

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

PROPUESTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
MALETEC S.A PRODUCTORA DE MALETAS UBICADA EN LA CIUDAD
DE QUITO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DE GESTIÓN EMPRESARIAL PREVIO
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA COMERCIAL

JESSICA JOHANA PLACENCIA CABEZAS

DIRECTOR: MGTR. IVÁN RUEDA

LINEA DE INVESTIGACIÓN: SISTEMAS DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN
Y OPERACIONES

QUITO, MARZO 2017

DIRECTOR DE DISERTACIÓN

Mgtr. Iván Rueda

INFORMANTES

MBA. Mario Morales

Mgtr. Luis Naranjo

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado en primer lugar a mis padres Carlos y Myriam, y a mi hermana Gabriela, quienes me dieron la oportunidad de formarme como una profesional y a su vez han sido mi mayor motor y guía durante todo este proceso.

A mis amigas/os con quienes compartí muy gratos momentos y experiencias durante toda mi vida universitaria, aquellos que han sabido apoyarme y alentarme en todo momento. En especial a mis amigas Alexandra, Andrea, Antonella y Carolina, porque juntas recorrimos todo este camino.

AGRADECIMIENTO

Un eterno agradecimiento a mis padres, quienes me dieron la oportunidad de convertirme en una profesional, por ser mi guía en cada paso que doy, apoyarme en cada logro y por sentirse orgullosos de mí.

A mis queridos profesores, quienes son parte fundamental de toda mi formación académica, porque supieron compartirme sus conocimientos y experiencias profesionales. En especial a mi director de tesis, Mgtr. Iván Rueda, por su dedicación, tiempo y apoyo para la culminar con la elaboración de este trabajo.

A Dios, porque sin él nada de esto hubiera sido posible, por regalarme la vida y salud, y haberme permitido culminar una etapa más de mi vida.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	xi
1. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL.....	1
1.1. ANÁLISIS DEL SECTOR MANUFACTURA EN EL ECUADOR	1
1.1.1. Político-legal.....	1
1.1.2. Económico.....	7
1.1.3. Sociocultural	13
1.1.4. Tecnológico	16
1.1.5. Ambiental.....	17
1.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA EMPRESA MALETEC S.A.....	20
1.2.1. Historia.....	20
1.2.2. Ubicación.....	23
1.2.3. Infraestructura	23
1.2.4. Estructura organizacional	24
1.2.5. Productos.....	26
1.2.6. Equipos y maquinaria del proceso productivo	27
1.2.7. Análisis financiero	28
1.2.8. Clientes	30
1.2.9. Proveedores.....	32
1.2.10. Competencia	33
1.2.11. Análisis FODA	34
2. DETERMINACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL DE MALETEC S.A.....	35
2.1. MARCO TEÓRICO	35
2.1.1. ¿Qué es la productividad?	35
2.1.2. Medición de la productividad.....	38
2.1.3. Factores que inciden en la productividad de la empresa.....	39
2.1.4. Método basado en el tiempo	42
2.1.5. Importancia de la productividad	51
2.2. LEVANTAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO	53

2.3. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL DE LA EMPRESA MALETEC S.A. BAJO EL MÉTODO BASADO EN EL TIEMPO.....	74
2.3.1. Método de Utilización y Eficiencia.....	74
3. PROPUESTAS DE MEJORA.....	87
3.1. HERRAMIENTAS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD	87
3.2. PROPUESTAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE MALETEC S.A.....	93
3.3. MEDICIÓN DE LA NUEVA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA MALETEC S.A	104
3.4. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO	106
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	112
4.1. CONCLUSIONES.....	112
4.2. RECOMENDACIONES.....	116
BIBLIOGRAFIA.....	118
ANEXOS.....	123
ANEXO 2: Detalle del Rol de Pagos – Noviembre 2016.....	133
ANEXO 3: Cálculo productividad – Compra máquina de corte	135
ANEXO 4: Cálculo productividad – Mejora condiciones ambientales.....	136
ANEXO 5: Cálculo productividad – Mejoras combinadas	137

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Industrias priorizadas	4
Tabla 2: Clasificación Nacional de Actividades Económicas CIIU.....	8
Tabla 3: Distribución de terreno según áreas	24
Tabla 4: Distribución de personal MALETEC S.A.	25
Tabla 5: Inventario de equipos y maquinaria de MALETEC S.A	27
Tabla 6: Estados financieros MALETEC S.A. - año 2015	29
Tabla 7: Resumen tiempos estándar por cada puesto de trabajo.....	64
Tabla 8: Resumen Horario Planificado – Producción 577 neceseres – Noviembre 2016.....	65
Tabla 9: Resumen de la composición de la capacidad nominal por puestos de trabajo.....	66
Tabla 10: Tiempos Perdidos Producción Maletec S.A.- noviembre 2016	68
Tabla 11: Tabla resumen Tiempos Perdidos Producción neceseres- noviembre 2016	73
Tabla 12: Utilización MALETEC S.A. – Producción neceseres – Noviembre 2016.....	76
Tabla 13: Eficiencia MALETEC S.A. – Producción neceseres – Noviembre 2016.....	77
Tabla 14: Productividad MALETEC S.A. – Producción neceseres – Noviembre 2016.....	78
Tabla 15: Cálculo Tiempo Real – Producción neceseres – Noviembre 2016.....	79
Tabla 16: Cálculo Tiempo Real en base al tiempo estándar y porcentaje de productividad - Producción neceseres – Noviembre 2016	80
Tabla 17: Costo Unitario de Materia Prima Directa	82
Tabla 18: Costo Unitario de Mano de Obra Directa	84
Tabla 19: Costo Unitario de Costos Indirectos de Fabricación.....	84
Tabla 20: Costo unitario de Materia Prima Indirecta	85
Tabla 21: Costo de producción y Margen de contribución	85
Tabla 22: Escenarios Situación actual vs. Compra de máquina de corte	98
Tabla 23: Escenarios Situación Actual vs Mejora condiciones ambientales	100
Tabla 24: Escenarios Situación Actual vs Implementación de ambas mejoras	101
Tabla 25: Tiempo estimado de producción.....	103
Tabla 26: Cálculo de la nueva Productividad MALETEC S.A. – Producción neceseres – Noviembre 2016.....	104
Tabla 27: Costos adquisición Máquina de corte e Instalación de nuevos Ventiladores.....	107
Tabla 28: Costos de producción de la situación Actual vs Mejoras combinadas.....	109
Tabla 29: Recuperación de la inversión	110

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Crecimiento del PIB Sector Manufactura.....	10
Figura 2: Composición del PIB Manufacturero.....	12
Figura 3: Tasa de crecimiento del sector manufacturero	13
Figura 4: Organigrama MALETEC S.A.	25
Figura 5: Producto neceser-Cliente Azzorti.....	54
Figura 6: Proceso de producción neceser – Cliente Azzorti	56
Figura 7: Variaciones del costo de producción y margen de contribución unitario.....	108
Figura 8: Variación del porcentaje de productividad.....	109

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo de investigación se realizó en la empresa MALETEC S.A., empresa dedicada a la fabricación y comercialización de toda clase de artículos promocionales, con presencia en el mercado por más de 18 años, ubicada en la ciudad de Quito. En este trabajo se realizó un análisis de la productividad actual de la empresa en base al pedido de 577 neceseres para el cliente Azzorti, durante el mes de noviembre del 2016, con el fin de encontrar cuáles son las causas que producen la baja productividad de la empresa, y de esta forma proponer mejoras para aprovechar de una mejor manera los recursos productivos, provocando un mejoramiento tanto en la productividad así como en la rentabilidad de la empresa.

Para poder elaborar dicho estudio, fue importante realizar un análisis tanto interno como externo de los factores que afectan directa o indirectamente a la empresa, y que por lo tanto influyen en el desempeño de la misma., así también identificar el método apropiado para realizar el cálculo de la productividad.

Tras conocer la situación actual de la empresa, mediante el método basado en el tiempo, se calculó la productividad actual del pedido de los neceseres para el cliente Azzorti, determinando así el puesto de trabajo que representa el cuello de botella del proceso productivo. Con los resultados obtenidos, fue posible realizar propuestas de mejora, calculando la nueva

productividad y analizando el costo-beneficio que trae la inversión para mejorar la productividad de la empresa, cumpliendo así con el objetivo de la investigación.

INTRODUCCIÓN

Maletterías y textiles Ecuatorianos MALETEC S.A. es una empresa familiar dedicada a la fabricación y comercialización de toda clase de artículos promocionales, fundada en 1999 por Ramiro Gordón, la misma que se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Quito. La amplia gama de productos que la empresa fabrica y ofrece a sus clientes le ha permitido posicionarse dentro de una extensa variedad de mercados, atendiendo así a clientes importantes a nivel nacional.

MALETEC S.A ha venido teniendo a lo largo del tiempo una serie de facetas, incursionando en varios campos, contando actualmente con sus distintas marcas registradas como Maletec, Sporteck, y Plastitek, mismas que en conjunto forman parte del GRUPO TEC. De igual forma ha puesto en marcha varios puntos de venta tanto de productos elaborados por la empresa, así como también productos importados. De esta forma MALETEC S.A. ha sido reconocida y preferida por varios clientes al momento de necesitar artículos publicitarios para sus empresas.

MALETEC S.A. ha tenido crecimientos favorables en el transcurso del tiempo, al ver creciente la demanda y el mercado al que va dirigido sus productos, dicho motivo le llevo a ampliar cada vez más sus instalaciones y mano de obra. Sin embargo, la situación económica actual del país ha provocado un decrecimiento en sus ventas, ocasionando una baja rentabilidad de la misma.

Un factor influyente para el buen desempeño de toda organización, es conocer que tan bien está siendo administrada, para tener un mejor aprovechamiento de los recursos productivos, aportando a la productividad de la misma. Por este motivo, en este estudio se medirá la productividad de la empresa MALETEC S.A. para poder analizar su situación actual, y proponer propuestas que en un futuro sean de gran ayuda para que la empresa mejore su productividad y por ende aumente su rentabilidad.

1. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL

1.1. ANÁLISIS DEL SECTOR MANUFACTURA EN EL ECUADOR

En ámbitos generales el sector manufactura es una actividad económica que comprende la transformación de materia prima en productos elaborados para su distribución y consumo. Dentro de cada sector y actividad económica se analizan aspectos políticos-legales, económicos, ambientales, tecnológicos, y socioculturales ya que cada uno de ellos comprende diferentes factores que afectan directa o indirectamente en el funcionamiento de las empresas específicas de cada sector, ya que forman parte de su entorno externo.

1.1.1. Político-legal

De acuerdo al Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión (2010), se conoce como actividad productiva “al proceso mediante el cual la actividad humana transforma insumos en bienes y servicios lícitos, socialmente necesarios y ambientalmente sustentables, incluyendo actividades comerciales y otras que generen valor agregado.” (pág. 6)

El Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión (2010) regula el proceso productivo en todas las etapas siendo estas: producción, distribución,

intercambio, comercio, consumo, manejo de externalidades e inversiones productivas, todas están enfocadas y orientadas en el cumplimiento del Buen Vivir. Esta normativa de igual forma está encaminada en generar regulaciones que incentiven la producción de mayor valor agregado las cuales aumentan las condiciones para mejorar la productividad y así promover la transformación de la matriz productiva, generando así empleo de calidad y siendo socialmente responsables con el medio ambiente teniendo un desarrollo equilibrado, sostenible y eco-eficiente. (Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión, 2010)

Dicha legislación pretende democratizar el acceso a los factores de producción poniendo especial atención a las micro, pequeñas y medianas empresas. De igual forma a la generación de empleo de calidad y digno que cumplan con todos los derechos laborales para todas las personas, de esta manera fomentar la producción nacional, consumo y comercio tanto de bienes como de servicios, con responsabilidad social y ambiental así como también mediante el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas. Así también proteger a las actividades productivas de un abuso de prácticas de poder de mercado las cuales perturben con el funcionamiento de las mismas. Promover el desarrollo productivo del país mediante un enfoque de competitividad, fomentando las exportaciones y disminuyendo las importaciones, es uno de los fines más importantes del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión. (Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión, 2010)

Ecuador es conocido por ser un país proveedor de materias primas en el mercado internacional pero importador de productos terminados de mayor valor agregado. La diferencia de precios a nivel internacional entre estos dos factores ha colocado a la economía ecuatoriana en una situación de desventaja frente al mercado mundial, ya que los precios de las materias primas han venido sufriendo severos cambios con respecto al de los productos terminados. Por este motivo, el actual gobierno de Rafael Correa, impulsó un patrón de especialización productiva que le permita generar mayor valor agregado a la producción nacional, explotando al máximo sus recursos naturales con el fin de mantener sus ingresos y patrones de consumo. (SENPLADES, 2012)

La transformación de la Matriz Productiva en el Ecuador "...permitirá al Ecuador superar el actual modelo de generación de riquezas: concentrador, excluyente y basado en recursos naturales, por un modelo democrático, incluyente y fundamentado en el conocimiento y las capacidades de las y los ecuatorianos." (SENPLADES, 2012, pág. 5)

La forma cómo se organiza la sociedad para producir determinados bienes y servicios no se limita únicamente a los procesos estrictamente técnicos o económicos, sino que también tiene que ver con todo el conjunto de interacciones entre los distintos actores sociales que utilizan los recursos que tienen a su disposición para llevar adelante las actividades productivas. A ese conjunto, que incluye los productos, los procesos productivos y las relaciones sociales resultantes de esos procesos, denominamos matriz productiva (SENPLADES, 2012, pág.7)

Dentro del cambio de la matriz productiva se han priorizado 14 sectores productivos los cuales serán los que faciliten la articulación efectiva de la política pública y la materialización de esta transformación, ya que se podrá observar su comportamiento en base a metas y objetivos específicos en cada una de las industrias, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Industrias priorizadas

SECTOR	INDUSTRIA
BIENES	1. Alimentos frescos y procesados
	2. Biotecnología (bioquímica y biomedicina)
	3. Confecciones y calzado
	4. Energías renovables
	5. Industria farmacéutica
	6. Metalmecánica
	7. Petroquímica
	8. Productos forestales de madera
SERVICIOS	9. Servicios ambientales
	10. Tecnología (software, hardware y servicios informáticos)
	11. Vehículos, automotores, carrocerías y partes
	12. Construcción
	13. Transporte y logística
	14. Turismo

Fuente: SENPLADES, 2012

Tal como lo muestra la Tabla 1, la industria de confecciones y calzado se encuentra dentro de las 14 industrias en las cuales el Gobierno actual pondrá mayor atención en cuanto a sus esfuerzos, promoviendo de esta forma un cambio en dicho patrón de producción con el fin de que todas estas industrias generen un mayor valor agregado a sus productos y así contribuir en el mejoramiento de la balanza comercial del país, impulsando tanto la producción como el consumo nacional a toda la ciudadanía.

“Como un mecanismo para mejorar la calidad de los productos, el Gobierno Nacional ha venido impulsando políticas para las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)”. (SENPLADES, 2014)

El actual viceministro de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo de Ecuador mencionó que este mecanismo ayudará a las empresas a planificar mejor sus inversiones con el fin de mejorar su productividad así como también sus procesos productivos. De igual forma, se aseguró que esta iniciativa es una herramienta básica para “obtener productos seguros y de calidad, que cumplan con las condiciones necesarias para que puedan ser consumidos por la ciudadanía”. (SENPLADES, 2014)

Como medida para impulsar la producción y consumo nacional y disminuir las importaciones, el Comité de Comercio Exterior (Comex) emitió la Resolución 11 en marzo del 2015, en la cual se fija una sobretasa arancelaria para los bienes de consumo, materias primas y bienes de capital, de entre el 5% y el 45%. Esta nueva norma fue realizada con el fin de evitar impactos sobre la economía nacional a causa de la caída del precio del petróleo y la apreciación del dólar, lo cual abarata las importaciones y encarece las exportaciones ecuatorianas en el exterior. Mediante este arancel, según ministros del sector productivo y económico, se busca reducir USD 2.200 millones de dólares de importaciones, promoviendo así la producción nacional, de igual forma se pretende proteger la dolarización, fomentar el empleo y mejorar la productividad. (Paguay, 2016)

Entre los productos afectados por las salvaguardias se encuentran tales como alimentos, electrodomésticos, ropa, textiles, artículos de ferretería, motos enteras y en partes, camiones, licores, y todos aquellos productos que se encuentren en la Resolución 11, a excepción de los productos de consumo masivo. (Paguay, 2016)

Sin embargo, la desaceleración económica del Ecuador causa un gran impacto sobre las pequeñas y medianas empresas provocando así una reducción de la producción de entre el 20% al 40%, dependiendo de la especialidad. Tal es el caso del sector textil, en el que se registró un decrecimiento del 25% a diferencia de los otros sectores como la construcción con el 40%, y mecánico con el 30%. La causa principal de este decrecimiento es la reducción en las importaciones por parte de las pequeñas y medianas empresas, siendo esta una forma estratégica para proteger sus negocios hasta conocer la situación económica tanto nacional como internacional. (Paguay, 2016)

Sin lugar a dudas, las salvaguardias han ocasionado que las importaciones en el sector textil disminuyan, y han provocado e impulsado el consumo nacional. Sin embargo el actual titular de la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador (AITE) afirma que bajo ningún concepto un país es autosuficiente dentro del sector textil, por lo que es necesario acudir en las importaciones, a pesar de haber realizado una fuerte inversión en el mejoramiento tecnológico específicamente en maquinaria de la industria por

casi 60 millones de dólares, se aseguró también que dentro del año 2015 las inversiones serán reservadas ya que es un año complicado. (La Hora, 2015)

Desde septiembre del año anterior, el Ecuador cuenta con un laboratorio para analizar la dinámica productiva laboral, denominado Panorama Laboral y Empresarial, en el cual se determina que la cantidad de empresas dedicadas a manufactura aumentó en casi el 41% entre el 2009 y 2013, pasando de 5.307 a 7.460. (SENPLADES, 2015)

1.1.2. Económico

La actividad manufacturera es fundamental dentro de la economía, sabiendo que es un proceso en el cual se transforma una materia prima en un producto final, ya sea para consumo propio o bien como insumo para otro proceso productivo. (Revista Ekosnegocios.com, 2015)

Nicholas Kaldor citado en la Revista Ekosnegocios (2015) planteó las cuatro Leyes del crecimiento económico, siendo estas:

1. El sector manufacturero y la tasa de crecimiento de la economía están relacionados.
2. El aumento de la productividad del sector manufacturero es debido a un incremento de la tasa de crecimiento del mismo sector.
3. El aumento de la productividad de otros sectores, se genera cuando el producto manufacturero crece.

4. Las distintas tasas de crecimiento de la producción manufacturera son afectadas por factores de oferta y demanda..

Para un mejor análisis y procesamiento de la información, el INEC elaboró una nueva versión de la nueva Clasificación Nacional de Actividades Económicas CIIU Revisión 4.0, en la cual se agrupan uniformemente a las diferentes actividades económicas según sus procesos productivos, facilitando así el trabajo de todos los miembros de las entidades y organismos que generan estadísticas en el país, tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Clasificación Nacional de Actividades Económicas CIIU

C1311	PREPARACIÓN E HILATURA DE FIBRAS TEXTILES
C1312	TEJEDURA DE PRODUCTOS TEXTILES
C1313	SERVICIO DE ACABADO DE PRODUCTOS TEXTILES
C1391	FABRICACIÓN DE TEJIDOS DE PUNTO Y GANCHILLO
C1392	FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS CONFECCIONADOS DE MATERIALES TEXTILES, EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR
C1393	FABRICACIÓN DE TAPICES Y ALFOMBRAS
C1394	FABRICACIÓN DE CUERDAS, CORDELES, BRAMANTES Y REDES
C1399	REDES
C1410	
C1420	FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS TEXTILES N.C.P FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR, EXCEPTO PRENDAS DE PIEL FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DE PIEL

Fuente: INEC 2012

Los códigos correspondientes a la Industria Manufacturera en la CIIU son los pertenecientes a la sección C, específicamente los códigos C13 y C14, con todos sus dígitos, identificando así las divisiones, grupos, clases, subclases, y actividad que cada sección comprende.

La sección C13 de la CIU comprende “la preparación e hilatura de fibras textiles y la tejeduría y el acabado de productos textiles y prendas de vestir, así como la fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir (ropa de casa, frazadas, alfombras, cuerdas, etcétera)” (INEC, 2012, pág. 34)

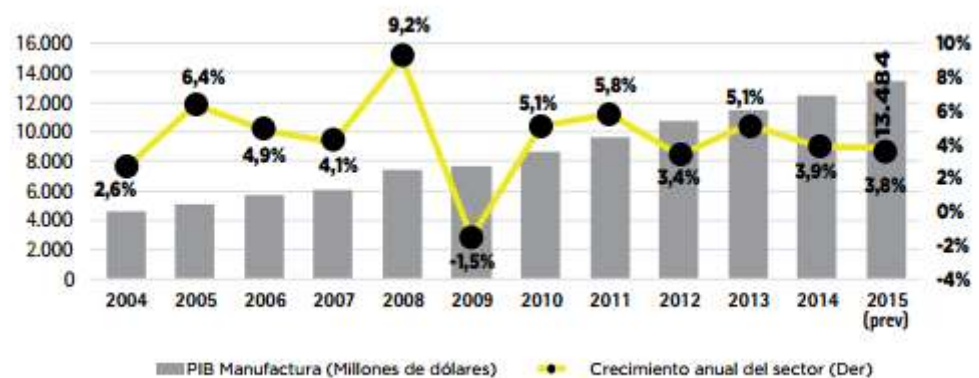
Por otro lado, la sección C14 de la CIU comprende “todas las actividades de confección (prêt-à-porter, a medida), en todo tipo de materiales (cuero, tela, tejidos de punto y ganchillo, etcétera), de todo tipo de prendas de vestir (ropa exterior e interior para hombres, mujeres y niños, ropa de trabajo, ropa formal y deportiva, etcétera) y accesorios.” (INEC, 2012, pág. 37)

De igual forma, existen algunos cambios en la estructura del producto Interno Bruto (PIB) de la economía ecuatoriana dentro de la última década. Haciendo un análisis del mismo, en el año 2014 el sector de petróleo y minas era el de mayor importancia con el 13,2%. Sin embargo esta realidad ahora es otra, siendo la manufactura el sector que tiene el mayor peso en el PIB con el 11,8%, demostrando así que dicho sector es fundamental tanto en la economía ecuatoriana como en el desarrollo productivo del país. No obstante, la participación de este sector solo tuvo un incremento del 0,3% en 10 años, siendo los sectores de construcción, correo y comunicaciones los sectores con mejores incrementos en su participación, con el +2,4% y +1,8% respectivamente. (Revista Ekosnegocios.com, 2015)

Revista Ekosnegocios.com (2015) afirma que:

Desde el punto de vista sectorial, las proyecciones para el año 2015 arrojan un crecimiento estimado de 3,68% en el caso de la manufactura, 2,4% para el correo y comunicaciones y 0% para la construcción. En el caso de la manufactura, el nivel de crecimiento esperado responde también a los resultados de algunas inversiones y la capacidad de aprovechar las restricciones comerciales que se han aplicado. (pág. 4)

Para el año 2015, se espera que el sector manufactura tenga un incremento del 3,8%, tal como se muestra en la Figura 1, pero debido a las políticas que se han implementado, esta corresponderá a un leve decrecimiento en relación con los datos del año 2014. Estas políticas son la restricción a las importaciones, así como las aplicadas en el cambio de la matriz productiva y en el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión. Sin embargo se espera que estas políticas contribuyan tanto al desarrollo de la industria del país, así como al incremento de la producción nacional. (Revista Ekosnegocios.com, 2015)



Fuente: BCE

Figura 1: Crecimiento del PIB Sector Manufactura

Fuente: Revista Ekosnegocios, 2015

En la Figura 1 se presentan las variaciones en el crecimiento del PIB a lo largo de los años, desde el 2004 hasta el año 2015, teniendo una fuerte desviación negativa en el año 2009, pero mejorando en el transcurso de los años debido a las políticas que se han implementado. Para el año 2015 se esperaba que el PIB crezca hasta un 3,8%, un punto menos que el año 2013. Siendo estos los últimos datos que se conocen.

De igual forma para el año 2015, el crecimiento de este sector dependerá exclusivamente de sus actividades, tal como se muestra en la Figura 2, ya que todas estas en conjunto deberán generar un incremento superior a lo registrado en el año 2014, a excepción de la producción de tabaco. Si bien estas tasas pueden ser menores que lo proyectado, no se espera que se registren impactos severos. Sin embargo, a pesar de que el sector manufactura es de gran importancia dentro del PIB del país, tiene un déficit considerable en cuanto al manejo de cuentas externas y esto es debido a que la mayor parte de la demanda de los productos del sector se los cubre mediante las importaciones, teniendo un incremento de estas ubicándose en el 2014 en USD 16.569,31 millones generando un déficit de USD -12.177,88 millones; por este motivo se aplicaron medidas de restricción para algunos productos manufacturados. (Revista Ekosnegocios.com, 2015)

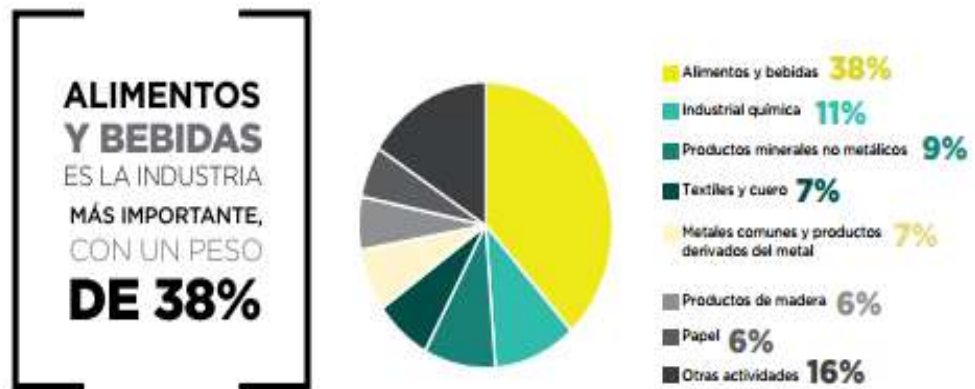


Figura 2: Composición del PIB Manufacturero

Fuente: Revista Ekosnegocios.com, 2015.

Por otro lado, el sector manufactura a nivel regional presenta semejanzas con cifras de países como Perú, Chile, Colombia, y Ecuador. De acuerdo a datos tomados de los Bancos Centrales de cada país, se determina que la participación en el PIB de Perú es mayor que el resto de países, teniendo un 14,2%, seguido de Ecuador con el 11,8% y siendo Chile el de menor participación con tan solo el 10%. Un detalle importante a destacar es que todos los países analizados tienen una característica en común, y es que el peso del sector manufactura ha disminuido en los últimos cinco años dentro del PIB. Si bien el crecimiento de Ecuador no es muy relevante, la tasa del 2014 fue mayor al 4% y se estima algo parecido para el año 2015 como se demuestra en la Figura 3. (Revista Ekosnegocios.com, 2015)

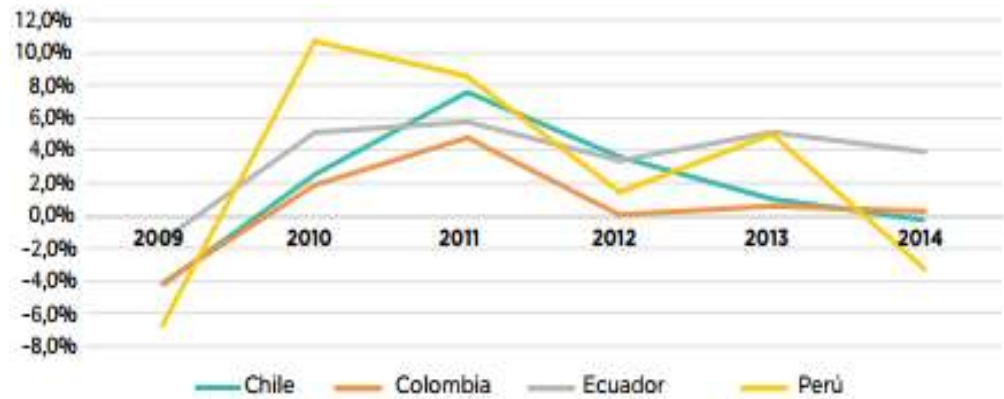


Figura 3: Tasa de crecimiento del sector manufacturero

Fuente: Revista Ekosnegocios.com, 2015.

Tal como se demuestra en el gráfico, Perú tiene una mayor participación dentro del PIB de la manufactura, sin embargo es el país que más variaciones ha tenido, con picos que son mayores a los del resto de países e inclusive presentando tasas negativas junto con Chile. En lo referente a Ecuador, si bien su crecimiento ha sido menor, para el 2014 presentó una tasa del 4% siendo esta una estimación semejante para el año siguiente.

1.1.3. Sociocultural

En el Ecuador son tres las actividades que forman parte del sector textil, siendo estas Manufactura, Comercio y Servicios, de acuerdo a datos proporcionados por el último Censo Nacional Económico 2010. Las diferentes actividades que forman parte del sector Manufactura cuentan con alrededor de 11.006 establecimientos, de los cuales el 74,2% corresponde a la fabricación de prendas de vestir, el 8,2% a lo correspondiente a la

fabricación de artículos confeccionados por materiales textiles, sin tomar en cuenta prendas de vestir; el 8,2% a la fabricación de calzado; y el 9,5% restante a otras actividades de manufactura. (INEC, 2012)

Dentro del territorio ecuatoriano, son varias las empresas dedicadas a la actividad textil, las mismas que se encuentran ubicadas alrededor de todo el país. Específicamente provincias como Pichincha, Guayas, Azuay, Tungurahua, Imbabura, son las de mayor producción. De igual forma las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, El Oro y Manabí se dedican a esta actividad, siendo estas de menor producción, pero con igual importancia que las anteriores. (Dirección de inteligencia comercial e inversiones, 2012)

A nivel geográfico Pichincha cuenta con el 27% de participación con establecimientos del sector textil. 115.937 personas es el total del personal ocupado en dichas actividades dentro de todo el sector textil, únicamente 46.562 personas en lo referente a las actividades de Manufactura. Es importante recalcar que la fabricación de textiles y prendas de vestir son parte de la Industria Manufacturera del país, manteniendo un promedio del 1% al 2% del PIB total, pero con un 15,87% con respecto al PIB dentro de la Industria Manufacturera, según datos del Banco Central del Ecuador. (INEC, 2012)

La industria textil, una de las actividades del sector manufactura, es considerada un sector dinámico debido a que en el año 2014 registro un incremento de 4,30%, con respecto al 2013, y esta a su vez representa el 0,9% del PIB del país, pero el 7,24% del PIB manufacturero. (Revista Ekosnegocios.com, 2015)

La industria textil además de ser de gran importancia económica, constituye uno de los sectores más influyente en el mercado laboral debido a que la Asociación de Industrias Textiles del Ecuador determinó que esta industria crea más de 50.000 plazas de empleo directas y más de 200.000 plazas indirectas, ocasionando así que se constituya como el segundo sector manufacturero que más mano de obra emplea; en primer lugar se ubica el sector de alimentos, bebidas y tabacos. (Revista Ekosnegocios.com, 2015)

De acuerdo a un diagnóstico elaborado sobre el sector textil y confección del país, se determinó que las actividades comerciales, además de las productivas, corresponden y tienen gran influencia sobre los ingresos del sector, debido a que según resultados de la encuesta anual de comercio interno del 2007, el 2,3% de la producción total representa la comercialización de prendas de vestir, y productos textiles. Adicional a esto, de las ventas generadas en el sector textil, el 82% de participación corresponde a la comercialización al por menor de artículos textiles. (Carrillo, 2010)

Si bien la industria textil ha podido diversificar sus productos con la elaboración de productos con todo tipo de tela, existe la preocupación en cuanto a la fijación de aranceles a la importación de bienes de capital los cuales son necesarios y fundamentales para los diferentes procesos productivos. La balanza comercial seguirá negativa para el año 2015, ya que las importaciones y exportaciones serán menores en este sector. (Revista Ekosnegocios.com, 2015)

1.1.4. Tecnológico

Dentro de la industria, la manufactura es considerada la más elemental ya que significa hacer a mano, sin embargo dentro del ámbito económico esta se refiere a la transformación de la materia prima en un producto de utilidad concreta. La mayoría de los productos son resultado de este proceso los cuales son fabricados y elaborados en grandes fábricas utilizando diversas máquinas. Históricamente en los inicios de la revolución industrial la mano de obra así como la materia prima eran los principales factores dentro del proceso productivo, sin embargo con el transcurso del tiempo la tecnología pasó a ser un factor crucial y de vital importancia. Se considera a la industria uno de los sectores que más aportan al PIB de cada país, así como abarcan un gran porcentaje de fuerza laboral o mano de obra. El desarrollo de este sector permite el crecimiento y progreso de los países en aspectos como eficiencia operativa, desarrollo de la ciencia, tecnología y la innovación, permitiendo así el desarrollo de los sectores que están relacionados con la Industria. (Revista Politécnica, 2009)

Desde los años 70 el sector industrial manufacturero adquirió un mayor nivel de importancia a nivel de la economía del país, existiendo aun deficiencias en el sector. Estas deficiencias detectadas dentro de la industria fueron la falta de tecnología y desarrollo de la misma, provocando de esta forma que la producción esté orientada a productos con un nivel primario y básico, es decir productos de poca tecnología. Otro problema existente detectado, es la falta de personal capacitado ya que no se tiene la actualización debida al igual que los países desarrollados, considerando que Ecuador no posee procesos de especialización debido a que la gran mayoría de las empresas son pequeñas y micro y sus trabajadores realizan varias actividades al mismo tiempo, lo cual lleva a una pérdida de tiempo y competitividad con las demás industrias. Es importante recalcar que otro problema detectado es la presencia de monopolios dentro del sector manufacturero, debido a sus ingresos y la gran cantidad de personal que reclutan. Todos los problemas mencionados siguen presentes en la actualidad en nuestro país, esto se debe a la falta de políticas que impulsen el desarrollo del sector y corrijan dichas falencias. (Revista Politécnica, 2009)

1.1.5. Ambiental

Para contar con un adecuado control de la contaminación, así como también garantizar la calidad de vida de todos los ciudadanos en el Distrito Metropolitano de Quito, es importante contar con la información necesaria para que tanto personas naturales como jurídicas tengan una buena gestión

ambiental en base al cumplimiento de todas las normas vigentes, así como también de las guías de prácticas ambientales.

“La Guía de Práctica Ambiental GPA es un instrumento de gestión ambiental emitido por la DMMA que contiene lineamientos básicos que deben ser acatados e implementados por los establecimientos pertenecientes a un determinado sector o actividad productiva. Para el caso de establecimientos nuevos, las guías prácticas deberán ser acogidas inmediatamente al iniciar su funcionamiento u operación. (Ordenanza Metropolitana 0213, 2007, pág. 42.)

Por este motivo, en el Art. 11.381. del capítulo V de la ordenanza Metropolitana N° 0213, se establecen algunas prácticas ambientales que previenen y controlan la contaminación ambiental, así como también hace énfasis sobre el impacto y los riesgos ambientales producidos por las diferentes actividades existentes dentro del listado de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU en el Distrito Metropolitano de Quito, las cuales afectan directa o indirectamente a los recursos naturales como agua, aire, suelo, biodiversidad y de salud pública.

Como medida de control existen las auditorías ambientales en la cual todos los sujetos que se encuentren registrados en la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito, están obligados a cumplir y presentar dichas auditorias que certifiquen el buen uso de guías prácticas ambientales.

El Art. 381.13 de la Ordenanza Metropolitana N° 0213, expone los sujetos de cumplimiento y presentación de autorías ambientales, siendo el funcionamiento y operación de industrias específicamente “textiles, que involucren procesos de tinturado, blanqueamiento, estampado o, en general, tratamiento de prendas.” (Ordenanza Metropolitana 0213, 2007, pág. 37)

El Art. 11.381.45 de la Ordenanza Metropolitana N° 213 determina la elaboración de normas técnicas de calidad ambiental y de emisión, descargas y vertidos que optimicen los procesos y permitan contar con la información necesaria para mejorar la gestión ambiental. (Resolución N° 0002, 2008, pág. 1)

La huella ecológica en el sector productivo es una herramienta de medición que permite cuantificar el impacto que tiene el hombre en todo tipo de industria, sea esta madera-mueble, cuero-calzado, software y tecnología- y textiles-confecciones. Esta es una práctica que no está relacionada únicamente a temas ambientales, sino se preocupa por identificar los niveles de productividad de cada una de las industrias del país, midiendo el consumo de recursos como agua, energía, alimentos, papel, así como también con la emisión de desechos; la cual permite establecer estrategias para reducir los costos productivos, y tomar acciones ambientales de mejora en la oferta productiva del país. (Revista País Productivo, 2012)

El 14,3% de la realidad productiva del país está concentrada en el sector textil, confecciones y calzado, mientras que, el 55,9% en el sector agroindustrial, el 9,7% en el sector metalmecánico, 9,4% en el sector de maderas y muebles, el 6,7% en el sector químico y plástico, y el 4% en el sector software,

farmacéutico y otros. La medición de la huella ecológica parte de relacionar diferentes factores de consumo, equivalencia, y conversión de los procesos productivos identificados, para integrarlos con toda la información levantada del consumo de recursos y emisión de residuos de cada una de las unidades de la cadena productiva. (Revista País Productivo, 2012)

La huella ecológica es una iniciativa que ha venido siendo desarrollada en cuatro sectores productivos por el Ministerio de Industrias y Productividad junto con el Ministerio del Ambiente, siendo estos específicamente sector de cuero-calzado, madera-mueble, software-tecnología- y textil y confecciones; la cual contribuye en la reducción de costos de producción, así como en el mejoramiento de la eficiencia empresarial. (Revista País Productivo, 2012)

1.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA EMPRESA MALETEC S.A.

1.2.1. Historia

Ramiro Gordón, actual dueño y accionista mayoritario de MALETEC S.A, con la idea de dejar de ser un empleado de una empresa particular y convertirse en el dueño de su propia empresa, fundó MALETEC S.C.C. en 1999, compartiendo acciones con Carlos Placencia, actual Gerente General de la misma.

Inició en un pequeño taller ubicado en el sector Rumiñahui, en el garaje de una casa, con ocho máquinas de coser y diez trabajadores, teniendo una permanencia de cuatro años. En los dos primeros años el taller funcionaba en el garaje, mientras que los dos años siguientes se arrendó el departamento de la planta baja de aproximadamente 70 metros cuadrados. Durante ese tiempo era sociedad civil y comercial (MALETEC S.C.C).

Mientras la empresa funcionaba como un pequeño taller, se adquirió un terreno de 1250 metros cuadrados en el sector de la Cristianía, con la idea de trasladarse y ampliar sus instalaciones, así como su producción. Esta contaba con oficinas, baños, comedor, bodegas y vivienda para el conserje. La construcción de la misma duró aproximadamente dos años. En el 2003, se trasladaron con todo el personal y maquinaria existente, ampliando sus instalaciones una vez más en el año próximo, con un segundo piso para diversificar sus productos; teniendo en la planta baja lo correspondiente a maletería, y en la parte superior con el área textil. Creando así una microempresa denominada M&M GROUP, para diferenciar estas dos áreas, ya que de igual forma su nómina de empleados había aumentado a aproximadamente treinta trabajadores.

Dos años más tarde, 2006, se abrió un punto de ventas/almacén para la venta al público al por menor, ubicado en el sector de Cotocollao; mientras que en el 2007 se abrió una boutique/tienda de ropa, en donde se vendía tanto productos elaborados por MALETEC así como también ropa y productos

importados, la misma permaneció abierta por un par de años, siendo un robo, uno de los motivos que ocasionaron el cierre del local.

A inicios del 2009, se abrió un nuevo punto de ventas ubicado en la Av. Amazonas, frente al mall el Jardín, el mismo que se encuentra funcionando hasta la actualidad, este local es para venta al por menor exclusivamente de productos fabricados por MALETEC e importados pero que tienen que ver con la línea de maletería y mochilas para las temporadas escolares.

En el mismo año MALETEC SCC se convierte en sociedad anónima, todo esto para dar una mayor consistencia, fuerza y representatividad a la compañía tanto en la parte legal, administrativa y financiera, de esta manera siendo actualmente MALETEC S.A., ocasionando así la contratación de personal, teniendo cerca de cincuenta empleados entre la parte administrativa y de producción en relación de dependencia. De igual manera se contratan los servicios ocasionales y tercerizados de obreros en el área de maletería y confección de textiles, así como también en el área de bordado y de serigrafía los mismos que son utilizados para la elaboración de sus productos con los logotipos de las empresas de sus clientes. Durante el tiempo en que la empresa era SCC Y SA siempre obtuvo sus marcas registradas en el IEPI (Instituto ecuatoriano de propiedad intelectual) entre las que cuentan MALETEC, PLASTITEK, SPORTECK, agrupando todas estas en el nombre comercial GRUPO TEC.

En el 2010 se adquirió en el centro comercial El Recreo un nuevo local para la venta al por menor de todos los productos al igual que los otros almacenes,

el mismo que permaneció abierto al público por un tiempo aproximado de tres a cuatro años, siendo el motivo de su cierre la falta de cumplimiento de metas en cuanto a ventas.

1.2.2. Ubicación

Inicialmente sus oficinas y toda su planta funcionaban en el sector Rumiñahui, pero actualmente la empresa MALETEC S.A se encuentra ubicada en la ciudad de Quito, su fábrica y oficinas se encuentran en la Av. Eloy Alfaro y de los Aceitunos calle E7 N67-12; mientras que sus puntos de venta se encuentran, el primero en Av. De La Prensa N64-144 y Bellavista, sector de Cotocollao; y el segundo en la Av. Amazonas N32-79 (Frente Mall El Jardín), dentro de la provincia de Pichincha.

1.2.3. Infraestructura

MALETEC S.A cuenta con tres edificaciones importantes, su fábrica y dos puntos de venta.

El área física en donde funciona sus oficinas, showroom, bodegas y planta productiva es de 1.249,37 m² de terreno), con 862,94 m² de construcción, distribuida de la siguiente manera acoplándose a las diferentes áreas y módulos con los que necesita la empresa para producir tal como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Distribución de terreno según áreas

Área	m²
Planta de producción, oficinas, baños, bodegas, comedor	862,94 m ²
Parqueaderos	170 m ²
Espacios verdes y recreación	216,43 m ²

Sin embargo, una bodega de 70 m² fue la nueva construcción que la empresa realizó en los meses de abril y mayo del 2016, ampliando así sus instalaciones.

El área física en donde funciona su primer punto de ventas, es de 300 m² distribuidos en tres plantas, mientras que el segundo punto de ventas es de 80 m², distribuido en una sola planta.

1.2.4. Estructura organizacional

De acuerdo a una entrevista con el Gerente General de Maletec S.A. la estructura organizacional de MALETEC S.A es mixta como se muestra a continuación en la figura 4 de acuerdo a su forma de presentación, ya que se usa combinaciones tanto verticales como horizontales. Teniendo en cuenta que existen tres áreas importantes en la cual está dividida la empresa: Gerencia comercial, Gerencia de producción y contabilidad.

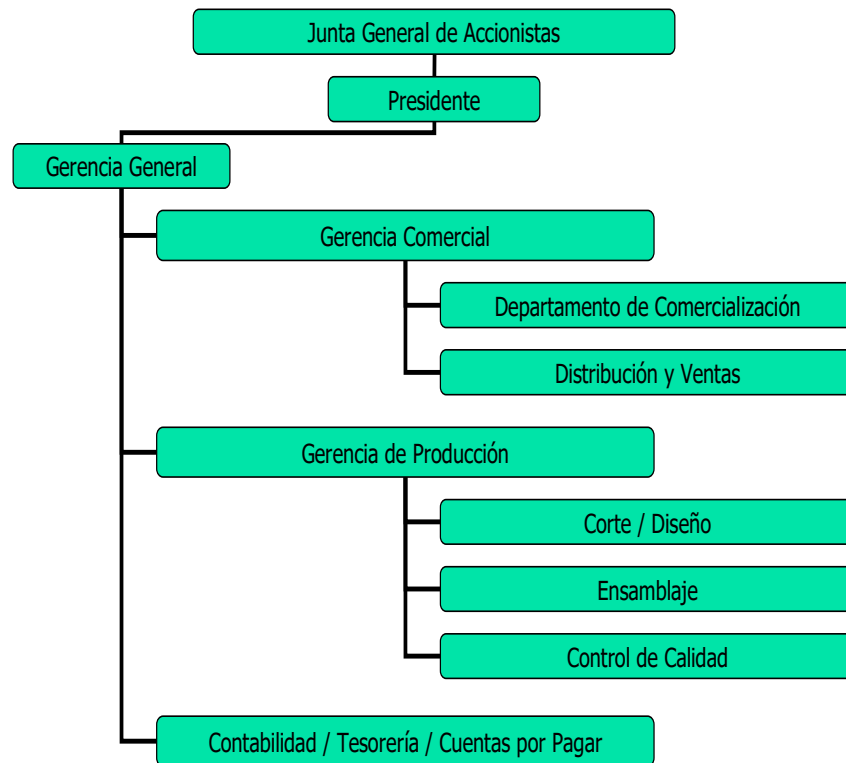


Figura 4: Organigrama MALETEC S.A.

Fuente: MALETEC, 2015

Actualmente la empresa MALETEC S.A. cuenta con una nómina de 42 empleados en total, distribuidos de la siguiente manera como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Distribución de personal MALETEC S.A.

Área	Cargo	Cantidad
Administrativa	Presidente/Gerente comercial	1
	Gerente General	1
	Contador	1
	Asistente de contabilidad	1
	Asistente de presidencia/Recepcionista	1
	Diseñador gráfico	1
Ventas	Asesores comerciales/Vendedores	3
	Vendedores de mostrados (puntos de venta)	4
Producción	Obreros	27
	Chofer	1
	Conserje	1
TOTAL		42

1.2.5. Productos

MALETEC S.A es una empresa que se dedica a la fabricación y comercialización de todo tipo de maletas, ropa publicitaria, y artículos promocionales.

Ofrece una gran variedad de productos de alta calidad que se acoplan al diseño de sus clientes, o bien son fabricados de acuerdo a modelos preestablecidos expuestos en su catálogo de productos. Cada uno de los diseños se los fabrica de manera personalizada ya que al tratarse de productos publicitarios depende de los gustos y necesidades de sus clientes, por lo que son accesibles a modificaciones ya que constan con logotipos propios de las empresas. Dentro de su catálogo de productos se encuentra una gran variedad de: Artículos de cuero

- Bolsos
- Camisas
- Camisetas
- Canguros
- Carpetas
- Chalecos
- Chompas
- Coolers y loncheras
- Cosmetiqueros
- Delantales

- Maletas
- Mochilas
- Portafolios
- Sublimados,
- Entre otros.

Cada uno de los tipos de productos cuenta con su proceso productivo específico dependiendo del modelo y de los requerimientos del cliente, de esta manera se asegura una entrega de calidad, siendo estos procesos como: bordado, impresión, estampados, sublimados, entre otros.

1.2.6. Equipos y maquinaria del proceso productivo

Para la realización de los diferentes productos que MALETEC S.A. ofrece a sus clientes es necesario contar con una diversidad de máquinas y equipos que colaboren en el proceso productivo. Las mismas se detallan a continuación en la Tabla 5.

Tabla 5: Inventario de equipos y maquinaria de MALETEC S.A

Cantidad	Marca	Modelo	Máquina
1	Audaces	LUX 185	Ploter
1	Brother	TT	Doble Aguja
1	Gemsy	GEM500-02	Recubridora
1	Gemsy	GEM757F	Overlock
1	Gemsy	GEM-8	Cortadora recta
1	Juki	DDL-8500	Recta
1	Juki	DDL-5530N	Recta
1	Kansal	DLR-1502L	Trilladora
1	Kansal	FX4404P	Elasticadora
1	Kansal	KX1	Overlock
1	Kansal	WX-8803D	Recubridora

2	Kingtex	SH-6005	Overlock
2	Kingtex	SH-7005	Overlock
1	Kingtex	GLK1900	Atracadora
1	Kingtex	FT4102-0-64M	Trilladora
1	Kingtex	UH8005	Overlock
1	Kingtex	UH9004	Overlock
1	Kingtex	UH8000	Overlock
1	Saga	SG-T782	Hojaladora
2	Singer	1842U	Overlock
1	Siruba	PK511-U	Botonera
1	Siruba	BH780-A	Ojaladora
9	Sunstar	KM-250B	Recta
1	Sunstar	KM-250A	Recta
12	Sunstar	KM-137B	Recta
3	Sunstar	37B	Recta
1	Sunstar	KM-750L	Doble Aguja
1	Typical	GT660-01	Botonera
1	Valvejet	16 04 Mutoh	Impresora
1	Valvejet	13 04 Mutoh	Impresora
1	Plancha Sublimadora de 2 bandejas Metalnox		
1	Plancha PTC Rex C.- 100 para transfer		
56	TOTAL		

1.2.7. Análisis financiero

La empresa MALETEC S.A. cuenta con los siguientes recursos financieros:

- Capital de trabajo propio gracias a los créditos otorgados por los proveedores con plazos de pago entre 15, 30 y 45 días dependiendo de la política de crédito de cada una de las empresas.
- Política crediticia de MALETEC otorgado a sus clientes de acuerdo a los convenios anteriormente pactados, están entre 15, 30 y 60 días.

Actualmente la empresa maneja una línea de crédito abierta en el Banco Produbanco, la misma que se encuentra respaldada por una hipoteca abierta.

El monto de activos fijos asciende a la cantidad de 700 mil dólares.

Las ventas del año 2014 fueron de US\$ 1'624.385,28, mientras que en el año 2015 de US\$ 1'235.434,37, teniendo una disminución de ventas del 24%.

Para el año 2015, los estados financieros de la empresa MALETEC S.A presentaron las siguientes cuentas, las cuales son necesarias para la realización de un análisis financiero que determine índices que indiquen la situación real de la empresa. A continuación en la Tabla 6 se detallan los montos de las cuentas contables de los Estados Financieros al cierre del 2015, necesarios para realizar el cálculo de los índices financieros.

Tabla 6: Estados financieros MALETEC S.A. - año 2015

Cuentas contables	Monto
Total Activos corrientes	497.715,69
Inventarios	206.752,35
Total Activos	734.817,38
Total Pasivos corrientes	280.865,16
Total Pasivos	280.865,16
Total Patrimonio	453.952,22
Ingresos	1'246.432,97
Gastos	261.045,50
Ventas netas	1'235.434,37
Utilidad neta	57.748,84
Impuesto causado	599,53

MALETEC S.A. terminó el año 2015 con los siguientes índices financieros, un ROA de 0.08, esto quiere decir que la empresa ha generado \$0,08 de utilidad por cada dólar invertido en activos; con un ROE de 0.13, lo que quiere decir que la empresa ha generado \$0,13 de utilidad por cada dólar que los accionistas han colocado como patrimonio; un ROS de 0,05, lo cual significa que por cada dólar en ventas se ha generado el 5% de utilidad. De igual forma posee una prueba ácida de 1.04, lo que quiere decir que por cada

dólar que debe la empresa, ésta tiene \$1,04 dólares para pagarlo, es decir la empresa está en condiciones de pagar todos los pasivos a corto plazo.

1.2.8. Clientes

Para la empresa MALETEC S.A. sus clientes son la base para el funcionamiento de la empresa, por eso mantener una relación de largo plazo con sus clientes es fundamental, ya que de esta forma consigue y mantiene la fidelidad de los mismos. Gracias a la alta calidad de sus productos y al profesionalismo de sus empleados ha logrado conseguir una cartera de clientes bastante amplia a lo largo de los años de servicio.

MALETEC tiene un sólido compromiso con sus clientes y una relación de largo plazo con ellos, que se ha logrado mediante el aporte de nuestra capacidad profesional, experiencia y calidad en nuestros productos y nos ha permitido desarrollar una muy importante cartera de clientes que incluye a importantes empresas y negocios en varios mercados. (Maletec, 2015)

MALETEC S.A. ha conseguido una gran cartera de clientes dentro del país, abarcando así una cantidad considerable de mercados y empresas variadas tales como:

- Comestibles
- Banca
- Universidades
- Gaseosas, cervecerías
- Textiles

- Tecnología
- Telecomunicaciones
- Periódicos
- Cosmetología
- Farmacéutica
- Automotriz
- Multinacionales
- Entre otros

Dentro de la cartera de clientes de MALETEC S.A se encuentran 348 clientes aproximadamente, de los cuales 17 corresponden a los más destacados y principales debido a sus importantes y constantes pedidos. Los mismos se detallan a continuación.

- Arca Ecuador S.A.
- Bayer S.A.
- Bebidas Arcacontinental Ecuador Arcador S.A.
- Chaide & Chaide S.A.
- Congresos y Eventos Eventos Medic Cia. Ltda.
- Dipanlic S.A.
- Fabrilfame S.A.
- Grupo Transbel S.A.
- Herdoiza cresco construcciones S.A.
- Panamericana vial s.a. Panavial
- Productos Familia Sancela del ecuador S.A.

- Proveedora Ecuatoriana S.A.
- Proesa
- Schlumberger del Ecuador S.A.
- Soluciones de capacitación en Salud Health Trading Solutions Cia.
Ltda
- Takeda ecuador Cia. Ltda
- Universidad Técnica particular de Loja
- Yanbal Ecuador S.A.

1.2.9. Proveedores

La materia prima más importante que se necesita para la producción de los productos y artículos es tela (de todo tipo), y dependiendo del modelo del producto se necesita materiales y accesorios como cierres, llaves, broches, remaches, botones, cordones, esponja, plumón, etiquetas, roda chines/ruedas, hebillas, velcro, entre otros. Dentro de los proveedores más importantes para la empresa se encuentran:

- Konamtex Cia Ltda
- Coats Cadena S.A.
- Almacén José Puebla
- Ribel
- Improdeku
- Olmedo Álvarez
- Intela

- Textiles Padilla
- Botoperla
- Tornasol
- Cover Plas Cia Ltda.
- P.F. Group
- Sintofil S.A.

Todos los mencionados anteriormente son para la adquisición de todo tipo de tela, así como también para lo referente a accesorios en general como hilos, cierres, botones, esferográficos, gorras, fundas plásticas, entre otros.

1.2.10. Competencia

Dentro del país, se encuentran varias empresas/fábricas que tienen el mismo giro de negocio que MALETEC S.A., es decir también son fabricantes de productos publicitarios, todas estas consideradas como competencia directa para la misma, entre las más relevantes se encuentran: Gri Publicidad, Imagination, Artex, Zoom Publicitario, Prime publicidad, Multipro, American Gifts. Todas estas siendo pequeñas o medianas empresas y ofreciendo productos similares a sus clientes con costos muy competitivos.

En lo referente a puntos de venta MALETEC S.A cuenta con Almacenes Chimborazo Jr, Tutto, Equipaggio, entre otras, como competencia directa ya que ofrecen productos similares a los de MALETEC S.A., diferenciándose únicamente en los productos de fábrica.

1.2.11. Análisis FODA

El análisis FODA implica evaluar los factores tanto internos como externos que favorecen así como obstaculizan el logro de la misión, visión, objetivos, y estrategias de una empresa. Es decir, un análisis FODA evalúa las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de una empresa en específico. (Cipriano, 2014). A continuación se presenta el análisis FODA para la empresa MALETEC S.A.

- **Fortalezas**
 1. Alta capacidad productiva
 2. Otorgamiento de créditos a los clientes
- **Oportunidades**
 1. Variedad de mercado accesible para ofertar los productos
 2. Gran cantidad de probables potenciales clientes
- **Debilidades**
 1. Falta de capacitación de personal
 2. Falta de control y organización en sus procesos productivos
 3. Poca comunicación interna
 4. Condiciones ambientales desfavorables
- **Amenazas**
 1. Crisis económica del país / Desaceleración económica
 2. Ley de salvaguardias
 3. Mercado saturado de competidores desleales

2. DETERMINACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL DE MALETEC S.A.

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. ¿Qué es la productividad?

Para Chase, y otros (2005) “La productividad es una medida de qué tan bien utiliza los recursos (o factores de producción) un país, una industria o una unidad de negocios.” (p.43)

Sin embargo, Prokopenko (1989) afirma que la productividad es la relación existente entre la producción y los recursos utilizados, haciendo énfasis principalmente en el uso eficiente de recursos como trabajo, capital, tierra, materiales, energía, así como información dentro del proceso productivo. Una productividad mayor significa que con la misma cantidad de recursos obtengo un mayor nivel de producción. De igual forma a la productividad se la asocia con los resultados obtenidos y el tiempo que lleva conseguirlos, ya que mientras menos tiempo lleve conseguir un resultado u objetivo deseado, más productivo es el sistema.

Por otro lado, Lefcovich (2009) menciona que a la productividad se la puede definir como la relación existente entre una determinada cantidad de producción y una determinada cantidad de insumos, se la considera a esta como una medida de producción. Es importante recalcar que la productividad es una medida que ayuda a determinar la buena utilización de los recursos, teniendo en cuenta la influencia de distintos factores del lugar de trabajo. El efecto que genera el relacionamiento de los diferentes factores se ve reflejado en la producción resultante, siendo estos factores tanto la calidad como la disponibilidad de insumos, utilización de la capacidad de la maquinaria como de la mano de obra, motivación y efectividad de los administradores.

De igual forma, Bain (2005) afirma que “La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado. Es una medida de los bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos deseables.”(p.3)

$$Productividad = \frac{producción}{insumos} = \frac{resultados logrados}{recursos empleados}$$

La definición de productividad implica la interacción de varios factores del entorno en el que se encuentra la empresa. Por otro lado, el término producción o resultados se encuentran relacionados con distintos recursos que están relacionados con la productividad. Por ejemplo, producción por hora trabajada,

producción por unidad de material o producción por unidad de capital. (Bain, 2005)

“La OIT viene promoviendo desde hace muchos años un criterio progresista de la productividad que se basa en la utilización eficaz y eficiente de todos los recursos: el capital, los materiales, la energía, la información y el tiempo, además del trabajo”. (Prokopenko, 1989, pág.4)

En otras palabras, incrementar la productividad de una organización es lograr conseguir un mayor número de resultados empleando al mínimo los recursos. De esta forma a la productividad se la define como el cociente que resulta de los objetivos logrados y los recursos empleados, teniendo como referencia que los objetivos logrados se miden en unidades producidas, o vendidas, mientras que los recursos empleados se miden por el número de horas trabajadas, número empleados, horas máquina, etc.

Para Jiménez y otros (2009), “Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, máquinas, equipos de trabajo y empleados.” (p. 6)

Algunos componentes de la productividad son la producción, desempeño, costos y resultados, los cuales no son términos con una definición similar. La mayoría de veces el término productividad está asociado a la producción debido a su

tangibilidad y medición en dicha actividad, sin embargo los economistas afirman que la productividad es el resultado obtenido por cada unidad de trabajo que interviene en la producción. Afectando así a todos, tanto ciudadanos como consumidores y contribuyentes. (Bain, 2005)

2.1.2. Medición de la productividad

Heizer (2004) afirma que:

La medición de la productividad puede ser bastante directa. Tal es el caso si la productividad puede medirse en horas-trabajo por tonelada de algún tipo específico de acero, o bien, como la energía necesaria para generar un kilowatt de electricidad. Un ejemplo puede resumirse en la siguiente ecuación. (p. 14)

$$Productividad = \frac{Unidades\ producidas}{Insumo\ empleado}$$

Por otro lado, Mali (1978) menciona que a la productividad también puede ser expresada en términos de eficiencia y eficacia, teniendo como resultado la siguiente ecuación:

$$Productividad = efectividad * eficiencia$$

Medir la productividad es importante en el cumplimiento de metas que sean tanto de carácter nacional, comercial o personal. Los beneficios que trae consigo un incremento de la productividad son de gran parte de dominio público, es decir es

factible que se produzca una mayor cantidad de bienes en el futuro, utilizando la misma o una menor cantidad de recursos. (Lefcovich, 2009)

2.1.3. Factores que inciden en la productividad de la empresa

“Los factores que influyen en la productividad empresarial pueden ser de dos tipos: internos y externos. Normalmente los primeros están sujetos al control de la dirección de la empresa, mientras que los segundos están totalmente fuera de su ámbito de influencia” (Fernández, Avella, Fernández, 2003, p. 536)

Lefcovich (2009) indica que los factores que influyen en la productividad de una empresa son tanto internos como externos. Dentro de los factores internos se encuentran aquellos que se los puede denominar duros, y blandos. Entre los factores duros están: Producto, planta y equipo, tecnología, materiales y energía. Por otro lado, dentro de los factores blandos se encuentran: personas, organización y sistemas, métodos de trabajo, estilos de dirección. El denominarlos tanto duros como blandos depende de que tan fácil resulta cambiarlos. Sin embargo existen factores externos que afectan de igual forma a la productividad de una empresa, dentro de estos están: Ajustes estructurales (económicos, demográficos y sociales), recursos naturales (mano de obra, tierra, energía, materias primas), administración pública e infraestructura (mecanismos institucionales, políticas y estrategia, infraestructura, empresas públicas).

“Por tanto, resulta evidente que el primer paso para mejorar la productividad consiste en identificar los problemas que se plantean en esos grupos de factores. El siguiente paso consiste en distinguir los factores que son controlables.” (Prokopenko, 1991, p.10)

2.1.3.1. Factores internos

Los factores internos que intervienen en el mejoramiento de la productividad de las empresas son aquellos sobre los cuales las empresas tienen control, los mismos que requieren de una modificación correcta para de esta forma incrementar la productividad.

Los factores internos según Prokopenko (1989) son:

- **Producto:** es el factor de mayor influencia sobre la productividad de una empresa, por lo cual es clave encontrar y mantener un equilibrio sobre el desarrollo y la producción del mismo, ya que si este es muy innovador dentro del proceso productivo, puede causar un descuido en la productividad, afectando así a la empresa.
- **Calidad:** La baja o mala calidad de los productos ocasiona sin duda la disminución de la productividad en las empresas, por este motivo el proceso productivo debe ser realizado con calidad de excelencia desde el inicio a fin. De esta forma las empresas producirán productos de alta calidad.

- Proceso: Para que el proceso productivo sea el adecuado debe existir un total control y balance entre la tecnología, materia prima, el equipo y el flujo de proceso.
- Administración de la capacidad e inventarios: Tener una buena planificación de acuerdo a la demanda de mercado existente es indispensable para la buena productividad de las empresas, ya que la reducción de su productividad se debe a o bien un exceso o insuficiencia de capacidad productiva.
- Fuerza de trabajo: Un buen índice de productividad siempre se logrará por la eficiencia y eficacia de su fuerza de trabajo, porque la mano de obra es el elemento más importante de una empresa, por ende su buen desempeño es crucial.

2.1.3.2. Factores externos

Por otro lado, los factores externos también son conocidos como factores no controlables ya que la empresa no tiene control sobre los mismos, sin embargo estos influyen de manera significativa sobre la productividad de las empresas.

Los factores externos pueden ser según Prokopenko (1989):

- Ajustes estructurales: Estos pueden ser económicos, demográficos, sociales.

- Recursos naturales: Dentro de los recursos naturales de una empresa se encuentran elementos importantes como mano de obra, tierra, energía, materias primas.
- Administración pública e infraestructura: Hace referencia a mecanismos institucionales, políticas y estrategia, infraestructura, empresas públicas.

2.1.4. Método basado en el tiempo

En todo proceso productivo de una empresa existe la presencia de cuellos de botella los mismos que retrasan la producción afectando directamente a la productividad de la misma, esto debido a la existencia de tiempos perdidos que se pueden presentar a lo largo del proceso productivo ya que no todas las horas de trabajo son dedicadas a la producción. Mediante este método se puede identificar en qué etapa del proceso productivo se encuentran los cuellos de botella, para de esta manera encontrar una solución a los mismos logrando así el mejoramiento de la productividad de la empresa con la reducción de costos y aumento de la utilidad.

2.1.4.1. Factores de utilización (U) y eficiencia (E)

En un proceso productivo, no todas las horas disponibles son dedicadas a la producción debido a la presencia de ciertos factores que interrumpen el proceso tales como mantenimiento de equipos y maquinaria, alimentación y aseo de

empleados, ausentismo, falta de energía eléctrica, accidentes, rotura de maquinaria, falta de materia prima, entre otros, denominados tiempos perdidos. Por estas razones, es importante conocer cuáles son las horas realmente productivas dentro del proceso, por lo cual es necesario contar con el factor de utilización.

Al factor utilización se lo define como “el cociente entre el número de horas producidas desarrolladas (NHP) y el número de horas reales (NHR) de jornada por periodo” (Domínguez Machuca, 1995, pág. 37)

$$U = \frac{NHP}{NHR}$$

Dicho en otras palabras, el factor utilización indica el porcentaje de aprovechamiento de la maquinaria y puestos de trabajo con lo que cuenta una empresa para la fabricación de bienes o servicios. La fórmula para obtener el factor utilización resulta de dividir el tiempo real trabajado (TRT) para las horas disponibles, es decir la capacidad nominal (CN). (Al-Darrab, 2000)

$$\textit{Utilización} = \frac{\textit{Tiempo Real Trabajado}}{\textit{Horas Disponibles o Capacidad Nominal}}$$

Considerando que el término Puesto de trabajo según Al-Darrab (2000) se refiere al conjunto de mano de obra, máquinas, herramientas y todos aquellos materiales

necesarios para la realización de una actividad dentro de un proceso productivo, los mismos que pueden estar conformados por una sola persona, por una persona y máquinas, por un grupo de máquinas, por un grupo de personas o bien por un grupo de máquinas y personas.

Dos factores importantes que intervienen dentro del cálculo de la utilización, son el tiempo real trabajado (TRT) y la capacidad nominal (CN). Para poder calcular el tiempo real trabajado es importante considerar los tiempos perdidos que se presentan a lo largo de todo el proceso productivo por puesto de trabajo dentro de cualquier tipo de organización. Sabiendo que al tiempo perdido se lo define como “los tiempos donde se presente la ausencia de cualquier factor productivo que impida realizar la actividad completa”. (Hidalgo y Meléndez, 2012, pág. 348). Expresando así el tiempo real trabajado de la siguiente manera:

$$\textit{Tiempo Real Trabajado} = \textit{Capacidad Nominal} - \textit{Tiempos perdidos}$$

Entendiendo que el Tiempo Real Trabajado (TRT) es “el tiempo en el cual todos los factores de la producción están disponibles para iniciar un proceso de transformación”. (Al-Darrab, 2000, pág. 191). Dicho en otras palabras el tiempo real trabajado representa el lapso de tiempo en el que el trabajador no tuvo impedimento alguno para realizar la actividad o actividades propias del proceso productivo, porque todos los factores se encuentran disponibles para su uso.

Mientras que a la Capacidad Nominal (CN) se la entiende como el tiempo con el que se cuenta simplemente por asistir, es decir es el tiempo en el que una persona está presente dentro de la organización en cada puesto de trabajo, tomando en cuenta únicamente el tiempo dentro de la jornada laboral, que normalmente es de 8 horas. El cálculo de la Capacidad Nominal se expresa de la siguiente manera: (Al-Darrab, 2000)

$$CN = \text{Número de jornadas} \times \text{Numero de puestos de trabajo} \times \text{tiempo}$$

Una vez calculados los tres factores anteriormente nombrados, capacidad nominal, tiempos perdidos y tiempo real trabajado, finalmente se puede obtener el primer factor que interviene en el cálculo de la productividad que es el factor de utilización.

Por otro lado, el factor eficiencia corresponde el segundo factor importante dentro del cálculo de la productividad, definiéndolo como “el cociente entre el número de horas estándar (NHE) y el de horas productivas (NHP) desarrolladas en el mismo periodo” (Domínguez Machuca, 1995, pág. 38)

$$E = \frac{NHE}{NHP}$$

Para Al-Darrab (2000) la eficiencia es “el índice o grado de comportamiento de un individuo o máquina frente a un estándar de tiempo preestablecido” (pág. 188). En

donde intervienen para su cálculo factores como tiempo estándar (Ts), unidades producidas (Un) y el tiempo real trabajado (TRT), expresándolo en una ecuación de la siguiente manera:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Estándar} \times \text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo Real Trabajado}}$$

Entendiendo que al Tiempo Estándar según Al-Darrab (2000) se lo define como “el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, usando método y equipo estándares, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga.” (pág. 190). Es decir el tiempo estándar constituye un parámetro de tiempo en el cual una actividad debe y puede ser ejecutada, este se lo obtiene gracias a la observación directa o por tiempos históricos.

Mientras que para el cálculo de las unidades producidas existen diferentes maneras que resultan del despejo de varias ecuaciones, detallando las posibles fórmulas a continuación:

$$\text{Unidades producidas} = \frac{\text{Capacidad Real}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

$$\text{Unidades producidas} = \frac{\text{Capacidad nominal}}{\text{Tiempo Real}}$$

Otro factor importante de cálculo es el Tiempo Real (TR), definido según Al-Darrab (2000) como el tiempo que se demora una persona o máquina en realizar una tarea. Su valor se obtiene dividiendo la capacidad nominal para las unidades reales producidas, tal como se muestra en la siguiente fórmula. Determinando así el valor real que tomo la producción de una unidad.

$$\textit{Tiempo real} = \frac{\textit{Capacidad Nominal}}{\textit{Unidades producidas}}$$

Finalmente una vez obtenido el valor del factor de utilización así como de eficiencia respectivamente, el cálculo de la productividad según el método basado en el tiempo, se calcula multiplicando los índices de utilización y eficiencia tal como se muestra en la siguiente ecuación. (Al-Darrab, 2000)

$$\textit{Productividad} = \textit{Utilización} \times \textit{Eficiencia}$$

Reemplazando las fórmulas anteriormente expuestas, el cálculo de la productividad también puede ser expresado de la siguiente manera:

$$\textit{Productividad} = \frac{\textit{Tiempo Real Trabajado}}{\textit{Capacidad nominal}} \times \frac{\textit{Tiempo Estándar} \times \textit{Unidades producidas}}{\textit{Tiempo Real Trabajado}}$$

$$\textit{Productividad} = \frac{\textit{Tiempo Estándar} \times \textit{Unidades producidas}}{\textit{Capacidad nominal}}$$

2.1.4.2. Cálculo de costos de producción

Para poder implementar mejoras dentro de la empresa y que de esta manera exista un cambio en su productividad, es importante conocer los costos de producción los cuales me ayudarán a identificar la situación actual de la empresa, para posteriormente poder compararlos con los datos obtenidos una vez implementadas las mejoras.

La materia prima directa (MPD), mano de obra directa (MOD) y costos indirectos de fabricación (CIF) son considerados como los costos de producción de una empresa que implica el fabricar un bien o prestar un servicio, mismos que tienen que ser asumidos por la compañía. Estos costos pueden ser tanto estándares como reales. Según Al-Darrab (2000), los costos estándares “están ligados con la planificación original y reflejan el valor de un presupuesto operativo.” (pág. 192). Por otro lado, los costos reales de producción reflejan el verdadero costo del producto.

Es importante entender las definiciones de cada uno de los elementos que forman parte del costo de producción, de los cuales vamos a obtener sus costos unitarios, para conocer finalmente el costo de producción de una unidad. Entendiendo así como materia prima directa a todo aquel material o materiales usados directamente en la transformación de un producto, el cual es fácil de ser identificado en el producto elaborado. Por otro lado, a la mano de obra directa se la entiende como el salario que se paga a todos aquellos empleados que

intervienen directamente en el proceso de producción del producto. Finalmente los costos indirectos de fabricación, están constituidos por tres elementos que son: Mano de obra indirecta, siendo este el sueldo que se paga a todo el personal que no interviene directamente en la elaboración del producto, pero que sin embargo su trabajo es indispensable dentro del proceso productivo; Materia prima indirecta, son aquellos materiales que son utilizados en el proceso productivo pero que no se los identifica plenamente con el producto; y otros costos indirectos, entendiéndolos como aquellos gastos que se realizan por concepto de servicios correspondientes a la planta, tales como depreciaciones, seguros, servicios básicos, etc. (Bravo y Ubidia, 2007)

- **Costo de la materia prima directa (MPD)**

Según Al-Darrab (2000), para obtener este valor es importante enlistar todos los insumos o materiales necesarios para la fabricación del producto, para posteriormente ser multiplicada por una tasa dando así como resultado el costo estándar MP, tal como se muestra en la siguiente formula:

$$\text{Costo Estándar} = \text{Cantidad Estándar MP} \times \text{Tasa por unidad MP}$$

Gracias a la presencia de desperdicios, el rendimiento de las cantidades de materiales no suelen ser las mismas. Para poder calcular el costo real, la cantidad estándar de materiales se ve afectada por un porcentaje de

desperdicio de los mismos, aplicando así cualquiera de las siguientes fórmulas para obtener su valor:

$$\text{Costo Real MP} = \frac{\text{Cantidad Requerida MP}}{1 - \text{índice de desperdicio}}$$

$$\text{Costo Real MP} = \text{Cantidad Real MP} \times \text{Tasa por unidad MP}$$

- **Costo de la mano de obra directa (MOD)**

Según Al-Darrab (2000), el costo estándar de la mano de obra directa está estrechamente relacionado con el tiempo de fabricación de un bien. Para su cálculo es indispensable conocer el tiempo estándar, así como la tasa por unidad de tiempo correspondiente al pago de este insumo, aplicando así la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Real MO} = \text{Tiempo Estándar} * \text{Tasa por unidad de tiempo}$$

Para obtener el costo real de la mano de obra la tasa se verá afectada por el tiempo real de fabricación de un bien, teniendo como resultado la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Real MO} = \text{Tiempo Real} * \text{Tasa por unidad de tiempo}$$

- **Costos indirectos de fabricación (CIF)**

Dentro de los costos de fabricación se encuentran los materiales indirectos, mano de obra indirecta, energía, mantenimientos, y depreciaciones de los activos relacionados con la producción del bien o la prestación del servicio, entre otros. (Al-Darrab, 2000)

Para su cálculo es necesario determinar el tiempo de ciclo, el cual se verá afectado por una tasa por unidad de tiempo que refleje el costo global de todos los elementos considerados como indirectos, su fórmula es la que a continuación se presenta. (Al-Darrab, 2000)

$$CIF = \text{Tiempo de Ciclo} \times \text{Tasa por unidad de tiempo}$$

2.1.5. Importancia de la productividad

La productividad es una de las variables clave para medir la eficiencia y la evolución de cada uno de los sectores económicos así como de la economía en general, debido a que un incremento en el nivel de vida de las sociedades puede venir dado por las mejoras que esta genera. (Marín & Arízaga, 2011).

Según Fernández y otros (2003):

La productividad es una clave importante para la creación de la riqueza, ya que unos mayores beneficios permiten incrementar los sueldos, aumentar los dividendos en invertir en la mejora de los recursos productivos, todo lo cual, en última instancia, facilita que la empresa reafirme sus posibilidades de supervivencia en el mercado. Hay que tener en cuenta que la mejora de la productividad tiene un enorme efecto acumulativo. Los logros del próximo año se suman a los logros del año en curso, que, previamente, se han sumado a los conseguidos el año anterior. (p. 526)

“La productividad es el resultado que obtiene la empresa al trabajar con calidad; para determinar su efecto es necesario tomar en consideración no sólo el impacto económico, sino también la trascendencia en las condiciones de la vida de su personal y del público en general”. (Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2007)

El implementar un programa de productividad en las empresas trae algunos beneficios tanto para la empresa en sí, así como para empleados y clientes. Si la productividad de la empresa es alta genera un crecimiento económico acelerado, generando así una disminución de los desperdicios así como una reducción en los costos y por lo tanto el cliente obtendrá a un mejor precio los bienes. Se obtendrá una mayor rentabilidad a pesar de que los precios de los bienes hayan disminuido. (Aguirre, 2013).

La única manera para que una empresa aumente su rentabilidad es incrementando su productividad, y las herramientas que ayudan en esto son la utilización de métodos, estudio de tiempos y sistema de pago de salarios. (Jiménez y otros, 2009)

2.2. LEVANTAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO

Debido al giro del negocio de la empresa, la producción de MALETEC S.A. está muy ligada a los pedidos y especificaciones de los clientes de acuerdo al tipo de producto que desean y a la cantidad de los mismos. Es importante recalcar que los productos son diferenciados y personalizados de acuerdo a especificaciones del cliente, por este motivo la empresa no cuenta con un proceso productivo en general, sino cada proceso varía según el tipo de producto que se vaya a fabricar.

El producto del cual se analizará la productividad es el neceser como se observa en la figura 5, siendo este un estuche pequeño que sirve para almacenar y transportar artículos de belleza, higiene o medicamentos, con información recopilada desde el 7 al 14 de noviembre del presente año dentro de las instalaciones de la empresa MALETEC S.A correspondiente al cliente AZZORTI, por la cantidad de 577 unidades en total en color morado, los mismos que forman parte de un set de viajes solicitados por el cliente. El motivo por el cual se eligió este producto es debido a que durante las fechas asignadas, las maletas, quienes son parte del kit de viajes, ya habían iniciado su proceso productivo, dejando únicamente al neceser con todas las características necesarias para el cálculo de la productividad, ya que se requiere estar presentes durante todo el proceso productivo desde inicio a fin. De igual forma el neceser es un producto que tiene una gran demanda

dentro de la empresa por toda su cartera de clientes, es decir es un producto que se lo fabrica con mucha frecuencia.



Figura 5: Producto neceser-Cliente Azzorti

La materia prima necesaria para la producción de neceseres es la siguiente: Lona Taiwanesa, forro tafeta, hilo nylon, cierre N°5, llaves N°5 todo en color morado, así como también esponja blanca de 5mm, cambrela en color vino, y vivo de plástico en color negro.

En la empresa MALETEC S.A. se trabaja en un solo turno al día de 8 horas laborables en el horario de 08h00 a 16h30 de lunes a viernes. Cada empleado recibe una remuneración mensual básica junto con los beneficios de ley. Es importante recalcar que el tiempo de producción requerido para este pedido en específico fue de siete días, debido a la pronta fecha de entrega, por este motivo se trabajó de lunes a sábado, en el horario de 8h00 a 18h00, a excepción de los días jueves y sábado en donde la jornada de trabajo se extendió en el horario de 8h00 a 23h00.

La planta se encuentra dividida en dos grupos específicamente para la fabricación de los productos, el primer grupo se encarga de la fabricación textil, mientras que el segundo es el encargado de toda la producción de maletería. En este caso el grupo responsable es el módulo textil 2.

La empresa determina que no existe desperdicios durante el proceso productivo debido a que la cantidad de materia prima que se solicita para cada pedido en específico es la necesaria, a excepción de los rollos de tela en donde su sobrante es almacenado en bodegas para próximos pedidos, ya que estos no se pueden vender por metros, sino únicamente por rollos, siendo el mismo proceso el que se realiza con la demás materia prima sobrante ya que esta es similar para la mayoría de productos que se fabrican en la empresa.

El proceso productivo para los neceseres es el que se muestra en la Figura 6, tomando en cuenta que no todos los obreros participaron en la fabricación de los mismos, ya que a la par de esta producción se estaba elaborando mochilas que formaban parte del set de viajes en el que el neceser está incluido.

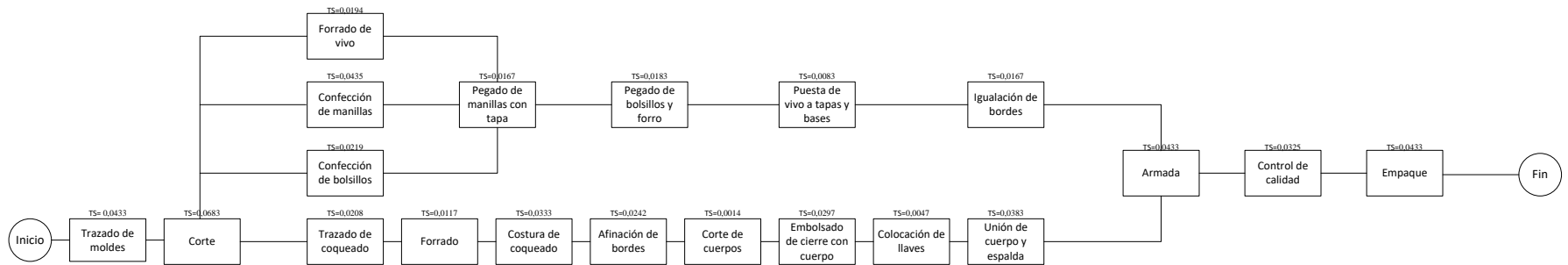


Figura 6: Proceso de producción neceser – Cliente Azzorti

El proceso productivo del pedido de los 577 neceseres para el cliente Azzorti se detalla a continuación:

- **Trazado de moldes:** Consiste en la elaboración de los moldes del producto a trabajar según las características y requerimientos del cliente en el programa Audaces; en donde una vez elaborados se continua con el proceso de tendido en el cual dentro del mismo programa se verifica el tamaño de ancho de tela y la cantidad de productos a cortar, para de esta manera calcular la cantidad de moldes que tiene el producto y conocer la cantidad de tendidos del material. En esta ocasión se colocaron 12 moldes para realizar 48 tendidos. El mismo proceso se repite con todos los moldes y materiales necesarios para la fabricación del neceser. Finalmente se procede con la impresión de los mismos en el plotter Audaces lux. Este puesto de trabajo está conformado por una persona y una máquina, y el tiempo estándar para diseñar un molde fue de 0,0433 horas.
- **Corte:** Este proceso inicia con la recopilación e interpretación de la información proporcionada por el encargado de diseñar los moldes, ya que se indica la cantidad de tendidos que se deben realizar y la cantidad de moldes que se necesita cortar de cada tipo de material. Una vez tendido el material sobre la mesa de corte, se coloca por encima el plotter con los moldes, se sujeta con grapas y demás herramientas para ajustar el plotter al material y evitar errores. Una vez sujeto se procede al corte de las piezas una por una con la máquina de corte, terminando así el proceso con la entrega de las piezas al módulo encargado de la

producción. Este puesto de trabajo está conformado por un obrero y una máquina, el tiempo estándar para realizar esta actividad dependerá de la cantidad de piezas y materiales del producto a fabricar, en este caso fue de 0,0683 horas.

- **Trazado de coqueado:** Este proceso consiste en trazar con tiza blanca rombos en cada una de las piezas del neceser, adquiriendo así la forma de coqueado. Es decir los operarios se encargan de realizar trazos con tiza sobre el cuerpo, base, tapas, y espalda (parte posterior) para de esta forma agilizar y facilitar el proceso de costura. Este puesto de trabajo está conformado únicamente por un grupo de obreros, no es necesario el uso de máquinas ya que esta actividad se la realiza a mano con tiza blanca. El tiempo estándar para realizar el trazado de coqueado de una unidad fue de 0,0208 horas.
- **Forrado:** Todas las piezas del neceser necesitan ser forradas con esponja, y cambrela para poder proceder con la costura del coqueado y demás acabados. Esto es lo que se realiza en este proceso con cada una de las piezas, tanto tapas, bases, cuerpos y espalda (parte posterior) del producto. Con este proceso se logra dar volumen al neceser y proteger a los productos que se llevarán en el interior del mismo una vez acabado. Este puesto de trabajo está conformado por un grupo de obreros cada uno con su respectiva máquina de coser. El tiempo estándar para realizar el forrado de una unidad fue de 0,0117 horas.

- **Forrado de vivo:** En este proceso se procede a forrar el vivo (materia prima) con tela lona taiwanesa en color morado, el mismo que da forma ovalada y soporte a las tapas y bases del producto. Este puesto de trabajo está conformado por un obrero con su máquina de coser. El tiempo estándar para forrar un metro de vivo fue de 0,0194 horas.
- **Costura de coqueado:** Para poder iniciar con este proceso, las diferentes piezas del neceser deben estar forradas con esponja y cambrela, así como también deben estar realizados los trazos sobre los mismos; ya que en este proceso se procede a pasar costura recta sobre los trazos con el fin de conseguir la forma de coqueado tal como indica el diseño del producto. Este puesto de trabajo está conformado por un grupo de obreros cada uno con su máquina de coser. El tiempo estándar para realizar una unidad fue de 0,0333 horas.
- **Afinación de bordes:** En este proceso se elimina el exceso de esponja y cambrela que sobresale de las piezas tanto del cuerpo como de la espalda (parte posterior del neceser) en la máquina overlock, quien se encarga de manera simultánea en cerrar por completo dichas partes con una costura gruesa. Este puesto de trabajo está conformado por el conjunto de obreros cada uno con su máquina de coser. El tiempo estándar para realizar la afinación de bordes de una unidad fue de 0,0242 horas.

- **Corte de cuerpos:** Una vez afinados los bordes (únicamente de los cuerpos) se procede en este proceso a cortar en dos partes, una ancha y otra delgada, en la guillotina a las piezas, para de esta forma tener listas las dos piezas para unir las con el cierre. Este puesto de trabajo está conformado por dos obreros y una máquina cortadora. El tiempo estándar para realizar el corte de un cuerpo fue de 0,0014 horas.
- **Embolsado de cierre con cuerpo:** Cuando las piezas (cuerpos) ya han sido cortados en la guillotina, se procede con el embolsado de los mismos con el cierre N° 5 en color morado y forro tafeta, logrando así tener las dos partes nuevamente juntas. Este puesto de trabajo está conformado por cuatro obreros cada uno con su máquina de coser. El tiempo estándar para realizar el embolsado de una unidad fue de 0,0297.
- **Colocación de llaves:** En este proceso se colocan a mano dos llaves N° 5 en color morado en cada uno de los cuerpos. Este puesto de trabajo está conformado únicamente por un obrero. El tiempo estándar para colocar las llaves en un cuerpo fue de 0,0047 horas.
- **Confección de bolsillos:** En este proceso se elaboran los dos bolsillos que van en la parte de la tapa del neceser, con forro tafeta en color morado, haciendo un dobladillo en la parte superior de las dos piezas, logrando así la confección del primer bolsillo completo y parte del segundo, ya que el segundo consta de cinco

divisiones las cuales tienen que ser elaboradas por los obreros con costura recta para luego convertirlos en una sola pieza final. Este puesto de trabajo está conformado por dos obreros con su respectiva máquina de coser. El tiempo estándar para elaborar los bolsillos fue de 0,0219 horas.

- **Confección de manillas:** Para la confección de manillas, el área de corte proporcionó veinte y un tiras de cuatro metros cada uno, de tela lona taiwanesa en color morado, a las cuales se las debe pasar por la máquina recta sin hilo con el fin de lograr únicamente dos dobladillos a los extremos para así facilitar su posterior costura. Una vez finalizado este paso, se procede a cortar las tiras cada una de 28cm, medida exacta para cada manilla. Este puesto de trabajo está conformado por dos obreros con su respectiva máquina de coser. El tiempo estándar para realizar una tira de manillas fue de 0,0435 horas.
- **Pegado manillas con tapa:** Una vez elaboradas las manillas, se procede con la unión de las mismas con costura recta en la mitad de las tapas de cada neceser, las mismas que ya se encuentran con la costura del coqueado. Este puesto de trabajo está conformado por un obrero y su máquina de coser. El tiempo estándar para realizar el pegado de una manilla fue de 0,0167 horas.
- **Unión de cuerpo y espalda:** Para poder empezar con la armada del neceser, se debe unir el cuerpo con la espalda (parte posterior) y bajar costuras por la parte delantera para un mejor acabado. En este proceso se logra poner el forro tafeta

en las dos partes en color morado, teniendo así una sola pieza final. Este puesto de trabajo está conformado por dos obreros con su máquina de coser. El tiempo estándar para realizar esta actividad fue de 0,0383 horas.

- **Pegado de bolsillos y forro:** En este proceso se logra unir con costuras rectas los bolsillos previamente confeccionados con las tapas, las cuales son forradas con tafeta en color morado teniendo así una pieza final. Este puesto de trabajo está conformado por un obrero y su máquina de coser. El tiempo estándar para realizar el pegado de bolsillos y forro en una unidad fue de 0,0183 horas.
- **Puesta de vivo a tapas y bases:** Para lograr dar forma ovalada a las tapas y bases es necesario poner vivo en los bordes de las mismas junto con forro tafeta en color morado, logrando así con este material dar firmeza y acabado final a las piezas. Este puesto de trabajo está conformado por un obrero y su máquina de coser. El tiempo estándar para realizar esta actividad en una unidad fue de 0,0083 horas.
- **Igualación de bordes:** En este proceso se eliminan los excedentes de esponja, y tela que sobresalen de los bordes de las tapas y bases una vez puestas vivo, únicamente a mano, con tijeras, sin necesidad de utilizar alguna máquina. Teniendo así la pieza final para la armada del neceser. Este puesto de trabajo está conformado por un grupo de obreros. El tiempo estándar para igualar los bordes de una unidad fue de 0,0167 horas.

- **Armada:** Este es el proceso final de confección en donde se procede a unir todas las piezas finales, tanto tapas con manillas y bolsillos, bases y cuerpos con la ayuda de lapa en las máquinas rectas, siendo esta una herramienta que ayuda con el sellado final con cambrela en color morado en los bordes de las piezas, logrando así tener el neceser listo. Este puesto de trabajo está conformado por un grupo de personas y máquinas de coser. El tiempo estándar para armar una unidad fue de 0,0433 horas.
- **Control de calidad:** En este proceso se revisa la existencia de fallas en costuras, se eliminan los excedentes de hilos, así como también se vira cada uno de los neceseres a la parte frontal, para poder ser entregados al cliente. Este puesto de trabajo está conformado únicamente por un grupo de obreros. El tiempo estándar para realizar el control de calidad de una unidad fue de 0,0325 horas.
- **Empaque:** En este proceso se empaican los kits de viajes (en los cuales los neceseres están incluidos) solicitados por el cliente en fundas plásticas, dentro de cajas de cartón debidamente señaladas con la cantidad de unidades, el peso y especificaciones del producto. Dentro de cada caja se colocó 8 kits de viaje y se los sella con cinta gruesa transparente. Una vez empacados en cajas, se acomodan en el camión para su posterior entrega. Este puesto de trabajo está conformado por un grupo de obreros. El tiempo estándar para empacar un kit de viajes fue de 0,0433 horas.

El resumen de los tiempos estándar por cada puesto de trabajo se detalla en la tabla 7, datos que fueron obtenidos gracias al histórico proporcionado por la empresa en base a producciones anteriores similares. Estos tiempos están expresados en horas.

Tabla 7: Resumen tiempos estándar por cada puesto de trabajo

Puesto de trabajo	Ts (min)	Ts (horas)
Trazado de moldes	2,6000	0,0433
Corte	4,1000	0,0683
Trazado de coqueado	1,2500	0,0208
Forrado	0,7000	0,0117
Forrado de vivo	1,1667	0,0194
Costura de coqueado	2,0000	0,0333
Afinación de bordes	1,4500	0,0242
Corte de cuerpos	0,0833	0,0014
Embolsado de cierre con cuerpo	1,7833	0,0297
Colocación de llaves	0,2833	0,0047
Confección de bolsillos	1,3167	0,0219
Confección de manillas	2,6100	0,0435
Pegado manillas con tapa	1,0000	0,0167
Unión de cuerpo y espalda	2,3000	0,0383
Pegado de bolsillos y forro	1,1000	0,0183
Puesta de vivo a tapas y bases	0,5000	0,0083
Igualación de bordes	1,0000	0,0167
Armada	2,6000	0,0433
Control de calidad	1,9500	0,0325
Empaque	2,6000	0,0433

La capacidad nominal de los 577 neceseres para el cliente Azzorti, fue designada en base al horario planificado por cada puesto de trabajo específico para la realización de este pedido tal como se detalla en la tabla 8, en donde se muestra el resumen de dicho horario para una mejor lectura, ya que dentro de este se calculan el total de

horas trabajadas por cada uno de los puestos de trabajo durante todo el periodo de producción el cual fue desde el 7 al 14 de noviembre del 2016.

Conociendo el total de horas trabajadas por día en cada puesto de trabajo, se puede determinar la capacidad nominal de la producción de neceseres. Teniendo en cuenta que en un mismo día, un solo puesto de trabajo puede realizar varios procesos, ya que para la mayoría de estos el puesto de trabajo está conformado por un obrero y una máquina de coser.

Tabla 8: Resumen Horario Planificado – Producción 577 neceseres – Noviembre 2016

Tiempo trabajado según horario planificado (horas)							
Puestos de trabajo	Lunes 7	Martes 8	Miércoles 9	Jueves 10	Viernes 11	Sábado 12	Lunes 14
Trazado de moldes	0,67						
Corte	9,50						
Trazado de coqueado		24,67	46,25	15,08			
Forrado		4,42	20,58	8,08			
Forrado de vivo		9,50	9,50				
Costura de coqueado			36,92	54,17	13,00		
Afinación de bordes			5,17	23,08	6,50	4,08	
Corte de cuerpos				1,00			
Embolsado de cierre con cuerpo				18,67			
Colocación de llaves				6,58			
Confeción de bolsillos				22,75	7,50	1,17	
Confeción de manillas				11,00	1,83	1,67	
Pegado manillas con tapa					9,00	2,67	
Unión de cuerpo y espalda					13,00	12,50	
Pegado de bolsillos y forro					6,50	6,67	
Puesta de vivo a tapas y bases					6,50	4,33	
Igualación de bordes					7,00	17,08	
Armada					9,33	26,17	
Control de calidad					8,00	11,17	3,00
Empaque					2,00	2,00	1,00

En base al horario planificado mostrado anteriormente en la tabla 9 se detalla el resumen de la composición de la capacidad nominal por cada puesto de trabajo dentro del proceso productivo de los 577 neceseres. Es importante recalcar que para la fabricación de este producto el módulo encargado fue el módulo textil 2, el mismo que está conformado por 7 obreros quienes son los especialistas en costura, mientras que el resto de obreros son auxiliares de planta. Estos obreros son los responsables de la realización de varios de los procesos principales que se necesita para la elaboración del neceser. Un total de 26 obreros participaron en este proceso productivo.

Tabla 9: Resumen de la composición de la capacidad nominal por puestos de trabajo

Puestos de trabajo	Capacidad Nominal (horas)
Trazado de moldes	0,67
Corte	9,50
Trazado de coqueado	86,00
Forrado	33,08
Forrado de vivo	19,00
Costura de coqueado	104,08
Afinación de bordes	38,83
Corte de cuerpos	1,00
Embolsado de cierre con cuerpo	18,67
Colocación de llaves	6,58
Confección de bolsillos	31,42
Confección de manillas	14,50
Pegado manillas con tapa	11,67
Unión de cuerpo y espalda	25,50
Pegado de bolsillos y forro	13,17
Puesta de vivo a tapas y bases	10,83
Igualación de bordes	24,08
Armada	35,50
Control de calidad	22,17
Empaque	5,00

Los tiempos perdidos en cada puesto de trabajo presentados durante todo el proceso productivo de los neceseres son los que se detallan en la tabla 10, los cuales fueron medidos desde el 7 al 14 de noviembre del presente año. En términos generales todos los puestos de trabajo presentan los siguientes tiempos perdidos:

- Los obreros, debido a normas de seguridad industrial, deben realizar por 15 min una pausa activa obligatoria y receso de desayuno, en las mañanas; y por las tardes, durante 5 minutos realizan los ejercicios de rutina obligatorios. Estas actividades las ejecutan todos los días, todos los obreros de la planta.
- Con el fin de mantener limpio el lugar de trabajo, debido a la gran cantidad de basura que se produce, se ha delegado a dos obreros por día a realizar la limpieza del mismo, rotando así esta actividad con todos, misma que tiene que ser ejecutada en los últimos minutos antes de finalizar sus actividades.
- Debido al fuerte calor que existe en la planta de producción gracias a la cantidad de máquinas que funcionan ahí, cada obrero hace uso de los servicios higiénicos con frecuencia ya que se hidratan de manera continua durante toda la jornada laboral.

El resumen de los tiempos perdidos específicos que se presentaron por puesto de trabajo se detalla a continuación en la siguiente tabla durante la producción de neceseres dentro de las instalaciones de la empresa MALETEC S.A.

Tabla 10: Tiempos Perdidos Producción Maletec S.A.- noviembre 2016

Puesto de trabajo	Tiempo Perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Trazado de moldes	Acoplamiento al puesto de trabajo	1	6	6	0,10	1	1	0,10
Corte	Limpieza de puesto de trabajo	1	10	10	0,17	1	1	0,17
	Abastecimiento de material	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Estiramiento de tela y puesta de moldes	1	60	60	1,00	1	1	1,00
	Afilación de cuchillas de la cortadora	1	2	2	0,03	1	1	0,03
	Arreglo de máquina (cortadora)	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Receso de desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
	Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Trazado de coqueado	Falta de material (tiza)	4	20	80	1,33	2	1	2,67
	Ejercicios de rutina	6	5	30	0,50	2	1	1,00
	Otras actividades	9	60	540	9,00	3	1	27,00
	Receso desayuno	5	10	50	0,83	3	1	2,50
	Pausa activa	5	5	25	0,42	3	1	1,25
	Reconocimiento y arreglo de fallas	2	10	20	0,33	1	1	0,33
Forrado	Falta de material	4	10	40	0,67	2	1	1,33
	Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	3	1	0,50
	Aprendizaje	2	10	20	0,33	1	1	0,33
	Receso desayuno	4	10	40	0,67	2	1	1,33
	Pausa activa	4	5	20	0,33	2	1	0,67
	Arreglo de máquina	4	10	40	0,67	1	1	0,67

Puesto de trabajo	Tiempo Perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
	Abastecimiento de material	4	7	28	0,47	1	1	0,47
Forrado de vivo	Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	2	1	0,17
	Receso de desayuno	1	10	10	0,17	2	1	0,33
	Estirar y deserededar vivo	1	60	60	1,00	2	1	2,00
	Pausa activa	1	5	5	0,08	2	1	0,17
	Limpieza de vivo	1	15	15	0,25	1	1	0,25
Costura de coqueado	Pausa activa	6	5	30	0,50	3	1	1,50
	Receso desayuno	6	10	60	1,00	3	1	3,00
	Ejercicios de rutina	6	5	30	0,50	2	1	1,00
	Acoplamiento al puesto de trabajo	6	10	60	1,00	1	1	1,00
	Arreglo de máquina	6	6	36	0,60	2	1	1,20
	Enseñar a coser	1	13	13	0,22	2	1	0,43
	Otras actividades (Llamada a contabilidad)	1	30	30	0,50	1	1	0,50
	Abastecimiento de material	6	3	18	0,30	2	1	0,60
	Descanso por cansancio	6	3	18	0,30	1	1	0,30
Afinación de bordes	Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	2	1	0,33
	Pausa activa	2	5	10	0,17	1	1	0,17
	Receso desayuno	2	10	20	0,33	1	1	0,33
	Merienda	1	30	30	0,50	1	1	0,50
	Aprendizaje	2	3	6	0,10	1	1	0,10
	Abastecimiento de material	5	2	10	0,17	1	1	0,17
	Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	5	90	450	7,50	1	1	7,50
	Cortar hilos de bolsillos	2	20	40	0,67	1	1	0,67

Puesto de trabajo	Tiempo Perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
	Ayudar en otras actividades	5	10	50	0,83	1	1	0,83
Corte de cuerpos	Acoplamiento del puesto de trabajo	1	2	2	0,03	1	1	0,03
	Abastecimiento de material	1	3	3	0,05	1	1	0,05
	Limpieza del puesto de trabajo	1	4	4	0,07	1	1	0,07
Embolsado de cierre con cuerpo	Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	1	1	0,17
	Arreglo de máquina	4	10	40	0,67	1	1	0,67
	Enseñar a coser	1	3	3	0,05	1	1	0,05
	Abastecimiento de material	4	4	16	0,27	1	1	0,27
Colocación de llaves	Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Confección de bolsillos	Ejercicios de rutina	3	5	15	0,25	1	1	0,25
	Merienda	2	30	60	1,00	1	1	1,00
	Pausa activa	3	5	15	0,25	1	1	0,25
	Receso de desayuno	3	10	30	0,50	1	1	0,50
	Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	3	60	180	3,00	1	1	3,00
	Acoplamiento al puesto de trabajo	3	2	6	0,10	1	1	0,10
Confección de manillas	Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	1	1	0,17
	Merienda	1	30	30	0,50	1	1	0,50
	Arreglo de máquina	2	5	10	0,17	1	1	0,17
	Aprendizaje	3	5	15	0,25	1	1	0,25
	Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	4	60	240	4,00	1	1	4,00
	Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08

Puesto de trabajo	Tiempo Perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
	Receso del desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
	Cortar manillas	1	7	7	0,12	1	1	0,12
	Acoplamiento del puesto de trabajo	4	10	40	0,67	1	1	0,67
	Arreglo de fallas y elaboración de nuevas	1	45	45	0,75	1	1	0,75
Pegado de manillas con tapas	Pausa activa	1	5	5	0,08	2	1	0,17
	Receso de desayuno	1	10	10	0,17	2	1	0,33
	Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	1	60	60	1,00	1	1	1,00
	Otras actividades	1	12	12	0,20	1	1	0,20
Unión de cuerpo y espalda	Pausa activa	2	5	10	0,17	1	1	0,17
	Receso de desayuno	2	10	20	0,33	1	1	0,33
	Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	1	1	0,17
	Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	2	60	120	2,00	1	1	2,00
	Curación herida de compañera	1	3	3	0,05	1	1	0,05
Pegado de bolsillo y forro	Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Receso de desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
	Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	1	60	60	1,00	1	1	1,00
Puesta de vivo tapas y bases	Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Receso de desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17

Puesto de trabajo	Tiempo Perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
	Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Abastecimiento de material	1	8	8	0,13	1	1	0,13
	Limpiar explosión vidrio	1	12	12	0,20	1	1	0,20
Igualación de bordes	Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Receso desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
	Ayuda a otro grupo	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Ejercicios de rutina	3	5	15	0,25	1	1	0,25
Armada	Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Receso desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
	Abastecimiento de material	8	6	48	0,80	2	1	1,60
	Merienda	4	30	120	2,00	1	1	2,00
	Desenredar cambrela	2	7	14	0,23	1	1	0,23
	Limpiar vidrios de explosión del foco	1	6	6	0,10	1	1	0,10
	Curación herida	1	3	3	0,05	1	1	0,05
	Enseñar a coser	1	6	6	0,10	1	1	0,10
	Ejercicio de rutina	4	5	20	0,33	1	1	0,33
	Acoplamiento al puesto de trabajo	8	3	24	0,40	2	1	0,80
Control de calidad	Abastecimiento de material (Producto terminado)	4	6	24	0,40	3	1	1,20
	Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Receso desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
	Merienda	2	30	60	1,00	1	1	1,00
	Ejercicios de rutina	3	5	15	0,25	2	1	0,50
Empaque	Subir al camión y acomodar	2	15	30	0,50	2	1	1,00

Puesto de trabajo	Tiempo Perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
	Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	2	1	0,33
	Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
	Receso desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17

Para una mejor comprensión y lectura, en la tabla 11 se detalla el resumen del total de los tiempos perdidos por puesto de trabajo presentados durante la producción de los 577 neceseres para el cliente Azzorti.

Tabla 11: Tabla resumen Tiempos Perdidos Producción neceseres- noviembre 2016

Puesto de trabajo	Tiempo Perdido
Trazado de moldes	0,10
Corte	1,70
Trazado de coqueado	34,75
Forrado	5,30
Forrado de vivo	2,92
Costura de coqueado	9,53
Afinación de bordes	10,60
Corte de cuerpos	0,15
Embolsado de cierre con cuerpo	1,15
Colocación de llaves	0,08
Confección de bolsillos	5,10
Confección de manillas	6,87
Pegado manillas con tapa	1,78
Unión de cuerpo y espalda	2,72
Pegado de bolsillos y forro	1,33
Puesta de vivo a tapas y bases	0,67
Igualación de bordes	0,58
Armada	5,47
Control de calidad	2,95
Empaque	1,58

Los tiempos perdidos presentados en las tablas expuestas son debido a la ausencia de varios factores productivos los cuales impidieron y retrasaron la producción de los 577 neceseres.

2.3. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL DE LA EMPRESA MALETEC S.A. BAJO EL MÉTODO BASADO EN EL TIEMPO.

Después de haber recopilado toda la información necesaria sobre la producción de los 577 neceseres durante el mes de noviembre para el cliente Azzorti, se puede realizar el cálculo de la productividad mediante el método basado en el tiempo, utilizando los factores de utilización y eficiencia, cálculos que después de ser interpretados servirán de base para la realizar propuestas de mejora, con el fin de incrementar la productividad de la empresa MALETEC S.A., que sirvan para cualquier tipo de producto futuro a fabricar.

2.3.1. Método de Utilización y Eficiencia

El primer factor fundamental para realizar el cálculo de la productividad de la empresa MALETEC S.A. es el factor de utilización. Para poder obtener dicho porcentaje se debe determinar la capacidad nominal por puesto de trabajo, así como también el tiempo real trabajado. Con estos datos es posible calcular el porcentaje de utilización de dicha producción, tomando en consideración el total de los tiempos perdidos presentados anteriormente. Es importante considerar que todos estos factores están expresados en horas.

La Capacidad Nominal por cada puesto de trabajo se determinó según el horario planificado propuesto por el módulo encargado de dicha producción, cabe mencionar que cada puesto de trabajo posee una capacidad nominal diferente ya que durante un mismo día se realizan varios procesos paralelamente, pero sin utilizar el mismo horario, es decir son varios los puestos de trabajo que laboran durante un día realizando diferentes procesos, todo depende de la cantidad de unidades que se deba producir. El periodo total de producción de los 577 neceseres fue de siete días, con horario extendido, debido a la urgencia de entrega del producto. Trabajando así cinco días 9.5 horas, y dos días restantes, 14.5 horas respectivamente, en una sola jornada.

El tiempo real trabajado se determinó restando la capacidad nominal de cada puesto de trabajo con sus respectivos tiempos perdidos, ya que estos representan demora o impedimento en el proceso productivo de los 577 neceseres para el cliente Azzorti. Una vez obtenido dicho valor es factible realizar el cálculo del factor utilización empleando la siguiente fórmula:

$$\textit{Utilización} = \frac{\textit{Tiempo Real Trabajado}}{\textit{Horas Disponibles o Capacidad Nominal}}$$

En la tabla 12 se detallan los resultados del cálculo del factor utilización por cada puesto de trabajo para la producción de los neceseres de la empresa MALETEC S.A., para el cliente Azzorti, desde el 7 al 14 de noviembre del 2016.

Tabla 12: Utilización MALETEC S.A. – Producción neceseres – Noviembre 2016

Puesto de trabajo	Capacidad Nominal (horas)	Tiempo Perdido (horas)	TRT (horas)	Utilización
Trazado de moldes	0,67	0,10	0,57	85,00%
Corte	9,50	1,70	7,80	82,11%
Trazado de coqueado	86,00	34,75	51,25	59,59%
Forrado	33,08	5,30	27,78	83,98%
Forrado de vivo	19,00	2,92	16,08	84,65%
Costura de coqueado	104,08	9,53	94,55	90,84%
Afinación de bordes	38,83	10,60	28,23	72,70%
Corte de cuerpos	1,00	0,15	0,85	85,00%
Embolsado de cierre con cuerpo	18,67	1,15	17,52	93,84%
Colocación de llaves	6,58	0,08	6,50	98,73%
Confección de bolsillos	31,42	5,10	26,32	83,77%
Confección de manillas	14,50	6,87	7,63	52,64%
Pegado manillas con tapa	11,67	1,78	9,88	84,71%
Unión de cuerpo y espalda	25,50	2,72	22,78	89,35%
Pegado de bolsillos y forro	13,17	1,33	11,83	89,87%
Puesta de vivo a tapas y bases	10,83	0,67	10,17	93,85%
Igualación de bordes	24,08	0,58	23,50	97,58%
Armada	35,50	5,47	30,03	84,60%
Control de calidad	22,17	2,95	19,22	86,69%
Empaque	5,00	1,58	3,42	68,33%

Una vez obtenido el primer factor necesario para el cálculo de la productividad, factor de utilización, se procede a calcular el factor de eficiencia igualmente por cada puesto de trabajo, con el fin de obtener así el porcentaje final de productividad de dicha producción, tal como se detalla en la tabla 13, gracias a la aplicación de la siguiente fórmula. Para este cálculo es necesario conocer el tiempo estándar (Ts), dato que fue obtenido gracias al histórico proporcionado por la empresa, en base a producciones similares.

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ Est\acute{a}ndar \times Unidades\ producidas}{Tiempo\ Real\ Trabajado}$$

Tabla 13: Eficiencia MALETEC S.A. – Producción neceseres – Noviembre 2016

Puesto de trabajo	Ts (horas)	Producción (Unidades)	TRT (horas)	%E
Trazado de moldes	0,0433	12	0,57	91,76%
Corte	0,0683	108	7,80	94,62%
Trazado de coqueado	0,0208	2308	51,25	93,82%
Forrado	0,0117	2308	27,78	96,92%
Forrado de vivo	0,0194	807,8	16,08	97,66%
Costura de coqueado	0,0333	2308	94,55	81,37%
Afinación de bordes	0,0242	1154	28,23	98,78%
Corte de cuerpos	0,0014	577	0,85	94,28%
Embolsado de cierre con cuerpo	0,0297	577	17,52	97,91%
Colocación de llaves	0,0047	1154	6,50	83,84%
Confección de bolsillos	0,0219	1154	26,32	96,23%
Confección de manillas	0,0435	170	7,63	96,88%
Pegado manillas con tapa	0,0167	577	9,88	97,30%
Unión de cuerpo y espalda	0,0383	577	22,78	97,08%
Pegado de bolsillos y forro	0,0183	577	11,83	89,39%
Puesta de vivo a tapas y bases	0,0083	1154	10,17	94,59%
Igualación de bordes	0,0167	1154	23,50	81,84%
Armada	0,0433	577	30,03	83,25%
Control de calidad	0,0325	577	19,22	97,58%
Empaque	0,0433	73	3,42	92,59%

Al tener los porcentajes tanto del factor de utilización como de eficiencia, es factible realizar el cálculo de la productividad por cada puesto de trabajo en la elaboración de los 577 neceseres para el cliente Azzorti, aplicando la siguiente fórmula. Dichos resultados se ven reflejados en la tabla 14.

$$Productividad = Utilización \times Eficiencia$$

Tabla 14: Productividad MALETEC S.A. – Producción neceseres – Noviembre 2016

Puesto de trabajo	%E	%U	%P
Trazado de moldes	91,76%	85,00%	78,00%
Corte	94,62%	82,11%	77,68%
Trazado de coqueado	93,82%	59,59%	55,91%
Forrado	96,92%	83,98%	81,39%
Forrado de vivo	97,66%	84,65%	82,67%
Costura de coqueado	81,37%	90,84%	73,92%
Afinación de bordes	98,78%	72,70%	71,82%
Corte de cuerpos	94,28%	85,00%	80,14%
Embolsado de cierre con cuerpo	97,91%	93,84%	91,87%
Colocación de llaves	83,84%	98,73%	82,78%
Confección de bolsillos	96,23%	83,77%	80,61%
Confección de manillas	96,88%	52,64%	51,00%
Pegado manillas con tapa	97,30%	84,71%	82,43%
Unión de cuerpo y espalda	97,08%	89,35%	86,74%
Pegado de bolsillos y forro	89,39%	89,87%	80,34%
Puesta de vivo a tapas y bases	94,59%	93,85%	88,77%
Igualación de bordes	81,84%	97,58%	79,86%
Armada	83,25%	84,60%	70,43%
Control de calidad	97,58%	86,69%	84,60%
Empaque	92,59%	68,33%	63,27%

Al conocer el porcentaje de productividad de cada puesto de trabajo durante la producción de los 577 neceseres, pedido del cliente Azzorti, es necesario determinar el cuello de botella, para poder identificar cuál es el puesto de trabajo que toma mayor tiempo realizarlo y en base a eso poder proponer mejoras para el mismo. Para poder identificar el cuello de botella es indispensable conocer el tiempo real, ya que mediante este se conoce el tiempo real que se demora una persona en realizar una

tarea en específico, comparándolo así con el tiempo estándar. Para obtener dicho valor se necesita conocer la capacidad nominal y el número de unidades reales producidas. En la tabla 15 se detalla el cálculo del tiempo real durante la producción de los 577 neceseres para el cliente Azzorti, desde el 7 al 14 de noviembre del 2016, mismo que fue calculado en base a la siguiente fórmula.

$$\text{Tiempo real} = \frac{\text{Capacidad Nominal}}{\text{Unidades producidas}}$$

Tabla 15: Cálculo Tiempo Real – Producción neceseres – Noviembre 2016

Puestos de trabajos	Capacidad Nominal (horas)	Unidades producidas	Unidades	TR (horas)	Ts (horas)
Trazado de moldes	0,67	12	moldes	0,0556	0,0433
Corte	9,50	108	moldes	0,0880	0,0683
Trazado de coqueado	86,00	2308	piezas	0,0373	0,0208
Forrado	33,08	2308	piezas	0,0143	0,0117
Forrado de vivo	19,00	807,8	metros	0,0235	0,0194
Costura de coqueado	104,08	2308	piezas	0,0451	0,0333
Afinación de bordes	38,83	1154	piezas	0,0337	0,0242
Corte de cuerpos	1,00	577	piezas	0,0017	0,0014
Embolsado de cierre con cuerpo	18,67	577	piezas	0,0324	0,0297
Colocación de llaves	6,58	1154	llaves	0,0057	0,0047
Confección de bolsillos	31,42	1154	piezas	0,0272	0,0219
Confección de manillas	14,50	170	metros	0,0853	0,0435
Pegado manillas con tapa	11,67	577	piezas	0,0202	0,0167
Unión de cuerpo y espalda	25,50	577	piezas	0,0442	0,0383
Pegado de bolsillos y forro	13,17	577	piezas	0,0228	0,0183
Puesta de vivo a tapas y bases	10,83	1154	piezas	0,0094	0,0083
Igualación de bordes	24,08	1154	piezas	0,0209	0,0167
Armada	35,50	577	unidades	0,0615	0,0433

Puestos de trabajos	Capacidad Nominal (horas)	Unidades producidas	Unidades	TR (horas)	Ts (horas)
Control de calidad	22,17	577	unidades	0,0384	0,0325
Empaque	5,00	73	cajas	0,0685	0,0433

Otra forma de cálculo del Tiempo Real, es de acuerdo a los datos de tiempo estándar y el porcentaje de productividad por cada puesto de trabajo. Aplicando así la siguiente fórmula. De esta forma se verifican cada uno de los tiempos, tanto estándar como real, por puesto de trabajo, mismos que fueron obtenidos anteriormente. Dichos resultados se detallan en la tabla 16.

$$TR = \frac{TS}{\%P}$$

Tabla 16: Cálculo Tiempo Real en base al tiempo estándar y porcentaje de productividad - Producción neceseres – Noviembre 2016

Puesto de trabajo	Ts (horas)	%P	TR (horas)
Trazado de moldes	0,0433	78,00%	0,0556
Corte	0,0683	77,68%	0,0880
Trazado de coqueado	0,0208	55,91%	0,0373
Forrado	0,0117	81,39%	0,0143
Forrado de vivo	0,0194	82,67%	0,0235
Costura de coqueado	0,0333	73,92%	0,0451
Afinación de bordes	0,0242	71,82%	0,0337
Corte de cuerpos	0,0014	80,14%	0,0017
Embolsado de cierre con cuerpo	0,0297	91,87%	0,0324
Colocación de llaves	0,0047	82,78%	0,0057
Confección de bolsillos	0,0219	80,61%	0,0272
Confección de manillas	0,0435	51,00%	0,0853

Puesto de trabajo	Ts (horas)	%P	TR (horas)
Pegado manillas con tapa	0,0167	82,43%	0,0202
Unión de cuerpo y espalda	0,0383	86,74%	0,0442
Pegado de bolsillos y forro	0,0183	80,34%	0,0228
Puesta de vivo a tapas y bases	0,0083	88,77%	0,0094
Igualación de bordes	0,0167	79,86%	0,0209
Armada	0,0433	70,43%	0,0615
Control de calidad	0,0325	84,60%	0,0384
Empaque	0,0433	63,27%	0,0685

De acuerdo a los resultados obtenidos en las tablas 15 y 16 se puede identificar que el puesto de trabajo de corte fue el cuello de botella del proceso productivo de los 577 neceseres para el cliente Azzorti ya que presenta el mayor de los tiempos estándar y por lo tanto el mayor de los tiempos reales, los mismo se encuentran expresados en horas.

El tiempo de ciclo es establecido por el puesto de trabajo de corte con un tiempo estándar de 0,0683 horas y con un tiempo real de 0,0880 horas por unidad.

Para poder conocer cuál fue el costo real de producción de cada unidad, es indispensable calcular los costos tanto de materia prima, mano de obra, así como también los costos indirectos de fabricación que fueron indispensables para la producción de los 577 neceseres desde el 7 al 14 de noviembre del presente año, para el cliente Azzorti.

Para el cálculo del costo de materia prima directa es necesario conocer el porcentaje de desperdicio, cabe señalar que durante este proceso productivo no existió ningún tipo de desperdicio ya que la materia prima se compra en cantidades justas, y los sobrantes en el caso de la tela, son almacenados en bodegas para próximas producciones, debido a que previa a realizar la orden de compra de materia prima para cualquier tipo de producción, siempre se revisa el inventario existente en bodegas, utilizando así lo que se tiene y comprando únicamente la cantidad necesaria para evitar sobrantes, y ocupar al máximo la materia prima. Por este motivo la cantidad estándar de materia prima necesaria es igual a la cantidad real de materia prima que se utilizó en la fabricación de los 577 neceseres. El cálculo del costo de la materia prima por unidad se muestra en la tabla 17, teniendo como resultado un costo real de \$0,76 dólares por unidad.

Tabla 17: Costo Unitario de Materia Prima Directa

Materia prima	Pieza/Artículo	Cantidad requerida	Costo Unitario	Cantidad Estándar	Costo Estándar
Lona taiwanesa lila	Cuerpo	26.93 m	\$ 1,25	26,93	\$ 33,66
	Espalda	9.62 m	\$ 1,25	9,62	\$ 12,03
	Base cierre	8.98 m	\$ 1,25	8,98	\$ 11,23
	Tapa y base	32.06 m	\$ 1,25	32,06	\$ 40,08
	Forro vivo	14.02 m	\$ 1,25	14,02	\$ 17,53
	Manilla	6.25 m	\$ 1,25	6,25	\$ 7,81
Tafeta 190 PU lila	Cuerpo	33.47 m	\$ 0,50	33,47	\$ 16,74
	Espalda	11.58 m	\$ 0,50	11,58	\$ 5,79
	Base cierre	13.94 m	\$ 0,50	13,94	\$ 6,97
	Tapa y base	35.42 m	\$ 0,50	35,42	\$ 17,71
	Bolsillo grande	11.54 m	\$ 0,50	11,54	\$ 5,77
	Bolsillo pequeño	14.59 m	\$ 0,50	14,59	\$ 7,30

Cambrella 75 gr vino	Cuerpo	24.12 m	\$ 0,37	24,12	\$ 8,92
	Espalda	7.82 m	\$ 0,37	7,82	\$ 2,89
	Base cierre	8.04 m	\$ 0,37	8,04	\$ 2,97
	Tapa y base	11.17 m	\$ 0,37	11,17	\$ 4,13
Cambrella 75 gr morado	Ribete tapas	6.51 m	\$ 0,55	6,51	\$ 3,58
Esponja milimétrica 0.5 cm	Cuerpo	29 pliegos	\$ 0,49	29,00	\$ 14,21
	Espalda	8 pliegos	\$ 0,49	8,00	\$ 3,92
	Tapa y base	24 pliegos	\$ 0,49	24,00	\$ 11,76
Vivo plástico		807.8 m	\$ 0,02	807,80	\$ 16,16
Cierre N° 5 morado		346.2 m	\$ 0,09	346,20	\$ 31,16
Llaves N°5 moradas		1154 u	\$ 0,03	1154,00	\$ 34,62
Hilo nylon morado		60 u	\$ 1,56	60,00	\$ 93,60
Hilo algodón morado		12 u	\$ 2,10	12,00	\$ 25,20
Costo Total					\$ 435,73
Costo Unitario					\$ 0,76

Una vez calculado el costo unitario de Materia Prima Directa, se procede a calcular el costo de la mano de obra, el cual se realizó en base a la remuneración total de cada obrero únicamente del tiempo de ciclo que se determinó con anterioridad, en el periodo de tiempo que tomó la producción de los 577 neceseres, misma que fue desde el 7 al 14 de noviembre del 2016, es decir siete días. Dicho valor se obtuvo considerando que el número total de obreros que participaron en dicha producción fueron 26. El costo real de la mano de obra directa es \$0,34 dólares por unidad, tal como se detalla en la tabla 18.

Tabla 18: Costo Unitario de Mano de Obra Directa

MOD	Tiempo	Tasa hora	Total
Costo Estándar	0,0683	\$ 3,817	\$ 0,26
Costo Real	0,0880	\$ 3,817	\$ 0,34
Variación			\$ 0,07

Considerando dentro de los costos indirectos de fabricación (CIF) al consumo de energía, agua, depreciaciones, mano de obra indirecta que fueron necesarias para la producción de los 577 neceseres durante los 7 días de producción, se calcula el costo unitario de los costos indirectos de fabricación en base al tiempo de ciclo determinado, cuyos resultados son expuestos en la tabla 19. Teniendo así un costo indirecto de fabricación real total por unidad de \$1,62.

Tabla 19: Costo Unitario de Costos Indirectos de Fabricación

CIF	VALOR
MOI	\$ 102,23
Energía *	\$ 28,67
Agua *	\$ 6,30
Depreciaciones *	\$ 36,75
Total	\$ 173,94

* Estos costos están afectados por el porcentaje de asignación (50%) correspondiente a la producción de los 577 neceseres.

CIF	Tiempo	Tasa hora	Total
Costo Estándar	0,0683	\$ 18,31	\$ 1,2512
Costo Real	0,0880	\$ 18,31	\$ 1,6106
Variación			\$ 0,3594

El costo de materia prima indirecta necesaria para la fabricación de los 577 neceseres para el cliente Azzorti, mismos que no son de fácil identificación en el producto final, pero que son indispensables para su producción y entrega, es considerada de igual forma como costos indirectos de fabricación pero sin embargo se calcula aparte, dichos resultados se encuentran detallados en la tabla 20. Siendo el costo unitario de materia prima indirecta de \$0,24 dólares por unidad.

Tabla 20: Costo unitario de Materia Prima Indirecta

Materia prima	Cantidad requerida	Costo Unitario	Cantidad Estándar	Costo Estándar
Cajas de cartón	73 u	\$ 1,80	73,00	\$ 131,40
Fundas	577 u	\$ 0,01	577,00	\$ 5,19
Costo Total				\$ 136,59
Costo Unitario				\$ 0,24

Una vez obtenidos por separados los costos de mano de obra, materia prima, y costos indirectos de fabricación necesarios para la elaboración de un neceser, se obtiene el costo total de producción del mismo para compararlo con el precio de venta y así poder determinar el margen de contribución unitario, tal como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21: Costo de producción y Margen de contribución

Costos variables	Real	Variaciones
MPD	\$ 0,7552	\$ -
MOD	\$ 0,3358	\$ 0,0749
CIF	\$ 1,6106	\$ 0,3594
MPI	\$ 0,24	\$ -
Costo Total de producción	\$ 2,9383	\$ 0,4343

Precio de venta por Unidad	\$	3,25
Costo de venta	\$	2,94
Margen de Contribución Unitario	\$	0,31

El costo de producción por cada neceser en este pedido de 577 unidades para el cliente Azzorti fue de \$ 2,71 dólares. La empresa vende dicho producto a un precio de \$3,25 dólares por unidad, generando así \$0,54 dólares de ganancia por cada neceser.

Gracias a los resultados obtenidos de estos cálculos, es posible identificar los problemas que ocurrieron durante el proceso productivo de los 577 neceseres del cliente Azzorti, pensando así en posibles oportunidades de mejora que ayuden en el aumento de su productividad, estableciendo propuestas generales que sirvan de modelo para cualquier tipo de producción futura dentro de la empresa MALETEC S.A.

3. PROPUESTAS DE MEJORA

3.1. HERRAMIENTAS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD

Existe una serie de herramientas, técnicas, y métodos que colaboran con el incremento de la productividad de las empresas, generando un valor agregado a los insumos que se utilizan en el proceso de transformación de bienes. Dichos recursos hacen referencia a insumos tales como mano de obra, equipos, maquinaria, materiales, tiempo, entre otros, los mismos que en conjunto colaboran en la elaboración y fabricación de productos o servicios. Mejorar la productividad de las empresas consta en utilizar una menor cantidad de insumos generando la misma o una mayor producción, o bien, producir una mayor cantidad de bienes utilizando la misma cantidad insumos, es decir se trata de aprovechar de mejor manera todos los insumos que participan en el proceso productivo.

Dentro de las diferentes técnicas o herramientas que se utilizan para mejorar la productividad de las empresas, se encuentran aquellas referentes a ingeniería industrial, análisis de tiempos y movimientos y análisis económico. Dichas técnicas ayudan a mejorar las condiciones de trabajo consiguiendo así una producción más eficiente.

Según Prokopenko (1989), algunas de las técnicas a utilizar para mejorar la productividad de las empresas son las que se enlistan a continuación, mismas que fueron aplicadas en la empresa MALETEC S.A. para el mejoramiento de las condiciones de trabajo y por ende su productividad.

- **Estudio del trabajo:** Comprende la unión del estudio de métodos y medición del trabajo, quienes ayudan con la identificación de ciertos factores que intervienen y afectan el desempeño del factor humano dentro de las organizaciones, influyendo así en la eficiencia de los mismos. El estudio de métodos se centra en el análisis de las operaciones y planificación de la empresa con el fin de obtener métodos más eficientes y óptimos para la fabricación de los productos. Trata de mejorar los procedimientos con una nueva disposición de la planta, o a su vez una nueva disposición de planta y equipo, logrando así ser más eficientes reduciendo costos. Con el estudio de métodos se logra reducir la fatiga y el esfuerzo humano, así como también se mejora el uso de recursos como materiales, mano de obra y equipos para mejorar el ambiente de trabajo. Mientras que la medición del trabajo, cuantifica y determina el tiempo que un trabajador se demora en realizar una tarea según el tiempo estándar especificado por la empresa con un nivel de rendimiento definido. De igual forma la medición del trabajo es útil para proporcionar información para mejorar el diseño, planificación, organización y control de las organizaciones.

Mientras que el estudio de métodos elimina los movimientos innecesarios, la medición del trabajo ayuda a reducir y eliminar el tiempo ineficaz. Esta

técnica combinada se utiliza con el fin de aumentar la productividad de la empresa con una pequeña o no muy extensa inversión de capital.

- **Simplificación del trabajo:** Esta técnica hace énfasis específicamente en la mano de obra, en donde se busca facilitar la ejecución de tareas buscando técnicas que simplifiquen la cantidad de esfuerzo necesario para realizar las actividades, y de esta forma lograr que los trabajadores piensen creativamente acerca de sus tareas junto con incentivos introduciendo así mejoras. Esta técnica hace referencia a que cada persona realiza sus propias actividades y tareas y por lo tanto debe participar e intervenir en el mejoramiento de éstas. En la simplificación del trabajo es esencial el establecimiento de la confianza por parte de la organización hacia los empleados, demostrando apego y su vez impartiendo capacitación.
- **Análisis Costo-Beneficio:** Esta técnica es muy útil para determinar los beneficios que trae una inversión con relación a sus costos, con el fin de mejorar la producción y evaluar la rentabilidad del mismo. El análisis costo-beneficio busca encontrar algún medio menos costoso para alcanzar un objetivo, o por el contrario busca obtener el mayor valor posible a partir de un gasto dado.

Prokopenko (1989) de igual forma menciona que existen técnicas relacionadas con el comportamiento del personal de las empresas, las mismas que ayudan con el mejoramiento de la productividad dado que influyen en el factor eficiencia. La mano de obra corresponde uno de los insumos que participan en el proceso productivo de bienes o servicios, cuyo buen desempeño es fundamental para mejorar la eficacia y eficiencia de la organización. Entre las técnicas más utilizadas se encuentran las siguientes, aplicadas a la empresa MALETEC S.A.

- **Desarrollo de la organización:** El objetivo de dicha técnica consiste en la modificación de los sistemas, cultura y comportamiento de cualquier organización, logrando así mejorar su eficacia. Esta técnica hace énfasis en el perfeccionamiento y mejoramiento de los recursos humanos de una organización, buscando así que los intereses individuales de los trabajadores se concilien con los intereses de la organización, y de esta forma lograr la realización de los dos, ya que los empleados influyen en el comportamiento de las organizaciones así como la organización influye en el comportamiento de los individuos.
- **Técnica del grupo nominal:** Esta técnica hace énfasis en que la frecuente participación de los trabajadores de una organización colabora e impulsa el proceso de modificación, cambio y mejoras, facilitando de esta manera el proceso de aplicación de las mismas. En esta técnica los miembros de la organización emiten sus soluciones, a modo de opinión, por cada grupo de

trabajo para conseguir así una conclusión general. Con esta técnica se logra dar a los empleados la satisfacción y sentimiento de participación con la organización.

Todas estas técnicas deben venir acompañadas de incentivos o motivaciones ya que están estrictamente relacionadas con el desempeño de la fuerza laboral consiguiendo así el desarrollo de la organización.

Por otro lado Goldratt (2000), menciona que también existe otra teoría que ayuda con el mejoramiento de las empresas, dicha teoría se denomina la Teoría de las Restricciones (TOC), cuyo fin es poder solucionar los problemas críticos que se presentan dentro de las empresas para que se acerquen a su meta, cualquiera que esta sea, mediante la mejora continua, con el fin de poder satisfacer las necesidades de tanto de clientes como de empleados. Toda organización tiene como objetivo generar y ganar dinero tanto en el presente como en el futuro, y cualquier cosa que impida o complique el cumplimiento de dicho objetivo y actúe sobre la misma, se denomina restricción, conocido también como cuello de botella; siendo estas consideradas como decisiones erróneas, más no la escasez de recursos. Esta teoría se basa en que la única forma de mejorar una empresa es eliminando las restricciones presentadas, mediante un apoyo al factor limitante, es decir identificando y mejorando el/los cuello/os de botella.

Según Goldratt (2000), existen cinco pasos que colaboran en la administración de las empresas con el fin de mantener claro su objetivo, el ganar dinero, siendo este un proceso cíclico

1. Identificar el cuello de botella, conocido también como restricción del sistema.
2. Explotar el cuello de botella o restricción, es decir aprovechar dicha restricción sin realizar ninguna inversión adicional. Dicho en otras palabras, este paso hace referencia a maximizar la utilización de un recurso de la empresa con el fin de incrementar su margen de contribución.
3. Disponer de los demás recursos que no son cuellos de botella para ser apoyo a la restricción y mejorar así su capacidad.
4. Aumentar la capacidad del cuello de botella mediante mantenimientos preventivos, tanto de maquinaria como de materias primas, con el fin de evitar reprocesos o fallas en los productos.
5. Realizar el mejoramiento continuo mediante la identificación del nuevo cuello de botella o restricción.

De esta forma este proceso se repite constantemente con el fin de ir identificando, mejorando o eliminando los diferentes cuellos de botella que se presentan en la empresa, ya que estos representan restricciones que impiden y dificultan conseguir el objetivo de la empresa.

La teoría de las restricciones, fue la técnica de mayor utilización en la implementación de las propuestas de mejora dentro del proceso productivo de los 577 neceseres para el cliente Azzorti, ya que en base al cuello de botella, se propusieron mejoras para atacar y mejorar dicha restricción. Una vez mejorado el inicial cuello de botella, se recalcula la productividad de los diferentes puestos de trabajo dando paso a otro puesto para convertirse en el nuevo cuello de botella, el cual debe ser brindado apoyo, para poder mejorarlo y eliminarlo. Este es un proceso cíclico que se realiza con cada restricción presente.

3.2. PROPUESTAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE MALETEC S.A.

Posterior a haber calculado y conocido la productividad de la empresa MALETEC S.A. del pedido de los 577 neceseres para el cliente Azzorti, utilizando el método basado en el tiempo, se determinó que el cuello de botella de dicho proceso productivo se encuentra en el puesto de Corte, ya que posee el mayor de los tiempos estándar, y por lo tanto el mayor de los tiempos reales.

Son varios los factores que producen la baja productividad de la empresa ya que no se aprovecharon al máximo todos los recursos productivos durante el proceso de producción. Dentro de estos factores se encuentran tales como la falta de capacitación y entrenamiento del personal, lo que hace que exista una fuerte demora en la elaboración de los productos, ya que existen ciertos obreros que por falta de

experiencia, conocimiento y/o entrenamiento no desempeñan bien sus actividades y realizan un mal trabajo, por lo que dicha tarea tiene que ser realizada nuevamente por otro obrero para corregir las fallas, lo que constituye un tiempo perdido por parte de los obreros implicados.

De igual forma, las inadecuadas condiciones en las que laboran los obreros no son las más óptimas para que ellos desarrollen un buen trabajo, esto debido a que gracias a la gran cantidad de máquinas que se encuentran dentro de la planta el ambiente es sumamente caluroso, lo que ocasiona mal estar en los obreros y provoca que los mismos se mantengan hidratados y por consecuencia recurran a los servicios higiénicos con mucha frecuencia. Así como también, se necesita el mejoramiento y renovación de las sillas ya que esto ocasiona daños, problemas y dolores físicos en los empleados por una mala postura al momento de coser.

Otro factor influyente es el exceso de horas de trabajo al que se encuentran sometidos los obreros, esto haciendo referencia a que no se estima el tiempo de producción correctamente y se acuerda con el cliente la entrega del pedido en un tiempo demasiado corto, recurriendo así al uso de horas extras para poder cumplir con la entrega del pedido. Sin embargo, los obreros no desempeñan sus actividades de igual manera, ya que después de haber transcurrido su jornada laboral, estos presentan cansancio y agotamiento debido al trabajo al que se encuentran sometidos, ya que este tipo de actividades requieren que la persona se encuentre sentada en una misma posición en su máquina de coser durante varias horas, sin descanso.

La falta de control por parte del jefe de producción es otro factor que contribuye en la baja productividad de la empresa, ya que no existe un registro de cuántas unidades ya se fabricaron y de cuántas faltan por fabricar. La designación y delegación de tareas también es un factor importante a tomar en cuenta ya que estas deben ser designadas a obreros que se encuentren en capacidad de realizar dichas actividades, para de esta manera evitar tiempos perdidos, ya que la producción se la realizaría sin fallas, y no se tendría que recurrir a la repetición de la/as actividad/es.

Enfocándose en el cuello de botella del proceso productivo de los 577 neceseres, el cual es el puesto de trabajo de corte, la debilidad se centra en que solo una persona es la responsable de este puesto de trabajo, siendo este un puesto que requiere de dos obreros como mínimo, ya que se pierde mucho tiempo en el tendido de tela con los moldes para que se encuentren listos para el corte, y es por esta razón que tomó un día entero realizar dicha actividad, retrasando así la producción de los neceseres. Al momento de cortar la tela es necesario que una persona sujete la tela con los moldes, a pesar de que estos se encuentren con grapas, para evitar el desplazamiento de la misma, y por ende la existencia de desperdicios. El contar con una sola máquina cortadora también es otro problema, ya que dependiendo de la dificultad del corte, se necesitaría de dos obreros para cortar una misma pieza, mientras que si la cantidad y dificultad de corte es menor, un obrero puede cortar las piezas de un solo material, mientras que el segundo obrero adelantaría el corte de la misma pieza pero en otro material, disminuyendo así el tiempo de trabajo, y obteniendo y entregando las piezas en todos los materiales al módulo encargado para empezar con el proceso de producción lo más pronto posible.

Como propuesta de mejora para combatir dicho problema, teniendo en cuenta la situación financiera actual de la empresa, es reorganizar las tareas y asignar a un obrero existente de la planta a dicho puesto de trabajo, es decir no es necesario incurrir en gastos de contratación de personal, sino únicamente realizar una reorganización de puestos de acuerdo a las capacidades de cada obrero, brindándole a este un entrenamiento previo para el uso de la máquina cortadora y tendido de tela. El único gasto en el cual la empresa deberá incurrir es en la compra de una máquina cortadora, para tener así a dos obreros en dicho puesto de trabajo, quienes serán los encargados de realizar el corte de piezas necesarias en los diferentes materiales indispensables para el proceso productivo, logrando así una disminución en el tiempo estándar que toma realizar dicha actividad, mejorando por ende su productividad.

De acuerdo a información proporcionada por la empresa MALETEC S.A., la compra de una máquina cortadora con iguales características que la existente es de alrededor de \$ 500 con el proveedor Sermacosa. Dicha inversión generaría una disminución en el tiempo estándar de dicho puesto de trabajo así como también una reducción en el tiempo que toma realizar el pedido, esto gracias al aumento de un obrero a este puesto de trabajo. Debido a que las unidades de pedido son fijas, únicamente existirían variaciones tanto en el tiempo estándar, real, y capacidad nominal. De igual forma se lograría mejorar los tiempos perdidos relacionados con el estiramiento de tela y puesta de moldes, actividad que tomaba alrededor de 60 minutos al día. Al disminuir el tiempo estándar del puesto de trabajo de corte se disminuyen simultáneamente los tiempos de los demás puestos de trabajo porque se

iniciaría la producción antes y de esta forma no se tendría que incurrir en la utilización de horas extras, logrando realizar el pedido dentro de la jornada laboral normal. Por este motivo es indispensable mejorar el tiempo de este puesto de trabajo aprovechando de mejor manera los recursos. El objetivo de la mejora de este puesto de trabajo es realizar el corte de las piezas en un menor tiempo.

Al adquirir una nueva máquina de corte el valor de las depreciaciones aumentará, sin embargo la cantidad de materia prima no cambiaría ya que las unidades del pedido son fijas. De esta forma el valor de las depreciaciones se incrementaría a \$42,00. Es importante recalcar que la compra de una nueva máquina cortadora beneficiaría de igual forma a futuras producciones, por lo tanto resulta ser una buena inversión para la empresa. Los resultados de la situación versus la situación implementando la mejora propuesta se detallan en la tabla 22.

Tabla 22: Escenarios Situación actual vs. Compra de máquina de corte

Puesto de trabajo de Corte			
Información a cambiar	Situación Actual	Compra de máquina de corte	Variación
CN	9,50	4,75	
Tiempos perdidos	1,70	0,92	
TRT	7,80	3,83	
Unidades producidas	108	108	
Ts	0,0683	0,0353	
TR	0,0880	0,0440	
Porcentaje de Utilización	82,11%	80,70%	
Porcentaje de Eficiencia	94,62%	99,55%	
Porcentaje de Productividad	77,68%	80,34%	
Número de obreros	1	2	
Costo MOD	\$ 0,34	\$ 0,32	
Energía	\$ 28,67	\$ 28,67	
Costo CIF	\$ 1,61	\$ 1,05	
Costo MP	\$ 0,76	\$ 0,76	
Costo MPI	\$ 0,24	\$ 0,24	
Costo de producción	\$ 2,94	\$ 2,37	
Margen de Contribución Unitario	\$ 0,31	\$ 0,88	\$ 0,57
Margen de Contribución Total	\$ 179,88	\$ 509,29	\$ 329,42

Una vez comparados los resultados de la situación actual versus la situación implementando la mejora con la compra de la máquina de corte se puede determinar que la adquisición de la maquinaria tiene un impacto positivo dentro del proceso productivo, ya que además de mejorar la productividad del puesto de trabajo de corte, disminuye los costos de producción de los neceseres en \$0,57 centavos, por cada unidad, debido a que se disminuyó el tiempo estándar, capacidad nominal y por ende el tiempo real es menor, logrando así el incremento de la productividad en este puesto

de trabajo y determinando de esta forma al puesto de trabajo de confección de manillas como el nuevo cuello de botella.

Como una propuesta adicional, es importante mejorar las condiciones ambientales en las cuales laboran los obreros, con el fin de disminuir los tiempos perdidos causados por la hidratación y uso de servicios higiénicos frecuentes dado que el ambiente es sumamente caluroso por la gran cantidad de máquinas que funcionan, en la mayoría de los puestos de trabajo, es decir se disminuye el tiempo estándar de cada puesto de trabajo ya que se trabaja en mejores condiciones. Con la reducción de tiempos estándar en cada puesto de trabajo, el tiempo real disminuye simultáneamente, ya que toma menos tiempo realizar cada actividad porque las condiciones ambientales mejoraron, permitiendo así un incremento en la productividad. Para mejorar el ambiente sería necesaria la compra e instalación de dos ventiladores dentro de la zona de trabajo del módulo textil 2, quien fue el encargado de la producción de los 577 neceseres, ya que únicamente en esta zona la ventilación es escasa y es el lugar en donde se realiza la mayor parte de la producción de los neceseres. El gasto que debe incurrir la empresa en la compra e instalación de dos ventiladores sería aproximadamente de \$450, según el proveedor Comercial Kiwi S.A. La comprobación del beneficio de esta propuesta, comparando la situación actual versus la situación una vez implementadas y mejoradas las condiciones ambientales se detallan en la tabla 23.

Tabla 23: Escenarios Situación Actual vs Mejora condiciones ambientales

Puesto de trabajo de Corte			
Información a cambiar	Situación Actual	Mejorar las condiciones ambientales	Variación
CN	9,50	9,33	
Tiempos perdidos	1,70	1,70	
TRT	7,80	7,63	
Unidades producidas	108	108	
Ts	0,0683	0,0675	
TR	0,0880	0,0864	
Porcentaje de Utilización	82,11%	81,79%	
Porcentaje de Eficiencia	94,62%	95,47%	
Porcentaje de Productividad	77,68%	78,08%	
Número de obreros	1	2	
Costo MOD	\$ 0,34	\$ 0,32	
Agua	\$ 6,30	\$ 6,21	
Costo CIF	\$ 1,61	\$ 1,56	
Costo MPD	\$ 0,76	\$ 0,76	
Costo MPI	\$ 0,24	\$ 0,24	
Costo de producción	\$ 2,94	\$ 2,88	
Margen de Contribución Unitario	\$ 0,31	\$ 0,37	\$ 0,06
Margen de Contribución Total	\$ 179,88	\$ 215,22	\$ 35,35

Una vez comparados los resultados, se puede observar que la variación el costo de producción que causa dicha propuesta no es tan grande, sin embargo ayuda con el incremento de la productividad de dicho puesto de trabajo, así como también aumenta el margen de contribución. Sin duda alguna, dicha propuesta por sí sola no es tan beneficiosa para la empresa MELETEC S.A., sin embargo es indispensable para que los obreros tengan un mejor desempeño, ya que la empresa de igual forma debe velar por el bienestar de sus trabajadores.

Al conocer por separado que las dos propuestas anteriormente expuestas son beneficiosas para el mejoramiento de la productividad de la empresa MALETEC S.A. y por ende en su rentabilidad, es importante conocer cuáles son los beneficios que trae la combinación de las mismas. En la tabla 24 se exponen los resultados de la comparación de la situación actual vs la situación una vez implementadas ambas mejoras.

Tabla 24: Escenarios Situación Actual vs Implementación de ambas mejoras

Puesto de trabajo de Corte			
Información a cambiar	Situación Actual	Mejoras Combinada	
CN	9,50	4,75	
Tiempos perdidos	1,70	0,92	
TRT	7,80	3,83	
Unidades producidas	108	108	
Ts	0,0683	0,0353	
TR	0,0880	0,0432	
Porcentaje de Utilización	82,11%	80,36%	
Porcentaje de Eficiencia	94,62%	100,48%	
Porcentaje de Productividad	77,68%	80,75%	
Número de obreros	1	2	
Costo MOD	\$ 0,34	\$ 0,31	\$ 0,03
Costo CIF	\$ 1,61	\$ 1,02	\$ 0,59
Costo MP	\$ 0,76	\$ 0,76	\$ -
Costo MPI	\$ 0,24	\$ 0,24	\$ -
Costo de producción	\$ 2,94	\$ 2,32	\$ 0,61
Margen de Contribución Unitario	\$ 0,31	\$ 0,93	\$ 0,61
Margen de Contribución Total	\$ 179,88	\$ 534,23	\$ 354,35

Al conocer dichos resultados, se puede afirmar que la combinación de ambas propuestas son beneficiosas para el mejoramiento de la productividad del puesto de trabajo de corte, quien era el inicial cuello de botella, sin embargo, una vez implementadas las mejoras el puesto de trabajo de confección de manillas se convierte en el nuevo cuello de botella. Es notorio que la implementación de ambas propuestas traen beneficios positivos para la producción de los 577 neceseres, ya que la productividad del puesto de corte aumentó de 77,68% a 80,75%, el costo de producción de cada unidad disminuyó a \$2,32 dólares, teniendo así una diferencia significativa de \$0,61 centavos por unidad frente a la situación actual de la empresa, siendo esta una variación importante en cuanto al margen de contribución total de la producción, ya que la diferencia es de \$354,35 dólares.

Adicionalmente, para colaborar con la planificación y organización de la empresa, otra propuesta para mejorar dichos aspectos es la medición del tiempo estándar de todos los productos que la empresa realiza, esto con el fin de determinar de una manera más exacta el tiempo de entrega de los pedidos, para evitar el consumo excesivo de horas extras que representan gastos para la empresa. De igual forma, fijar el tiempo estándar de todos los productos ayudará a determinar el tiempo de producción en base a la cantidad de unidades que se soliciten por parte del cliente, identificando así el tiempo que toma producirlos y de esta forma especificar al cliente en cuantos días estaría listo el pedido. Este cálculo es beneficioso para cualquier pedido futuro que tenga la empresa, ya que de esta forma se estima un aproximado del número de días que toma la producción de los bienes solicitados evitando así multas por parte del cliente por demora en la entrega.. En este caso el encargado de

realizar este trabajo es el jefe de producción, el mismo que no está cumpliendo al 100% con sus labores, ya que debido a la urgencia de la entrega de los 577 neceseres y otros productos, tiene que involucrarse en el proceso productivo, dejando a un lado la realización de sus actividades principales. De esta forma, la empresa tampoco incurriría en gastos de contratación de personal, sino únicamente se trata de delegar más funciones al jefe de producción, siendo una de estas la medición del tiempo estándar de todos los productos a medida que los pedidos se vayan presentando. Con esto se conseguirá tener el tiempo estándar de todos los productos que se fabrican en MALETEC S.A, con el fin de evitar el consumo de horas extras, y mejorando de igual forma el tiempo real. Para este caso en específico, pedido de 577 neceseres para el cliente Azzorti, el tiempo que hubiera tomado la producción de dichos neceseres en base al tiempo estándar proporcionado por la empresa hubiera sido de 5 días, sin la necesidad de incurrir en horas extras, y trabajando en condiciones óptimas. El tiempo real de producción fue de 7 días, demostrando así que la determinación y el buen cálculo del tiempo de producción son indispensables para no incurrir en gastos adicionales, y a la vez no se incumple con el tiempo de entrega, tal como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25: Tiempo estimado de producción

		Tiempo	Cantidad	Tiempo producción (horas)	Tiempo estimado (días)
Situación actual	Ts (horas)	0,0683	577	39,43	5
	TR (horas)	0,0880	577	50,75	7
Situación implementando mejoras	Ts (horas)	0,0430	577	24,79	3
	TR (horas)	0,0838	577	48,35	5

3.3. MEDICIÓN DE LA NUEVA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA MALETEC S.A

Una vez implementadas las propuestas de mejora anteriormente expuestas, la productividad de la empresa MALETEC S.A. se vio afectada trayendo consigo resultados favorables para la misma. Al implementar las propuestas de mejora, con la compra de una nueva máquina de corte, redistribución de tareas y personal, y el mejoramiento del ambiente laboral con la colocación de dos ventiladores, la nueva productividad de la empresa, en el pedido de los 577 neceseres para el cliente Azzorti, es la que se muestra en la tabla 25 a continuación.

Tabla 26: Cálculo de la nueva Productividad MALETEC S.A. – Producción neceseres – Noviembre 2016

Puesto de trabajo			Nueva	Actual
	%E	%U	%P	%P
Trazado de moldes	92,52%	84,73%	78,40%	78,00%
Corte	100,48%	80,36%	80,75%	77,68%
Trazado de coqueado	95,45%	58,87%	56,20%	55,91%
Forado	97,74%	83,69%	81,80%	81,39%
Forado de vivo	98,48%	84,38%	83,09%	82,67%
Costura de coqueado	81,93%	90,68%	74,29%	73,92%
Afinación de bordes	99,95%	72,22%	72,18%	71,82%
Corte de cuerpos	95,06%	84,73%	80,55%	80,14%
Embolsado de cierre con cuerpo	98,52%	93,73%	92,34%	91,87%
Colocación de llaves	84,28%	98,71%	83,20%	82,78%
Confeción de bolsillos	97,05%	83,48%	81,02%	80,61%
Confeción de manillas	98,96%	51,80%	51,26%	51,00%
Pegado manillas con tapa	98,11%	84,44%	82,85%	82,43%
Unión de cuerpo y espalda	97,78%	89,16%	87,18%	86,74%

Puesto de trabajo	%E	%U	Nueva	Actual
			%P	%P
Pegado de bolsillos y forro	90,03%	89,69%	80,75%	80,34%
Puesta de vivo a tapas y bases	95,18%	93,74%	89,22%	88,77%
Igualación de bordes	82,30%	97,53%	80,27%	79,86%
Armada	83,95%	84,33%	70,79%	70,43%
Control de calidad	98,35%	86,45%	85,03%	84,60%
Empaque	93,83%	67,77%	63,59%	63,27%

Tras implementar ambas propuestas de mejora, se puede observar con claridad que la productividad en todos los puestos de trabajo aumentó en comparación con la situación actual, comprobando una vez más que la combinación de las propuestas colabora con el mejoramiento de la productividad de la empresa, específicamente con el pedido de 577 neceseres para el cliente Azzorti, aportando de igual forma en el incremento la rentabilidad de la misma, debido a que sus costos de producción disminuyeron, aumentando así su margen de contribución unitario, con una diferencia significativa.

Dicho incremento se debe a que se mejoró las falencias significativas que existían dentro del cuello de botella, siendo este el puesto de trabajo de corte, y ahora una vez implementadas las mejoras dicho puesto cambio al puesto de trabajo de confección de manillas. Adicionalmente, las propuestas expuestas son beneficiosas para trabajos futuros de la empresa, para cualquier producto, para de esta manera contar con un mejor control de las unidades a producirse.

3.4. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Para poder analizar los beneficios que traería la implementación de las propuestas de mejora en la empresa MALETEC S.A, es importante realizar un análisis costo-beneficio a las mismas para de esta forma determinar y verificar que dichas propuestas son beneficiosas para la empresa, las cuales ayudarán en el mejoramiento de la productividad.

La primera propuesta de mejora es la adquisición de una nueva máquina de corte, para de esta forma contar con un obrero adicional en dicho puesto de trabajo. La compra de esta maquinaria con el proveedor Sermacosa es de un valor aproximado de \$500, de iguales características a la existente en la planta, dicho dato fue obtenido gracias al histórico proporcionado por la empresa con la compra de la única máquina de corte existente.

La segunda propuesta de mejora es la colocación de dos ventiladores en la zona de ubicación del módulo textil dos, con el fin de mejorar las condiciones ambientales de la planta, ya que debido a la gran cantidad de máquinas y poca ventilación, los empleados tienden a hidratarse con mucha frecuencia, trayendo como consecuencia la utilización de servicios básicos y por ende fatiga y cansancio; representado una cantidad considerable de tiempo perdido el cual tiene que ser reducido, por ende el tiempo que se deberían demorar en realizar las actividades disminuye porque trabajarían en mejores condiciones. La compra y colocación de los dos ventiladores tiene un valor aproximadamente de \$450 dólares.

Por lo tanto, la compra tanto de una máquina de corte así como la compra y colocación de dos ventiladores tiene un valor total de \$950 dólares, tal como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27: Costos adquisición Máquina de corte e Instalación de nuevos Ventiladores

Detalle	Valor
Compra máquina de corte	\$ 500
Compra ventiladores	\$ 400
Colocación ventiladores	\$ 50
Total	\$ 950

Dicha inversión generaría beneficios para la empresa, en aspectos como la disminución del costo de producción generando así un mayor margen de contribución por cada neceser producido. Dichas variaciones se observa en la figura 7, en donde el costo de producción disminuye de \$2,94 a \$2,32 por cada neceser, y el margen de contribución unitario aumenta de \$0,31 a \$0,93.



Figura 7: Variaciones del costo de producción y margen de contribución unitario

Teniendo así una variación de \$0,61 dólares por unidad con referencia a la situación actual de la empresa, viéndose perjudicada en \$354,35 por toda la producción de los 577 neceseres para el cliente Azzorti. En la tabla 28 se observan los nuevos costos de producción, calculados con el nuevo tiempo estándar del nuevo cuello de botella que es el puesto de trabajo de la confección de manillas. En dicha tabla se observan las variaciones de los costos de producción tanto de MOD, CIF, manteniendo fijos los costos de materia prima tanto directa como indirecta ya que el número de unidades son fijas.

Tabla 28: Costos de producción de la situación Actual vs Mejoras combinadas

	Situación actual	Mejoras combinada	Variación
Costo MOD	\$ 0,34	\$ 0,31	\$ 0,03
Costo CIF	\$ 1,61	\$ 1,02	\$ 0,59
Costo MP	\$ 0,76	\$ 0,76	\$ -
Costo MPI	\$ 0,24	\$ 0,24	\$ -
Costo de producción	\$ 2,94	\$ 2,32	\$ 0,61
Margen de Contribución Unitario	\$ 0,31	\$ 0,93	\$ 0,61
Margen de Contribución Total	\$ 179,88	\$ 534,23	\$ 354,35

De igual forma, dicha inversión se ve reflejada en el aumento de la productividad en el puesto de trabajo de corte, quien es considerado el cuello de botella de este proceso productivo, aumentando así de 77,68% a 79,33% tal como se muestra en la figura 8, al implementar las dos propuestas previamente detalladas.

**Figura 8:** Variación del porcentaje de productividad

La productividad del puesto de trabajo de corte se incrementó en 3,07 puntos, convirtiendo así al puesto de trabajo de la confección de manillas como el nuevo cuello de botella del proceso productivo de los 577 neceseres para el cliente Azzorti, ya que dicho puesto tiene el mayor de los tiempos estándar.

De esta manera se puede confirmar que las dos propuestas para mejorar la situación actual de la empresa MALETEC S.A. son válidas y beneficiosas, ya que la inversión necesaria para ponerlas en práctica no es muy costosa, ya que fue analizada en base a la situación financiera y económica de la empresa. Esta inversión es de fácil y pronta recuperación, ya que al año la empresa realiza aproximadamente 3000 unidades con iguales características, lo cual significa que en 7 meses la empresa recuperaría inclusive más de la inversión, tal como se muestra en la tabla 29 suponiendo que realiza producciones de 250 unidades mensualmente. Este tiempo de recuperación podría variar dependiendo de las cantidades de los pedidos que se fabriquen al mes, sin embargo es importante recalcar que dicha inversión sería recuperada en un año aproximadamente.

Tabla 29: Recuperación de la inversión

Inversión	\$950,00
Meses	12
Producción mensual	250
Producción anual	3000
Costo de producción	\$ 0,61
Total mensual	\$ 153,53
Total anual	\$ 1.842,39
Tiempo de recuperación	7

Por otro lado, según Palacios (2009) la medición del trabajo en lo referente al estudio de tiempos y movimientos genera beneficios favorables en las empresas, como las que se enlistan a continuación.

- Mediante el estudio y medición del tiempo estándar permite a las empresas establecer un programa de fabricación para de esta manera evitar los tiempos ociosos ya sea de maquinaria o bien de la mano de obra.
- Colabora con el cumplimiento de entrega del pedido a los clientes, evitando multas, ya que mejora los procesos productivos de la empresa.
- Ayuda a tener un control sobre la llegada de materia prima para evitar cualquier retraso en el proceso productivo.
- Colabora con la determinación de un correcto costo de manufactura, teniendo las bases correctas para establecer una remuneración equitativa a la mano de obra.

Es importante recalcar que los beneficios que generó la medición de trabajo fueron favorables para la producción de los 577 neceseres para el cliente Azzorti, ya que permitió eliminar tiempos improductivos, aprovechar de mejor manera los recursos, obtener un mejor costo de producción, permitiendo mejorar la productividad así como también la rentabilidad de la empresa. Adicionalmente las propuestas también hacen un enfoque a futuro ya que para próximos pedidos la toma del tiempo estándar es de gran ayuda para determinar el tiempo de fabricación de los productos, para de esta manera entregar a tiempo los pedidos sin necesidad de recurrir en gastos de horas extras o multas por parte de los clientes.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- El sector manufactura representa una de las actividades económicas más importantes dentro del Ecuador, debido a que en los últimos años ha tenido el mayor peso sobre el PIB del país, comparándolo con los demás sectores económicos; demostrando así que este sector es fundamental para la economía así como también para el desarrollo del país.
- La industria textil, dentro del sector manufactura, representa una buena fuente de empleo para el país, siendo el segundo sector económico que emplea un mayor número de mano de obra, ya que son varias las empresas dedicadas a esta actividad. Además de ser considerada esta industria de gran importancia para el Ecuador, también es identificada como un sector dinámico debido a sus constantes crecimientos en lo referente a participación y representación dentro del PIB del país.

- La situación actual de la empresa MALETEC S.A. es poco favorable ya que debido a la fuerte desorganización y poca planificación de pedidos y tiempos de entrega la empresa debe incurrir en gastos adicionales tales como horas extras, multas por demora de entrega, entre otros. MALETEC S.A. posee grandes fortalezas al tener una buena maquinaria, así como personal calificado y capacitado, sin embargo es importante realizar una reorganización y redistribución de tareas, para de esta forma aprovechar de una mejor manera los recursos, mejorando así la eficiencia y eficacia de los procesos productivos.
- El método de utilización y eficiencia, basado en el tiempo, fue efectivo para determinar cuál es el cuello de botella del proceso productivo de los neceseres para el cliente Azzorti, identificando así que este se encuentra en el puesto de trabajo de corte. Esto debido a que un solo obrero se encuentra en este puesto con una sola máquina, y este debe realizar el corte de todas las piezas en todos los materiales para poder empezar con el proceso productivo. Por esta razón existe mucho tiempo perdido ya que para el estiramiento de tela, previo al corte, se necesitan mínimo dos personas para hacerlo de una manera más eficiente.
- La baja productividad de la empresa MALETEC S.A. se debe a factores como las condiciones ambientales desfavorables, uso excesivo de horas extras, mal cálculo de tiempo de producción y entrega, poco aprovechamiento de los recursos. Debido a dichos factores las propuestas

para mejorar la productividad de la empresa se basan en la compra de una máquina de corte, adicionando un obrero en dicho puesto; de igual manera se necesita realizar la compra y colocación de dos ventiladores para de esta forma acondicionar mejor la zona de trabajo, eliminando así tiempos perdidos.

- La adquisición de una máquina de corte así como la adquisición y colocación de dos ventilaciones en la zona del módulo textil dos, son propuestas que generaron un aumento en la productividad del puesto de trabajo de corte, de tener 77,68% pasó a 80,75%, lo cual constituye un incremento favorable ya que este trae consigo la reducción del costo de producción en \$0,61 centavos siendo este de \$2,31, teniendo un margen de contribución unitario de \$0,93 centavos. Esta disminución en el costo de producción genera un mayor margen de contribución por todo el pedido, teniendo una variación significativa frente a la situación actual de la empresa, razón por la cual la rentabilidad de la misma también se vio mejorada notablemente.
- La inversión necesaria para la puesta en marcha de las propuestas de mejoramiento de la productividad son de pronta recuperación, ya que al año la empresa realiza 3000 unidades con similares características, teniendo así en 7 meses la recuperación completa de la inversión, suponiendo que se realizaran 250 unidades mensualmente, es decir en un año aproximadamente se recuperaría incluso más de la inversión, ya que

esta fue considerada realizarla en base a la situación financiera y económica de la empresa.

- La medición de trabajo es una técnica efectiva para tener un mayor control y planificación de la producción en la empresa, ya que mediante la toma del tiempo estándar se puede planificar con mayor exactitud el tiempo de producción de un pedido en específico, para de esta manera entregar a tiempo el pedido al cliente, sin la necesidad de incurrir en gastos adicionales, eliminando así tiempos improductivos. Así también, colabora con la correcta determinación del costo de producción unitario, y por ende se ve reflejado directamente en el margen de contribución.

4.2.RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener un mejor control y organización en los procesos productivos, es decir, establecer y definir funciones y tareas al jefe de producción con el fin de controlar las unidades que se producen y las que faltan por producir.
- Para tener una mejor planificación del trabajo, se recomienda medir el tiempo estándar de producción de todos los productos elaborados por la empresa, con el fin de calcular de mejor manera el tiempo de producción y entrega evitando así el uso excesivo de horas extras, factor que produce gastos adicionales a la compañía así como fatiga y bajo desempeño de los obreros; adicionalmente se evita el gasto por multas por parte del cliente al no entregar el pedido en el tiempo establecido.
- La empresa debería tener una mejor organización, distribución y delegación de tareas al momento de iniciar un proceso productivo ya que es fundamental para el éxito de la misma, debido a que es importante conocer las capacidades y habilidades de cada obrero para de esta forma asignar de manera correcta las tareas y actividades a realizarse en cada puesto de trabajo, con el fin de evitar y reducir tiempos perdidos al igual que fallas en los productos.

- Se recomienda entrenar y capacitar al personal que no se encuentra al mismo nivel de los obreros más antiguos, esto con el fin de equilibrar al equipo de trabajo para realizar las tareas o actividades de manera más eficiente, esto con el objetivo de no tener que repetir el trabajo varias veces por la presencia de fallas en las diferentes piezas.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Textos, Libros, Revistas

1. Al-Darrab, I. (2000). Relationship between productivity, efficiency, utilization, and quality, Work Study, Vol 49.
2. Bravo, M., Ubidia, C. (2007) Contabilidad de Costos. Quito, Ecuador. Editora NUEVODIA. Primera edición.
3. Chase, y otros. (2005). Administración de la producción y operaciones. Para una ventaja competitiva. México: McGraw Hill.
4. Dominguez Machuca, (1995). Dirección de operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España S.A.
5. Fernández. E. Avella. L. Fernández. M. (2003). Estrategia de producción. España: McGraw Hill
6. Heizer, R. (2004). Principios de administración de operaciones. México: Pearson Educación.
7. Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2007). Manual Práctico de Calidad y Productividad a Nivel Internacional. En Manual Práctico de Calidad y Productividad a Nivel Internacional, de Instituto Mexicano de Contadores.
8. Mali, P. (1978) Improving Total Productivity: MBO Strategies for Bussiness Government, and Not-for-Profit Organizations. Editorial John Wiley & Sons, Inc.
9. Palacios, L. (2009). Ingeniería de métodos, movimientos, y tiempos. Bogotá: Eco Ediciones. Primera edición.
10. Prokopenko, J. (1989). La gestión de la productividad. Manual práctico. Ginebra. Organización Internacional del trabajo. Primera edición.

11. Rueda, I. (2013). Análisis de un Modelo para medir la Productividad basado en Utilización y Eficiencia. Revista PUCE, 179-200.

12. Goldratt, E. (2000). Cadena Crítica. México: Ediciones Castillo. Primera edición.

Bibliografía Páginas de Internet, documentos en línea

1. Aguirre Cela, K. N. (2013). Determinación de un modelo para medir la productividad en una empresa productora de queso fresco caso: Lácteos La Jesús. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/6930>.
2. Bain, D. (2005). Productividad: la solución a los problemas de la empresa. México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <http://www.ebrary.com>
3. Callejas Vergara, L. (2014). Propuesta de Mejoramiento de la productividad de la Curtiduría Tungurahua S.A. ubicada en la ciudad de Ambato, Ecuador. (Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8058>.
4. Carrillo, D. (junio de 2010). Diagnóstico del Sector Textil y de la Confección. Recuperado de <http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/381/File/TEXTIL.pdf>.
5. Cevallos, J. (2014). Revista Gestión. Momentos difíciles para el textil ecuatoriano. Recuperado de <http://www.revistagestion.ec/wp-content/uploads/2014/03/Industria-textil.pdf>.
6. Cisneros Díaz, G. A. (2014). Factibilidad de la propuesta para la implementación de un modelo de productividad basado en el tiempo en una hacienda ganadera productora de leche. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8332>.
7. Código Municipal. (10 de septiembre de 2007) Artículo 11.381 [Título V]. Ordenanza Metropolitana 0213. Recuperado de <http://www.ecuadorambiental.com/doc/ordenanza213.pdf>.
8. Consejo Metropolitano, DMQ. (04 de agosto de 2008). RESOLUCIÓN N° 0002-DMA-2008. Recuperado de [file:///C:/Users/hp/Downloads/resolucion_002_norma_tecnica%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/hp/Downloads/resolucion_002_norma_tecnica%20(1).pdf).
9. Hidalgo, M. & Meléndez, J. (2012). Diseño de un modelo para medir la productividad para una empresa manufacturera de cueros. Caso: “Curtiduría Hidalgo”. (Tesis de grado,

- Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7754>.
10. INEC (2012). Revista Clasificación Nacional de Actividades Económicas. CIU 4.0. Unidad de Análisis y Síntesis. Recuperado de <http://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/descargas/ciuu.pdf>.
 11. INEC. (2012). Revista Infoeconomía. Análisis sectorial. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Infoeconomia/info6.pdf>.
 12. Jiménez, J., & Castro, A. (2009). Productividad. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes. Recuperado de <http://www.ebrary.com>
 13. La Hora. (20 de mayo de 2015) Noticias de Latinoamérica: Ecuador. Textileros buscan oportunidades tras los aranceles. Recuperado de <http://www.cesla.com/detalle-noticias-de-latinoamerica.php?Id=17769&fecha=2015>
 14. Lefcovich, M. L. (2009). Productividad: su gestión y mejora continua: objetivo estratégico. Córdoba, AR: El Cid Editor | apuntes. Recuperado de <http://www.ebrary.com>
 15. Maldonado, F. & Proaño, G. (2015) Revista Ekosnegocios.com. La Industria en Ecuador. Recuperado de <http://www.ekosnegocios.com/revista/pdfTemas/1300.pdf>.
 16. Maletec. Grupo Tec. (2015). Recuperado de <http://www.maletec.com/>.
 17. Marín, M. & Arízaga, A. (2011). Análisis de un modelo para medir la productividad en el sector de tratamiento de papel en la ciudad de Ambato. Quito: Tesis de pregrado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
 18. Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad. (2010). Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones. Recuperado de <http://www.produccion.gob.ec/codigo-organico-de-la-produccion-comercio-e-inversiones/>.
 19. Ministerio de Industrias y Productividad (2012). Revista País Productivo. La huella ecológica en el sector productivo. Recuperado de http://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/pais_productivo2.pdf.
 20. Paguay Balladares, D. I. (2016). Impacto de las salvaguardias a las importaciones en el Ecuador Periodo 2010-2015. (Tesis de grado, Universidad de Guayaquil) Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/9293#sthash.rouod0UP.dpuf>.

21. SENPLADES. (2012). Transformación de la Matriz Productiva. Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano. Recuperado de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf.
22. SENPLADES. (2014). El país fortalecerá su sector productivo con el cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura. Recuperado de <http://www.planificacion.gob.ec/el-pais-fortalecera-su-sector-productivo-con-el-cumplimiento-de-buenas-practicas-de-manufactura/>
23. SENPLADES. (2015). Ecuador ahora cuenta con un laboratorio para analizar la dinámica productiva y laboral. Recuperado de <http://www.planificacion.gob.ec/ecuador-ahora-cuenta-con-un-laboratorio-para-analizar-la-dinamica-productiva-y-laboral/>

ANEXOS

ANEXO 1: Cálculo Utilización, Eficiencia, Productividad- Situación actual

1. TRAZADO DE MOLDES

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Trazado de moldes	1	6	6	0,10	1	1	0,10
Total							0,10

Capacidad nominal	0,67
TRT	0,57
Utilización	85,00%
Eficiencia	91,76%
Productividad	78,00%

2. CORTE

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Limpieza de puesto de trabajo	1	10	10	0,17	1	1	0,17
Abastecimiento de material	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Estiramiento de tela y puesta de moldes	1	60	60	1,00	1	1	1,00
Afilación de cuchillas de la cortadora	1	2	2	0,03	1	1	0,03
Arreglo de máquina (cortadora)	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Receso de desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Total							1,70

Capacidad nominal	9,50
TRT	7,80
Utilización	82,11%
Eficiencia	94,62%
Productividad	77,68%

3. TRAZADO DE COQUEADO

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Falta de material (tiza)	4	20	80	1,33	2	1	2,67
Ejercicios de rutina	6	5	30	0,50	2	1	1,00
Otras actividades	9	60	540	9,00	3	1	27,00
Receso desayuno	5	10	50	0,83	3	1	2,50
Pausa activa	5	5	25	0,42	3	1	1,25
Reconocimiento y arreglo de fallas	2	10	20	0,33	1	1	0,33
Total							34,75

Capacidad nominal	86,00
TRT	51,25
Utilización	59,59%
Eficiencia	93,82%
Productividad	55,91%

4. FORRADO

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Falta de material	4	10	40	0,67	2	1	1,33
Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	3	1	0,50
Aprendizaje	2	10	20	0,33	1	1	0,33
Receso desayuno	4	10	40	0,67	2	1	1,33
Pausa activa	4	5	20	0,33	2	1	0,67
Arreglo de máquina	4	10	40	0,67	1	1	0,67
Abastecimiento de material	4	7	28	0,47	1	1	0,47
Total							5,30

Capacidad nominal	33,08
TRT	27,78
Utilización	83,98%
Eficiencia	96,92%
Productividad	81,39%

5. FORRADO DE VIVO

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	2	1	0,17
Receso de desayuno	1	10	10	0,17	2	1	0,33
Estirar y deseredendar vivo	1	60	60	1,00	2	1	2,00
Pausa activa	1	5	5	0,08	2	1	0,17
Limpieza de vivo	1	15	15	0,25	1	1	0,25
Total							2,92

Capacidad nominal	19,00
TRT	16,08
Utilización	84,65%
Eficiencia	97,66%
Productividad	82,67%

6. COSTURA DE COQUEADO

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Pausa activa	6	5	30	0,50	3	1	1,50
Receso desayuno	6	10	60	1,00	3	1	3,00
Ejercicios de rutina	6	5	30	0,50	2	1	1,00
Acoplamiento al puesto de trabajo	6	10	60	1,00	1	1	1,00
Arreglo de máquina	6	6	36	0,60	2	1	1,20
Enseñar a coser	1	13	13	0,22	2	1	0,43
Otras actividades (Llamada a contabilidad)	1	30	30	0,50	1	1	0,50
Abastecimiento de material	6	3	18	0,30	2	1	0,60
Descanso por cansancio	6	3	18	0,30	1	1	0,30
Total							9,53

Capacidad nominal	104,08
TRT	94,55
Utilización	90,84%
Eficiencia	81,37%
Productividad	73,92%

7. AFINACIÓN DE BORDES

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	2	1	0,33
Pausa activa	2	5	10	0,17	1	1	0,17
Receso desayuno	2	10	20	0,33	1	1	0,33
Merienda	1	30	30	0,50	1	1	0,50
Aprendizaje	2	3	6	0,10	1	1	0,10
Abastecimiento de material	5	2	10	0,17	1	1	0,17
Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	5	90	450	7,50	1	1	7,50
Cortar hilos de bolsillos	2	20	40	0,67	1	1	0,67
Ayudar en otras actividades	5	10	50	0,83	1	1	0,83
Total							10,60

Capacidad nominal	38,83
TRT	28,23
Utilización	72,70%
Eficiencia	72,70%
Productividad	52,86%

8. CORTE DE CUERPOS

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Acoplamiento del puesto de trabajo	1	2	2	0,03	1	1	0,03
Abastecimiento de material	1	3	3	0,05	1	1	0,05
Limpieza del puesto de trabajo	1	4	4	0,07	1	1	0,07
Total							0,15

Capacidad nominal	1,00
TRT	0,85
Utilización	85,00%
Eficiencia	94,28%
Productividad	80,14%

9. EMBOLSADO DE CIERRE CON CUERPO

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	1	1	0,17
Arreglo de máquina	4	10	40	0,67	1	1	0,67
Enseñar a coser	1	3	3	0,05	1	1	0,05
Abastecimiento de material	4	4	16	0,27	1	1	0,27
Total							1,15

Capacidad nominal	18,67
TRT	17,52
Utilización	93,84%
Eficiencia	97,91%
Productividad	91,87%

10. COLOCACIÓN DE LLAVES

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Total							0,08

Capacidad nominal	6,58
TRT	6,50
Utilización	98,73%
Eficiencia	
Productividad	0,00%

11. CONFECCIÓN DE BOLSILLOS

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Ejercicios de rutina	3	5	15	0,25	1	1	0,25
Merienda	2	30	60	1,00	1	1	1,00
Pausa activa	3	5	15	0,25	1	1	0,25
Receso de desayuno	3	10	30	0,50	1	1	0,50
Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	3	60	180	3,00	1	1	3,00
Acoplamiento al puesto de trabajo	3	2	6	0,10	1	1	0,10
Total							5,10

Capacidad nominal	31,42
TRT	26,32
Utilización	83,77%
Eficiencia	96,23%
Productividad	80,61%

12. CONFECCIÓN DE MANILLAS

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	1	1	0,17
Merienda	1	30	30	0,50	1	1	0,50
Arreglo de máquina	2	5	10	0,17	1	1	0,17
Aprendizaje	3	5	15	0,25	1	1	0,25
Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	4	60	240	4,00	1	1	4,00
Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Receso del desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
Cortar manillas	1	7	7	0,12	1	1	0,12
Acoplamiento del puesto de trabajo	4	10	40	0,67	1	1	0,67
Arreglo de fallas y elaboración de nuevas	1	45	45	0,75	1	1	0,75
Total							6,87

Capacidad nominal	14,50
TRT	7,63
Utilización	52,64%
Eficiencia	96,88%
Productividad	51,00%

13. PEGADO DE MANILLAS CON TAPAS

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Pausa activa	1	5	5	0,08	2	1	0,17
Receso de desayuno	1	10	10	0,17	2	1	0,33
Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	1	60	60	1,00	1	1	1,00
Otras actividades	1	12	12	0,20	1	1	0,20
Total							1,78

Capacidad nominal	11,67
TRT	9,88
Utilización	84,71%
Eficiencia	97,30%
Productividad	82,43%

14. UNIÓN DE CUERPO Y ESPALDA

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Pausa activa	2	5	10	0,17	1	1	0,17
Receso de desayuno	2	10	20	0,33	1	1	0,33
Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	1	1	0,17
Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	2	60	120	2,00	1	1	2,00
Curación herida de compañera	1	3	3	0,05	1	1	0,05
Total							2,72

Capacidad nominal	25,50
TRT	22,78
Utilización	89,35%
Eficiencia	97,08%
Productividad	86,74%

15. PEGADO DE BOLSILLO Y FORRO

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Receso de desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Ayuda en la entrega de las primeras 200 unidades	1	60	60	1,00	1	1	1,00
Total							1,33

Capacidad nominal	13,17
TRT	11,83
Utilización	89,87%
Eficiencia	89,39%
Productividad	80,34%

16. PUESTA DE VIVO TAPAS Y BASES

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Receso de desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
Ejercicios de rutina	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Abastecimiento de material	1	8	8	0,13	1	1	0,13
Limpiar explosión vidrio	1	12	12	0,20	1	1	0,20
Total							0,67

Capacidad nominal	10,83
TRT	10,17
Utilización	93,85%
Eficiencia	94,59%
Productividad	88,77%

17. IGUALACIÓN DE BORDES

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Receso desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
Ayuda a otro grupo	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Ejercicios de rutina	3	5	15	0,25	1	1	0,25
Total							0,58

Capacidad nominal	24,08
TRT	23,50
Utilización	97,58%
Eficiencia	
Productividad	0,00%

18. ARMADA

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Receso desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
Abastecimiento de material	8	6	48	0,80	2	1	1,60
Merienda	4	30	120	2,00	1	1	2,00
Desenredar cambrela	2	7	14	0,23	1	1	0,23
Limpiar vidrios de explosión del foco	1	6	6	0,10	1	1	0,10
Curación herida	1	3	3	0,05	1	1	0,05
Enseñar a coser	1	6	6	0,10	1	1	0,10
Ejercicio de rutina	4	5	20	0,33	1	1	0,33
Acoplamiento al puesto de trabajo	8	3	24	0,40	2	1	0,80
Total							5,47

Capacidad nominal	35,50
TRT	30,03
Utilización	84,60%
Eficiencia	83,25%
Productividad	70,43%

19. CONTROL DE CALIDAD

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Abastecimiento de material (Producto terminado)	4	6	24	0,40	3	1	1,20
Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Receso desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
Merienda	2	30	60	1,00	1	1	1,00
Ejercicios de rutina	3	5	15	0,25	2	1	0,50
Total							2,95

Capacidad nominal	22,17
TRT	19,22
Utilización	86,69%
Eficiencia	97,58%
Productividad	84,60%

20. EMPAQUE

Tiempo perdido	N° Obreros	Minutos	Total Minutos	Horas	Días	Semana	Total
Subir al camión y acomodar	2	15	30	0,50	2	1	1,00
Ejercicios de rutina	2	5	10	0,17	2	1	0,33
Pausa activa	1	5	5	0,08	1	1	0,08
Receso desayuno	1	10	10	0,17	1	1	0,17
Total							1,58

Capacidad nominal	5,00
TRT	3,42
Utilización	68,33%
Eficiencia	92,59%
Productividad	63,27%

ANEXO 2: Detalle del Rol de Pagos – Noviembre 2016

Apellidos y Nombres	Total Mensual	Total Diario	Total por Horas	Total Minutos trabajados	Total Horas	Total Horas sin extras	Total	Total de horas extras	Horas extras	Iess Aporte Patronal	Total Descuentos	Total Ingresos
ABAD ABAD BRAULIO REDUCINDO	\$ 367,64	\$ 12,25	\$ 1,53	1690	28,17	25,17	\$ 38,55	3,00	\$ 6,89	\$ 5,77	\$ 3,17	\$ 36,51
ABAD JIMENEZ JUAN EDILBERTO	\$ 410,00	\$ 13,67	\$ 1,71	1165	19,42	12,92	\$ 22,07	6,50	\$ 16,66	\$ 4,13	\$ 0,30	\$ 34,30
ARELLANO GORDON EDISON VLADIMIR	\$ 455,59	\$ 15,19	\$ 1,90	140	2,33	2,33	\$ 4,43	0,00	\$ -	\$ 1,74	\$ -	\$ 2,68
CARGUA BENALCAZAR JOSE GABRIEL	\$ 367,83	\$ 12,26	\$ 1,53	560	9,33	6,33	\$ 9,71	3,00	\$ 6,90	\$ 3,35	\$ 0,10	\$ 13,15
CRIOLLO LUCERO EDUARDO EFRAIN	\$ 367,64	\$ 12,25	\$ 1,53	140	2,33	2,33	\$ 3,57	0,00	\$ -	\$ 1,59	\$ 0,27	\$ 1,72
FLORES AGUILAR ELIZABETH IRENE	\$ 367,64	\$ 12,25	\$ 1,53	750	12,50	11,00	\$ 16,85	1,50	\$ 3,45	\$ 3,01	\$ 1,33	\$ 15,96
GARCIA VITERI KATHY ARACELY	\$ 367,64	\$ 12,25	\$ 1,53	2445	40,75	27,25	\$ 41,74	13,50	\$ 31,02	\$ 6,10	\$ 2,67	\$ 64,00
IBUJES TULCAN EDWIN GEOVANNY	\$ 367,64	\$ 12,25	\$ 1,53	1280	21,33	18,33	\$ 28,08	3,00	\$ 6,89	\$ 3,64	\$ 0,50	\$ 30,83
CASTRO TANICUCHI ROCIO MARLENE	\$ 367,83	\$ 12,26	\$ 1,53	1390	23,17	15,17	\$ 23,24	8,00	\$ 18,39	\$ 4,63		\$ 37,00
RODRIGUEZ CRUZATTY ANA GUADALUPE	\$ 367,64	\$ 12,25	\$ 1,53	2850	47,50	34,00	\$ 52,08	13,50	\$ 31,02	\$ 5,65	\$ 0,67	\$ 76,79
RUIZ ALMENDARIZ ALVA JENIZ	\$ 367,64	\$ 12,25	\$ 1,53	2380	39,67	30,17	\$ 46,21	9,50	\$ 21,83	\$ 5,49	\$ 2,67	\$ 59,89
RUIZ ALMERDARIZ NANCY FABIOLA	\$ 537,59	\$ 17,92	\$ 2,24	2385	39,75	26,25	\$ 58,80	13,50	\$ 45,36	\$ 8,19	\$ 0,67	\$ 95,30
TUAREZ ALAVA JONNY ISMAEL	\$ 430,00	\$ 14,33	\$ 1,79	1710	28,50	17,50	\$ 31,35	11,00	\$ 29,56	\$ 6,35	\$ 2,67	\$ 51,90
VACA ALMENDARIZ OLGA ALICIA	\$ 367,64	\$ 12,25	\$ 1,53	2690	44,83	35,33	\$ 54,12	9,50	\$ 21,83	\$ 5,63	\$ 0,67	\$ 69,66
ZAMBRANO MERA YANETH ANDREA	\$ 367,64	\$ 12,25	\$ 1,53	705	11,75	7,75	\$ 11,87	4,00	\$ 9,19	\$ 1,35	\$ 0,17	\$ 19,55
ZAMBRANO SACON MERCEDES JANETH	\$ 367,64	\$ 12,25	\$ 1,53	140	2,33	2,33	\$ 3,57	0,00	\$ -	\$ 1,52	\$ 0,50	\$ 1,55
Total												\$ 610,78

Apellidos y Nombres	Total Mensual	Total Diario	Total por Horas	Total Minutos trabajadas	Total Horas	Total Horas sin extras	Total	Total de horas extras	Horas extras	Iess Aporte Patronal	Total Descuentos	Total Ingresos
CAIZA PAREDES GERMAN ENRIQUE	\$ 700,00	\$ 23,33	\$ 2,92	1225	20,42	10,92	\$ 31,84	9,50	\$ 41,56	\$ 5,42	\$ 16,67	\$ 51,32
ALARCON DIAZ JAIME BOLIVAR	\$ 500,00	\$ 16,67	\$ 2,08	1080	18,00	14,50	\$ 30,21	3,50	\$ 10,94	\$ 10,62	\$ 4,39	\$ 26,14
JIMENEZ GORDILLO GONZALO PATRICIO	\$ 520,00	\$ 17,33	\$ 2,17	220	3,67	3,67	\$ 7,94	0,00	\$ -	\$ 2,97	\$ -	\$ 4,97
OÑA SANTAMARIA CARLOS EDUARDO	\$ 367,83	\$ 12,26	\$ 1,53	250	4,17	4,17	\$ 6,39	0,00	\$ -	\$ 1,16	\$ 0,50	\$ 4,73
MAIGUA RIVERA CARLOS LUIS	\$ 367,83	\$ 12,26	\$ 1,53	285	4,75	3,25	\$ 4,98	1,50	\$ 3,45	\$ 1,16	\$ 0,50	\$ 6,77
MATABAY BAIZA CESAR ANIBAL	\$ 367,83	\$ 12,26	\$ 1,53	60	1,00	0,50	\$ 0,77	0,50	\$ 1,15	\$ 1,16	\$ 0,50	\$ 0,26
SIMBAÑA MARIA DEL CARMEN	\$ 367,83	\$ 12,26	\$ 1,53	365	6,08	5,58	\$ 8,56	0,50	\$ 1,15	\$ 1,16	\$ 0,50	\$ 8,05
Total												\$ 102,23

ANEXO 3: Cálculo productividad – Compra máquina de corte

Puesto de trabajo	Ts (min)	Ts (horas)	Producción (Unidades)	TRT (horas)	%E	%U	%P	TR
Trazado de moldes	2,6000	0,0433	12	0,57	91,76%	85,00%	78,00%	0,0556
Corte	2,1200	0,0353	108	3,83	99,55%	80,70%	80,34%	0,0440
Trazado de coqueado	1,2500	0,0208	2308	51,25	93,82%	59,59%	55,91%	0,0373
Forrado	0,7000	0,0117	2308	27,78	96,92%	83,98%	81,39%	0,0143
Forrado de vivo	1,1667	0,0194	807,8	16,08	97,66%	84,65%	82,67%	0,0235
Costura de coqueado	2,0000	0,0333	2308	94,55	81,37%	90,84%	73,92%	0,0451
Afinación de bordes	1,4500	0,0242	1154	28,23	98,78%	72,70%	71,82%	0,0337
Corte de cuerpos	0,0833	0,0014	577	0,85	94,28%	85,00%	80,14%	0,0017
Embolsado de cierre con cuerpo	1,7833	0,0297	577	17,52	97,91%	93,84%	91,87%	0,0324
Colocación de llaves	0,2833	0,0047	1154	6,50	83,84%	98,73%	82,78%	0,0057
Confección de bolsillos	1,3167	0,0219	1154	26,32	96,23%	83,77%	80,61%	0,0272
Confección de manillas	2,6100	0,0435	170	7,63	96,88%	52,64%	51,00%	0,0853
Pegado manillas con tapa	1,0000	0,0167	577	9,88	97,30%	84,71%	82,43%	0,0202
Unión de cuerpo y espalda	2,3000	0,0383	577	22,78	97,08%	89,35%	86,74%	0,0442
Pegado de bolsillos y forro	1,1000	0,0183	577	11,83	89,39%	89,87%	80,34%	0,0228
Puesta de vivo a tapas y bases	0,5000	0,0083	1154	10,17	94,59%	93,85%	88,77%	0,0094
Igualación de bordes	1,0000	0,0167	1154	23,50	81,84%	97,58%	79,86%	0,0209
Armada	2,6000	0,0433	577	30,03	83,25%	84,60%	70,43%	0,0615
Control de calidad	1,9500	0,0325	577	19,22	97,58%	86,69%	84,60%	0,0384
Empaque	2,6000	0,0433	73	3,42	92,59%	68,33%	63,27%	0,0685

ANEXO 4: Cálculo productividad – Mejora condiciones ambientales

Puesto de trabajo	Ts (min)	Ts (horas)	%	Ts	CN	Producción (Unidades)	TRT (horas)	%E	%U	%P	TR
Trazado de moldes	2,6000	0,0433	1,25%	0,0428	0,66	12	0,56	92,52%	84,73%	78,40%	0,0546
Corte	4,1000	0,0683	1,25%	0,0675	9,33	108	7,63	95,47%	81,79%	78,08%	0,0864
Trazado de coqueado	1,2500	0,0208	1,25%	0,0206	84,50	2308	49,75	95,45%	58,87%	56,20%	0,0366
Forrado	0,7000	0,0117	1,25%	0,0115	32,50	2308	27,20	97,74%	83,69%	81,80%	0,0141
Forrado de vivo	1,1667	0,0194	1,25%	0,0192	18,67	807,8	15,75	98,48%	84,38%	83,09%	0,0231
Costura de coqueado	2,0000	0,0333	1,25%	0,0329	102,26	2308	92,73	81,93%	90,68%	74,29%	0,0443
Afinación de bordes	1,4500	0,0242	1,25%	0,0239	38,15	1154	27,55	99,95%	72,22%	72,18%	0,0331
Corte de cuerpos	0,0833	0,0014	1,25%	0,0014	0,98	577	0,83	95,06%	84,73%	80,55%	0,0017
Embolsado de cierre con cuerpo	1,7833	0,0297	1,25%	0,0294	18,34	577	17,19	98,52%	93,73%	92,34%	0,0318
Colocación de llaves	0,2833	0,0047	1,25%	0,0047	6,47	1154	6,38	84,28%	98,71%	83,20%	0,0056
Confección de bolsillos	1,3167	0,0219	1,25%	0,0217	30,87	1154	25,77	97,05%	83,48%	81,02%	0,0267
Confección de manillas	2,6100	0,0435	1,25%	0,0430	14,25	170	7,38	98,96%	51,80%	51,26%	0,0838
Pegado manillas con tapa	1,0000	0,0167	1,25%	0,0165	11,46	577	9,68	98,11%	84,44%	82,85%	0,0199
Unión de cuerpo y espalda	2,3000	0,0383	1,25%	0,0379	25,05	577	22,34	97,78%	89,16%	87,18%	0,0434
Pegado de bolsillos y forro	1,1000	0,0183	1,25%	0,0181	12,94	577	11,60	90,03%	89,69%	80,75%	0,0224
Puesta de vivo a tapas y bases	0,5000	0,0083	1,25%	0,0082	10,64	1154	9,98	95,18%	93,74%	89,22%	0,0092
Igualación de bordes	1,0000	0,0167	1,25%	0,0165	23,66	1154	23,08	82,30%	97,53%	80,27%	0,0205
Armada	2,6000	0,0433	1,25%	0,0428	34,88	577	29,41	83,95%	84,33%	70,79%	0,0604
Control de calidad	1,9500	0,0325	1,25%	0,0321	21,78	577	18,83	98,35%	86,45%	85,03%	0,0377
Empaque	2,6000	0,0433	1,25%	0,0428	4,91	73	3,33	93,83%	67,77%	63,59%	0,0673

ANEXO 5: Cálculo productividad – Mejoras combinadas

Puesto de trabajo	Ts (min)	Ts (horas)	%	Ts	Producción (Unidades)	CN	Tp	TRT (horas)	%E	%U	%P	TR
Trazado de moldes	2,6000	0,0433	1,25%	0,0428	12	0,66	0,10	0,56	92,52%	84,73%	78,40%	0,0546
Corte	2,1200	0,0353	1,25%	0,0349	108	4,67	0,92	3,75	100,48%	80,36%	80,75%	0,0432
Trazado de coqueado	1,2500	0,0208	1,25%	0,0206	2308	84,50	34,75	49,75	95,45%	58,87%	56,20%	0,0366
Forrado	0,7000	0,0117	1,25%	0,0115	2308	32,50	5,30	27,20	97,74%	83,69%	81,80%	0,0141
Forrado de vivo	1,1667	0,0194	1,25%	0,0192	807,8	18,67	2,92	15,75	98,48%	84,38%	83,09%	0,0231
Costura de coqueado	2,0000	0,0333	1,25%	0,0329	2308	102,26	9,53	92,73	81,93%	90,68%	74,29%	0,0443
Afinación de bordes	1,4500	0,0242	1,25%	0,0239	1154	38,15	10,60	27,55	99,95%	72,22%	72,18%	0,0331
Corte de cuerpos	0,0833	0,0014	1,25%	0,0014	577	0,98	0,15	0,83	95,06%	84,73%	80,55%	0,0017
Embolsado de cierre con cuerpo	1,7833	0,0297	1,25%	0,0294	577	18,34	1,15	17,19	98,52%	93,73%	92,34%	0,0318
Colocación de llaves	0,2833	0,0047	1,25%	0,0047	1154	6,47	0,08	6,38	84,28%	98,71%	83,20%	0,0056
Confección de bolsillos	1,3167	0,0219	1,25%	0,0217	1154	30,87	5,10	25,77	97,05%	83,48%	81,02%	0,0267
Confección de manillas	2,6100	0,0435	1,25%	0,0430	170	14,25	6,87	7,38	98,96%	51,80%	51,26%	0,0838
Pegado manillas con tapa	1,0000	0,0167	1,25%	0,0165	577	11,46	1,78	9,68	98,11%	84,44%	82,85%	0,0199
Unión de cuerpo y espalda	2,3000	0,0383	1,25%	0,0379	577	25,05	2,72	22,34	97,78%	89,16%	87,18%	0,0434
Pegado de bolsillos y forro	1,1000	0,0183	1,25%	0,0181	577	12,94	1,33	11,60	90,03%	89,69%	80,75%	0,0224
Puesta de vivo a tapas y bases	0,5000	0,0083	1,25%	0,0082	1154	10,64	0,67	9,98	95,18%	93,74%	89,22%	0,0092
Igualación de bordes	1,0000	0,0167	1,25%	0,0165	1154	23,66	0,58	23,08	82,30%	97,53%	80,27%	0,0205
Armada	2,6000	0,0433	1,25%	0,0428	577	34,88	5,47	29,41	83,95%	84,33%	70,79%	0,0604
Control de calidad	1,9500	0,0325	1,25%	0,0321	577	21,78	2,95	18,83	98,35%	86,45%	85,03%	0,0377
Empaque	2,6000	0,0433	1,25%	0,0428	73	4,91	1,58	3,33	93,83%	67,77%	63,59%	0,0673