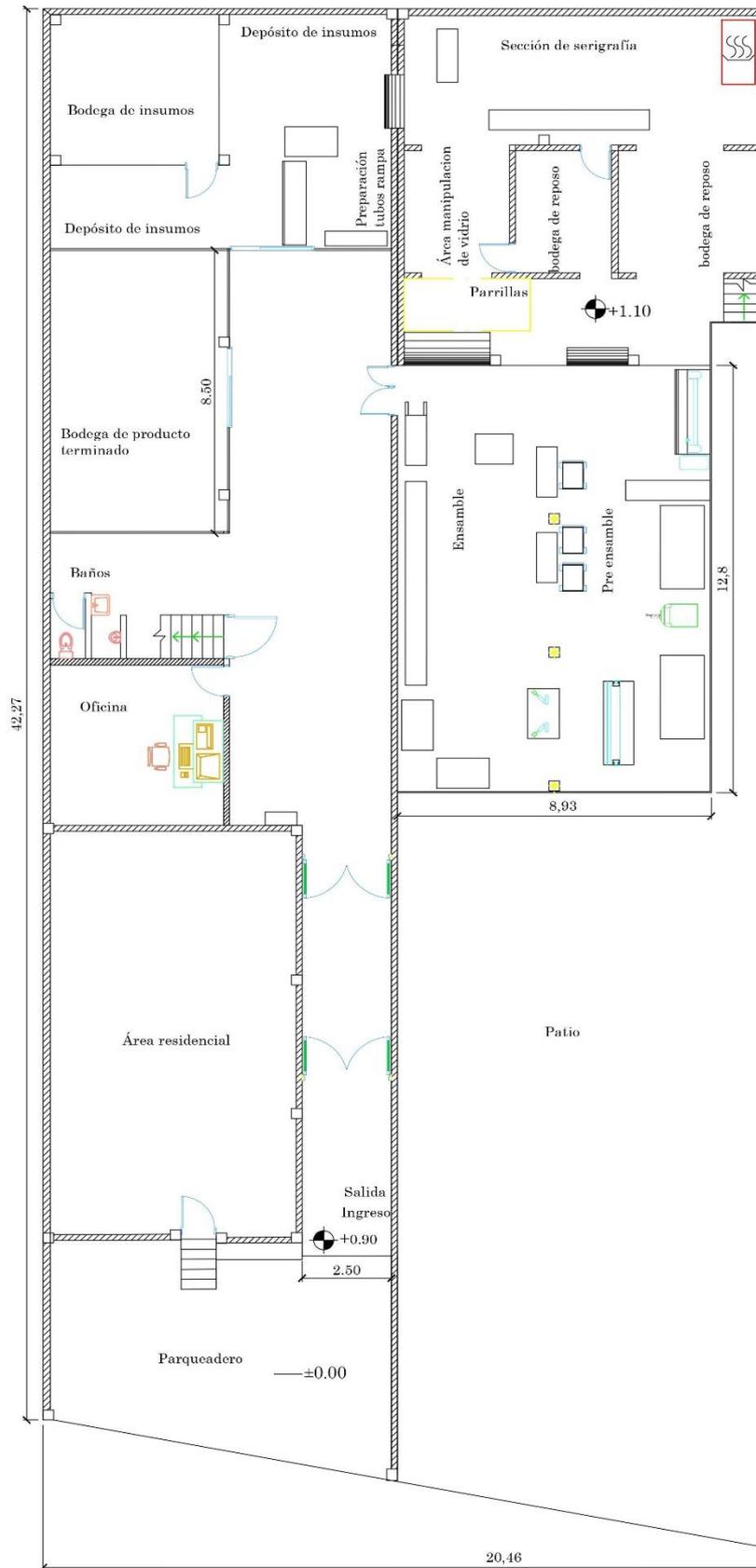
En la figura 20 se puede ver el plano actual de la empresa Cocinas Cía. Ltda., donde está ubicada la sección de serigrafía y plegado, pre ensamble y ensamble antes del rediseño. En la figura 19 se puede ver la identificación de los elementos mecánicos del plano.

Figura 19. Identificación de elementos mecánicos.

Horno de serigrafía	
Plagadora	
Mesa	
Soldadora de punto	
Dobladora de extremos	
Máquina dobladora de cuerpos	
Coche de tubos de combustión	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Distribución de la planta



Fuente: Elaboración propia.

En el figura 21 se puede ver el plano de la empresa Cocinas Cía. Ltda., teniendo el detalle de los procesos de cada área en las tablas 10 y 11. Se puede observar que el proceso productivo sigue un flujo empezando desde el área de serigrafía y plegado, para así continuar con el área de pre ensamble y terminar en el ensamble. Dichas áreas están identificadas con los colores, gris, rosado y verde respectivamente. Para un mayor detalle en las tablas 10 y 11 se detallan los números ubicados en el plano.

Tabla 10. Áreas de preparación de actividades e insumos

PREPARACIÓN DE ACTIVIDADES E INSUMOS	
1	Recepción de insumos y herramientas.
2	Revisión y conteo de insumos.
3	Preparación tubos de rampa (colocación de válvulas, porta gomas y pruebas de hermeticidad.)
4	Bodega de insumos
5	Bodega de reposo
6	Preparación de vidrios: inspección y colocación de bisagras.
7	Inspección de parrillas y colocación de regatones

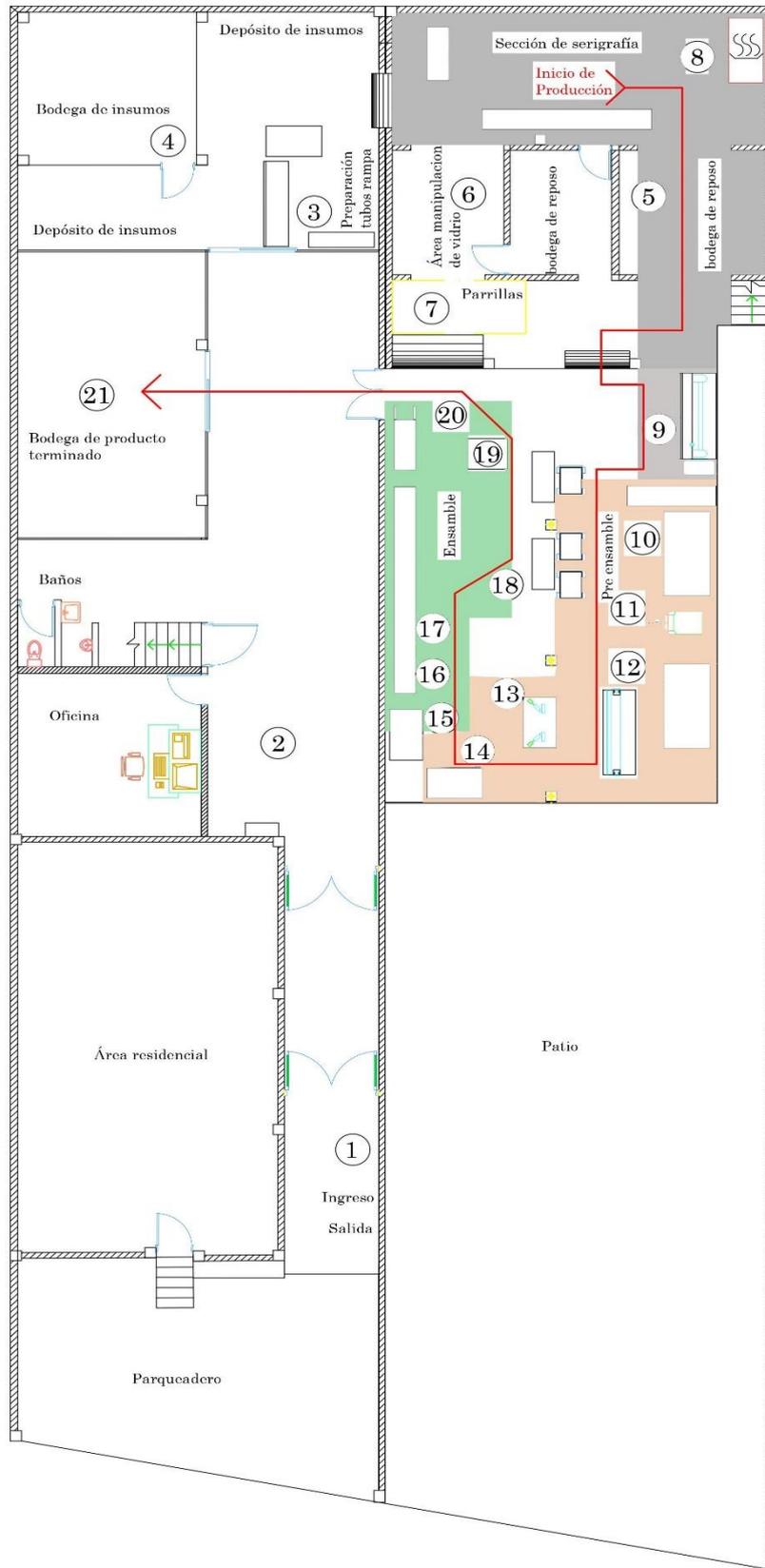
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Secuencia del proceso productivo

PROCESO PRODUCTIVO		
8	Serigrafía: retiro de plástico, limpiado, serigrafía, secado y colocado de stretch film.	Serigrafía y plegado
9	Plegado a 90° de cuerpos y secciones posteriores.	
10	Limpieza de adhesivos y chancado de asentamientos.	Pre ensamble
11	Soldado de vinchas y refuerzos.	
12	Doblado extremos de los cuerpos y contra frentes.	
13	Doblado de los cuerpos y adhesión del contra frente, fijación mediante soldadura de punto.	
14	Fijación de Adhesivos y redondeado de esquinas agudas.	Ensamble
15	Fijación de esquineros redondos y cuadrados.	
16	Fijación de tubo de rampa y perillas.	
17	Colocación de tableros	
18	Fijación de tubos de combustión posteriores y frontales.	
19	Colocación de quemadores, tapillas y control de calidad de llama.	
20	Embalaje (colocación de vidrio, limpieza, parrillas, control de calidad, colocación de sellos en cartón y grapado de cartón)	
21	Traslado a bodega de producto terminado.	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Flujo de la producción de cocinas de sobremesa



Fuente: Elaboración propia.

En el figura 22 se puede observar el plano de la empresa Cocinas Cía. Ltda., con el flujo de los insumos detallados en la tabla 12, cada insumo está representado por un color el cual en el plano se puede ver como un círculo, en donde esté ubicado el círculo significa que es el lugar donde el insumo puede estar en almacenaje o en proceso.

Tabla 12. Insumos que ingresan a la planta de producción

INSUMOS INGRESADOS A PLANTA		
	INSUMOS	COLOR
1	Cuerpo	Blue
2	Contra frente	Red
3	Tablero	Yellow
4	Tubo Rampa	Pink
5	Tubo de combustión frontal y posterior	Orange
6	Bisagra del vidrio	Light Blue
7	Esquinero redondo y cuadrado	Light Green
8	Regatón vidrio	Purple
9	Válvulas y porta gomas	Black
10	Vidrio templado	Dark Green
11	Parrillas	Cyan
12	Perillas	Brown
13	Base y tapillas	Magenta
14	Papelería y adhesivos	Bright Green
15	Cartón	Teal

Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado el plano de la figura 22, se ha hecho un primer análisis de las condiciones actuales, y como se puede ver algunos insumos recorren una trayectoria más larga de lo debido, ocasionando altos tiempos de movimiento de material, lo que podría incurrir en la tasa y costos de producción, para dichos insumos su trayectoria puede ser modificada con el fin de tener un mejor flujo con menores tiempos.

Los insumos que presentan esta condición son: contra frente, tablero, tubos rampa, válvulas, portagomas, perillas, papelería, adhesivos, bases, tapillas, bisagra, esquineros y regatones, para los cuales en la figura 23 y en la tabla 13 se muestran únicamente estos considerados como críticos.

Las condiciones en las que se encuentran cada uno de dichos insumos son:

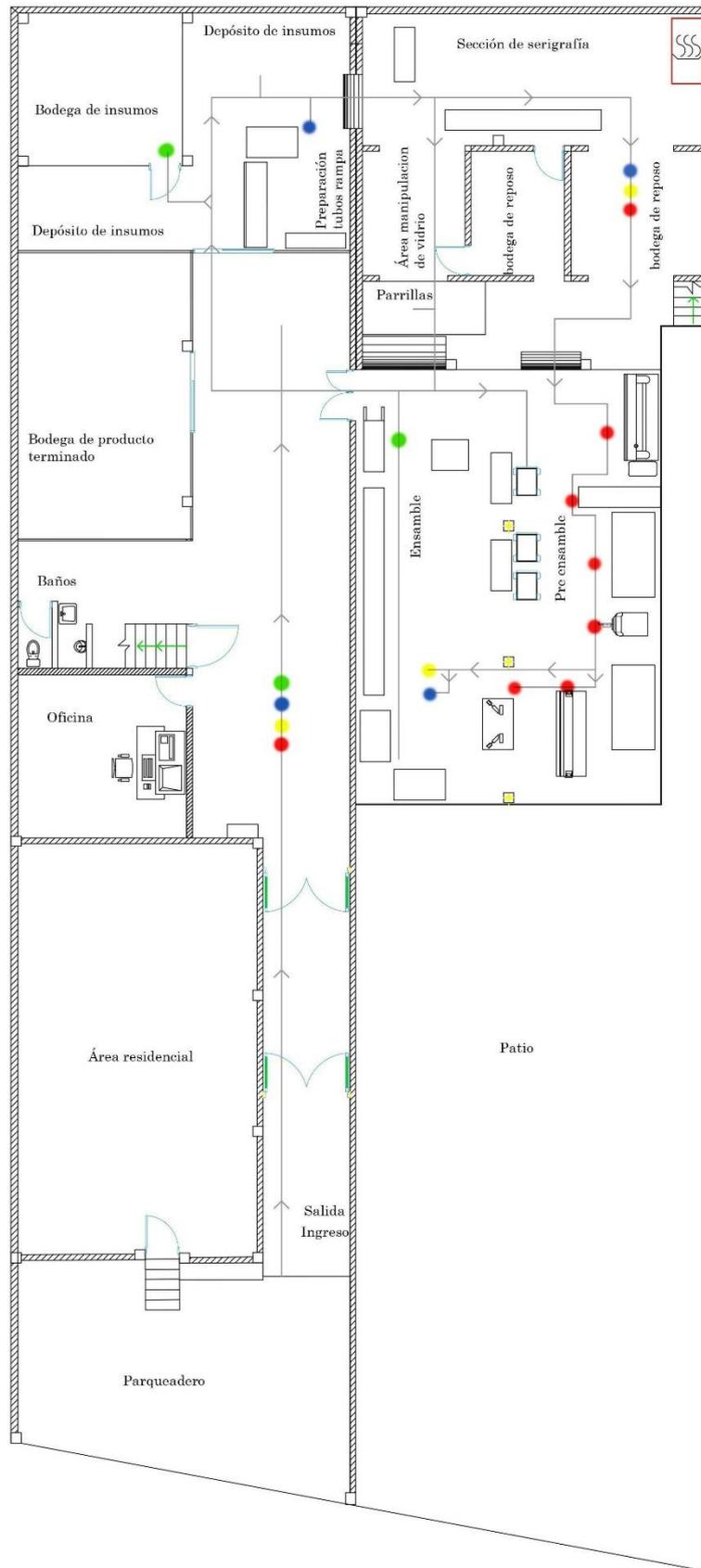
- **Contra frente:** su trayectoria pasa por áreas donde no cumple ningún papel, y sus procesos y trayectoria pueden ser simplificados.
- **Tablero:** tiene la trayectoria más larga ya que la bodega de reposo está situada en la parte superior derecha del plano, y el tablero se coloca en la parte inferior izquierda del área de ensamble.
- **Tubos rampa, válvulas y portagomas:** son elementos que forman parte del área de tubos por lo que deberían ir en la planta de corte y formación de la empresa.
- **Perillas, papelería, adhesivos, bases, tapillas, bisagra, esquineros y regatones:** se encuentran en una bodega en la parte superior izquierda del plano, lo cual resulta un largo traslado al área de ensamble.

Tabla 13. Insumos que ingresan a la planta con trayectorias largas

INSUMOS INGRESADOS A PLANTA		
	INSUMOS CRÍTICOS	COLOR
1	Contra frente	Rojo
2	Tablero	Amarillo
3	Tubo Rampa	Azul
4	Válvulas y porta gomas	Azul
5	Bisagra del vidrio	Verde
6	Regatón vidrio	Verde
7	Esquinero redondo y cuadrado	Verde
8	Perillas	Verde
9	Base y tapillas	Verde
10	Papelería y adhesivos	Verde

Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Flujo de insumos críticos



Fuente: Elaboración propia.

Es de suma importancia conocer las distancias que estos insumos recorren en la situación actual, con el fin de entregar una propuesta de mejora con distancias menores los que beneficiará en el flujo y el tiempo, para ello en la tabla 14 se puede ver cuántos metros recorren dichos insumos.

Tabla 14. Distancia recorrida por los insumos críticos

INSUMOS INGRESADOS A PLANTA		
INSUMOS CRÍTICOS		Distancia en metros
1	Contra frente	67
2	Tablero	60
3	Tubo Rampa	56
4	Válvulas y porta gomas	53
5	Bisagra del vidrio	38
6	Regatón vidrio	38
7	Esquinero redondo y cuadrado	50
8	Perillas	40
9	Base y tapillas	45
10	Papelería y adhesivos	60
		507

Fuente: Elaboración propia.

Adicional a esto, las áreas de bodegas también se presentan inconvenientes, los cuales se detallan a continuación:

- **Bodega de producto terminado:** por la producción que está alcanzando la empresa, su bodega de producto terminado en temporada alta resulta muy pequeña, obligando a almacenar el producto terminado fuera de la bodega, en los pasillos, dificultando la circulación en las áreas de trabajo.
- **Bodega de insumos:** la bodega de insumos situada en la parte superior izquierda del plano almacena los insumos que van a la línea de ensamble, lo que en ciertos casos ocasiona que estos recorran una trayectoria larga.
- **Bodega de reposo:** como se puede ver en el plano la empresa cuenta con 2 bodegas de reposo en la parte superior derecha del plano, la primera almacena cuerpos, tubos rampa, contrafrentes y tableros; y la segunda no almacena nada por el

espacio reducido, el lugar de las bodegas no es adecuado ya que genera trayectorias largas.

- **Bodega de parrillas:** las parrillas no cuentan con bodega ocasionando que se almacenen en donde haya espacio en el momento de la entrega del proveedor.
- **Oficina:** la oficina resulta para la empresa un espacio subutilizado ya que solo cuenta con un escritorio y en caso de estar llena la bodega de producto terminado se almacena ahí el producto.

3.3. Medición de tiempos

A continuación se estudiarán los tiempos de la línea de pre ensamble y ensamble de la empresa Cocinas Cía. Ltda., para ello se utilizará el formato de estudio de tiempos presentado en el capítulo 3. El cual ocupará la técnica de medición con cronómetro.

En las siguientes tablas se muestra cada uno de los procesos de las secciones antes mencionadas, divididos en elementos, es decir en actividades más pequeñas con sus respectivos tiempos cronometrados.

Tabla 15. Estudio de tiempo - Chancado de asentamientos.

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Chancado de asentamientos - Cuerpo																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Manual																			
DEPARTAMENTO: Pre ensamble																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga	De pie		
1	Tomar el cuerpo, retirar el recubrimiento de PVC de lateral derecho y acomodar el stretch film	11.85	13.83	13.1	12.82	11.29	8.71	14.6	16.62	13.48	12.71	12.90	1.1	14.191	5	4	2	11	16
2	Chancar el cuerpo	9.42	10.25	10.1	12.36	8.97	11.13	11.57	10.68	11.2	10.9	10.66	1.1	11.724	5	4	2	11	13
																		28.77	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Estudio de tiempo - Corte de plástico de contrafrente

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Corte de plástico - contrafrente																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Manual																			
DEPARTAMENTO: Pre ensamble																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga	De pie		
1	Tomar el contrafrente y realizar un corte en el recubrimiento	5.80	5.68	5.63	4.8	4.43	3.78	3.11	2.73	3.26	4.04	4.33	1.1	4.7586	5	4	2	11	5
2	Retirar el recubrimiento de PVC	4.88	3.47	5.77	5.78	4.06	7.23	4.42	4.06	5.12	4.75	4.95	1.1	5.4494	5	4	2	11	6
																		11.33	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Estudio de tiempo - Soldado de refuerzos y vinchas al cuerpo

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Soldado de refuerzos y vinchas al cuerpo																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Soldadora de punto																			
DEPARTAMENTO: Pre ensamble																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga	De pie		
1	Tomar el cuerpo y acomodar en la máquina	4.74	3.66	4.46	4.18	5.18	3.81	2.81	2.99	3.47	5.79	4.11	1	4.109	5	4	2	11	5
2	Colocar las vinchas, la primera suelda y girar	22.21	21.73	19.72	20.91	23.06	25.22	27.3	23.1	23.42	27.76	23.44	1	23.443	5	4	2	11	26
3	Soldar los refuerzos, el segundo extremo de las vinchas y acomodar en la mesa	24.98	25.16	19.36	24.88	26.93	23.32	21.45	25.56	31.96	25.83	24.94	1	24.943	5	4	2	11	28
																			58.27

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Estudio de tiempo - Soldado de refuerzos contrafrente

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Soldado de refuerzos de contrafrente																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Soldadora de punto																			
DEPARTAMENTO: Pre ensamble																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga	De pie		
1	Tomar el contrafrente, acomodar en la soldadora y colocar el utillaje	5.84	4.83	5.57	10.66	4.62	4.35	4.13	5.15	5.13	4.14	5.44	1.1	5.9862	5	4	2	11	7
2	Colocar el refuerzo, soldar y acomodar en la mesa	5.45	6.94	8.17	5.11	5.45	4.55	6.39	6.4	6.52	6.3	6.13	1.1	6.7408	5	4	2	11	7
																			14.13

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Estudio de tiempo - Doblado de esquinas del cuerpo

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Doblado de esquinas del cuerpo																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Dobladora																			
DEPARTAMENTO: Pre ensamble																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga	De pie		
1	Tomar el cuerpo y realizar el primer dobléz	8.99	9.76	10.58	11.47	9.37	11.08	10.02	8.66	9.12	10.62	9.97	1	9.967	5	4	2	11	11
2	Realizar el segundo dobléz y acomodar en la mesa	6.34	5.16	6.15	6.11	5.64	5.49	6.6	5.72	5.67	5.7	5.86	1	5.858	5	4	2	11	7
																		17.57	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Estudio de tiempo - Doblado de esquinas del contrafrente

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Doblado de esquinas del contrafrente																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Dobladora																			
DEPARTAMENTO: Pre ensamble																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga	De pie		
1	Tomar el contrafrente y doblar la una esquina	3.61	3.74	3.84	4.76	5.52	3.61	3.59	4.02	4.11	6.63	4.34	1.05	4.5602	5	4	2	11	5
2	Doblar la segunda esquina y acomoda en la mesa	3.77	4.94	5.49	4.84	4.52	4.05	5.12	5.05	4.78	5.1	4.77	1.05	5.0043	5	4	2	11	6
																		10.62	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Estudio de tiempo - Doblado de cuerpos y soldado de contrafrentes

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Doblado de cuerpos y soldado de contrafrente																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Dobladora																			
DEPARTAMENTO: Ensamble																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable De pie	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga			
1	Tomar el cuerpo y accionar palanca 1 y 2	6.27	8.12	6.66	6.8	9.58	6.45	7.09	6.32	5.97	6.84	7.01	1.1	7.711	5	4	2	11	9
2	Tomar el contra frente, sacar el recubrimiento y colocar el contrafrente	16.61	12.16	12.38	8.6	11.17	14.84	11.55	9.99	11.34	13.3	12.19	1.1	13.413	5	4	2	11	15
3	Cerrar las esquinas a los 2 extremos	4.7	4.48	6.79	4.39	4.81	5.92	4.73	5.81	4.96	4.82	5.14	1.1	5.6551	5	4	2	11	6
4	Soldar los dos extremos	22.5	24.51	22.91	21.9	24.41	21.37	22.76	26.76	32.93	22.01	24.21	1.1	26.627	5	4	2	11	30
5	Dar la vuelta, soldar y acomodar.	16.52	16.79	16.14	17.28	15.69	14.71	16.93	15.06	17.56	14.38	16.11	1.1	17.717	5	4	2	11	20
																			78.95

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Estudio de tiempo - Golpeado de filis y colocado de adhesivos

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Golpeado de filis y colocada de adhesivos																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Manual																			
DEPARTAMENTO: Ensamble																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable De pie	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga			
1	Tomar el cuerpo y pegar adhesivos	14.59	14.11	12.8	15.88	12.78	16.49	12.61	12.29	18.54	16.54	14.66	1.1	16.129	5	4	2	11	18
2	Girar el cuerpo y golpear esquinas superiores	13.02	15.13	14.21	12.47	13.6	13.44	15.05	13.1	14.59	16.41	14.10	1.1	15.512	5	4	2	11	17
3	Girar el cuerpo y golpear esquinas inferiores	25.73	26.2	26.43	27.42	20.97	25.6	30.96	25.13	28.16	40.2	27.68	1.1	30.448	5	4	2	11	34
																			68.92

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Estudio de tiempo - Colocada de esquineros

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																				
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Colocada de esquineros																				
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Manual																				
DEPARTAMENTO: Ensamble																				
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable		K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga	De pie			
1	Tomar el cuerpo y taladras las cuatro esquinas	23.86	41.01	22.07	25.58	21.15	20.96	21.17	22.27	19.46	36.08	25.36	1.1	27.897	5	4	2	11	31	
2	Colocar esquineros redondos y cuadrados	17.33	18.17	28.08	15.5	20.03	22.01	20.45	15.95	22.44	18.29	19.83	1.1	21.808	5	4	2	11	24	
3	Remachar y acomodar la cocina	27.4	21.6	22.74	22.01	22.37	23.02	22.86	22.31	28.9	33.5	24.67	1.1	27.138	5	4	2	11	30	
																			85.30	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Estudio de tiempo - Colocación de tubo ramba

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																				
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Colocación del tubo ramba																				
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Manual																				
DEPARTAMENTO: Ensamble																				
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable		K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga	De pie			
1	Tomar la cocina y taladrar	15.28	12.48	11.27	10.92	13.91	13.21	11.79	13	12.14	12.33	12.63	1.1	13.896	5	4	2	11	15	
2	Colocar el tubo ramba y chancar las vinchas	22.05	23.39	21.68	22.49	21.89	21.63	22.7	23.28	23.14	21.45	22.37	1.1	24.607	5	4	2	11	27	
3	Doblar las vinchas	24.49	20.96	18.05	19.85	20.03	20.55	19.23	18.61	19.58	20.89	20.22	1.1	22.246	5	4	2	11	25	
4	Colocar perillas y apilonar	13.89	12.99	10.97	13.19	14.76	10.88	13.16	10.7	11.95	12.5	12.50	1.1	13.749	5	4	2	11	15	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. Estudio de tiempo - Colocación de tableros

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Colocada de tableros																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Manual																			
DEPARTAMENTO: Ensamble																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga	De pie		
1	Tomar el tablero y colocar los tornillos delanteros	74.77	40.62	66.82	60.91	52.63	57.53	37.58	40.28	36.16	54.73	52.20	1	52.203	5	4	2	11	58
2	Colocar los tornillos posteriores, revisar y apilonar	48.28	66.75	52.67	71.56	46.43	44.82	48.05	36.71	51.35	63.02	52.96	1	52.964	5	4	2	11	59
																		116.74	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. Estudio de tiempo - Colocación de tubos de combustión

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Colocación de tubos de combustión																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Manual																			
DEPARTAMENTO: Ensamble																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga	De pie		
1	Tomar la cocina y coloca los tubos frontales con sus tornillos	41.26	62	72.29	61.57	52.6	50.64	37.37	37.09	67.96	43.59	52.64	1	52.637	5	4	2	11	58
2	Girar la cocina y poner los tubos posteriores	77.81	34.58	77.2	37.88	40.24	33.66	60.03	53.61	35.59	67.57	51.82	1	51.817	5	4	2	11	58
3	Verificar que el tablero este en correctas condiciones y pasar al siguiente proceso	114.4	10.35	9.15	10.37	8.48	59.84	11.58	78.25	35.59	45.14	38.32	1	38.319	5	4	2	11	43
																		158.48	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27. Estudio de tiempo - Prueba de combustión

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Prueba de combustión																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA / HERRAMINETA : Cilindro de gas																			
DEPARTAMENTO: Ensamble																			
INSUMO: Cocina																			
OBSERVACIONES:																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga			
1	Tomar la cocina, colocar las bases y espartallamas.	29.72	26.32	22.31	27.85	22.94	42.01	34.3	29.44	32.84	33.27	30.10	1	30.1	5	4	2	11	33
2	Conectar al cilindro, prender las hornillas, revisar y apagar	21.61	24.54	20.73	27.54	24.83	23.16	32.13	16.72	48.75	23.37	26.34	1	26.338	5	4	2	11	29
3	Colocar el POP y apilonar	20.58	17.19	21.08	28.16	18.58	15.8	24.65	16.76	17.05	27.78	20.76	1	20.763	5	4	2	11	23
																		85.69	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. Estudio de tiempo - embalaje

HOJA DE TRABAJO DE ESTUDIO DE TIEMPOS																			
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: Embalaje																			
NOMBRE DE LA MÁQUINA: Manual																			
DEPARTAMENTO: Ensamble																			
INSUMO: Cocina																			
OBSERVACIONES:																			
# de elemento	Descripción del elemento	Tiempo cronometrado										TC Prom	Tasa de ejecución (TE)	Tiempo normal (TN)	K constante		K variable	K total	Tiempo estándar (Te)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				N.P	Fatiga			
1	Colocada del vidrio y limpiado de cocina	45.22	42.36	48.05	42.55	39.55	42.36	44.71	44.31	45.61	42.85	43.76	1	43.757	5	4	2	11	49
2	Embalaje y colocado de POP	31.05	35.6	34.52	32.51	31.89	33.2	30.52	31.1	28.5	30.02	31.89	1	31.891	5	4	2	11	35
3	Empacado	5.06	6.14	6.78	5.89	5.45	6.13	7.03	6.2	5.88	4.98	5.95	1	5.954	5	4	2	11	7
																		90.58	

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos ver la línea de ensamble y pre ensamble está conformada por 14 actividades las cuales están detalladas en las hojas de estudio de tiempo, siendo la actividad más larga "Colocación de tubos de combustión" detallada en la tabla 26, con 2.64 minutos, mientras la más corta es "Corte de plástico" con 0.19 minutos.

En cuanto a las concesiones, se ha tomado una tasa de ejecución de 1, 1,05 y 1,1 dependiendo el ritmo al cual el trabajador realizaba la actividad, en la mayoría de los casos se tomó 1,1 y 1,05 ya que en el momento de la toma de tiempo se lo realizó con operarios que tienen mucha experiencia y conocimiento del proceso, en las tareas en las que se puso una tasa de ejecución de 1 se lo realizó teniendo el cuidado de verificar que no existiesen variaciones importantes en el ritmo de trabajo debido al proceso de toma de tiempos.

Se puede ver en la tabla 29 un resumen de las actividades con sus respectivos tiempos en segundos y transformado a minutos, lo que se puede interpretar de la siguiente manera. Si una persona realizaría todas las actividades de pre ensamble y ensamble consecutivamente podría armar una cocina en 15,13 minutos.

Tabla 29. Actividades con tiempos cronometrados

ACTIVIDADES		SEGUNDOS	MINUTOS
1	Chancado de asentamientos	28.77	0.48
2	Corte de plástico	11.33	0.19
3	Soldado de refuerzos y vinchas	58.27	0.97
4	Soldado de refuerzos	14.13	0.24
5	Doblado de esquinas de cuerpos	17.57	0.29
6	Doblado de esquinas de contrafrentes	10.62	0.18
7	Doblado de cuerpos y soldado de contrafrente	78.95	1.32
8	Golpeado de filos y colocada de adhesivos	68.92	1.15
9	Colocada de esquineros	85.30	1.42
10	Colocación del tubo rampa	82.69	1.38
11	Colocada de tableros	116.74	1.95
12	Colocación de tubos de combustión	158.48	2.64
13	Prueba de combustión	85.69	1.43
14	Embalaje	90.58	1.51
TOTAL		908.01	15.13

Fuente: Elaboración propia.

Los tiempos presentados anteriormente han sido considerando condiciones esperadas de trabajo, refiriéndonos a condiciones esperadas a la situación donde los trabajadores se dedican exclusivamente al pre ensamble y ensamble, y no tienen que compartir su tiempo con otras secciones de la planta. Ya que esta no es la realidad que la empresa maneja, se ha decidido aumentar el estándar a una tasa del 7% para que se acople más a las condiciones de trabajo.

Por lo tanto el tiempo de una cocina en condiciones normales sería de 16,19 minutos.

3.4. Capacidad

Para definir la capacidad de la planta de Cocinas Cía. Ltda. Es necesario conocer los siguientes datos:

- **Número de trabajadores:** el cálculo de la capacidad se realizará con 2 opciones, con 1 persona y con 5 personas ya que es el promedio de trabajadores que la empresa tiene en planta dependiendo de la producción.
- **Horas diarias:** los trabajadores de la empresa tienen un horario de 8 horas lo que es igual a 480 minutos.
- **Tiempo de pre ensamble y ensamble:** como se pudo ver en la toma de tiempos, la cocina de sobremesa tiene un tiempo de 16,19 minutos

Una vez obtenidos estos datos se puede proceder a utilizar la siguiente fórmula:

- **Capacidad** = $\frac{\text{Minutos totales por día} * \text{número de trabajadores}}{\text{minutos por unidad}}$
- **Capacidad con 1 persona** = $\frac{480*1}{16,19} = 29,64 = 30$ unidades
- **Capacidad con 5 personas** = $\frac{480*5}{16,19} = 148,23 = 148$ unidades

La capacidad de la empresa con una persona es de 30 unidades diarias y con 5 personas la capacidad es de 148 unidades diarias.

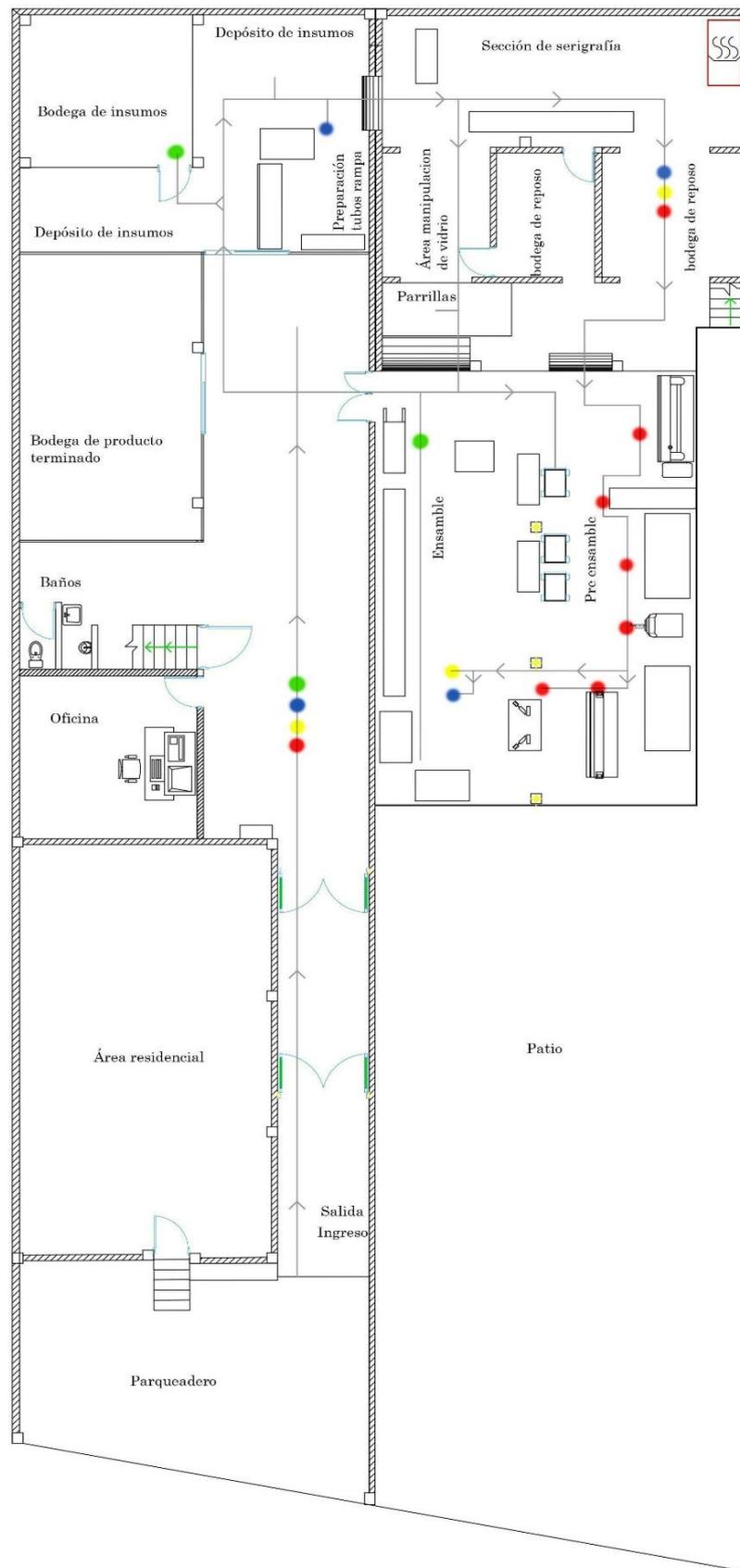
3.5. Propuesta de mejora

Una vez analizada la situación actual de la empresa Cocinas Cía. Ltda., en el área de pre ensamble y ensamble se realizó reuniones con el gerente y los jefes departamentales con el fin de identificar las mejoras que se pueden realizar en algunos aspectos de la producción, dentro de los cuales están, el flujo de los insumos, de la producción y tiempos.

Por lo tanto la propuesta de mejora se presenta a continuación, tomando en cuenta que dentro de las reuniones con la gerencia, la empresa ya tenía planificado una expansión de 5 metros de largo en la sección de pre ensamble y ensamble.

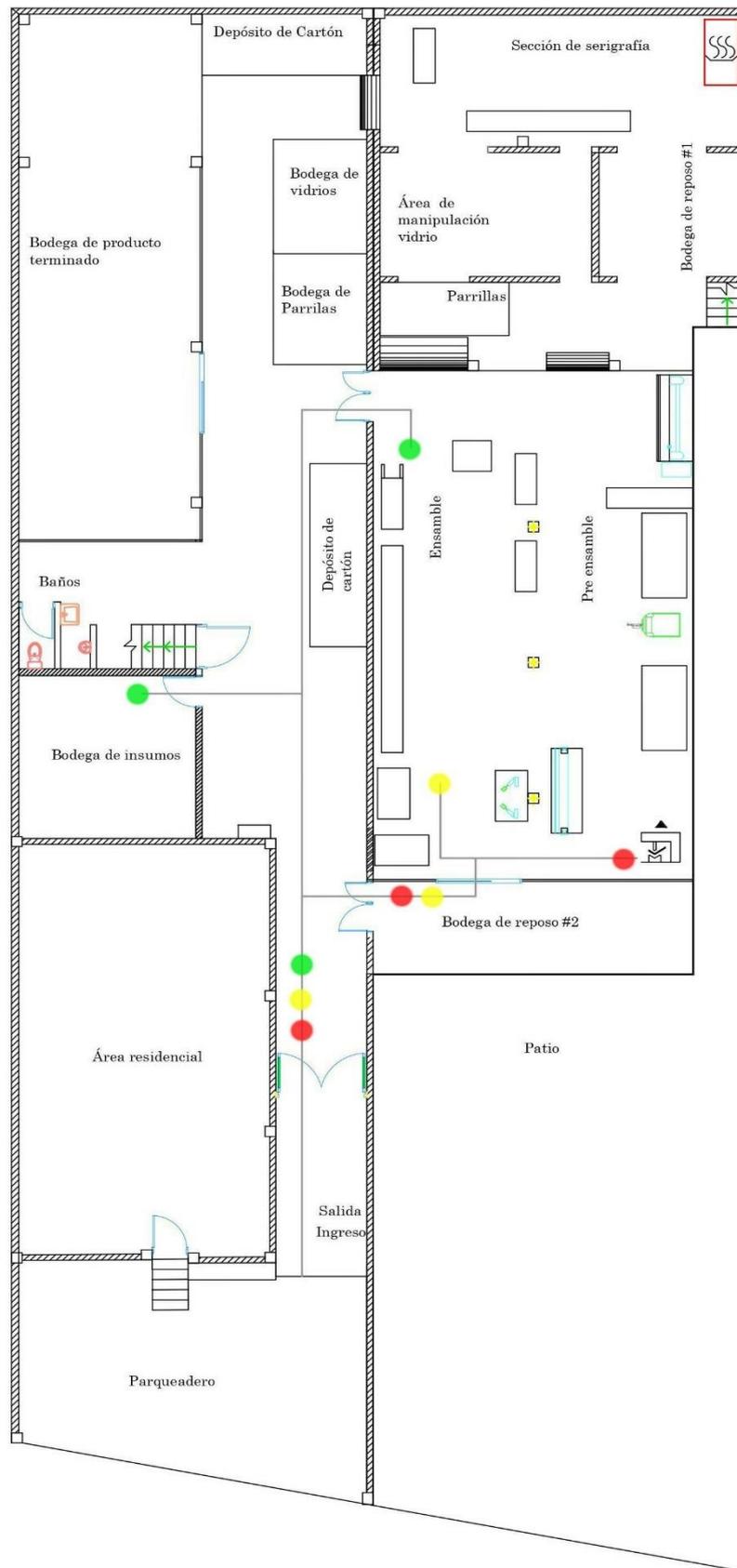
Para un mejor entendimiento a continuación se presenta el plano de la situación actual, con sus trayectorias de insumos críticos, representado por la figura 24 y el plano de la propuesta de mejora representado por la figura 25.

Figura 24. Plano situación actual



Fuente: Elaboración propia.

Figura 25. Plano de la propuesta de mejora



Fuente: Elaboración propia.

3.5.1. Mejoras en la distribución de planta

Como se puede ver en la figura 25 la propuesta de mejora incluye cambios en la distribución de las bodegas, las cuales se explican con detalle a continuación:

- **Bodega de producto terminado:** en la situación actual de la bodega de producto terminado se pudo ver que resultaba muy pequeña, por lo que se propone expandir adueñándose de la bodega de insumos, así como se puede ver en la figura 25.
- **Bodega de insumos:** la bodega de insumos pasaría al área donde se sitúa la oficina con el fin de reducir la trayectoria de los insumos que van al área de ensamble.
- **Bodega de reposo:** la empresa contaba con 2 bodegas en la parte superior derecha del plano, separadas por una pared, sin embargo resulta más beneficioso eliminar una de ellas, y añadir una nueva en la sección que la gerencia decidió expandir, con el objetivo de reducir las trayectorias de productos en proceso como tubos rampa, tubos de combustión, contrafrentes y tableros.
- **Bodega de parrillas y vidrios:** las parrillas y los vidrios no contaban con bodega ocasionando desorganización, por lo que se propone establecer un espacio únicamente para estos insumos, frente a la bodega de producto terminado como muestra en la figura 25.
- **Oficina:** la oficina resulta para la empresa un espacio subutilizado por lo que se propone trasladar a las oficinas generales de la empresa situada en su otra planta.

Estos cambios influyen de manera positiva en la trayectoria de los siguientes insumos, los cuales están representados en la figura 24 y 25 como los colores rojo, amarillo y verde, a continuación se explicará el cambio y más propuestas de mejora:

- **Contra frente:** su trayectoria en la situación actual pasa por áreas donde no cumple ningún papel, por lo que su nueva trayectoria está representada con el color rojo, es decir su cambio es a la nueva bodega de reposo.

- **Tablero:** de igual manera que el contrafrente, el tablero también pasa por áreas donde no cumple ningún papel, extendiendo su trayectoria, la propuesta está representada por el color amarillo.
- **Tubos rampa, válvulas y portagomas:** estos son elementos que forman parte del área de tubos por lo que se propone enviar a la otra planta en donde se encuentra la sección de corte y formación de la empresa.
- **Perillas, papelería, adhesivos, bases, tapillas, bisagra, esquineros y regatones:** estos insumos están representados con el color verde, donde se puede que su trayectoria cambió por la bodega de insumos.

Esta reducción de trayectorias de insumos puede verse reflejada en la tabla 30, donde se muestra la nueva distancia en metros y la reducción en comparación a la actual. Igualmente podemos ver que la reducción es alta, sumando todos los insumos hay una reducción de 253 metros, es decir de un 49.90% en la sección de ensamble y preensamble, ya que hay que tomar en cuenta que los algunos insumos, como en el caso de los tubos rampa, válvulas y portagomas pasaron a la sección de corte y formación, donde tendrán una trayectoria adicional.

Tabla 30. Distancia de la trayectoria de insumos - propuesta

INSUMOS INGRESADOS A PLANTA (PROPUESTA)			
INSUMOS CRÍTICOS		Distancia en metros	Diferencia con la trayectoria antigua
1	Contra frente	22	45
2	Tablero	25	35
3	Tubo Rampa	21	88
4	Válvulas y porta gomas		
5	Bisagra del vidrio	34	4
6	Regatón vidrio	34	4
7	Esquinero redondo y cuadrado	24	26
8	Perillas	36	4
9	Base y tapillas	36	9
10	Papelería y adhesivos	22	38
		254	253

Fuente: Elaboración propia.

3.5.2. Mejoras en los tiempos de actividades

Asimismo, una vez analizada la situación actual en los tiempos de las actividades de la producción, se plantearon las siguientes mejoras:

- **Contrafrente:** el contrafrente cumplía con 2 actividades en la sección de ensamble que pueden ser reemplazadas con el uso de una prensa, la cual está representada en el plano con un triángulo.
- **Chancado de asentamientos:** el chancado de asentamientos es un proceso que puede ser eliminado en el área de pre ensamble. En la sección de corte y formación existe una actividad en donde se dobla los filos con un roll former en donde puede a su vez doblarlos y chancarlos sin aumentar tiempos extras.
- **Corte de plástico del contrafrente:** esta actividad consiste en retirar el plástico del lateral del contrafrente para poder soldar el refuerzo, sin embargo cambiando la forma del refuerzo, es decir poner en forma de L se puede eliminar esta actividad y realizar la soldadura en la parte superior, donde no se requiere retirar el plástico.
- **Golpeado de filos:** esta actividad consiste en golpear los filos cortantes que ocasiona el momento de doblar el cuerpo, lo que se propone es mejorar el corte de las esquinas y eliminar esta actividad o reducirla al máximo posible.
- **Colocación de adhesivos:** esta actividad está acompañada del golpeado de filos, sin embargo en el embalaje también se colocan más adhesivos de calidad por lo que se propone unificar las actividades.
- **Colocada de tableros:** es uno de los procesos que más tiempo toma en el área de ensamble y esto se debe a que el tablero viene de corte y formación generalmente mal cortado haciendo que los trabajadores tengan que ajustar, lo que se propone es realizar una matriz y un seguimiento de control de calidad en el corte de tableros para poder reducir los tiempos de esta actividad.
- **Colocación de tubos de combustión:** se propone añadir un seguimiento de control de calidad en la fabricación de los tubos

con el fin de que no dificulte al área de ensamble el momento de ajustar el tubo,

- **Embalaje:** se recomienda realizar el embalaje con 3 personas ya que es una actividad que requiere algunos elementos y resulta más rápida la coordinación.

Mediante pruebas piloto de la propuesta sugerida se lograron obtener los siguientes tiempos detallados en la tabla 31. Como se mencionó anteriormente 3 actividades podrían ser eliminadas, 4 pueden ser reducidas por mejoras en procesos anteriores y 1 tiene que ser añadida.

Las actividades eliminadas son "chancado de asentamientos", "corte de plástico" y "doblado de esquinas de contrafrente", mientras que las actividades reducidas son "soldado de refuerzo al contrafrente", "golpeada de filos", "colocada de tableros" y "colocada de tubos de combustión", y por último la actividad añadida es el "prensado del contrafrente".

La primera actividad de reducción de tiempo consiste en realizar únicamente 1 suelda en vez de 2 en el refuerzo y colocarlo en la parte superior del contrafrente. En cuanto a la golpeada de filos pueden ser mejorados mediante la modificación de la matriz.

En el tercer y cuarto caso la simplificación de la colocada del tablero y de los tubos dependen del control de calidad de procesos de corte y formación. En estas actividades no se pudo realizar una toma de tiempo exacta por lo que con el jefe departamental se estimó mediante pruebas piloto, suponiendo que no tendrían inconvenientes se estableció un tiempo aproximado de 10, 20, 100 y 120 segundos respectivamente.

En cuanto a la actividad añadida, también se estimó un tiempo de 12 segundos aproximadamente, por último el tiempo de colocada de adhesivos se añadió al embalaje.

Tabla 31. Tiempos de actividades - Propuesta

	ACTIVIDADES	SEGUNDOS	MINUTOS	CAMBIO
1	Chancado de asentamientos	0.00	-	Actividad eliminada
2	Corte de plástico	0.00	-	Actividad eliminada
3	Soldado de refuerzos y vinchas al cuerpo	58.27	0.97	
4	Soldado de refuerzos al contrafrente	10.00	0.17	Actividad reducida
5	Doblado de esquinas de cuerpos	17.57	0.29	
6	Doblado de esquinas de contrafrentes	0.00	-	Actividad eliminada
7	Prensado del contrafrente	12.00	0.20	Actividad añadida
8	Doblado de cuerpos y soldado de contrafrente	78.95	1.32	
9	Golpeado de filos y colocada de adhesivos	20.00	0.33	Actividad reducida
10	Colocada de esquineros	85.30	1.42	
11	Colocación del tubo rampa	82.69	1.38	
12	Colocada de tableros	100.00	1.67	Actividad reducida
13	Colocación de tubos de combustión	120.00	2.00	Actividad reducida
14	Prueba de combustión	85.69	1.43	
15	Embalaje	105.23	1.75	Actividad aumentada por colocada de adhesivos
	TOTAL	775.69	12.93	

Fuente: Elaboración propia.

Con los cambios mencionados anteriormente la propuesta consiste en reducir de 15,13 a 12,93 el tiempo de pre ensamble y ensamble de cocinas de sobremesa, lo que significa una reducción de 2,2 es decir del 14.54% aproximadamente. Sin tomar en cuenta el 7% de trabajo en condiciones normales.

3.5.3. Mejoras en la capacidad

Como se pudo ver anteriormente, la empresa en las condiciones actuales tiene la siguiente capacidad:

- **Capacidad con 1 persona** = $\frac{480 \cdot 1}{16,19} = 29,64 = 30$ unidades
- **Capacidad con 5 personas** = $\frac{480 \cdot 5}{16,19} = 148,23 = 148$ unidades

Con la propuesta de mejora el tiempo de toda la línea de pre ensamble y ensamble es igual a 12.93 minutos, más el 7% que fue considerado en el cálculo anterior por situaciones normales de trabajo, la nueva capacidad es de:

- **Capacidad con 1 persona** = $\frac{480 \cdot 1}{13,83} = 34,7 = 35$ unidades
- **Capacidad con 5 personas** = $\frac{480 \cdot 5}{13,83} = 173,53 = 174$ unidades

Es importante tomar en cuenta que si bien el tiempo redujo, hay actividades que no se eliminan, sino que pasan a otras secciones como a corte y formación, por lo tanto ese tiempo permanecerá en el proceso completo pero con una mejor organización.

3.6. Conclusión

En el presente capítulo se pudo observar las falencias que tiene la empresa Cocinas Cía. Ltda., en cuanto a su distribución, tiempo de actividades y capacidad, con el fin de entregar una propuesta de mejora, para la elaboración de dicha propuesta primero se realizó un análisis de la situación actual del área de ensamble y preensamble, y en base a esta información y mediante reuniones con la gerencia y el jefe departamental se pudo concluir con la propuesta.

Como primer punto se logró redistribuir la organización de las bodegas con el fin de reducir las trayectorias de los insumos, la toma de tiempos de las actividades ayudó a identificar cuáles son los procesos de la producción que toman más tiempo y por qué, y por último el cálculo de la capacidad mostró el número de unidades que podrían incrementarse una vez realizada la propuesta de mejora. Estas mejoras ayudarán significativamente en el flujo y costos de la empresa.

CONCLUSIONES

En ocasiones se asocia a las grandes empresas como las únicas capaces de tener una gestión de administración y producción eficiente, ya que de una u otra forma son quienes han logrado mantenerse a través de los años en mercados en la mayoría de los casos altamente competitivos. Son empresas que por su capacidad de adquirir personal calificado cada vez abarcan más porcentaje del mercado, dejando a las pequeñas y medianas empresas más barreras por derribar.

Por ello el trabajo de las pequeñas y medianas empresas hoy en día ha cambiado, ya no se trata de luchar contra un mercado sin un estudio técnico o una gestión eficiente, creyendo que eso significa altos costos, sino de buscar la máxima eficiencia con los recursos disponibles, es decir las empresas pueden reducir sus costos teniendo una gestión en aspectos muchas veces obviados, como la trayectoria de los insumos, distribución de la planta, tiempos de producción, desperdicios, orden, flujo de producción, etc.

La producción tiene una amplia gama de aspectos técnicos que pueden ser analizados y muchos de ellos no requieren grandes costos adicionales. Todos estos análisis tienen impactos positivos en las empresas ya sea para ganar más o tener un mejor precio, lo que ayudará a mantenerse en el mercado y/o tener un crecimiento.

En la presente tesis se analizó varios de estos aspectos con el fin de entregar una propuesta de mejora que ayudará a la empresa Cocinas Cía. Ltda., a reducir sus costos, aumentando su tasa de producción. Una vez realizada la tesis se pudo concluir lo siguiente:

- Se entregó a la empresa un análisis FODA, PESTEL y 5 fuerzas de Porter, donde fue una herramienta necesaria para identificar la situación actual de la empresa en cuanto a su micro y macro entorno.
- Se realizó un cuadro de todos los procesos de las cocinas de sobremesa con el fin de identificar las secciones existentes con cada uno de los procesos.

- Se investigó fundamentos teóricos que ayudarían a la propuesta de mejora.
- Mediante planos de la planta de ensamble y preensamble se identificó la distribución actual de la empresa, distancias de las trayectorias de los insumos y distribución de las bodegas.
- Se calculó los metros de trayectoria de los insumos críticos con el fin de reducirlos en la propuesta.
- Se tomó tiempos estándar de cada actividad del proceso de ensamble y pre ensamble con los cuales se obtuvieron las actividades más largas y un panorama más claro para la propuesta de mejora.
- Se comparó la situación actual con la propuesta con el fin de ver las mejoras que tendrían en cuanto a su capacidad y organización.

Como se mencionó anteriormente, mediante herramientas como toma de tiempos, diagramas de flujo, análisis visuales, reuniones con el gerente y los jefes departamentales se pudo crear la propuesta de mejora, la cual consiste en optimizar en los siguientes ámbitos:

- El tiempo de actividades de las secciones de ensamble y pre ensamble mejora en un 14.54%, siendo el resultado de eliminar algunas actividades, reducir tiempo y mejorar procesos.
- Mejoras en las distancias de recorrido de los insumos críticos. Se propuso mejorar en un 49.9%, gracias al cambio de la distribución de la planta, es decir al cambio de lugar de bodegas e insumos.
- Asimismo se propuso mejorar la capacidad de la planta pasando de 148 cocinas de sobremesa a 174, lo que significa un 17.56% extra.

Las mejoras mencionadas anteriormente ayudarán a la empresa en varios aspectos, y estos estarán directamente relacionados con los costos, por lo que se compartió toda la información con el gerente y después de las reuniones han considerado necesario los cambios analizados por lo que han empezado con la realización de la propuesta.

RECOMENDACIONES

Una vez analizados los 3 capítulos de la presente tesis se puede dar algunas recomendaciones a la empresa Cocinas Cía Ltda., con el fin de su mejora continua.

- En primera instancia se puede recomendar analizar todos los aspectos estudiados en la presente tesis en toda la línea de producción de cocinas de sobremesa.
- Es de suma importancia dar un especial control en la calidad, ya que representa un tiempo bastante considerable en la producción. Una vez que en cada proceso haya una inspección de calidad algunas actividades se reducirán automáticamente como "colocada de tableros" y "colocada de tubos de combustión".
- Realizar un análisis profundo de la línea de producción a todos los productos de la empresa.
- Mantener el orden en la planta para un mejor flujo de producción.
- Se recomienda que la empresa mejore la organización interplantas para un mejor manejo de los productos en proceso y sus bodegas.
- Establecer hojas de trabajo estandarizado y hojas de elemento de trabajo.

REFERENCIAS

- ENEMDU. (2019). *Encuesta Nacional De Empleo, Desempleo Y Subempleo*.
Obtenido de INEC.
- Acuerdo de Cartagena. (s.a.). *ACUERDO DE INTEGRACION SUBREGIONAL ANDINO*. Obtenido de
http://idatd.cepal.org/Normativas/CAN/Espanol/Acuerdo_de_Cartagena.pdf
- ALADI, A. L. (2012). *Quienes somos* . Obtenido de
<http://www2.aladi.org/sitioAladi/quienesSomos.html>
- Andrade, S. I. (2011). *El precio social del gas licuado de petroleo en el Ecuador crisis de gobernanza* .
- Arias, A. S. (28 de 10 de 2015). *Arancel - Definición, qué es y concepto* | *Economipedia*. Obtenido de Economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/arancel.html>
- Askin, R. (1993). *Modeling and analisis of manufacturing systems*. Wiley .
- Ávila, D. (2013). *Hacia una reflexión histórica de las TIC*. *Revista Hallazgos*, 22.
- Banco Central del Ecuador . (2020). *Bce.fin.ec*. Obtenido de
<https://sintesis.bce.fin.ec/BOE/OpenDocument/2011010922/OpenDocument/opendoc/openDocument.faces?loginSuccessful=true&hareId=0>
- Caracteristicas.co. (2019). *Historia de la Tecnología: resumen, etapas y características*. Obtenido de Caracteristicas.co:
<https://www.caracteristicas.co/historia-de-la-tecnologia/#ixzz6fCJ5c6u4>
- Centro de estudios financieros . (2020). *4. Análisis DAFO*. Obtenido de Marketing-xxi.com: <https://www.marketing-xxi.com/1ed-analisis-dafo-18.htm>
- Chiavenato, I. (2003). *Introducción a la Administración* . Mc Graw Hill .

- Heizer, J., & Render, B. (2008b). *Administración de operaciones*. Pearson Education.
- INEC. (2012). *El analfabetismo digital en Ecuador se reduce en 10 puntos desde el 2012*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-analfabetismo-digital-en-ecuador-se-reduce-en-10-puntos-desde-el-2012/>
- INEC. (2014). *Directorio de Empresas*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec//directoriodeempresas/>
- INEC. (2018). *Cerca de 900 mil empresas se registraron en Ecuador en 2018*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/cerca-de-900-mil-empresas-se-registraron-en-ecuador-en-2018/>
- INEC. (2020a). *Empleo – Septiembre 2020*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-septiembre-2020/>
- INEC. (2020b). *Índice de Precios al Consumidor*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>
- INEN. (2013). *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2259.pdf>
- INEN, S. E. (2016). *Mipymes y Organizaciones de Economía Popular y Solidaria son una pieza clave para la economía del país* . Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/mipymes-y-organizaciones-de-economia-popular-y-solidaria-son-una-pieza-clave-para-la-economia-del-pais/>
- INEVAL. (2018). *INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA* . Obtenido de evaluacion.gob.ec: <https://www.evaluacion.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2019/02/CIE_ResultadosEducativos18_20190109.pdf

International Trade Centre (ITC). (2019). *Trade Map*. Obtenido de Trademap.org:
https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry.aspx?nvm=3%7c218%7c%7c%7c%7c732111%7c%7c%7c6%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c%7c1

Kanaway, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. Ginebra: Organización internacional del trabajo .

KOF. (2019). *The Institute*. Obtenido de Ethz.ch: <https://kof.ethz.ch/en/the-institute.html>

Krajewski, L., Ritzman , L., & Malhotra , M. (2008). *Operations management:process and value chains*. Pearson Education .

La República. (8 de 8 de 2018). *Los subsidios en el Ecuador | La República EC*. Obtenido de La RepúblicaEC:
<https://www.larepublica.ec/blog/2018/08/08/subsidios-ecuador/#:~:text=Es%20cuando%20el%20gobierno%20decide,un%20precio%20que%20el%20consumidor>

MAE. (2012). *Campaña Ecuador Limpio del MAE refleja resultados alentadores*. Obtenido de Ambiente.gob.ec:
<https://www.ambiente.gob.ec/campana-ecuador-limpio-del-mae-refleja-resultados-alentadores/>

Meyers, F. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos*. México: Pearson Educación.

Ministerio de turismo. (2013). *Ecuador megadiverso y único en el centro del mundo*. Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/ecuador-megadiverso-y-unico-en-el-centro-del-mundo/>

Montilla, F. (19 de 10 de 2007). *Riesgo País | ZonaEconómica*. Obtenido de Zonaeconomica.com:
<https://www.zonaeconomica.com/riesgo-pais>

- MPCEIP. (2020). *Emisión de Registro Único de Mipymes | Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios*. Obtenido de [Www.gob.ec](http://www.gob.ec):
<https://www.gob.ec/mpceip/tramites/emision-registro-unico-mipymes>
- Parada, P. (4 de 9 de 2013). *Análisis PESTEL, una herramienta de estudio del entorno | Pascual Parada - Consultor de estrategia digital y de crecimiento. Mentor y formador para empresas y Startups*. Obtenido de [Pascualparada.com](http://www.pascualparada.com):
<http://www.pascualparada.com/analisis-pestel-una-herramienta-de-estudio-del-entorno/>
- Pedrosa, S. J. (26 de 4 de 2017). *Subsidio | Economipedia*. Obtenido de [Economipedia](https://economipedia.com):
<https://economipedia.com/definiciones/subsidio.html>
- Platas, J., & Cervantes, M. (2014). *Planeación, Diseño y Layout de Instalaciones: Un enfoque por competencias*. Mexico: GRUPO EDITORIAL PATRIA, S.A. .
- Recursos Geografía BI. (2020). *Globalización*. Obtenido de <https://recursosgeografiabi.weebly.com>/[globalizacioacuten](https://recursosgeografiabi.weebly.com/globalizacioacuten)
- Roldán, J. P. (2001). *Planificación y control de la producción*. Cuenca : IDIUC, Instituto de Investigaciones, Universidad de Cuenca .
- Servicio Nacional de Contratación Pública. (2020). *Acuerdo comercial multipartes con la UE*. Obtenido de [Compraspublicas.gob.ec](http://compraspublicas.gob.ec):
<https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/acuerdo-comercial-multipartes-con-la-ue/>
- SRI. (2013). *Información general - Servicio de Rentas Internas del Ecuador*. Obtenido de [Sri.gob.ec](http://sri.gob.ec):
<https://www.sri.gob.ec/web/guest/informacion-general>
- Suñé, A., Gil, F., & Arcusa, I. (2004). *Manual práctico de diseño de sistemas productivos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S. A.