

**REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA EN LA EMPRESA
EMCO LTDA. CON ÉNFASIS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE
ESCALERAS MÓVILES**

**WILLIAM DAVID CASTAÑEDA CAMACHO
MAYRA ALEJANDRA PULIDO ROJAS**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C
2017**

**REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA EN LA EMPRESA
EMCO LTDA. CON ÉNFASIS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE
ESCALERAS MÓVILES**

**WILLIAM DAVID CASTAÑEDA CAMACHO
MAYRA ALEJANDRA PULIDO ROJAS**

**Proyecto integral de grado para optar al título de:
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Orientador
ALDO DOLMEN PUPPATO
Ingeniero Industrial**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C
2017**

Nota de aceptación

Ing. ALDO DOLMEN PUPPATO

Dr. RENÉ ALEJANDRO APONTE

Dr. OSCAR GONZÁLEZ

Bogotá, Marzo de 2017

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA

Presidente de la universidad y Rector del claustro

Dr. JAIME POSADA DÍAZ

Vicerrector de desarrollo y Recursos Humanos

Dr. LUIS JAIME POSADA GARCÍA – PEÑA

Vicerrectora Académica y de posgrados

Ing. ANA JOSEFA HERRERA VARGAS

Secretario General

Dr. JUAN CARLOS POSADA GARCÍA – PEÑA

Decano de la facultad de ingenierías

Ing. JULIO CESAR FUENTES ARISMENDI

Director del programa de Ingeniería Industrial

Ing. JORGE EMILIO GUTIÉRREZ CANCINO

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestos en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

DEDICATORIA

Este proyecto de grado está dedicado en primer lugar a Dios, quien me ha permitido dar cada paso en mi vida superando grandes obstáculos; en segundo lugar, a mis padres, Martha Camacho y Gustavo Castañeda, y hermanos Cristian y Gustavo, quienes con sus consejos y aliento me han ayudado a ser una mejor persona al afrontar con valentía y sabiduría las situaciones difíciles que se presentaron para la consecución de este y muchos otros proyectos.

William David Castañeda Camacho

DEDICATORIA

Este proyecto de grado es dedicado a mis padres, Hernando Pulido y María Rojas, quienes me han formado y son mi ejemplo para ser una persona íntegra. Les agradezco por brindarme permanentemente su apoyo, confianza, motivación y amor para el cumplimiento satisfactorio de esta meta.

Mayra Alejandra Pulido Rojas

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de América por brindarnos el cuerpo docente, las herramientas e instalaciones necesarias para la realización de nuestro trabajo de grado.

Al Ingeniero Aldo Dolmen Puppato, por brindarnos su conocimiento, experiencia, paciencia, acompañamiento y guiarnos para culminar con éxito nuestro trabajo de grado.

A la Jefe de operaciones, Jimena Achury y demás personal por su colaboración, disposición y por permitirnos llevar a cabo nuestro proyecto de grado dentro de su empresa.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	23
1. DIAGNÓSTICO	24
1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA	24
1.1.1 Actividad	24
1.1.2 Descripción de productos	24
1.1.3 Análisis y selección de producto	26
1.1.4 Proveedores	28
1.1.5 Clientes	28
1.1.6 Procesos	29
1.1.7 Maquinaria y equipo	30
1.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR	30
1.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO	32
1.3.1 Factor político	32
1.3.1.1 Política arancelaria	33
1.3.1.2 Zonas francas	33
1.3.1.3 Política de desarrollo empresarial	34
1.3.1.4 Ley anti-contrabando	35
1.3.1.5 Política de seguridad y salud ocupacional	35
1.3.2 Factor económico	36
1.3.2.1 PIB Nacional	36
1.3.2.2 Generación de empleo	39
1.3.2.3 PIB Industria Manufacturera	41
1.3.2.4 Producción Subsector Metalmecánico	42
1.3.2.5 Devaluación del peso	46
1.3.2.6 Inversión en el sector	47
1.3.2.7 Comercio internacional	48
1.3.2.8 Reducción del poder adquisitivo	50
1.3.3 Factor social	51
1.3.3.1 Alianzas con la academia	51
1.3.3.2 Formación técnica y profesional	51
1.3.3.3 Desigualdad en Colombia	52
1.3.4 Factor tecnológico	53
1.3.4.1 Innovación tecnológica	54
1.3.4.2 Desarrollo tecnológico	54
1.3.4.3 Inversión pública	54
1.3.4.4 Obras 4G	55
1.3.5 Factor ambiental	55
1.3.5.1 Residuos peligrosos	56
1.3.5.2 Política de gestión ambiental	56
1.3.6 Factor legal	57

1.4 AMBIENTE COMPETITIVO	58
1.5 AUTODIAGNÓSTICO EMPRESARIAL	59
1.5.1 Planeación estratégica	60
1.5.2 Gestión comercial	61
1.5.3 Gestión de operaciones	62
1.5.4 Gestión administrativa	63
1.5.5 Gestión humana	64
1.5.6 Gestión financiera	65
1.5.7 Gestión internacional	66
1.5.8 Gestión de calidad	67
1.5.9 Gestión logística	68
1.5.10 Resultados obtenidos	69
1.6 PERFIL DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DEL MEDIO POAM	73
1.7 ANÁLISIS DOFA	76
2. ESTUDIO TÉCNICO	79
2.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO	79
2.1.1 Ficha técnica	79
2.2 ESTUDIO DE MÉTODOS	81
2.2.1 Simbología convencional	81
2.2.2 Diagrama de la operación	81
2.2.3 Diagrama del proceso	85
2.2.4 Método de trabajo propuesto	94
2.3 ESTUDIO DE TIEMPOS	97
2.3.1 Forma de realización	97
2.3.2 Tiempo observado	97
2.3.3 Factor de calificación	97
2.3.4 Tiempo normal	98
2.3.5 Suplementos	98
2.3.6 Tiempo estándar	99
2.3.7 Estudio de tiempos actuales	99
2.4 ANÁLISIS DE CAPACIDADES	100
2.4.1 Tiempo laboral disponible	100
2.4.2 Capacidad teórica	100
2.4.3 Capacidad instalada	101
2.4.4 Capacidad disponible	102
2.5 PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	106
2.5.1 Plan maestro de producción	106
2.5.2 Planificación de requerimiento de materiales	108
2.5.2.1 Lista de materiales	108
2.5.3 Planificación de requerimiento de capacidad	112
2.6 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	113
2.6.1 Distribución en planta actual	113
2.6.2 Distribución en planta propuesta	114
2.6.3 Layout	114

2.7 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	118
2.7.1 Elementos de protección personal	118
2.7.2 Señalización industrial	121
2.7.3 Plan de emergencia	123
2.7.4 Ergonomía	124
2.7.4.1 Trabajo de pie	125
2.7.5 Antropometría	127
2.8 ANÁLISIS AMBIENTAL	129
2.8.1 Matriz de identificación	129
2.8.2 Identificación de aspectos ambientales	130
2.8.3 Identificación de impactos ambientales	131
2.8.4 Matriz de impacto ambiental	131
2.8.5 Plan de manejo ambiental	136
3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	139
3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	139
3.1.1 Misión	139
3.1.2 Visión	140
3.1.3 Objetivos organizacionales	140
3.1.4 Metas	142
3.1.5 Estrategias	142
3.1.6 Herramientas de medición	143
3.1.7 Valores corporativos	146
3.1.8 Políticas	146
3.1.9 Cultura organizacional	148
3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	148
3.2.1 Organigrama	148
3.2.2 Descripción de cargos y funciones	150
3.2.3 Manual de funciones	151
3.3 ESTUDIO DE SALARIOS	153
3.3.1 Técnica de asignación por puntos	153
3.3.2 Propuesta de ajuste salarial	158
3.3.3 Proyección salarial	159
3.4 ASPECTO LEGAL	165
3.4.1 Constitución de la empresa	165
3.4.2 Normatividad y legislación vigente	166
3.5 COSTOS Y GASTOS	167
4. CONCLUSIONES	173
5. RECOMENDACIONES	174
BIBLIOGRAFÍA	175
ANEXOS	177

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Ventas EMCO Ltda. del 2015	26
Tabla 2. Participación porcentual en ventas 2015	28
Tabla 3. PIB Nacional y variación anual	36
Tabla 4. PIB por actividad económica	38
Tabla 5. Generación de empleo	40
Tabla 6. PIB Industria manufacturera	41
Tabla 7. Producción bruta y variación anual	43
Tabla 8. Participación en producción por actividad CIIU	45
Tabla 9. Evolución de la tasa representativa del mercado	46
Tabla 10. Balanza comercial sector metalmecánico	48
Tabla 11. Importaciones por tratados y acuerdos comerciales	49
Tabla 12. Desigualdad América Latina	53
Tabla 13. Planeación estratégica	60
Tabla 14. Gestión comercial	61
Tabla 15. Gestión de operaciones	62
Tabla 16. Gestión administrativa	63
Tabla 17. Gestión humana	64
Tabla 18. Gestión financiera	65
Tabla 19. Gestión internacional	66
Tabla 20. Gestión de calidad	67
Tabla 21. Gestión logística	68
Tabla 22. Resultados obtenidos	69
Tabla 23. POAM factores políticos	73
Tabla 24. POAM factores económicos	74
Tabla 25. POAM factores sociales	75
Tabla 26. POAM factores tecnológicos	75
Tabla 27. Resumen resultados ponderados POAM	76
Tabla 28. Utilización de maquinaria	113
Tabla 29. Ocupación de la planta	114
Tabla 30. Desempeño de mercado para escaleras de tijera	151
Tabla 31. Desempeño de mercado para escaleras móviles	152
Tabla 32. Desempeño de mercado para mansardas	152
Tabla 33. Propuesta salarial	158
Tabla 34. Proyección del IPC	159
Tabla 35. Salarios proyectados	159
Tabla 36. Liquidación de nómina para el 2016	162
Tabla 37. Liquidación de aportes 2016	163
Tabla 38. Valor de nómina proyectado	163
Tabla 39. Total a pagar por cargo	164
Tabla 40. Diferencia de nómina	164

Tabla 41. Inversiones en activos fijos	167
Tabla 42. Inversiones en gastos por nómina	167
Tabla 43. Inversiones en gastos	168
Tabla 44. Inversiones en activos diferidos	168
Tabla 45. Resumen de inversiones	169
Tabla 46. Costos actuales vs costos propuestos	169
Tabla 47. Flujo de efectivo diferencial	170

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Composición cadena metalmecánica	32
Cuadro 2. Normatividad ambiental colombiana	57
Cuadro 3. Normatividad legal	57
Cuadro 4. Matriz Pestal	71
Cuadro 5. Aspectos Matriz DOFA	77
Cuadro 6. Estrategias DOFA	78
Cuadro 7. Ficha técnica	80
Cuadro 8. Simbología estándar	81
Cuadro 9. Actividades eliminadas	94
Cuadro 10. Resultados de la propuesta	95
Cuadro 11. Comparación método actual y propuesto	96
Cuadro 12. Beneficios en unidades producidas	96
Cuadro 13. Suplementos de trabajo	99
Cuadro 14. Tiempo laboral disponible	100
Cuadro 15. Total días hábiles del año 2016 a 2020	100
Cuadro 16. Mantenimiento del sistema	102
Cuadro 17. Factores productivos	102
Cuadro 18. Demanda histórica	105
Cuadro 19. Pronóstico de demanda	105
Cuadro 20. Plan maestro de producción 2017	107
Cuadro 21. Plan maestro de producción 2018	107
Cuadro 22. Plan maestro de producción 2019	107
Cuadro 23. Plan maestro de producción 2020	107
Cuadro 24. Plan maestro de producción 2021	107
Cuadro 25. Lista de materiales de la escalera móvil	108
Cuadro 26. Plan de requerimiento de material para el 2017	111
Cuadro 27. Plan de requerimiento de capacidad para el 2017	112
Cuadro 28. Situación actual vs propuesta	118
Cuadro 29. Elementos de protección personal	119
Cuadro 30. Señales de advertencia	121
Cuadro 31. Señales de prohibición	121
Cuadro 32. Señales de obligación	122
Cuadro 33. Señales de información	123
Cuadro 34. Mapa de incomodidad	124
Cuadro 35. Riesgos de exposición	125
Cuadro 36. Estudio antropométrico	128
Cuadro 37. Matriz de identificación	130
Cuadro 38. Criterios de evaluación	132
Cuadro 39. Rango de valoración	132
Cuadro 40. Matriz de impacto ambiental	133
Cuadro 41. Plan de manejo ambiental	137

Cuadro 42. Metas organizacionales	142
Cuadro 43. Estrategias organizacionales	143
Cuadro 44. Indicadores de gestión	144
Cuadro 45. Factores y puntuación	154
Cuadro 46. Calificación por factor	154
Cuadro 47. Clasificación de grados y puntos	155
Cuadro 48. Calificación por cargo	156
Cuadro 49. Aportes a nómina	160
Cuadro 50. Lista de verificación	165

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Ventas EMCO Ltda. del 2015	27
Gráfico 2. Diagrama de Pareto de ventas 2015.	28
Gráfico 3. Crecimiento PIB 2014 a 2015	37
Gráfico 4. PIB por actividad económica	39
Gráfico 5. Generación de empleo	40
Gráfico 6. Evolución PIB manufacturero	42
Gráfico 7. Producción industria metalmecánica	44
Gráfico 8. Participación en producción por actividad CIIU	45
Gráfico 9. Evolución de la tasa representativa del mercado	47
Gráfico 10. Balanza comercial sector metalmecánico	48
Gráfico 11. Importaciones por tratados y acuerdos comerciales	50
Gráfico 12. Desigualdad en América Latina	53
Gráfico 13. Autodiagnóstico empresarial	69
Gráfico 14. Resultado ponderado POAM	76
Gráfico 15. Regresión lineal	105
Gráfico 16. Pronóstico de demanda	106
Gráfico 17. Matriz Boston	153
Gráfico 18. Regresión exponencial	158

LISTA DE DIAGRAMAS

	pág.
Diagrama 1. De operación actual	82
Diagrama 2. Del proceso actual	86
Diagrama 3. De árbol	110
Diagrama 4. Organigrama actual	149
Diagrama 5. Organigrama propuesto	150

LISTA DE ECUACIONES

	pág.
Ecuación 1. Tiempo normal	98
Ecuación 2. Tiempo estándar	99
Ecuación 3. Capacidad teórica	101
Ecuación 4. Capacidad instalada	101
Ecuación 5. Capacidad disponible del sistema	102
Ecuación 6. Capacidad disponible por tecnología	103
Ecuación 7. Progresión aritmética	154
Ecuación 8. Valor presente neto	171
Ecuación 9. Relación beneficio costo	171
Ecuación 10. Tasa interna de retorno	172

LISTA DE PLANOS

	pág.
Plano 1. Distribución de planta actual	115
Plano 2. Distribución de planta propuesta	116
Plano 3. Layout	117

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Escalera móvil	25
Imagen 2. Escalera de tijera	25
Imagen 3. Cadena metalúrgica	31
Imagen 4. Medidas antropométricas de pie	129
Imagen 5. Certificado de homonimia	166

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Justificación del Autodiagnóstico empresarial	177
Anexo B. Diagrama del proceso propuesto	180
Anexo C. Sistema de calificación Westinghouse	188
Anexo D. Sistema de suplementos	190
Anexo E. Estudio de tiempos	193
Anexo F. Plan de requerimiento de material del año 2018 al 2021	200
Anexo G. Plan de requerimiento de capacidad del año 2018 al 2021	205
Anexo H. Plan de manejo ambiental	208
Anexo I. Manuales de funciones	211
Anexo J. Cálculos de técnica de asignación por puntos	226
Anexo K. Liquidación de nómina del año 2017 al 2021	231
Anexo L. Formularios	239
Anexo M. Cotizaciones	244

RESUMEN

En el presente trabajo, se realizó la reestructuración técnico administrativa de la empresa EMCO Ltda., dedicada a la fabricación y comercialización de equipos para trabajo en alturas y movilización de discapacitados, con el fin de conocer el estado actual y establecer acciones de mejora en los procesos productivos y administrativos.

Se inició con el diagnóstico de la empresa a nivel externo e interno, determinando las oportunidades y amenazas del sector económico a través de la matriz POAM y se hizo una evaluación del impacto de diversos factores sobre la empresa por medio del análisis PESTAL. Para la identificación de las capacidades internas se desarrolló la matriz DOFA y se empleó la herramienta del autodiagnóstico empresarial que brinda la Cámara de Comercio de Bogotá para establecer estrategias competitivas orientadas a mejorar el desempeño organizacional.

Luego, se realizó el estudio técnico utilizando diversas herramientas de Ingeniería y se seleccionó el producto principal de la empresa para llevar a cabo una descripción del mismo y de los procesos y así determinar los tiempos de producción, las capacidades por tecnología, planeación de la producción, distribución en planta, seguridad y salud en el trabajo; de igual manera se realizó un estudio ambiental con el fin de controlar cualquier impacto derivado de las actividades productivas de la empresa. Dentro de este estudio técnico se evaluaron los posibles problemas y se ofrecen alternativas de mejoramiento.

Finalmente, se desarrolló el estudio administrativo en el cual se evaluó y se actualizó la planeación estratégica, estructura organizacional, manuales de funciones y estudio de salarios. Adicionalmente, se presentaron los costos y gastos de las propuestas de mejora en los que se debe incurrir al implementar la reestructuración en la empresa.

Palabras claves:

- Optimización
- Reestructuración
- Técnico
- Producción
- Administración
- Diagnóstico
- Escaleras móviles
- Sector metalmecánico

INTRODUCCIÓN

La empresa EMCO Ltda. se desarrolla en el sector de equipos para trabajo en altura y movilización de discapacitados y a través del tiempo se ha preocupado por la realización de estudios en diferentes temas como lo son su gestión productiva, direccionamiento estratégico y estructura financiera, ya sea de forma subcontratada o mediante la incorporación de personal especializado en campos como la ingeniería industrial, el mercadeo y las finanzas.

Como consecuencia de la creciente incertidumbre en el ambiente económico y los propósitos establecidos de la organización para crecer y destacarse como una de las mejores empresas del sector, es necesario emprender proyectos como la presente reestructuración la cual evalúa y propone acciones de mejoramiento en las áreas críticas de desempeño. Esto a su vez, brindará un aporte para el crecimiento personal y profesional de los autores del proyecto, el reconocimiento de la Universidad de América al apoyar al sector empresarial y por último la visualización de los retos y oportunidades que impactan a las empresas del sector metalmeccánico.

En la reestructuración se busca identificar las causas que generan inconvenientes en el desempeño deseado, mediante las diferentes herramientas de Ingeniería Industrial, lo cual supone una investigación de carácter explicativo que se complementa con una revisión bibliográfica en temas normativos y estratégicos, reconociendo las limitaciones de información y tiempo establecidas por la empresa de estudio.

La realización de este proyecto va hasta la presentación del documento final, dejando a disposición de la Gerencia de la empresa la ejecución de las propuestas realizadas, por lo cual se busca realizar una reestructuración técnico-administrativa en la empresa EMCO Ltda. con énfasis en la línea de producción de escaleras móviles, desarrollada mediante tres objetivos; elaborar un diagnóstico de la situación actual en el área productiva y administrativa de la empresa; realizar un estudio técnico en la empresa para analizar y establecer acciones de mejoramiento en los procesos de producción y por último, realizar un estudio administrativo definiendo estrategias de mejora en la estructura organizacional de la empresa.

1. DIAGNÓSTICO

A continuación se establecen los aspectos internos y externos para la evaluación del entorno en donde se desarrolla la empresa EMCO Ltda.

1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

A continuación se establecen aspectos relacionados con la actividad normal de la empresa, haciendo una revisión de su actividad, productos, proveedores, clientes, procesos y tecnología utilizada.

1.1.1 Actividad. La organización se encuentra registrada en la cámara de comercio con el código CIIU 2816 correspondiente a la “Fabricación de equipos de elevación y manipulación”, por lo cual, de manera general sus productos corresponden a equipos y elementos para movilizarse en la altura (de uso industrial y doméstico).

1.1.2 Descripción de productos. Actualmente la empresa posee una variedad de productos, los cuales tienen diversas características que permiten adecuarse y responder a las necesidades del cliente. A continuación se presentan las diferentes referencias de productos que hacen parte del portafolio de la empresa.

Trabajo en altura

- Escalera móvil.
- Escalera móvil para supermercados.
- Escalera de tijera.
- Escalera de tijera con plataforma.
- Escalera de extensión.
- Escalera de mansarda.

Movilización de discapacitados

- Ascensor.
- Salva-escaleras.

Imagen 1. Escalera móvil



Fuente: <http://www.actiweb.es/escalerastipoavion/productos.html>. Consultado el 03/05/2016

Imagen 2. Escalera de tijera



Fuente: http://www.escaleras.mx/Productos/categoria/Escaleras_tipo_Plataforma. Consultado el 03/05/2016

El portafolio de productos diversificado de la empresa, se destaca en el sector por sus altos estándares de calidad y cumplimiento en la reglamentación internacional correspondiente a las normas ANSI y OSHAS. Además, al momento de ofrecer productos con alto valor agregado y complejidad en sus componentes, la empresa brinda un excelente servicio posventa, es decir el mantenimiento periódico de algunos equipos.

1.1.3 Análisis y selección de producto. Como se puede observar, existe una gran variedad en los productos que ofrece la empresa, por tal razón se realizará un análisis de los productos del portafolio con respecto a las ventas obtenidas por cada uno de ellos en el año 2015 y conforme a ello, se podrá determinar el producto que representa una alta rentabilidad para la empresa y sobre el cual se llevará a cabo este estudio técnico.

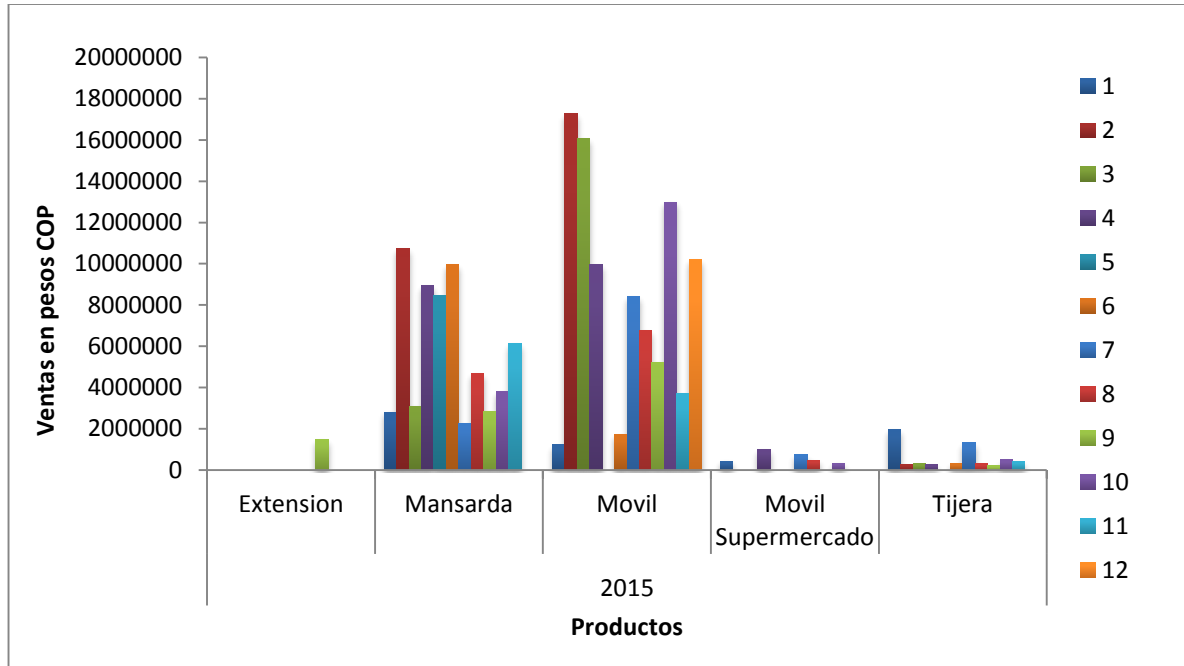
En la Tabla 1, se observa la cantidad de ventas registradas para la compañía en pesos colombianos para el año 2015.

Tabla 1. Ventas EMCO Ltda. para el año 2015

Mes	Mansarda	Móvil	Móvil Sup	Tijera	Extensión
Enero	\$2.805.000	\$3.666.000	\$424.790	\$1.947.000	-
Febrero	\$10.753.100	\$23.989.064	-	\$277.845	-
Marzo	\$3.100.000	\$18.701.693	-	\$283.965	-
Abril	\$8.952.500	\$16.842.622	\$997.600	\$246.810	-
Mayo	\$8.456.000	\$1.637.586	-	-	-
Junio	\$9.939.000	\$5.226.207	-	\$321.466	-
Julio	\$2.270.000	\$16.800.000	\$752.350	\$1.320.000	-
Agosto	\$4.673.000	\$9.326.895	\$483.300	\$283.965	-
Septiembre	\$2.820.790	\$8.416.206	-	\$199.000	\$ 1.460.480
Octubre	\$3.780.000	\$15.739.120	\$344.828	\$490.000	-
Noviembre	\$6.114.000	\$5.573.620	-	\$400.000	-
Diciembre	-	\$14.641.189	-	-	-
Total 2015	\$ 63.663.390	\$ 138.922.616	\$3.002.868	\$5.770.051	\$1.460.480

Por medio de los datos obtenidos anteriormente se realiza el Gráfico 1, el cual se expone a continuación y representa la cantidad de ventas realizadas para cada referencia de producto en el año 2015.

Gráfico 1. Ventas EMCO Ltda... para el año 2015



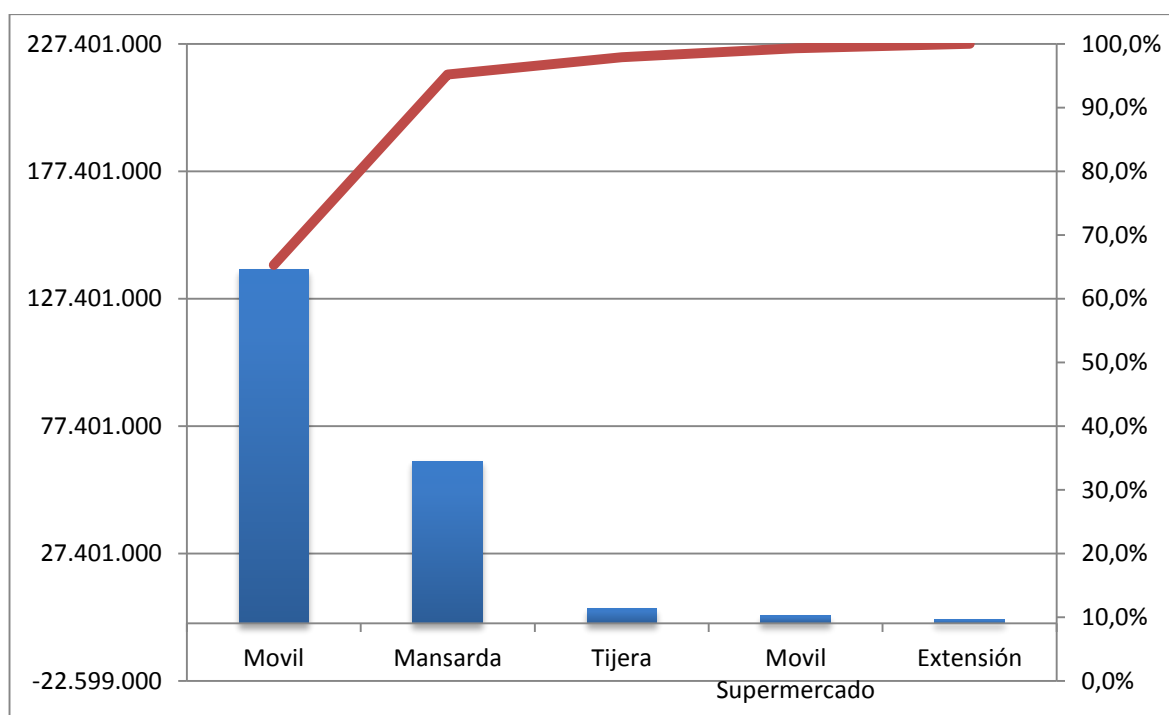
Para la realización del análisis de los diversos productos, se procederá a elaborar un Diagrama de Pareto, el cual es una herramienta que permite identificar el 20% de los productos, sobre los cuales deben invertirse los recursos, en razón de que representan el 80% de las ventas para la organización. Por consiguiente, es necesario obtener el porcentaje de participación de cada referencia en las ventas y a través del porcentaje acumulado determinar los productos vitales y triviales para la empresa, tal como se puede ver en la Tabla 2.

En la Tabla 2 y en el Gráfico 2, se puede observar que la escalera móvil es el producto que representa el mayor porcentaje de ventas de la organización, con una participación del 65,3%, lo cual indica que es el producto más significativo de la organización y sobre el cual se utiliza la mayor proporción de los recursos. Por consiguiente, será este el producto seleccionado para el desarrollo del Trabajo de Grado.

Tabla 2. Participación porcentual en ventas 2015 de EMCO Ltda.

Producto	Venta anuales	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
Móvil	\$ 138.922.616	65,3%	65,3%
Mansarda	\$ 63.663.390	29,9%	95,2%
Tijera	\$ 5.770.051	2,7%	97,9%
Móvil Supermercado	\$3.002.868	1,4%	99,3%
Extensión	\$ 1.460.480	0,7%	100,0%
Total		100%	

Gráfico 2. Diagrama de Pareto de ventas 2015 de EMCO Ltda.



1.1.4 Proveedores. De acuerdo con su actividad, la empresa se desarrolla en el subsector de la economía de metalmecánica, por lo cual su cadena de abastecimiento se concentra en la adquisición de productos ya elaborados con un 19% (llantas, poleas, motores, entre otros) y tubería, láminas, perfiles en acero y aluminio con un 17% y 13% respectivamente.

Dada su naturaleza, la empresa posee un nivel de riesgo elevado, por lo cual los gastos generados en dotación de elementos de protección personal (EPP) representan un 13% del total de las compras.

1.1.5 Clientes. Por lo general, las empresas del sector metalmecánico son de gran importancia para la economía nacional, debido a que proveen a clientes de

otros sectores, de hecho su nacimiento en Colombia se debe en parte al gran aporte de la industria agrícola (azucarera y cafetera)¹; por consiguiente para la empresa EMCO Ltda. los clientes al igual que su portafolio de productos son de diversa naturaleza, atendiendo de forma general a la industria y a particulares. Dentro de éstos se encuentran:

- Empresas que fabrican estantería
- Almacenes de cadena o grandes superficies
- Centros comerciales
- Público en general

1.1.6 Procesos. La transformación de materias primas a productos terminados con el paso del tiempo ha adquirido grandes aportes desde varios puntos de vista; en primer lugar, se enfocaba en la especialización del trabajo, pasando por la producción en masa, la calidad de los procesos y por último la personalización del producto. Es por esto que la empresa EMCO Ltda. se ha preocupado por implementar las mejores prácticas, adoptando:

- Sistema de gestión de calidad con la norma ISO 9001:08
- Método de las 5'Ss mejorando los puestos de trabajo y los procesos de producción en la transformación, almacenamiento y transporte de materiales y herramientas
- Herramientas de calidad como Poka-Yoke el cual ha permitido evitar fallos en la operación de maquinaria y equipo así como los elementos propios de la planta.

La empresa actualmente se divide en 2 áreas funcionales:

- En primer lugar, está la administración, la cual se encarga de gestionar los pedidos, llevar a cabo la contabilidad y pago de impuestos, nómina, el mercadeo y comercialización de los productos, entre otras;
- En segundo lugar, se encuentra el área de producción, la cual posee una distribución por proceso, agrupando las diferentes tecnologías de la siguiente manera: área de Pintura, troquelado, carpintería, ensamble y almacén de materias primas.

¹ LORA, Juan y PINEDO, Wilman. Determinantes del crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas: el caso del sector metalmecánico. En: SEMESTRE ECONÓMICO. vol. 15, no. 32, p. 44

1.1.7 Maquinaria y equipo. Para el desarrollo de los procesos productivos es necesario contar con máquinas como:

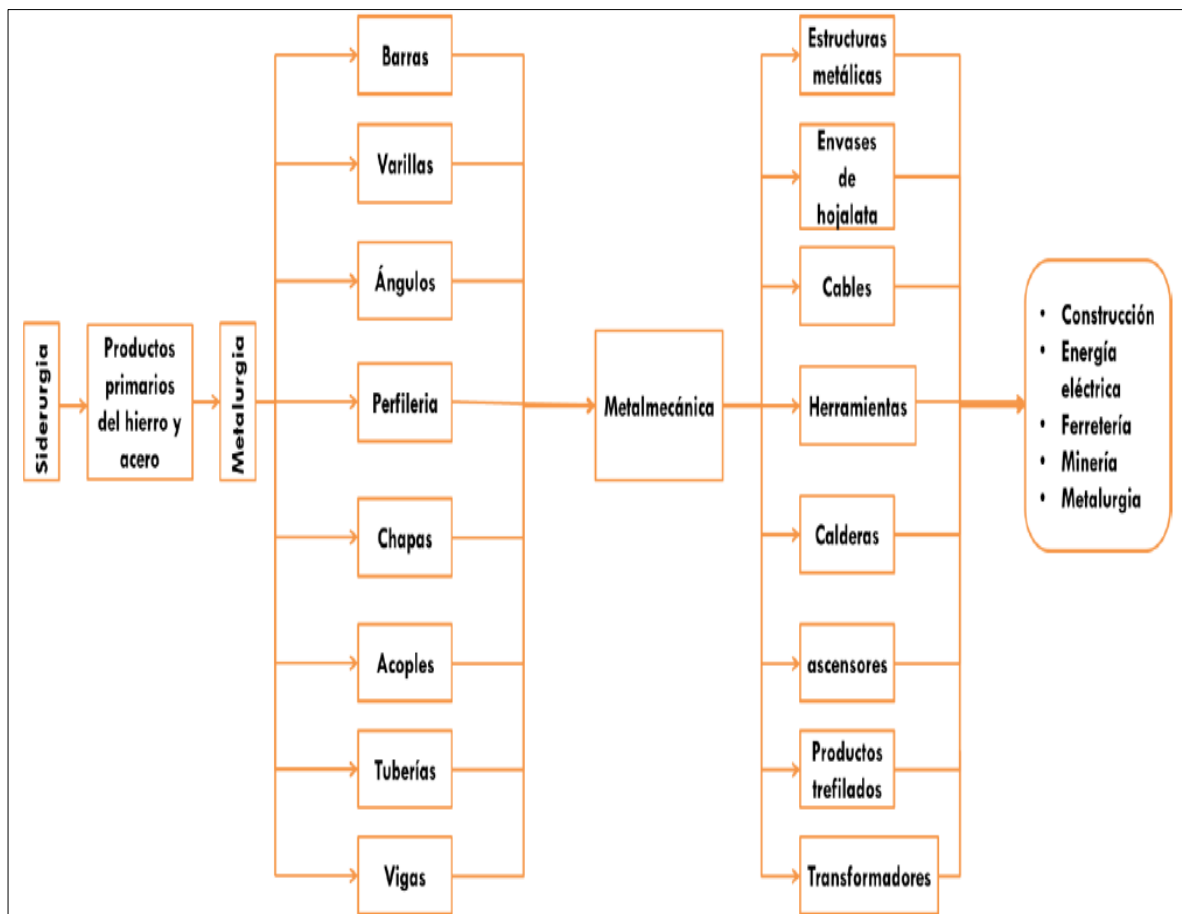
- Troqueladora: permite la realización de operaciones mecánicas como el corte el estampado, y la realización de agujeros mediante diferentes accionamientos ya sea de forma mecánica o manual, con los cuales se transmite la energía al troquel hasta que realiza la operación con ayuda de una matriz.
- Tronzadoras: máquina- herramienta de corte para carriles metálicos, a través de un disco circular que realiza cortes frontales.
- Equipos de soldadura: permiten la unión de materiales metálicos, mediante diferentes métodos como la soldadura convencional de barra, la soldadura TIG y MIG que utilizan un rollo de alambre; éstas últimas con mayor eficiencia.
- Dobladora de tubo: es un equipo que permite generar dobleces circulares en tubos mediante un canal redondeado, reduciendo el esfuerzo mediante un accionamiento de palanca.
- Sierra circular: máquina que permite la realización de cortes de forma transversal o longitudinal en una gran variedad de materiales como plásticos, madera, metales, entre otros.
- Pulidoras: instrumento que permite remover las rebabas o pulir el material que se ha cortado anteriormente. Ésta permite obtener mejores acabados superficiales. Por lo general son herramientas móviles las cuales se pueden transportar con facilidad.
- Esmeriles: herramienta fija que permite pulir materiales obteniendo mejores acabados superficiales.
- Taladros: es una máquina herramienta que permite la realización de agujeros mediante la remoción de material con una broca.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR

La empresa EMCO Ltda. se encuentra en el sector metalmecánico, cuya cadena de suministro, la cual se muestra en la Ilustración 1, se compone en primer lugar de la siderurgia, luego la metalurgia y finalmente la metalmecánica. Su función en la economía es de gran relevancia, dado que es proveedora de casi todos los sectores tales como la construcción, la generación de energía eléctrica, la agricultura, entre otros.

El primer eslabón de la cadena de valor corresponde a la Siderurgia, el cual explota las minas y canteras para la obtención del hierro y la fabricación del acero en forma de barras y lingotes. En segundo lugar, se encuentra la metalurgia, la cual se encarga de procesar los productos provenientes de la siderurgia y crear diferentes aleaciones con una gran variedad de productos como barras, varillas, ángulos, perfiles, entre otros materiales que sirven de materia prima para el sector metalmeccánico; Este último transforma los materiales en maquinaria y equipo con un mayor valor agregado y utilizando capacidades técnicas diferentes a los 2 primeros eslabones. Los productos generados corresponden a estructuras en metal, máquinas y herramientas cables, ascensores, entre otros como se observa en la Imagen 3.

Imagen 3. Cadena metalúrgica



Fuente: http://aktiva.com.co/blog/Estudiossectoriales/2013/acero_metalmeccanico.pdf. Consultado el 03/05/2016

La cadena de valor del hierro y acero se ha clasificado mediante el código CIU en las siguientes actividades como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Composición cadena metalmecánica

Código CIU	Actividad Económica
2410	Industrias básicas de hierro y de acero
2500	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
2900	Fabricación de maquinaria Y equipo
3000	Fabricación de otros equipos de transporte

Fuente: Muestra Mensual Manufacturera Diciembre 2015. http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol_mmm_ene16.pdf. Consultado el 03/05/2016

El sector primario de la cadena del acero, es decir la siderurgia junto con la metalurgia presentan grandes desafíos a nivel internacional, debido a que éstos sectores compiten con grandes potencias mundiales en especial el gigante asiático de la República Popular China, el cual a pesar de que redujo su producción en 2.3%² para el año 2015, actualmente “presenta una sobrecapacidad con la que ha inundado el mercado del acero en los últimos años”³.

Las importaciones de acero provienen en su gran mayoría desde China y México donde llegaron 571.893 t. y 384.470 t. respectivamente es decir el 24% y 16% del mercado de enero a octubre del año 2015. Esto significa que la industria nacional no alcanza a suplir las necesidades de acero las cuales se han incrementado los últimos años, adicional a la baja competitividad en costos y precios de venta que representa el mercado exterior por lo cual el gobierno se ha visto en la necesidad de tomar medidas anti dumping en contra del mercado Chino.

1.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO

A continuación se evalúan los factores externos de gran incidencia en el desempeño del sector metalmecánico, mediante la herramienta de diagnóstico PESTAL.

1.3.1 Factor político. En la tendencia de los últimos años, se ha podido evidenciar un interés permanente del estado colombiano en la adopción de nuevas políticas que contribuyan al desarrollo y competitividad de los sectores económicos del país, cuyo propósito fundamental se destaca en convertir atractivos los productos en mercados internacionales, para lograr ser una economía exportadora.

² Metal Actual. El Mercado Del Acero Continúa Ajustándose a La Realidad Económica Mundial. [En línea]. [Consultado el 6/3/2016]. Disponible en: http://www.metalactual.com/revista/39_48_brujula_acero.pdf

³ Ibíd.

De esta manera, se establece un marco legislativo y normativo bajo políticas que determinan los estándares, reglas y procedimientos esenciales para la evolución del sector metalmecánico.

1.3.1.1 Política arancelaria. Colombia ha dirigido su política exterior hacia el comienzo y el posicionamiento de productos en nuevos mercados internacionales, con la finalidad de desarrollarse y llegar a ser una gran economía exportadora. Por lo tanto, ha apostado a la negociación de acuerdos comerciales y tratados de libre comercio con diferentes países.

En la actualidad, la política de internacionalización de la economía colombiana cuenta con 13 acuerdos comerciales en vigencia con la Comunidad Andina CAN, México, Chile, Mercosur, Triángulo Norte, EE.UU., Canadá, los Estados AELC (EFTA), Unión Europea, Cuba, Panamá, CARICOM y Venezuela, además se tienen varios tratados en negociación con Japón, Turquía, Corea, entre otros⁴.

“Para la cadena metalmecánica colombiana, los distintos TLC como los que ya operan, los negociados y los que están en negociación, representan grandes retos y oportunidades, se convierten en los dinamizadores y derroteros para la producción industrial en el presente y hacia el futuro. Estos tratados comerciales enmarcados dentro de una política económica enfocada a la exportación que suponen para el sector una preparación y un robustecimiento de su aparato productivo, en aras de desarrollar competitividad y calidad que logre impulsar y posicionar la producción nacional en nuevos y más exigentes mercados.”⁵

De esta forma, el sector metalmecánico nacional encuentra beneficios a corto y largo plazo como el desarrollo de nuevas prácticas, expansión de productos y clientes, reducción de aranceles, mejora de capital humano y la productividad. Sin embargo, la industria debe mejorar sus procesos y capacidades de producción para responder a las demandas, porque existen excelentes oportunidades de ampliar sus mercados gracias a los tratados de libre comercio; pero la exigencia de estos tratados hace que sólo compitan las industrias que estén en capacidad de responder a las necesidades de la producción, los parámetros internacionales y las dinámicas de la globalización.

1.3.1.2 Zonas francas. La industria metalmecánica, elabora diversas iniciativas y actividades que permiten su fortalecimiento; dentro de estas se evidencia la participación de las empresas en las zonas francas lo cual genera múltiples beneficios debido a que cuentan con una serie de incentivos para la inversión nacional e internacional.

⁴ Acuerdos Comerciales y De Inversión. [Consultado el 5/20/2016]. Disponible en: <http://www.tlc.gov.co/>

⁵ Situación Actual De La Industria Metalmecánica Ante Los TLC. [Consultado el 5/20/2016]. Disponible en: http://metalactual.com/revista/18/actualidad_tlc.pdf

De este modo, se espera el crecimiento de las zonas ya que las empresas podrán disfrutar de una reducción del impuesto de renta del 33% al 15% debido al beneficio de la extraterritorialidad.

En el mismo sentido, cada una de las organizaciones que hagan parte de las zonas francas colombianas gozará de exención de IVA sobre las materias primas, partes, insumos y bienes terminados que sean adquiridos en Colombia.

Adicionalmente se contará con el no pago de impuestos como el IVA y el correspondiente arancel causado por las mercancías importadas hacia estas zonas especiales.

En Colombia existen actualmente 89 zonas francas, 8 pertenecen al sector metalmeccánico y de las cuales se espera un alto crecimiento. De esta manera, cada uno de los beneficios que se otorgan, han causado atracción e interés en las empresas, quienes visualizan en las zonas francas una oportunidad para mejorar su productividad.

1.3.1.3 Política de desarrollo empresarial. La política industrial de Colombia, busca eliminar las barreras para el desarrollo de las empresas en el país por medio de mejora en la competitividad. Por consiguiente, en el sistema nacional de competitividad se articulan programas y planes de manera sectorial como los sectores locomotores, programa de transformación productiva y nuevas estrategias industriales.

Dentro de estos programas se establecen políticas de comercio exterior, financiación, políticas de apoyo a las mipymes, incentivo a la inversión, emprendimiento e innovación, regulación, infraestructura y otros, para promover el crecimiento sectorial y la economía del país.

El Programa de Transformación Productiva es una de las herramientas dispuestas por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo para conducir al desarrollo productivo del país y generar entornos más competitivos y empresas más fuertes y productivas.

Actualmente el PTP cuenta con 20 sectores, en donde cada uno cuenta con planes de negocio diseñados a la medida que definen el curso a seguir para alcanzar incrementos decisivos en la productividad y competitividad, mientras fortalecen sus cadenas productivas y se posicionan en mercados internacionales⁶.

⁶ ¿Qué Es El Programa De Transformación Productiva? [Consultado el 5/202016]. Disponible en: <https://www.ptp.com.co/contenido/contenido.aspx?catID=607&conID=1>

De este modo, a través de la política industrial del Gobierno se ofrece apoyo y promoción a la industria y además se establece PTP como un vehículo de ejecución potencial para el crecimiento en ventas y exportaciones.

El programa de transformación productiva y el plan de negocios para el sector siderúrgico, metalmecánico y astillero, se destacan por promover la participación de las empresas en mercados internacionales y aprovechar las ventajas y beneficios derivados de la firma de los acuerdos comerciales y así incrementar el desempeño y contribución del sector a la economía colombiana.

El plan de negocios también buscará fortalecer el sector en aquellas regiones del país en donde hay presencia significativa y especiales fortalezas, como son Cundinamarca, Boyacá, Santander, el Eje Cafetero y el Valle del Cauca.

1.3.1.4 Ley anti-contrabando. El sector metalmecánico es fuertemente afectado por el fenómeno del contrabando en el país, pues se ven en la necesidad de competir en condiciones inequitativas con importadores y comerciantes que evaden el pago de impuestos tributarios lo cual conlleva a que el sector productivo sea fuertemente golpeado, convirtiéndolo poco atractivo hacia el consumidor en consecuencia a los precios que son ofrecidos los productos frente a los importadores y comerciantes.

Esta situación ocasiona que se reduzca la participación en los diversos mercados, disminución en las utilidades, empleo y además desincentiva la inversión extranjera en el país por falta de seguridad, legalidad y acciones limpias.

De este modo, ante el Congreso de la República, fue presentado el proyecto de ley anti-contrabando en el año 2013, el cual busca fortalecer a las instituciones que hacen frente a este flagelo el cual genera grandes pérdidas anuales al país. Este tema del contrabando tiene una especial relevancia pues es necesario combatir la competencia desleal y proteger la industria nacional y volverla más competitiva.

1.3.1.5 Política en seguridad y salud ocupacional. Las empresas dedicadas a la actividad metalmecánica, son consideradas como parte de una industria pesada y además en materia de riesgos continua considerándose peligrosa debido a los riesgos físicos a los que están sometidos los trabajadores. Además, no todas las empresas del sector proveen los elementos de protección a su personal lo cual incrementa la aparición de situaciones riesgosas y tampoco implementan o tienen conocimiento de los sistemas de salud y seguridad en el trabajo.

En Colombia, la salud ocupacional está regida por varias normas entre las que se encuentran el código sustantivo del trabajo, código sanitario nacional, la resolución 2400 de 1979 referente al estatuto de seguridad industrial, el decreto 614 de 1984

y el decreto ley 1295 de 1994 que establece el sistema general de riesgos profesionales.

Aunque existen leyes y normas que establecen el funcionamiento de la salud y seguridad ocupacional para el sector metalmeccánico, es evidente la debilidad en las empresas para la implementación de los sistemas de gestión. De este modo, la tasa de accidentalidad en estas organizaciones es alta debido a la ausencia de elementos de protección personal y al forzamiento físico de las personas en los diferentes procesos productivos.

De esta manera, se puede destacar el retraso en las administraciones de las empresas metalmeccánicas ante una instancia que es exigida legalmente y que debilita la competitividad de las mismas en el mercado. Aunque hay desconocimiento de los sistemas, planes y actividades relacionadas a la salud y seguridad; el personal está dispuesto a recibir capacitaciones para atender cualquier emergencia, evitar riesgos, mejorar la productividad laboral e incrementar sus conocimientos.

1.3.2 Factor económico. Las empresas del sector metalmeccánico se encuentran inmersas en un ambiente altamente volátil dadas las condiciones del país en materia de abastecimiento de materias primas, cambios en el valor de las divisas, sobreproducción metalúrgica de China, costos de financiamiento, cambios de la producción nacional y su consumo aparente, entre otros aspectos que se analizan a continuación:

1.3.2.1 PIB Nacional. Luego de que la economía nacional mantuviera un crecimiento en más del 4% desde el año 2011, para el año 2015 este se redujo a un 3,1% como se observa en el Gráfico 3 , lo que significa una reducción en el crecimiento de la riqueza generada en comparación con los años anteriores. Ésta situación se presenta debido a la devaluación del peso presentada a finales del año 2015, lo cual encarece los productos importados del exterior y a su vez aumenta el déficit fiscal del país, ya que se reducen los ingresos percibidos por el estado, principalmente del sector petrolero el cual se encuentra en declive debido a la caída internacional del precio del crudo.

Tabla 3. PIB Nacional y variación anual

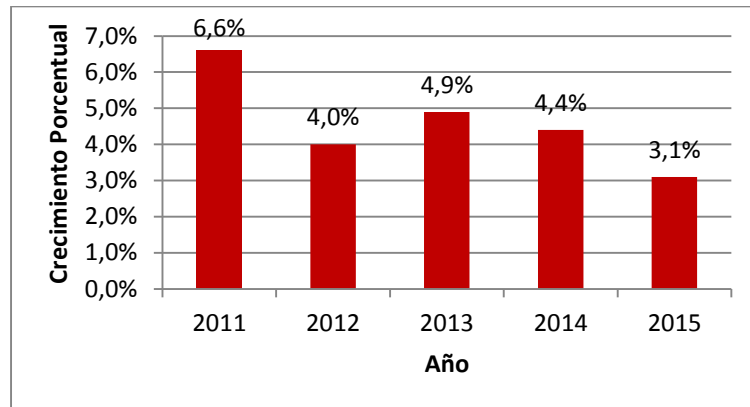
Año	2011	2012	2013	2014	2015
Crecimiento (%)	6,6%	4,0%	4,9%	4,4%	3,1%
PIB(Miles de Millones)	452.578	470.880	493.831	515.489	531.376

Fuente: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales>. Consultado el 03/05/2016

La caída del nivel de crecimiento se explica porque el comercio exterior le quitó 1,2 puntos al crecimiento del PIB⁷, es decir al mantener un nivel elevado las importaciones con una TRM al alza y al reducir las exportaciones (0,7%) se afecta el déficit de la balanza comercial.

De acuerdo con el informe Panorama fiscal de América Latina y el Caribe 2016, la región de América Latina y el Caribe aumentó el déficit fiscal, redujo sus ingresos y experimentó un deterioro de la deuda⁸, donde Colombia al formar parte de los países exportadores de minerales y metales, los cuales presentaron pérdidas para el año 2015, redujo sus ingresos por este concepto, aumentando su déficit fiscal y aumentando su deuda pública en 3 puntos del PIB (como consecuencia del alza del dólar), lo cual unido a las alzas en las tasas de endeudamiento en 0,5% generan un panorama preocupante para la economía.

Gráfico 3. Crecimiento PIB 2014 a 2015



Fuente: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales>. Consultado el 03/05/2016

Como consecuencia de la dependencia del país a exportar productos básicos, actualmente la economía nacional presenta una desaceleración impulsada principalmente por la caída del precio internacional del petróleo, lo cual generó

⁷ Informe y Cifras Sobre Producto Interno Bruto En Colombia En 2015 - Sectores - ELTIEMPO.COM. [Consultado el 8/5/162016]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/informe-y-cifras-sobre-producto-interno-bruto-en-colombia-en-2015/16540105>

⁸ Deterioros De Colombia En El 2015 Según Cepal - Finanzas Personales - ELTIEMPO.COM. [Consultado el 5/8/162016]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/economia/finanzas-personales/deterioros-de-colombia-en-el-2015-segun-cepal/16538008>

una reducción de la inversión pública en el país pasando de 8% a 6,6%⁹ del PIB, reduciendo a su vez la competitividad y crecimiento de otros sectores.

Al presentarse un déficit de cuenta corriente permanente en el país, se deprecia el peso colombiano, por lo cual, esto supondría un aumento en las exportaciones del país, aunque en Colombia se presenta todo lo contrario, debido a la calidad o competitividad en los mercados internacionales. La distribución de la producción nacional se presenta en el Tabla 4.

Tabla 4. PIB por actividad económica

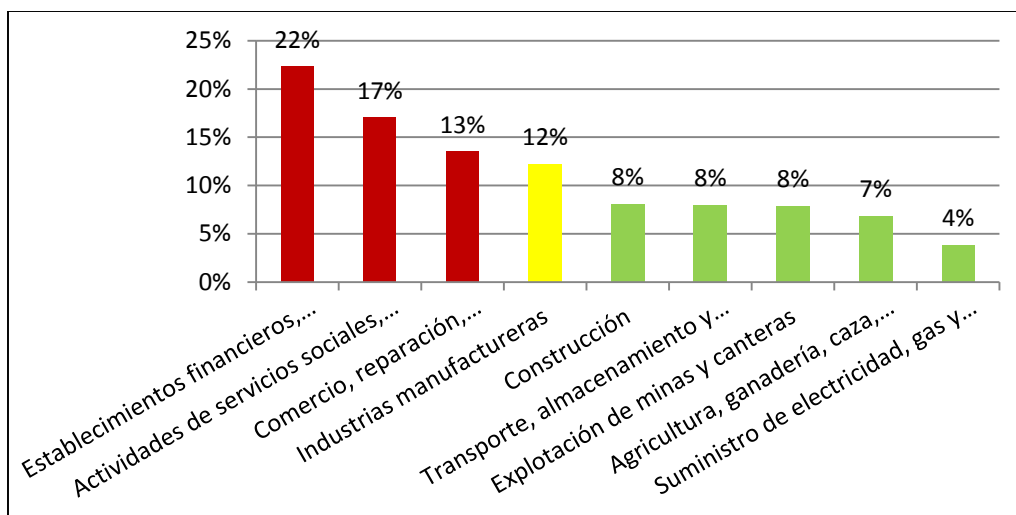
Rama de la actividad económica (Miles de Millones COP)	2014	2015	Participación PIB	Variación 2014-2015
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	31.849	32.914	6,87%	3,3%
Explotación de minas y canteras	37.318	37.553	7,83%	0,6%
Industrias manufactureras	57.588	58.307	12,16%	1,2%
Suministro de electricidad, gas y agua	17.832	18.352	3,83%	2,9%
Construcción	37.127	38.593	8,05%	3,9%
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	62.081	64.655	13,49%	4,1%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	37.594	38.137	7,96%	1,4%
Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	102.493	106.875	22,30%	4,3%
Actividades de servicios sociales, comunales y personales	79.250	81.580	17,02%	2,9%
Producto Interno Bruto (Sin IVA)	465.503	479.305	100,00%	3,0%

Fuente: http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/pib-precios-constantes-ramas_2. Consultado el 06/05/2016

De acuerdo con el Gráfico 4 los sectores de Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas (22%), Actividades de servicios sociales, comunales y personales (17%), Comercio, reparación, restaurantes y hoteles (13,5%) y por último las Industrias manufactureras (12%) representan el 65% de la economía nacional.

⁹ Deterioros de Colombia en el 2015 según Cepal - Finanzas Personales - eltiempo.com. [Consultado el 5/8/162016]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/economia/finanzas-personales/deterioros-de-colombia-en-el-2015-segun-cepal/16538008>

Gráfico 4. PIB por actividad económica



Fuente: http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/pib-precios-constantes-ramas_2. Consultado el 06/05/2016

Para el año 2015, cuatro (4) de los nueve (9) sectores presentaron un crecimiento mayor a la media nacional (3,1%) destacándose los Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas (4,4%), el Comercio, reparación, restaurantes y hoteles y la Construcción (3,9%). De forma contraria y como consecuencia de la caída en los precios internacionales del petróleo, el sector de Explotación de minas y canteras fue el sector de menor crecimiento con un 0,6% respecto del año 2014.

1.3.2.2 Generación de empleo. Los sectores que generaron mayor empleo de enero a marzo entre en el año 2015 y 2016, corresponden a Comercio, restaurantes y hoteles (28,2%), Servicios Comunales Sociales y Personales (19,3%) y Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (16%) aunque este último presentó una reducción de 1,4% del personal ocupado lo cual se observa en Tabla 5.

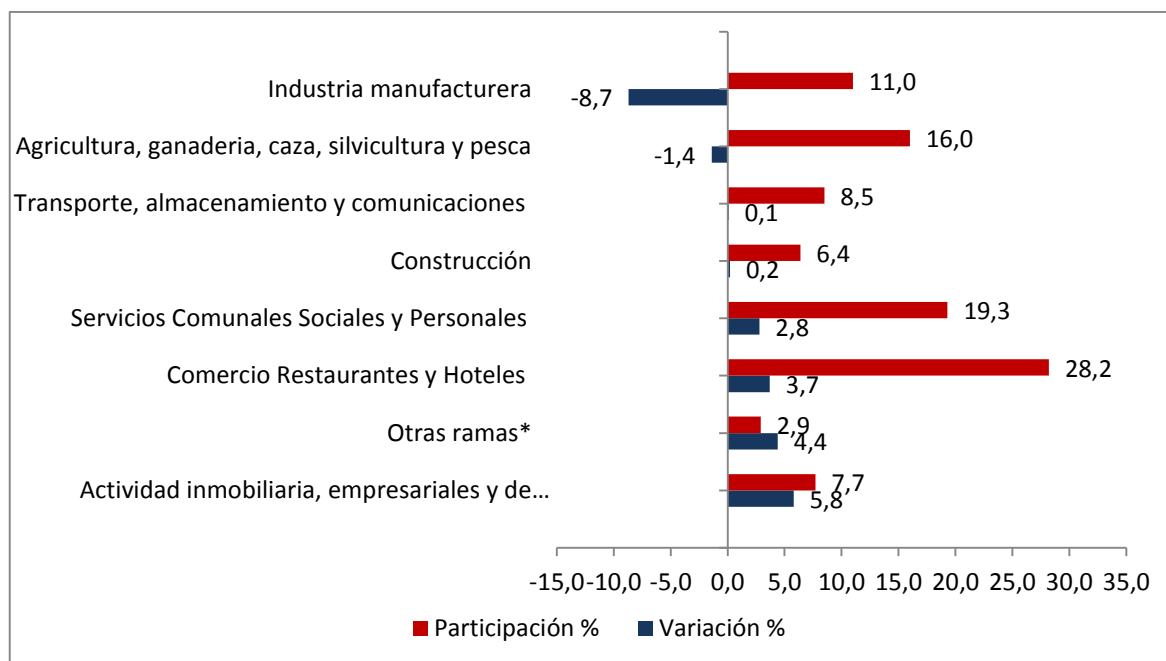
Tabla 5. Generación de empleo

Actividad Económica	Variación	Participación
Actividad inmobiliaria, empresariales y de alquiler	5,80%	7,7%
Otras ramas*	4,40%	2,9%
Comercio Restaurantes y Hoteles	3,70%	28,2%
Servicios Comunales Sociales y Personales	2,80%	19,3%
Construcción	0,20%	6,4%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0,10%	8,5%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	-1,4%	16%
Industria manufacturera	-8,7%	11%

Fuente: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo#2016>. Consultado el 10/06/2016.

De otro lado, el sector de la Industria manufacturera fue el que peor desempeño tuvo en la generación de empleo para el año 2015 presentando una reducción en 8,7%, lo cual es muy grave debido a que este sector representa un porcentaje considerable (11%) en el total de trabajadores del país, como se ve en el Gráfico 5.

Gráfico 5. Generación de empleo



Fuente: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo#2016>. Consultado el 10/06/2016

De acuerdo con la Encuesta Anual Manufacturera de 2014, el sector metalmecánico ha generado alrededor de 60.000 empleos entre 2010 y 2013, siendo los departamentos de Bogotá D.C, Antioquia y el Valle del Cauca quienes generan mayor empleo con 20.855, 13.543 y 7.722 personas ocupadas respectivamente. Además dichos departamentos son los que tienen mayor número de establecimientos con 536, 251 y 174 respectivamente¹⁰.

1.3.2.3 PIB Industria Manufacturera. Como se había mencionado, la Industria manufacturera posee una participación de 11% de la producción nacional para 2015, su producción presentó un bajonazo para el año 2012 luego de haber crecido un 4,5% el año 2011, como se evidencia en el Gráfico 6. Su producción real para el 2015 fue de 58,3 billones de pesos colombianos, presentando un incremento de 1,25% y con una tendencia al alza.

Tabla 6. PIB Industria manufacturera

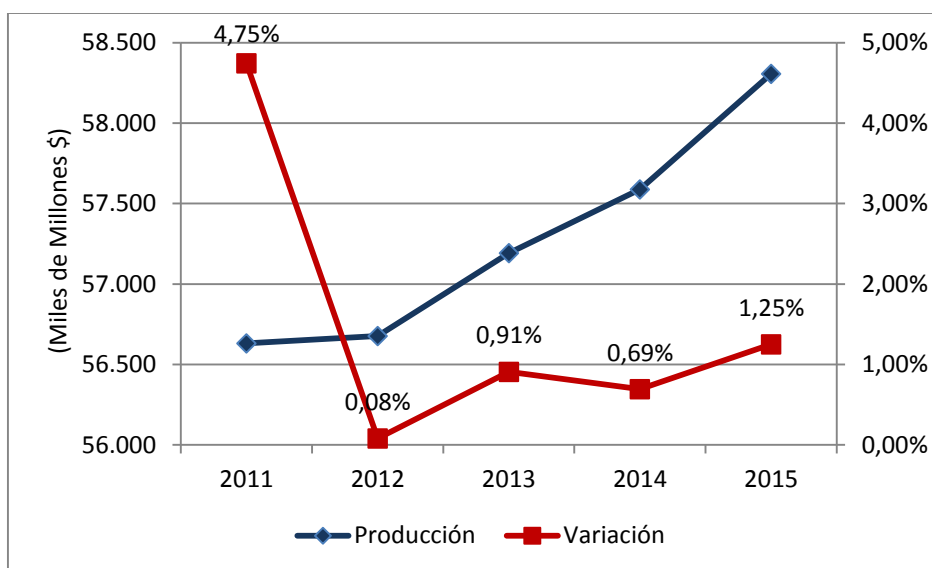
Aspecto	2011	2012	2013	2014	2015
Producción (miles de Millones)	56.631	56.677	57.192	57.588	58.307
Variación	4,75%	0,08%	0,91%	0,69%	1,25%

Fuente: http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/pib-precios-constantes-ramas_2. Consultado el 06/05/2016

Durante los últimos 4 años la producción se ha incrementado, aunque no en la misma proporción de otros sectores y por debajo del crecimiento nacional (3,1%) por lo cual su participación en el PIB a nivel Colombia se ha disminuido pasando de un 14% en 2010 a un 12% en 2015, por lo cual, su crecimiento no es consecuente con el crecimiento nacional.

¹⁰ Metalmecánico Estructura PTP. [Consultado el 6/7/2016]. Disponible en: <http://ptp.amagi4all.com/informacion-estadistica/metalmecanico/metalmecanico-estructua>

Gráfico 6. Evolución PIB manufacturero



Fuente: http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/pib-precios-constantes-ramas_2. Consultado el 06/05/2016

La producción manufacturera presentó un aumento de 8.2% para febrero de 2016 respecto del mismo mes de 2015, destacándose los sectores de coquización, refinación de petróleo y mezcla de combustibles (21%) y la elaboración de bebidas (21,1%)¹¹. A pesar de este aumento en la industria fabril, algunos sectores presentaron variaciones negativas, principalmente la fabricación de maquinaria y equipo (10%) (Correspondiente a la empresa de estudio) y la fabricación de vehículos automotores y sus motores (8,5%)¹².

Como se mencionó anteriormente, a pesar de que la industria manufacturera en su conjunto presentó un crecimiento, algunos subsectores manufactureros como el metalmeccánico, han reducido su producción, como consecuencia de la actividad del subsector petrolero y refinación de petróleo en la economía nacional.

1.3.2.4 Producción Subsector Metalmeccánico. La participación de la producción metalmeccánica presentó un aumento a nivel del PIB industrial (pasando de 6% al 6.2% del 2010 al 2013)¹³, aunque la producción a nivel de PIB nacional disminuyó de 0,76% a 0,74% para el mismo periodo, lo cual evidencia la tendencia de la

¹¹ Departamento Administrativo Nacional De Estadística. Encuesta Mensual Manufacturera Febrero 2016. [Consultado el 6/7/2016]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/construccion-en-industria/industria/muestra-mensual-manufacturera-mmm>

¹² Ibíd.

¹³ Sector Siderúrgico, Metalmeccánico y Astillero. Informes y Perfiles - PTP. [Consultado el 6/7/2016]. Disponible en: <http://ptp.amagi4all.com/informes>

economía nacional a crecer en mayor medida en otros sectores como la construcción el cuál creció un 18% para el año 2013 quitándole 0,4% a la participación de la industria manufacturera en el PIB nacional.

En cuanto a la producción del sector metalmecánico para diciembre de 2015 se presentó una reducción de alrededor del 5%¹⁴ respecto del mes anterior, continuando con una tendencia de decrecimiento en los 2 meses anteriores al mes de diciembre.

En la Tabla 7 se muestra la producción nacional anual del sector metalmecánico en millones de pesos corrientes y su correspondiente variación porcentual anual:

Tabla 7. Producción bruta y variación anual

Año	2010	2011	2012	2013
Producción bruta (Millones de pesos)	6.473.562	6.985.079	6.872.585	6.829.158
Variación	13,4%	7,9%	-1,6%	-0,6%

Fuente: <http://ptp.amagi4all.com/informacion-estadistica/metalmecanico>.
Consultado el 15/06/2016

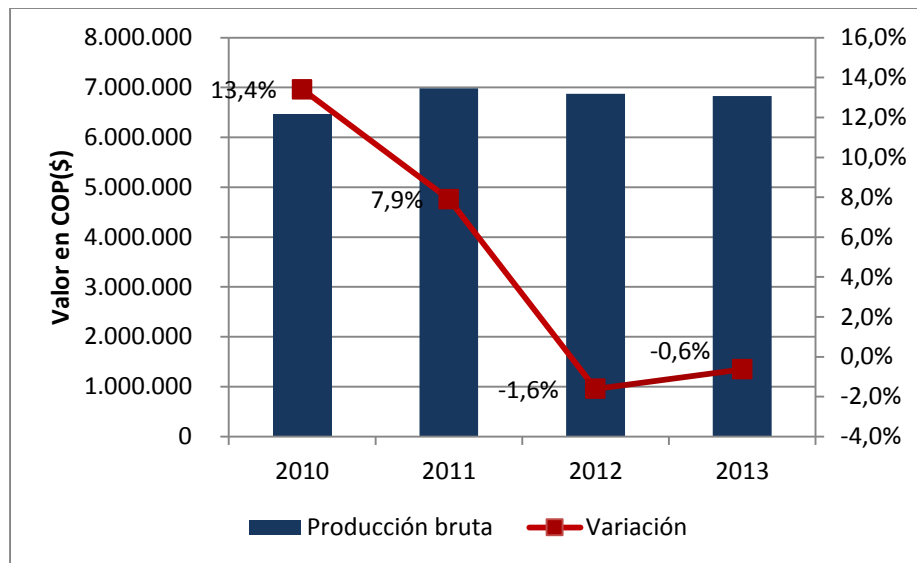
De acuerdo con las estadísticas del programa de transformación productiva la producción nacional para el año 2011 se ha duplicado con respecto al año 2004 pasando de alrededor de 3`425.000 Millones de pesos colombianos en 2004 a 6`985.000 Millones de pesos colombianos en 2011. Esto significa que el consumo se ha visto incentivado por sectores como la construcción en el cual se han desarrollado grandes proyectos de infraestructura; en la actualidad se planea construir la planta procesadora de acero en la Costa Atlántica la cual tiene un costo calculado de 200 millones de dólares¹⁵.

Además, el consumo se ve incentivado por la modernización de las plantas de producción, las cuales adquieren maquinaria y equipo de diferente naturaleza en pro de construir plantas altamente eficientes y más rentables.

¹⁴ *Ibíd.*

¹⁵ Proyecto De Acero Se Busca Desarrollar En Colombia | Empresas | Negocios | Portafolio. [Consultado el 22/3/20162016]. Disponible en: <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/proyecto-acero-busca-desarrollar-colombia-493005>

Gráfico 7. Producción industria metalmecánica



Fuente: <http://ptp.amagi4all.com/informacion-estadistica/metalmecanico>. Consultado el 15/06/2016

A partir del año 2011 la producción bruta del sector metalmecánico ha presentado variaciones negativas. Luego de que del año 2009 al año 2010 la producción presentara un aumento de 13,4% el crecimiento a partir de este año ha disminuido hasta el punto de presentar una reducción de 1,6% para 2012 y de 0,6% para 2013.

De acuerdo con el Plan de Negocio para el sector siderúrgico, metalmecánico y astillero de 2013 “el consumo ha crecido un 14% en el período 2006-2010, frente a un 11% de la producción local”, lo cual quiere decir que la industria no se ha preparado para estos posibles cambios en la demanda de la cadena de valor del hierro y acero, ya que para satisfacer este crecimiento de consumo ha tenido que acudir a las importaciones y no en el fortalecimiento de la industria nacional.

Para el año 2013 las actividades (según el código CIIU¹⁶) que presentaron mayor participación en la producción y representan alrededor del 60% de la producción se presentan en la Tabla 8.

¹⁶ CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme)

Tabla 8. Participación en producción por actividad CIIU

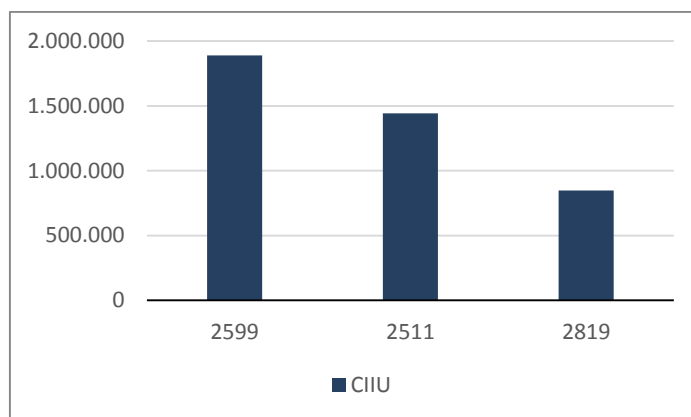
CIIU	Actividad	Producción bruta*	Participación
2599	Fabricación de otros productos elaborados de metal	1.890.787	28%
2511	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	1.442.191	21%
2819	Fabricación de otros tipos de maquinaria y equipo de uso general	848.466	12%

Fuente: <http://ptp.amagi4all.com/informacion-estadistica/metalmecanico>. Consultado el 22/06/2016. *Millones de pesos colombianos

Adicional a lo anterior, el código CIIU 2816 (Fabricación de equipo de elevación y manipulación) correspondiente a la empresa de estudio, posee una participación del 4% para el año 2013, (para años anteriores no hay información debido a que este tipo de empresas no poseían clasificación).

El Gráfico 8 muestra la participación en la producción bruta de acuerdo al código CIIU en el sector metalmecánico.

Gráfico 8. Participación en producción por actividad CIIU



Fuente: <http://ptp.amagi4all.com/informacion-estadistica/metalmecanico>. Consultado el 22/06/2016.

Ante el actual crecimiento en el consumo de productos con alto valor agregado como maquinaria y equipo en la cadena productiva del metal (Siderurgia, metalmecánica y astillero), el comercio internacional y el fortalecimiento de la industria nacional se convierten en aspectos importantes para asegurar en primer lugar, el abastecimiento en este tipo de productos y en segundo lugar, el aumento de la productividad y competitividad de todos los sectores de la economía, los

cuales, como consecuencia de la volatilidad de la tasa de cambio y las restricciones logísticas se han visto afectados en gran medida.

1.3.2.5 Devaluación del peso. La tendencia de la TRM a partir del mes de junio de 2011 es creciente, como se evidencia en el Gráfico 9, alcanzando sus picos más elevados en mes de febrero de 2016 alrededor de \$ 3.350, por consiguiente dicha situación complica la adquisición de maquinaria especializada y materias primas como el acero para abastecer las necesidades de la industria, las cuales en la actualidad provienen de China y México en gran medida.

Tabla 9. Evolución de la tasa representativa del mercado

Mes	TRM (\$)	Mes	TRM (\$)
2015-01	2.397	2015-09	3.073
2015-02	2.420	2015-10	2.937
2015-03	2.586	2015-11	2.996
2015-04	2.495	2015-12	3.244
2015-05	2.439	2016-01	3.284
2015-06	2.554	2016-02	3.357
2015-07	2.731	2016-03	3.145
2015-08	3.023,29	2016-04	2.998

Fuente: <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/load.er.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=60819> Consultado el 28/06/2016.

Ante la actual coyuntura se ha desarrollado la feria Expo metálica la cual busca el “desarrollo de proveedores nacionales de la cadena siderúrgica y metalmeccánica nacional para sustituir importaciones”¹⁷, esto significa una apuesta para apoyar la industria nacional; por otro lado, ésta situación trae grandes restricciones como la de encontrar o desarrollar proveedores que cumplan con las normas técnicas y requisitos de calidad.

¹⁷ La Clave Es Sustituir Más Importaciones. El Colombiano. [Consultado el 6/7/20162016]. Disponible en: <http://www.elcolombiano.com/negocios/la-clave-es-sustituir-mas-importaciones-CG3008994>

Gráfico 9. Evolución de la tasa representativa del mercado



Fuente: <https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=60819> Consultado el 28/06/2016.

El alza del dólar representa una oportunidad para las empresas nacionales para mejorar sus procesos y ofrecer productos nuevos que podrían desarrollarse en la industria nacional. Este es un sector que presenta grandes importaciones en maquinaria y equipo en comparación con la producción nacional, dado que al poseer grandes márgenes de valor agregado y complejidad en los productos, por lo cual la inversión en investigación y desarrollo podría representar una gran ventaja competitiva adicional a las ventajas logísticas respecto de importar equipo del exterior.

1.3.2.6 Inversión en el sector. De acuerdo con el informe “Cadena Metalmeccánica en América Latina: Dinámica de las inversiones” realizado por la Asociación Latinoamericana del Acero (Alacero) en el año 2013¹⁸, el cual destaca la importancia del sector en el total de la economía, se debería “incrementar la inversión en el sector por encima del 10% respecto del PIB nacional”¹⁹, debido a que el sector metalmeccánico es un soporte de los demás sectores, a los cuales abastece con muchos productos para su funcionamiento normal y desarrollo (Construcción y generación eléctrica principalmente).

De acuerdo con el informe, la inversión en Colombia se mantuvo en una tasa menor al 9% del PIB nacional durante los años 2005 a 2011, un valor bajo en

¹⁸ Colombia Debería Tener Una Inversión De 10% Del PIB En Industria Metalmeccánica. Diario La República. [Consultado el 6/7/2016]. Disponible en: http://www.larepublica.co/globoeconomia/colombia-debería-tener-una-inversión-de-10-del-pib-en-industria-metalmeccánica_95301

¹⁹ *Ibíd.*

comparación con países de la región como Argentina y México quienes han invertido en los últimos años alrededor del 30% de su PIB nacional.

1.3.2.7 Comercio Internacional. El bajo desempeño en innovación e inversión de las empresas nacionales en el sector metalmeccánico ha ocasionado un déficit elevado en cuanto a la balanza comercial para este sector. Esto principalmente al bajo valor agregado que poseen los productos exportados en relación con los productos importados. Y aunque, este déficit se redujo de 2014 a 2015 en alrededor de 870 millones de dólares, no se debe a que Colombia haya aumentado sus exportaciones, sino a la reducción de las importaciones en más de 960 millones de dólares, debido principalmente al alza del dólar.

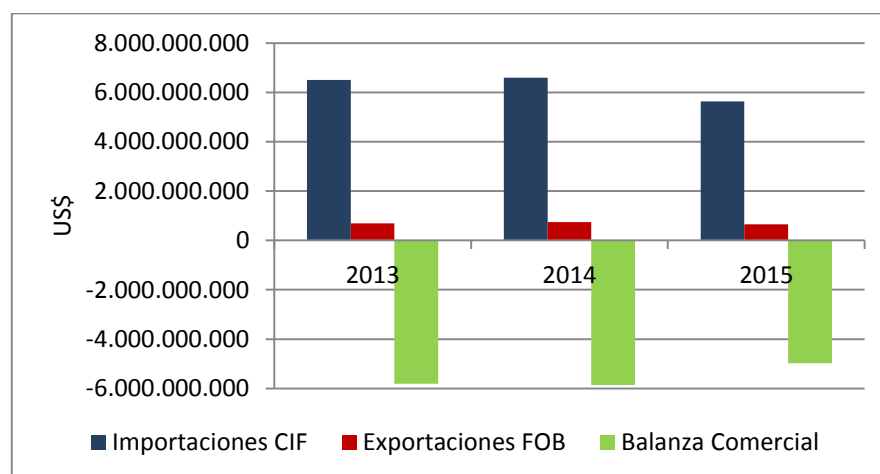
Tabla 10. Balanza comercial sector metalmeccánico

Cuenta	2013	2014	2015	Variación 2015
Importaciones US\$CIF	6.500.268.453	6.595.389.358	5.634.561.256	-960.828.102
Exportaciones US\$FOB	697.536.613	740.753.203	658.359.595	-82.393.608
Balanza Comercial US\$	-5.802.731.840	-5.854.636.155	-4.976.201.661	878.434.494

Fuente: <http://ptp.amagi4all.com/informacion-estadistica/metalmeccanico>.
Consultado el 30/06/2016.

A pesar de que en Colombia existe esta brecha de alrededor de 5 mil millones de dólares (diferencia entre lo que se compra y lo que se vende), en este sector hay una gran oportunidad para que las empresas empiecen a desarrollar actividades de investigación y desarrollo en los productos metalmeccánicos que no se fabrican actualmente en la industria nacional, más aún con la actual situación del dólar que encarece el valor de las importaciones.

Gráfico 10. Balanza comercial sector metalmeccánico



Fuente: <http://ptp.amagi4all.com/informacionestadistica/metalmeccanico>. Consultado el 30/06/2016.

Las necesidades de maquinaria y equipos de la economía son cubiertos en su mayoría por las importaciones realizadas, las cuales a su vez se realizan desde países con acuerdos comerciales como se ve en la Tabla 11, beneficiando al mercado nacional. Las principales importaciones provienen desde Estados Unidos (43%) seguidos de la Unión europea (33%), y Mercosur (9,5%) en su gran mayoría.

Tabla 11. Importaciones por tratados y acuerdos comerciales

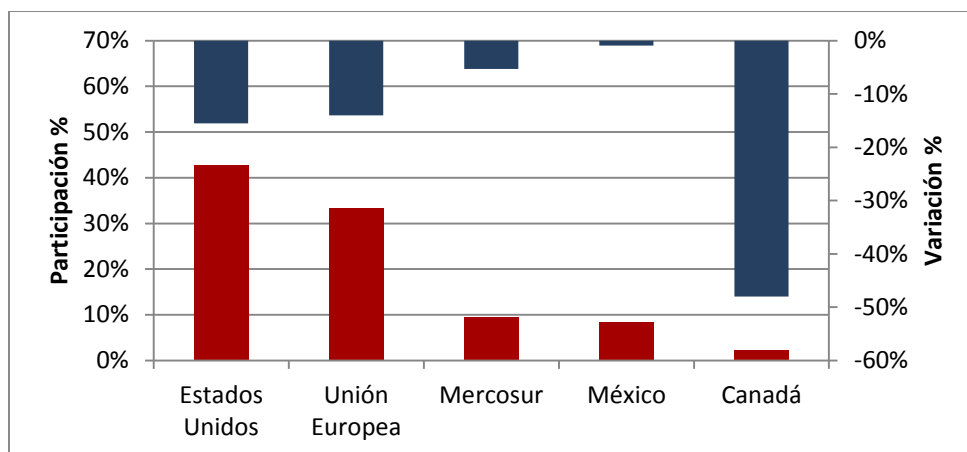
Origen	2014	2015	Variación	Participación 2015
Estados Unidos	1.888.263.597	1.595.918.111	-15,5%	42,9%
Unión Europea	1.441.316.661	1.240.229.776	-14,0%	33,4%
Mercosur	375.430.023	355.450.980	-5,3%	9,6%
México	320.052.189	317.299.022	-0,9%	8,5%
Canadá	171.481.727	89.214.751	-48,0%	2,4%
Total Metalmecánica	4.375.907.044	3.715.988.723	-15,1%	100,0%

Fuente: <http://ptp.amagi4all.com/informacionestadistica/metalmecanico/metalmecanico-importaciones>. Consultado el 01/07/2016

Como se ve en la Tabla 11, las importaciones se han reducido del año 2014 al año 2015 en un 15%, como consecuencia en gran medida de la situación actual presentada por la tasa de cambio colombiana. Este hecho tiene dos consecuencias, en primer lugar, la afectación de los sectores nacionales altamente dependiente de la tecnología extranjera y en segundo lugar el beneficio que representa para las empresas nacionales al poseer precios más competitivos en el mercado local, como consecuencia del alza en los costos por importación.

La mayor variación en los productos provenientes del exterior, como se muestra en la Gráfica 11, se presentó en el país de Canadá con una reducción de un 48%, luego, las importaciones realizadas desde los Estados Unidos en 15,5%, un valor considerable teniendo en cuenta que dicho país es el principal proveedor de maquinaria y equipo con un 42,9% del total importado. Aunque no se posee acuerdo comercial con China, este es el segundo país de origen de las importaciones 1.147.092.295 \$US CIF para el año 2015.

Gráfico 11. Importaciones por tratados y acuerdos comerciales



Fuente: <http://ptp.amagi4all.com/informacionestadistica/metalmecanico/metalmecanico-importaciones>. Consultado el 01/07/2016

El desarrollo de tratados de libre comercio posee varios beneficios: en primer lugar, la reducción de costos al no existir trabas arancelarias en los países destino y al existir incentivos por el gobierno para exportadores; en segundo lugar, se aumenta el mercado, al existir un portafolio de cliente más amplio, lo que a su vez permite mejorar los procesos internos de producción de las empresas desarrollando nuevas tecnologías para poder atender la nueva demanda.

La tecnología importada desde estos países ha permitido el crecimiento de la economía, debido a que sectores como el agrícola, la construcción, la generación de energía entre otros, tienen acceso a nuevas tecnologías y maquinaria de punta que no es desarrollada y producida en el país.

De otro lado, la industria siderúrgica en la actualidad realiza importaciones de materias primas como el acero en diferentes modalidades (plano, largo y laminado) provenientes de varios países como China (23,8%) y México (15,8%)²⁰ principalmente. Aunque estas operaciones permiten abastecer la escasez de dicha materia prima, existe un gran despilfarro de la capacidad de producción del país, trayendo impactos negativos como la reducción de la riqueza (pérdida de valor agregado) y el aumento del desempleo, debido a los precios favorables que representan las importaciones desde dichos países.

1.3.2.8 Reducción del poder adquisitivo. Este aspecto se ve afectado principalmente por 2 causas; en primer lugar, el aumento del salario mínimo en un 7% para 2016 cuando el índice de precios al consumidor cerró el año con un

²⁰ Sector Siderúrgico, Metalmecánico y Astillero. Informes y Perfiles - PTP. [Consultado el 6/7/2016]. Disponible en: <http://ptp.amagi4all.com/informes>

6,77%²¹ un valor muy cercano al de la remuneración laboral mínima. En segundo lugar la tendencia de la tasa de inflación en el año corrido por ejemplo para el mes de marzo de 2016 la inflación fue de 0,94% un valor superior al mismo mes del año pasado la cual se fijó en 0,59% aumentando a su vez la inflación anual pasando de 7,59% en febrero a 7,97 % año a año²².

1.3.3 Factor social. Los factores más relevantes que pueden ocasionar falta de competitividad del sector en materia social corresponden al “nivel de educación de la sociedad y el grado de desigualdad del ingreso”²³ en donde afecta a su vez el crecimiento de la economía en su conjunto. A continuación se analiza la educación y la desigualdad en el país.

1.3.3.1 Alianzas con la Academia. Con la frase "Hay que apuntarle a formar soldadores más especializados que nos llenen un déficit que hay en el país por el auge petrolero y minero"²⁴ el Director de la Cámara Fedemetal de la ANDI Juan Manuel Lesmes Patiño resalta la importancia de contar con personal calificado para trabajar en la industria metalmecánica, luego de que la economía se inclinara hacia otros sectores principalmente en el área extractiva (petróleo y minería del carbón y ferroníquel) generando un gran déficit de personal especializado para los demás sectores.

Actualmente el sector posee alianzas con el SENA en pro de la formación de trabajadores con capacidades especializadas para la industria metalmecánica.

1.3.3.2 Formación técnica y profesional. De acuerdo con los países de la Alianza del Pacífico “la educación técnica es clave para el desarrollo”²⁵, con lo cual en la actualidad existe una gran necesidad de personal técnico en varios sectores industriales, en especial el sector metalmecánico. Una de las grandes problemáticas que enfrenta la oferta laboral en Colombia corresponde a que su personal disponible no se adapta a las necesidades reales del mercado laboral y la coyuntura económica del país. Por lo cual según el SENA los cargos más

²¹ Salario Mínimo Para 2016 Quedó En \$689.454 | ELESPECTADOR.COM. [Consultado el 6/7/20162016]. Disponible en: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/salario-minimo-2016-queda-689454-articulo-608297>

²² Informe de Inflación Conficolombiana. [Consultado el 6/7/20162016]. Disponible en: <http://www.corficolombiana.com/WebCorficolombiana/Repositorio/Informes/archivo4746.pdf>

²³ LORA, Juan Carlos Trujillo y PINEDO, Wilman Iglesias. Determinantes del crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas: el caso del sector metalmecánico. En: SEMESTRE ECONÓMICO. vol. 15, no. 32, p. 53

²⁴ Industria Metalmecánica Crea Alianzas Para Crecer. [Consultado el 6/8/20162016]. Disponible en: <http://www.sena.edu.co/sala-de-prensa/escrita/Paginas/Noticias/Industria-metalmecanica-crea-alianzas-para-crecer.aspx>.

²⁵ Senati: "Hay Consenso Sobre La Importancia De La Educación Técnica" Economía | El Comercio Perú. [Consultado el 6/8/20162016]. Disponible en: <http://elcomercio.pe/economia/peru/educacion-se-orienta-exceso-formar-gente-que-dirige-noticia-1903787>

demandados corresponden a trabajos de nivel técnico y tecnólogo los cuales han incrementado su ocupación en 27% y 6% (7.054 y 1.681) respectivamente²⁶.

En la actualidad existe un exceso de profesionales en Colombia, y según el presidente de Acopi, Juan Alfredo Pinto, los empresarios e industriales están solicitando talento humano en las áreas técnicas y tecnológicas²⁷, lo cual se refleja en el creciente índice de desempleo en las áreas profesionales.

De acuerdo con el informe del programa de transformación productiva (PTP) del año 2013, los soldadores corresponden al personal técnico con mayor escasez, lo cual incrementa los precios de nómina y a su vez los costos de producción. Por consiguiente, con el plan de trabajo del PTP se busca brindar capacitación en este tipo de áreas que han sido afectadas por el “boom petrolero”, el cual ha atraído personal técnico debido a los beneficios económicos que representa trabajar en dicho sector.

1.3.3.3 Desigualdad en Colombia. Este aspecto es posible analizarlo mediante el índice de Gini el cual permite conocer si la distribución del ingreso se concentra en una población reducida o por el contrario se presenta concentrada de igual forma en toda la población. En Colombia este indicador se encuentra fijado en 0,52 de acuerdo con el DANE, aunque según un informe de la CEPAL indica que en realidad el índice estaría alrededor de 0,55, tomando como referencia el pago de impuestos.

De acuerdo con la base de datos del Banco Mundial, muestra que la mayor desigualdad se presenta en países africanos, seguidos de 5 países latinoamericanos²⁸ como se muestra en la Tabla 12.

²⁶ Tecnólogos y Técnicos: Los Más Solicitados Por El Mercado Laboral. Periódico SENA. [Consultado el 6/8/20162016]. Disponible en:

<http://periodico.sena.edu.co/transferecia/noticia.php?i=1127>

²⁷ ORTEGA DÍAZ GUILLERMO ANDRÉS. Exceso De Profesionales En Colombia. CVN. [Consultado el 6/8/20162016]. Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/printer-121062.html>

²⁸ ¿Cuáles Son Los 6 Países Más Desiguales De América Latina? - BBC Mundo. [Consultado el 6/8/20162016]. Disponible en: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/03/160308_america_latina_economia_desigualdad_ab

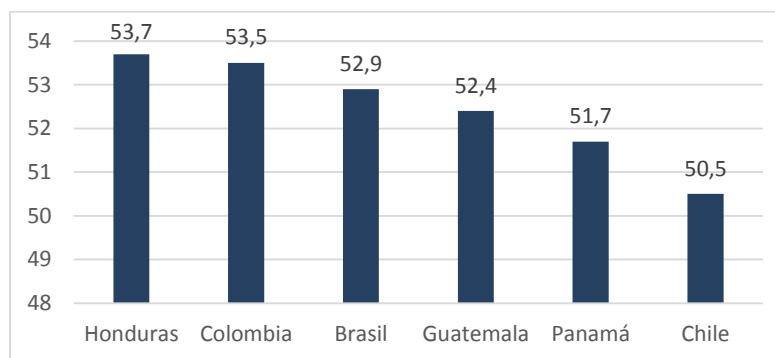
Tabla 12. Desigualdad América Latina

País	Índice de Gini
Honduras	53,7
Colombia	53,5
Brasil	52,9
Guatemala	52,4
Panamá	51,7
Chile	50,5

Fuente: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/03/160308_america_latina_economia_de_igualdad_ab. Consultado el 02/07/22016

Como se observa en el Gráfico 12, Colombia es el segundo país con mayor desigualdad en América Latina y el séptimo a nivel mundial, lo cual significa que la riqueza del país se concentra en una población reducida, donde aspectos como la salud, la educación y vivienda son inaccesibles para un gran porcentaje de la población más pobre. Se calcula que “en Colombia el 10% de la población más rica del país gana cuatro veces más que el 40% más pobre”, y como consecuencia se genera la imposibilidad de la población más pobre para satisfacer sus necesidades más básicas.

Gráfico 12. Desigualdad América Latina



Fuente: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/03/160308_america_latina_economia_desigualdad_ab. Consultado el 02/07/2016

1.3.4 Factor Tecnológico. Colombia no presenta un amplio desarrollo tecnológico, sin embargo por medio de un proceso de actualización e implementación de nuevas tecnologías, con ayuda de incentivos de inversión y proyectos por parte del gobierno se espera entrar a mercados competitivos y responder a las tendencias de la globalización.

Es necesario ampliar y dinamizar la comunicación, la infraestructura y el desarrollo del sector metalmecánico; a través de las tecnologías de la información para poder modernizar y elevar los estándares de la producción y por lo tanto mejorar la productividad y la competitividad industrial.

1.3.4.1 Innovación tecnológica. De acuerdo con la encuesta de desarrollo e innovación tecnológica industrial manufacturera son muy pocas las empresas que invierten sus recursos en el desarrollo y mejoramiento de sus productos, de hecho el 76.8% de las 8.835 empresas industriales encuestadas no presentan procesos de innovación (6.788 empresas). Además las empresas catalogadas como ampliamente innovadoras (19.3%) manifestaron que su interés de innovar está dirigido al ámbito del producto, es decir se subestiman otras fuentes de mejoramiento de la competitividad como lo es la optimización de los procesos.

Para el caso del sector metalmecánico se encontraron tan solo 35 empresas innovadoras es decir el 0,4% del total. Por consiguiente, se identifica el poco desarrollo e inversión en la evolución tecnológica en los diferentes procesos productivos; lo cual conlleva a que “Colombia ocupe el puesto 67 entre los 141 países que fueron evaluados en la octava edición del Índice Global de Innovación 2015”²⁹, por lo cual el país se convierte menos atractivo a inversiones extranjeras e impiden su entrada a nuevos mercados.

1.3.4.2 Desarrollo tecnológico. En la actualidad existen 5 parques tecnológicos operativos en Colombia. Entre los cuales se destaca el Centro de Desarrollo Tecnológico para la Cadena Metalmecánica (CRTM) y el Centro de Capacitación del Caucho y el Plástico en Medellín. Sin embargo, estos centros tecnológicos no cuentan con acceso a fuentes de financiación, lo que genera repercusiones en la modernización de las tecnologías y procesos del sector y por lo tanto se reduce la competitividad de las empresas locales frente a las extranjeras.

De esta manera, se cuenta también con el fondo de modernización e innovación para Mipymes de Innpulsa, el cual tiene el propósito de impulsar, a través de la financiación diversos programas, proyectos y actividades dirigidas a la innovación y competitividad de las Mipymes de los diversos sectores económicos del país.

Adicionalmente, se encuentra el plan de negocios del programa de transformación productiva que propone crear una planta de aceros planos laminados en caliente además es necesario desarrollar y fortalecer los programas de capacitación del talento humano y por consiguiente, modernizar la tecnología e infraestructura que se emplea en los diferentes eslabones de la cadena metalmecánica.

1.3.4.3 Inversión pública. “El gasto de innovación en Colombia destinado a I+D es aproximadamente del 1%, muy inferior al de Brasil (1,74%). En Colombia tan

²⁹Metal actual

solo un 22% del gasto en I+D proviene de las empresas, frente al 70% en Estados Unidos o el 46% de México. En Colombia un 4% del total de las empresas colaboran en materia de innovación frente al 15% en Alemania y al 17% en Brasil. El sector identifica la necesidad de establecer una política de innovación adaptada al sector que articule al conjunto de agentes y que lo dote de los medios tecnológicos necesarios y de una financiación accesible.”³⁰

Por otro lado, a través de los TLC se facilita la adopción de técnicas industriales encaminadas a la optimización de la producción más eficientes para el país, con lo que se propicia un escenario de innovación, pues la diversificación del portafolio de bienes en el mercado interno obliga a los fabricantes a implementar nuevas tecnologías y estrategias más efectivas.

1.3.4.4 Obras 4G. Desde el año 2015 se han proyectado el inicio de importantes obras de las vías de Cuarta Generación 4G, obras como puentes y carreteras que necesitarán del suministro de acero y otros materiales esenciales de la industria metalmeccánica.

En razón de esto, existe una gran oportunidad en el desarrollo de las obras 4G en el país, puesto que a través de estas se incrementarán las ventas y la industria en razón que para la construcción de carreteras es necesario una gran cantidad de insumos. De esta manera, se ha hecho énfasis en la generación de competencia leal y evitar la desigualdad entre las importaciones y exportaciones de dichas materias primas para poder abastecer satisfactoriamente la demanda de las obras estimadas y evitar el dumping por mercados extranjeros como China.

Por lo tanto las empresas nacionales, pueden contribuir a satisfacer la demanda de las obras y generar mayor eficiencia en el sector. Además, se están realizando acciones para hacer que el Gobierno compre acero nacional en condiciones legales y así establecer perspectivas muy alentadoras para el sector metalmeccánico a partir del aprovechamiento de los tratados de libre comercio y de la producción local.

1.3.5 Factor ambiental. Las empresas del sector metalmeccánico generan un gran impacto en el factor ambiental debido a que en su proceso productivo se generan altos niveles de residuos peligrosos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas. Por esta razón, es fundamental que las fábricas y talleres elaboren planes y estrategias para manejar ambientalmente cada uno de los tipos de residuos generados y promover el reciclaje y la reutilización de los mismos para garantizar una adecuada disposición y conservación del entorno.

³⁰Plan De Negocio Para El Sector Siderúrgico, Metalmeccánico y Astillero En Colombia. [Print(0)]. [Consultado el 6/8/20162016]. Disponible en: [https://www.ptp.com.co/documentos/2013_03_20_entregable_4_resumen_ejecutivo_20_de_marzo_de_2013_\(2\).pdf](https://www.ptp.com.co/documentos/2013_03_20_entregable_4_resumen_ejecutivo_20_de_marzo_de_2013_(2).pdf)

1.3.5.1 Residuos peligrosos. Cada año la industria metalmecánica nacional produce más de 90.000 Toneladas de residuos peligrosos, siendo estos de alta afectación para el medio ambiente. Los residuos generados por estas empresas están principalmente constituidos por viruta metálica, chatarra, polvo, recortes y desperdicios de diversos metales, además de los elementos que son utilizados en los procesos de elaboración como grasas, aceites, refrigerantes, resinas, entre otros.

Estos residuos en su gran mayoría no son aprovechados, sino que por el contrario son dispuestos con empresas de aseo como residuos convencionales, lo cual incrementa las dificultades que afronta actualmente el relleno sanitario Doña Juana y además elevan los costos asociados a este factor. Por otra parte, la inadecuada gestión de los residuos genera repercusiones a los cuerpos hídricos, afectaciones a la población, contaminación de suelos y agotamiento de los recursos.

1.3.5.2 Política de gestión ambiental. En Colombia, el gobierno busca enlazar el mejoramiento ambiental con la transformación y la competitividad empresarial a través del desarrollo de estrategias y políticas ambientales con las que se busca garantizar la conservación del medio ambiente, el crecimiento de la economía y la productividad empresarial de las industrias del país.

El ministerio del medio ambiente como medida de control de los residuos en la industria metalmecánica, establece una política de gestión integral de residuos, para promover el desarrollo de estrategias empresariales que contribuyan a las administraciones a incorporar criterios de producción más limpia, análisis del ciclo de vida de los productos y la disposición adecuada de los desechos en sus procesos.

Por medio de esta política se establecen parámetros para que el empresario asuma como una prioridad el control y manejo de los residuos, a través de planes de manejo ambiental que evitan la existencia riesgos en la salud y el ambiente además de las sanciones que implican el incumplimiento de la reglamentación vigente.

En el Cuadro 2, se presenta la normatividad ambiental que se rige en Colombia.

Cuadro 2. Normatividad ambiental colombiana

Normatividad	Descripción
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se establecen los fundamentos sobre la gestión y conservación del medio ambiente y recursos naturales renovables.
Decreto 1713 de 2002	Por la cual se reglamenta la gestión de residuos, el aprovechamiento y el manejo integral de los desechos.
Decreto 4741 de 2005	Por la cual se establece la prevención de la generación de residuos o desechos peligrosos, así como de regular el manejo de los residuos o desechos generados para proteger la salud humana y el medio ambiente.
Ley 1259 de 2008	Por la cual se decreta la implementación del Comparendo Ambiental como medio de prevención al medio ambiente y salud pública, mediante sanciones para aquellos que infrinjan la normatividad sobre residuos sólidos.

1.3.6 Factor legal. Este análisis abarca las leyes, normas, decretos, resoluciones y ordenamientos que son de necesario cumplimiento y que además se encargan de regir el funcionamiento de la empresa y de la obtención de óptimos resultados empresariales alineados con la legislación colombiana.

Existe un amplio marco normativo en Colombia que establece los requisitos legales obligatorios y que están supervisados bajo entidades del Estado. Cada uno de estos aspectos, se encarga de regular los procedimientos y establecer las responsabilidades legales de cada organización. Las empresas deben estar en una constante adaptación a las variaciones en la normatividad del país y de las ciudades en las que ejercen su actividad productiva.

En el Cuadro 3, se presenta la normatividad más relevante e influyente en el desarrollo y funcionamiento de la empresa.

Cuadro 3. Normatividad legal

Normatividad	Descripción
Decreto 2243 de 2015	Por el cual se establece las nuevas declaraciones tributarias, el pago de impuestos, los anticipos y las retenciones en la fuente a partir de nuevos montos en los ingresos y el patrimonio.
Acuerdo 105 de 2003	Por la cual se adecuan las tarifas del impuesto predial unificado al Plan de Ordenamiento Territorial y se establecen algunos incentivos.
Decreto 1713 de 2002	Por la cual se expone la política de productividad, competitividad y desarrollo socioeconómico de la ciudad de Bogotá D.C.

Cuadro 3. (Continuación)

Normatividad	Descripción
Ley 1429 de 2010	Por la cual se expide la formalización y generación del empleo en las empresas y brindando beneficios e incentivos para los empresarios.
Ley 905 de 2004	Por la cual se promueve el desarrollo de las micro, pequeña y mediana empresa colombiana y la formación de mercados altamente competitivos.
Ley 1762 de 2015	Por la cual se adoptan instrumentos para prevenir, controlar y sancionar el contrabando, el lavado de activos y la evasión fiscal.
Decreto 0171 de 2016	Por la cual se establece la transición para que los empleadores sustituyan el programa de Salud Ocupaciones por la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.4 AMBIENTE COMPETITIVO

De acuerdo con el Programa de Transformación Productiva el sector correspondiente a la actividad CIU 2816 para el año 2013 se componía de 35 establecimientos, con un personal ocupado de 1885 trabajadores (1238 fijos y 412 temporales).

Los principales competidores de la empresa EMCO Ltda. se pueden observar a continuación.

Para la línea de escaleras:

- Escaleras FANES.
- Escaleras de Colombia.
- ADISEQ.

Para las líneas de salva-escaleras y ascensores:

- LA IMPERIAL.
- FEM SAS.

Competencia en precios. De acuerdo con la Directora de Operaciones de la empresa, las empresas del sector de equipos de elevación se encuentran inmersas en una competencia basada en precios, por consiguiente la gestión de costos se ha convertido en una prioridad y oportunidad de mejora, aunque dicha empresa siempre se ha caracterizado por mantener y superar los estándares de

calidad percibido por sus clientes. Para la Directora ésta es la mejor estrategia para el largo plazo debido a que de acuerdo a la percepción de sus clientes existen empresas que reducen sus estándares de calidad como consecuencia de la reducción de costos de producción.

Diferenciación de los productos. El sector se caracteriza por la baja diferenciación en los diseños de las diversas líneas de productos, lo cual genera alta competitividad entre los competidores dado que los clientes prefieren realizar sus compras basado en el precio, el tiempo de entrega, dejando a un lado la calidad y durabilidad del producto.

1.5 AUTODIAGNÓSTICO EMPRESARIAL

Es una herramienta de planeación estratégica que determina las fortalezas, las debilidades y las necesidades de la gestión de una empresa y establece acciones de fortalecimiento y mejora para la misma.

El autodiagnóstico empresarial está estructurado en diez (10) áreas de gestión de la empresa, el cual debe ser diligenciado por el Gerente y/o representante legal, debido a que la información suministrada es de carácter confidencial.

Por lo tanto, a cada área corresponden una serie de enunciados, que se deben ser calificados de 1 a 5, de acuerdo a la siguiente escala.

- 1. Corresponde a aquellas acciones que no realiza la empresa.
- 2. Corresponde a aquellas acciones que ha planeado hacer y están pendientes de realizar.
- 3. Corresponde a aquellas acciones que realiza, pero no se hacen de manera estructurada o según un plan.
- 4. Corresponde a aquellas acciones que realiza de manera estructurada y planeada.
- 5. Corresponde a aquellas acciones que realiza de manera estructurada, planeada y cuentan con acciones de mejoramiento continuo.

A continuación se evalúan las diversas áreas funcionales de la empresa, para medir el desempeño en cada una de éstas identificando posibles mejoras, para ello se utilizará el formato de la Cámara de Comercio de Bogotá. De igual manera, en el Anexo A se ejemplifica y se justifica los valores obtenidos en la puntuación del área estratégica.

1.5.1 Planeación Estratégica. En la Tabla 13 se evalúan los aspectos correspondientes de la planeación estratégica de la empresa.

Tabla 13. Planeación Estratégica

No.	Enunciados	Puntaje
1	La gestión y proyección de la empresa corresponde a un plan estratégico.	3
2	El proceso de toma de decisiones en la empresa involucra a las personas responsables por su ejecución y cumplimiento.	3
3	El plan estratégico de la empresa es el resultado de un trabajo en equipo.	3
4	La empresa cuenta con metas comerciales medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	2
5	La empresa cuenta con metas de operación medible y verificable en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	3
6	La empresa cuenta con metas financieras medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	2
7	Al planear se desarrolla un análisis de: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.	2
8	Analiza con frecuencia el entorno en que opera la empresa considerando factores como: nuevos proveedores, nuevos clientes, nuevos competidores, nuevos productos, nuevas tecnologías y nuevas regulaciones.	1
9	Para formular sus estrategias, compara su empresa con aquellas que ejecutan las mejores prácticas del mercado	1
10	El personal está involucrado activamente en el logro de los objetivos de la empresa y en la implementación de la estrategia.	3
11	El presupuesto de la empresa corresponde a la asignación de recursos formulada en su plan estratégico.	2
12	La empresa cuenta con una visión, misión y valores escritos, divulgados y conocidos por todos los miembros de la organización.	3
13	La empresa ha desarrollado alianzas con otras empresas de su sector o grupo complementario	1
14	La empresa ha contratado servicios de consultoría y capacitación	3
15	Se tienen indicadores de gestión que permiten conocer permanentemente el estado de la empresa y se usan como base para tomar decisiones	1
16	El personal de confianza es multidisciplinario y representa diferentes puntos de vista frente a decisiones de la compañía.	1
17	Se relaciona estratégicamente para aprovechar oportunidades del entorno y consecución de nuevos negocios.	1
	Puntaje promedio	2,06

Los procesos de planeación estratégica obtuvieron un puntaje de 2,06, el cual evidencia las falencias en el desarrollo y la implementación de estrategias que permitan el mejoramiento y el crecimiento a través de una buena gestión interna aprovechando las oportunidades existentes en el entorno.

1.5.2 Gestión Comercial. En la Tabla 14 se evalúan los aspectos correspondientes de la gestión comercial de la empresa.

Tabla 14. Gestión comercial

No.	Enunciados	Puntaje
1	La gestión de mercadeo y ventas corresponde a un plan de marketing	1
2	La empresa tiene claramente definido el mercado hacia el cual está dirigida (cliente objetivo).	2
3	La empresa tiene definidas estrategias para comercializar sus servicios.	1
4	La empresa conoce en detalle el mercado en que compete.	2
5	La Empresa tiene definida y en funcionamiento una estructura comercial para cumplir con sus objetivos y metas comerciales	2
6	La empresa establece cuotas de venta y de consecución de clientes nuevos a cada uno de sus vendedores.	3
7	La empresa dispone de información de sus competidores (precios, calidad, imagen).	3
8	Los precios de la empresa están determinados con base en el conocimiento de sus costos, de la demanda y de la competencia.	4
9	Los productos y/o servicios nuevos han generado un porcentaje importante de las ventas y utilidades de la empresa durante los últimos dos años.	4
10	La empresa asigna recursos para el mercadeo de sus servicios (promociones, material publicitario, otros).	2
11	La empresa tiene un sistema de investigación y análisis para obtener información sobre sus clientes y sus necesidades con el objetivo de que éstos sean clientes frecuentes.	2
12	La empresa evalúa periódicamente sus mecanismos de promoción y publicidad para medir su efectividad y/o continuidad.	2
13	La empresa dispone de catálogos o material con las especificaciones técnicas de sus productos o servicios.	4
14	La empresa cumple con los requisitos de tiempo de entrega a sus clientes.	4
15	La empresa mide con frecuencia la satisfacción de sus clientes para diseñar estrategias de mantenimiento y fidelización.	2
16	La empresa tiene establecido un sistema de recepción y atención de quejas, reclamos y felicitaciones	4
17	La empresa tiene registrada su marca (marcas) e implementa estrategias para su posicionamiento.	1
Puntaje promedio		2,53

La gestión comercial obtuvo un puntaje de 2,53 lo cual denota una debilidad para fidelizar los clientes actuales y potenciales ante la elevada competencia dentro de un mercado con poca diversificación y valor agregado en los productos. En esta situación es recomendable realizar una revisión de la gestión de clientes que maneja la compañía conociendo sus necesidades y evaluando su satisfacción con la finalidad de establecer mecanismos de promoción acorde a las necesidades.

1.5.3 Gestión de Operaciones. En la Tabla 15 se evalúan los aspectos correspondientes de la gestión operacional de la empresa.

Tabla 15. Gestión de operaciones

No.	Enunciados	Puntaje
1	El proceso de operaciones es suficientemente flexible para permitir cambios necesarios para satisfacer a los clientes.	3
2	La empresa tiene definidos los criterios y variables para hacer la planeación de la producción	3
3	La empresa tiene planes de contingencia para ampliar su capacidad instalada o de trabajo por encima de su potencial actual, cuando la demanda lo requiere.	1
4	La empresa cuenta con criterios formales para la planeación de compra de equipos y materiales.	3
5	La empresa tiene amparados los equipos e instalaciones contra siniestros.	3
6	El proceso de producción se basa en criterios y variables definidos en un plan de producción.	3
7	La empresa cuenta con un procedimiento formal de investigación de nuevas tecnologías o procesos.	1
8	La empresa tiene planes de contingencia para la consecución de materiales, repuestos o personas claves que garanticen el normal cumplimiento de sus compromisos.	3
9	La empresa cuenta con planes de actualización tecnológica para sus operarios y/o profesionales responsables del producto o servicio	1
10	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de uso, abastecimiento y control.	2
11	La empresa cuenta con la capacidad de sus equipos y/o con la capacidad de trabajo del talento humano para responder a los niveles de operación que exige el mercado.	2
12	Los responsables del manejo de los equipos participan en su mantenimiento.	3
13	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de uso y control.	2
14	La infraestructura, instalaciones y equipos de la empresa son adecuados para atender sus necesidades de funcionamiento y operación actual y futura.	3
15	La innovación es incorporada en los diferentes procesos de la empresa y se considera fundamental para su supervivencia y desarrollo.	1
16	La compra de materiales se basa en el concepto de mantener un nivel óptimo de inventarios según las necesidades.	2
17	La empresa cuenta con un proceso de evaluación y desarrollo de proveedores.	2
Puntaje promedio		2,24

La gestión de operaciones obtuvo un puntaje de 2,24, con lo cual se concluye la ausencia de un área encargada de la investigación y el desarrollo de tecnologías, procesos y productos encaminados a mejorar la productividad, capacidad disponible y eficiencia del sistema productivo.

1.5.4 Gestión Administrativa. En la Tabla 16 se evalúan los aspectos correspondientes de la gestión administrativa de la empresa.

Tabla 16. Gestión administrativa

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa tiene definido algún diagrama donde se muestra la forma como está organizada	3
2	La información de los registros de la aplicación de los procedimientos generales de la empresa es analizada y utilizada como base para el mejoramiento.	2
3	La empresa involucra controles para identificar errores o defectos y sus causas, a la vez que toma acciones inmediatas para corregirlos.	3
4	La gerencia tiene un esquema de seguimiento y control del trabajo de la gente que le permite tomar mejores decisiones.	2
5	La empresa tiene definidas las responsabilidades, funciones y líneas de comunicación de los puestos de trabajo o cargos que desempeñan cada uno de los colaboradores.	3
6	La empresa cuenta con una junta directiva o junta de socios que orienta sus destinos, aprueba sus principales decisiones, conoce claramente el patrimonio y aportes de los socios y su respectivo porcentaje de participación.	1
7	La empresa tiene definidos y documentados sus procesos financieros, comerciales y de operaciones.	3
8	Las personas de la empresa entienden y pueden visualizar los diferentes procesos de trabajo en los que se encuentra inmersa su labor.	3
9	Las personas tienen pleno conocimiento de quién es su cliente interno, quién es su proveedor interno y qué reciben y entregan a estos.	3
10	La empresa tiene documentados y por escrito los diversos procedimientos para la administración de las funciones diarias.	3
11	La empresa posee un reglamento interno de trabajo presentado ante el Ministerio del Trabajo, un reglamento de higiene y una política de seguridad industrial.	3
12	La empresa cuenta con un esquema para ejecutar acciones de mejoramiento (correctivas y preventivas, pruebas metrológicas e inspecciones) necesarias para garantizar la calidad del producto o servicio.	2
13	Los productos o servicios de la empresa cumplen con las normas técnicas nacionales o internacionales establecidas para su sector o actividad económica.	3
14	La empresa capacita y retroalimenta a sus colaboradores en temas de calidad, servicio al cliente y mejoramiento continuo.	3
15	El Gerente impulsa, promueve y lidera programas de calidad en la empresa.	2
16	La empresa posee un manual de convivencia y un código de ética.	2
17	La empresa se actualiza sobre las leyes o normas en materia laboral, comercial, tributaria y ambiental.	2
Puntaje promedio		2,53

La gestión administrativa obtuvo un puntaje de 2,53, destacándose como una de las áreas con mejor desempeño de la empresa debido a sus esfuerzos en la creación de planes de acción y contingencia ante situaciones de la actividad normal e imprevista, las cuales son eficaces y de pronta respuesta. Se recomienda contar con un plan de asignación presupuestal definiendo acciones de mejoramiento y su correcta ejecución.

1.5.5 Gestión Humana. En la Tabla 17 se evalúan los aspectos correspondientes de la gestión humana de la empresa.

Tabla 17. Gestión humana

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa cuenta con definiciones claras (políticas) y se guía por pasos ordenados (procedimientos) para realizar la búsqueda, selección y contratación de sus trabajadores.	2
2	En la búsqueda de candidatos para las vacantes, se tienen en cuenta los colaboradores internos como primera opción.	2
3	Para llenar una vacante, se definen las características (competencias) que la persona debe poseer basado en un estudio del puesto de trabajo que se va a ocupar (descripción de las tareas, las especificaciones humanas y los niveles de desempeño requerido).	3
4	En la selección del personal se aplican pruebas (de conocimientos o capacidad, de valoración de las aptitudes y actitudes y de personalidad) por personas idóneas para realizarlas.	3
5	En la selección del personal se incluye un estudio de seguridad que permita verificar referencias, datos, autenticidad de documentos, antecedentes judiciales, laborales y académicos, y una visita domiciliaria.	1
6	La empresa cuenta con proceso de inducción para los nuevos trabajadores y de re-inducción para los antiguos.	2
7	La empresa tiene un programa de entrenamiento en habilidades prácticas y técnicas, formación humana y desarrollo personal para el mejor desempeño de sus colaboradores.	1
8	La empresa mide el impacto del entrenamiento en el desempeño del personal y se tiene una retroalimentación continua que permite seguir desarrollando el talento de las personas.	1
9	Cada puesto de trabajo tiene definida la forma de medir el desempeño de la persona (indicador) lo cual permite su evaluación y elaboración de planes de mejoramiento.	2
10	La empresa está alerta a identificar futuros líderes con alto potencial y colaboradores con desempeño superior.	1
11	Se premia y reconoce el cumplimiento de las metas, especialmente cuando se superan.	3
12	La planta, los procesos, los equipos y las instalaciones en general están diseñados para procurar un ambiente seguro para el trabajador.	3
13	La empresa realiza actividades sociales y recreativas y busca vincular a la familia del trabajador en dichas actividades.	1
14	El responsable de la gestión humana guía y acompaña a los jefes para desarrollar el talento de sus colaboradores, analizando no solo la persona sino los demás aspectos que influyen en el desempeño.	1
15	La empresa logra que el personal desarrolle un sentido de pertenencia y compromiso.	2
16	El trabajo en equipo es estimulado en todos los niveles de la empresa.	3
17	La comunicación entre los diferentes niveles de personal de la compañía (directivos, técnicos, administrativos, otros) se promueve y es ágil y oportuna.	3
Puntaje promedio		2,00

La gestión humana obtuvo un puntaje de 2,00, lo cual evidencia que hay dificultades en procesos de selección, capacitación y evaluación del personal, en donde sus esfuerzos no son suficientes para llevar a cabo una planificación y ejecución adecuada de las actividades. Se recomienda reevaluar los procesos de gestión de talento humano que permitan generar un sentido de pertenencia en cada uno de sus trabajadores.

1.5.6 Gestión Financiera. En la Tabla 18 se evalúan los aspectos correspondientes de la gestión financiera de la empresa.

Tabla 18. Gestión financiera

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa realiza presupuestos anuales de ingresos, egresos y flujo de caja.	3
2	La información financiera de la empresa es confiable, oportuna, útil y se usa para la toma de decisiones.	2
3	La empresa compara mensualmente los resultados financieros con los presupuestos, analiza las variaciones y toma las acciones correctivas.	2
4	El Empresario recibe los informes de resultados contables y financieros en los diez (10) primeros días del mes siguiente a la operación.	1
5	El Empresario controla los márgenes de operación, la rentabilidad y la ejecución presupuestal de la empresa mensualmente.	1
6	La empresa tiene un sistema establecido para contabilizar, controlar y rotar eficientemente sus inventarios.	3
7	La empresa cuenta con un sistema claro para establecer sus costos, dependiendo de los productos, servicios y procesos.	3
8	La empresa conoce la productividad que le genera la inversión en activos y el impacto de estos en la generación de utilidades en el negocio.	3
9	La empresa tiene una política definida para el manejo de su cartera, conoce y controla sus niveles de rotación de cartera y califica periódicamente a sus clientes.	3
10	La empresa tiene una política definida para el pago a sus proveedores.	1
11	La empresa maneja con regularidad el flujo de caja para tomar decisiones sobre el uso de los excedentes o faltantes de liquidez.	2
12	La empresa posee un nivel de endeudamiento controlado y ha estudiado sus razones y las posibles fuentes de financiación.	2
13	La empresa cumple con los compromisos adquiridos con sus acreedores de manera oportuna.	3
14	Cuando la empresa tiene excedentes de liquidez conoce como manejarlos para mejorar su rendimiento financiero.	2
15	La empresa tiene una política establecida para realizar reservas de patrimonio y reinversiones.	1
16	La empresa evalúa el crecimiento del negocio frente a las inversiones realizadas y conoce el retorno sobre su inversión.	1
17	La empresa tiene amparados los equipos e instalaciones contra siniestros.	3
Puntaje promedio		2,12

La gestión financiera obtuvo un puntaje de 2.12, lo cual indica que no se llevan a cabo adecuadamente procesos de análisis de datos de información financiera y contable que faciliten y soporten la toma de decisiones. Se recomienda definir políticas en cuanto al desarrollo financiero mediante indicadores que permitan evaluar y comparar el rendimiento de la compañía en el tiempo.

1.5.7 Gestión Internacional. En la Tabla 19 se evalúan los aspectos correspondientes de la gestión internacional de la empresa.

Tabla 19. Gestión internacional

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa vende sus productos o servicios en más de tres ciudades en el mercado colombiano	3
2	La empresa dentro de las perspectivas para los próximos tres años incluye inserción en mercados internacionales	1
3	Ha previsto la protección de su propiedad industrial (marca, producto, patentes) en los países hacia los cuales pretende exportar	1
4	La empresa tiene establecidas las fuentes de información para identificar las oportunidades comerciales de sus productos / servicios en mercados internacionales	1
5	La empresa ha realizado estudios de mercado en los países de interés sobre la competencia y condiciones de negociación	1
6	El producto o servicio cumple con los requerimientos y normas exigidos en el mercado internacional	1
7	Cuenta con un producto o servicio diferenciado que fabrica o provee con estándares de calidad internacionales y al que le incorpora innovación permanente	1
8	La empresa conoce y tiene previsto todo el proceso y apoyo logístico requerido para la exportación de los productos o servicios	1
9	La empresa tiene establecidas las políticas de precios, descuentos y formas de pagos para el mercado internacional al cual desea llegar	1
10	La empresa ha tenido experiencias en ferias, ruedas o misiones internacionales	1
11	La empresa tiene identificadas sus fortalezas y debilidades para aprovechar las oportunidades y para hacerle frente a las amenazas del mercado internacional	1
12	Conoce la influencia que tiene sobre su negocio aspectos como, tratados de libre comercio, medidas arancelarias y/o restricciones técnicas	1
13	La empresa conoce las barreras no arancelarias a las cuales puede enfrentarse su producto o servicio (requerimientos medioambientales - normas de responsabilidad social)	1
14	La empresa conoce sobre las ventajas y estímulos para la promoción de las exportaciones	1
15	La empresa cuenta con capacidad productiva para atender mercados internacionales	1
16	Su empresa cuenta con un modelo financiero que le permita cuantificar un proyecto de internacionalización	1
17	Realiza contactos con clientes extranjeros o distribuidores internacionales	1
Puntaje promedio		1,12

La gestión internacional obtuvo un puntaje de 1,12, como consecuencia de sus esfuerzos por priorizar y desarrollar su posicionamiento en el mercado nacional. Es recomendable que la empresa evalúe y amplíe su portafolio de productos dado que el sector metalmeccánico cuenta con ventajas e incentivos para incursionar en mercados extranjeros.

1.5.8 Gestión Calidad. En la Tabla 20 se evalúan los aspectos correspondientes de la gestión de calidad de la empresa.

Tabla 20. Gestión de calidad

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa cuenta con una política de calidad definida	2
2	La empresa desarrolla un análisis periódico para identificar los procesos críticos (aquellos que afectan directamente la calidad del producto o servicio).	2
3	Los métodos de trabajo relacionados con los procesos críticos de la empresa están documentados.	2
4	Los documentos relacionados con los métodos de trabajo son de conocimiento y aplicación por parte de los involucrados en los mismos.	2
5	La información de los registros de la aplicación de los procedimientos generales de la empresa es analizada y utilizada como base para el mejoramiento.	2
6	La empresa involucra controles para identificar errores o defectos y sus causas, a la vez que toma acciones inmediatas para corregirlos.	2
7	La empresa hace pruebas metrológicas e inspecciones a sus equipos (en caso de que se requiera).	2
8	La empresa cuenta con un esquema de acción para ejecutar las acciones correctivas y preventivas necesarias para garantizar la calidad del producto o servicio.	2
9	Los productos o servicios de la empresa cumplen con las normas técnicas nacionales o internacionales establecidas para su sector o actividad económica.	2
10	La empresa cuenta con parámetros definidos para la planeación de compra de equipos, materia prima, insumos y demás mercancías.	2
11	La empresa se esfuerza por el mejoramiento y fortalecimiento de sus proveedores.	1
12	La empresa capacita a sus colaboradores en temas de calidad y mejoramiento continuo	2
13	El personal que tiene contacto con el cliente recibe capacitación y retroalimentación continua sobre servicio al cliente.	2
14	El Gerente impulsa, promueve y lidera programas de calidad en la empresa.	2
15	El Gerente identifica las necesidades del cliente y las compara con el servicio ofrecido, como base para hacer mejoramiento e innovaciones.	2
16	Se mide en la empresa el índice de satisfacción del cliente como base para planes de mejora de la organización	2
17	La empresa aprovecha sus logros en gestión de calidad para promover su imagen institucional, la calidad de sus productos y servicios y su posicionamiento en el mercado.	1
Puntaje promedio		1,88

La gestión de calidad obtuvo un puntaje de 1,88, debido a que la empresa redujo sus esfuerzos por renovar y mantener un sistema de gestión de calidad en el cual ya se había certificado años atrás. Se recomienda revisar y actualizar los procesos acordes a los requisitos de gestión de las normas ISO 9001:2015.

1.5.9 Gestión Logística. En la Tabla 21 se evalúan los aspectos correspondientes de la gestión logística de la empresa.

Tabla 21. Gestión logística

No.	Enunciados	Puntaje
1	La gerencia revisa periódicamente aspectos relativos a la importancia de la logística para el desarrollo competitivo de la empresa	2
2	La empresa se preocupa por mantener información actualizada sobre las características de la cadena de abastecimiento en la que se encuentra el negocio	2
3	La concepción de logística que tiene la empresa comprende los flujos de materiales, dinero e información	2
4	El gerente y en general el personal de la empresa han establecido los parámetros logísticos que rigen el negocio en el que se encuentra la empresa	2
5	En la empresa se establecen responsabilidades y actividades para la captura y procesamiento de los pedidos y la gestión de inventarios.	2
6	La empresa cuenta con un responsable para la gestión de compras, transporte y distribución, o por lo menos establece responsabilidades al respecto con su personal.	3
7	La empresa tiene definido o está en proceso la construcción de un sistema de control para el seguimiento adecuado del sistema logístico	2
8	Los trabajos relacionados con la logística cuentan con indicadores de desempeño que permitan optimizar los costos	2
9	La empresa cuenta con una infraestructura idónea para optimizar los costos de logística	2
10	La empresa analiza y dispone de la tecnología adecuada para darle soporte al sistema logístico	2
11	La empresa cuenta con un sistema o proceso para la codificación de sus productos	2
12	El grupo humano de la empresa está sintonizado con la operatividad de la logística	2
13	La empresa cuenta con un programa claro y probado de manejo de inventarios	2
14	La empresa cuenta con información contable oportuna y confiable que alimente el sistema logístico	2
15	La empresa revisa periódicamente sus procesos para establecer oportunidades de tercerización de los mismos	2
16	La empresa se actualiza permanentemente en aspectos que regulan los procesos logísticos de la empresa	2
17	La empresa planea actividades para garantizar la seguridad del proceso logístico	2
Puntaje promedio		2,06

La gestión logística obtuvo un puntaje de 2,06, lo cual indica que la empresa no ejecuta adecuadamente sus procesos de compras, inventarios y distribución lo cual ha generado inconvenientes como desperdicios de material e insumos y sobrecostos en el producto terminado. Se recomienda estructurar un sistema de contabilización de abastecimiento, almacenaje acorde con las necesidades del mercado.

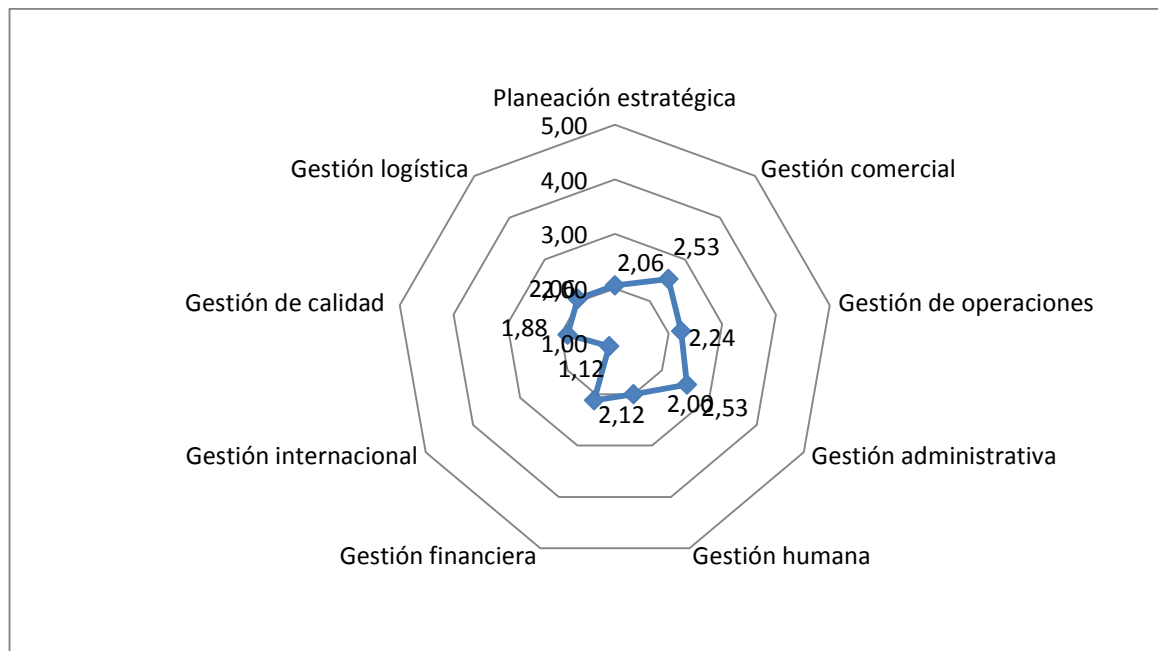
1.5.10 Resultados Obtenidos. A través de la aplicación de la herramienta de autodiagnóstico se obtuvo los resultados de las áreas que se pueden ver en la Tabla 22 y se elaboró el Gráfico 13.

Tabla 22. Resultados obtenidos

No.	Áreas	Puntaje
1	Planeación estratégica	2,06
2	Gestión comercial	2,53
3	Gestión de operaciones	2,24
4	Gestión administrativa	2,53
5	Gestión humana	2,00
6	Gestión financiera	2,12
7	Gestión internacional	1,12
8	Gestión de calidad	1,88
9	Gestión logística	2,06
10	Empresas de familia	NA
	Puntaje total	2,06

A continuación se presenta el Gráfico 13, el cual refleja la calificación de la gestión en cada una de las áreas de la empresa EMCO LTDA.

Gráfico 13. Autodiagnóstico empresarial



De manera general la empresa obtuvo una puntuación de 2.06 lo cual denota que están definidos los procesos de gestión en la mayoría de sus áreas, aunque no se realiza una adecuada planificación, documentación y ejecución de los mismos. La empresa se preocupa por fortalecer principalmente sus áreas comercial y administrativa, debido a que se definen procesos, actividades y responsabilidades de manera apropiada.

Aunque la empresa es consciente de la necesidad de elaborar una planificación en los diferentes procesos de gestión, existen áreas como la planeación estratégica, gestión humana y gestión de calidad en donde se refleja los pocos esfuerzos por mejorar su desempeño.

En cuanto a la planeación estratégica no existe un seguimiento apropiado de su marco estratégico y a su vez la definición de estrategias teniendo en cuenta las oportunidades y amenazas encontradas en su entorno.

En el área de gestión humana se evidenciaron dificultades en los procesos de gestión como selección, capacitación y evaluación del trabajo lo cual impide un mejoramiento en el clima organizacional, la productividad laboral, y de manera general contar con un personal calificado ajustado a las necesidades de la empresa que le permita obtener una ventaja competitiva.

Finalmente, en el área de calidad hay un interés por brindar productos de excelente calidad aunque reduciendo sus esfuerzos en el mejoramiento de los procesos internos lo cual permitiría incrementar la satisfacción y en la prestación del servicio. De acuerdo a lo mencionado anteriormente, es de vital importancia estructurar un esquema de trabajo que les permita el diseño de planes, estrategias e indicadores garantizando su eficacia y correcta ejecución de acuerdo con los recursos y capacidades de la empresa.

En el Cuadro 4, se presenta la matriz Pestal del sector metalmecánico.

Cuadro 4. Matriz Pestal

Factor	Descripción	Situación Actual
Político	Política arancelaria	La búsqueda hacia la apertura y el posicionamiento de los productos en los mercados extranjeros permite impulsar la producción nacional a través de los TLC y acuerdos comerciales, los cuales al día de hoy se tienen 13 en vigencia que promueven el desarrollo y crecimiento del sector metalmecánico.
	Zonas francas	En Colombia existen actualmente 89 zonas francas, 8 pertenecen al sector metalmecánico las cuales son de gran atracción para los empresarios del sector debido a los incentivos y beneficios que se otorgan a partir de las relaciones comerciales establecidas, siendo estratégicas para mejorar la productividad empresarial.
	Política desarrollo empresarial	El Gobierno por medio del sistema nacional de competitividad articula programas y planes de manera sectorial, como los sectores locomotores, programa de transformación productiva y nuevas estrategias industriales para incrementar la competitividad y productividad nacional.
	Ley anti-contrabando	El sector metalmecánico está fuertemente afectado por el fenómeno del contrabando, debido a que se compite en condiciones inequitativas con importadores y comerciantes que evaden el pago de impuestos.
	Política seguridad y salud ocupacional	La industria es altamente pesada y además continua considerándose peligrosa debido a los riesgos físicos a los que están sometidos los trabajadores y la ausencia de suministros de elementos de protección personal de modo que la tasa de accidentalidad incrementa por la carencia de sistemas de salud y seguridad exigidos en el decreto 1295.
Económico	PIB Nacional	Tras varios años con un crecimiento por encima del 4%, para el 2015 el crecimiento se estableció en 3,1%.
	PIB manufacturero y metalmecánico	El crecimiento de la producción industrial para 2015 es positivo aunque se encuentra por debajo del crecimiento nacional (1,25%). De forma contraria el sector metalmecánico presentó una caída de 1,6% y 0,6% para el año 2012 y 2013 respectivamente.
	Generación de empleo	El sector manufacturero representa el 11% del empleo nacional y presentó una caída de 8,7% para el año 2015. El sector metalmecánico genera alrededor de 60.000 empleos.
	Devaluación del peso	TRM a partir del mes de junio de 2011 es creciente, alcanzando sus picos más elevados en febrero de 2016 estableciendo su valor alrededor de los \$ 3.350

Cuadro 4. (Continuación)

Factor	Descripción	Situación Actual
	Inversión en el sector	Inversión de 9% del Pib nacional en el sector metalmecánico; inversión baja en comparación con otros países de la región y por la importancia
	Comercio internacional	La balanza comercial se encuentra en alrededor de 5 mil millones de dólares, presentando una reducción de 15% de 2014 a 2015.
	Reducción poder adquisitivo	El aumento del SML para 2016 fue de 7% por debajo de la inflación anual de febrero 2015 a 2016 que se ubica en 7,59%
Social	Alianzas con la Academia	El sector metalmecánico posee un convenio con el SENA para formar soldadores, los cuales escasean en Colombia.
	Formación técnica y profesional	Colombia posee una sobreoferta de profesionales y escasez de personal técnico y tecnólogo, estos últimos con gran demanda en la economía nacional.
	Desigualdad en Colombia	Colombia es el segundo país con mayor desigualdad en América Latina y el séptimo a nivel mundial con un índice de GINI de 0,55.
Tecnológico	Innovación tecnológica	Son muy pocas las empresas que invierten sus recursos en el desarrollo y mejoramiento de sus productos, de hecho el 76.8% no presentan procesos de innovación, siendo el 0,4% empresas innovadoras pertenecientes al sector metalmecánico.
	Desarrollo tecnológico	En la actualidad existen 5 parques tecnológicos operativos en Colombia. Entre los cuales se destaca el Centro de Desarrollo Tecnológico para la Cadena Metalmecánica, sin embargo no tienen fuentes de financiación generando repercusiones en la modernización de las tecnologías y procesos del sector.
	Inversión pública	El gasto de innovación en Colombia destinado a I+D es aproximadamente del 1%, siendo el 22% proveniente de las empresas, por lo cual es necesario estructurar una política de innovación que adapte, dote y modernice tecnológicamente al sector.
	Obras 4G	Las obras de las vías de Cuarta Generación 4G, obras como puentes y carreteras que necesitarán del suministro de acero y otros materiales esenciales de la industria metalmecánica.
Ambiental	Residuos peligrosos	Cada año la industria metalmecánica nacional produce más de 90.000 Toneladas de residuos peligrosos, siendo estos de alta afectación para el medio ambiente.
	Política de gestión ambiental	El ministerio del medio ambiente como medida de control de los residuos en la industria metalmecánica, establece una política de gestión integral de residuos, para promover el desarrollo de estrategias empresariales que contribuyan a las administraciones a incorporar criterios de producción más limpia y gestión de residuos.
Legal	Normatividad	Existen nuevas actualizaciones en obligaciones tributarias con el Estado.

1.6 PERFIL DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS DEL MEDIO POAM

A través de ésta herramienta es posible evaluar y depurar los aspectos externos obtenidos del análisis PESTAL, además, se encarga de identificar las oportunidades para aprovecharlas lo mejor posible y anticipar las amenazas potenciales que se presentan en el entorno y que impactan a la organización.

Su metodología consiste en identificar los factores del entorno clasificándolos como oportunidades y amenazas, para luego determinar el grado de importancia e impacto que éstos poseen sobre la empresa; para esto se utiliza una escala de calificación de alto (A:3), medio (M:2) y bajo (B:1). Luego, se obtiene la calificación resultante al multiplicar el porcentaje total y la calificación.

Los factores políticos que inciden en el desempeño de la empresa en el sector metalmeccánico se relacionan con el comercio exterior y su marco competitivo. En primer lugar, la política arancelaria ha permitido que las empresas compitan de forma justa estableciendo aranceles acordes a los precios de mercado locales evitando la generación de dumping y la baja en la producción nacional; En segundo lugar, el sector se ha visto fuertemente afectado por el contrabando, por lo cual el gobierno ha intervenido a través de proyectos de ley que regulen la competencia informal y los controles aduaneros. A continuación se evalúan los factores políticos en la Tabla 23.

Tabla 23. POAM factores políticos

Factores políticos	Oportunidad			Amenaza			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Política arancelaria	X						X		
Zonas francas		X						X	
Política desarrollo empresarial		X							X
Ley anti-contrabando	X						X		
Política ambiental					X				X
Política seguridad y salud ocupacional					X			X	
Total	2 33%	2 33%	0 0%	0 0%	2 33%	0 0%	2 33%	2 33%	2 33%
	66.67%			33.33%			100%		

Los factores económicos representan en gran medida una amenaza para el sector debido a que los principales indicadores económicos, los cuales determinan el desempeño de este mismo, han presentado tendencias negativas, por ejemplo la inflación, la producción manufacturera y la generación de empleo, lo cual a su vez evidencia una desaceleración de la economía del país. Sin embargo, la devaluación del peso representa una gran oportunidad para la comercialización de productos nacionales que compiten con mercados extranjeros. A continuación se evalúan los factores económicos en la Tabla 24.

Tabla 24. POAM factores económicos

Factores económicos	Oportunidad			Amenaza			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
PIB Nacional					X				X
PIB manufacturero y metalmecánico				X				X	
Generación de empleo					X			X	
Producción vs consumo de materias primas				X			X		
Devaluación del peso	X						X		
Inversión en el sector					X			X	
Comercio internacional		X							X
Reducción poder adquisitivo						X	X		
Total	1 12,5 %	1 12,5 %	0 0 %	2 25 %	3 37,5 %	1 12,5 %	3 37,5 %	3 37,5 %	2 25 %
		25%			75%			100%	

Dadas las tendencias económicas desfavorables para el país, el factor social se ve afectado significativamente, generando altos niveles de desempleo y condiciones laborales inapropiadas. Adicionalmente, el mercado laboral no cumple con los requisitos esperados por los empresarios, dado que este presenta una sobreoferta de personal profesional, situación que aumenta los costos laborales debido a la escasez de personal técnico.

A continuación se evalúan los factores sociales en la Tabla 25.

Tabla 25. POAM factores sociales

Factores sociales	Oportunidad			Amenaza			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Alianzas con la Academia Formación técnica y profesional Desigualdad en Colombia			X		X		X	X	
Total	0 0%	0 0%	1 33%	0 0%	2 66,7%	0 0%	1 33,3%	2 66,7%	0 0%
	33.3%			66.7%			100%		

Las empresas del sector tienen la oportunidad de mejorar su tecnología aunque no se cuenta con mecanismos financieros que les facilite el acceso a esta misma, debido a la baja inversión pública la cual se ha establecido en 9% respecto del PIB, un valor muy bajo en comparación con el promedio regional (20%). En la Tabla 26 se consideran los factores tecnológicos.

Tabla 26. POAM factores tecnológicos

Factores tecnológicos	Oportunidad			Amenaza			Impacto		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Innovación tecnológica Desarrollo tecnológico Inversión pública Obras 4G					X		X		
	X							X	
				X				X	
	X						X		
Total	2 50%	0 0%	0 0%	1 25%	1 25%	0 0%	2 25%	2 25%	0 0%
	50%			50%			100%		

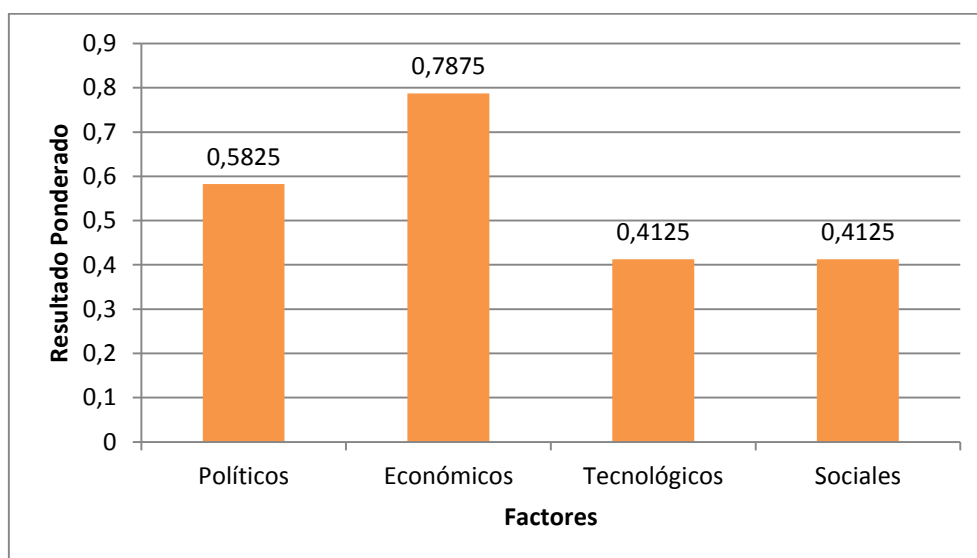
En la Tabla 27, se puede observar el resumen de los factores externos y los resultados ponderados para cada uno de ellos.

Tabla 27. Resumen resultados ponderados POAM

Factores externos claves	Ponderación	Calificación	Resultados ponderados
Políticos	0,25	2,33	0,5825
Económicos	0,35	2,25	0,7875
Tecnológicos	0,25	1,65	0,4125
Sociales	0,15	2,75	0,4125
Total	100%		2,195

A pesar de las condiciones variables que afectan al sector, en especial los factores económicos y políticos, el país posee mecanismos que le han permitido a las empresas enfrentar dicha situación como los programas de desarrollo empresarial, las obras 4G, entre otros.

Gráfico 14. Resultado ponderado POAM



1.7 ANÁLISIS DOFA

La matriz DOFA (mediante sus siglas significa Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) es una herramienta de planificación que recopila los factores internos y externos de la empresa obtenidos del análisis PESTAL y el autodiagnóstico empresarial, respectivamente; éstos aspectos se encuentra en el Cuadro 5.

Adicional a lo mencionado, es posible desarrollar estrategias de acuerdo con la coyuntura del país, el sector y subsector de la economía correspondiente a la empresa y a las capacidades internas de esta misma. Por lo cual, mediante ésta

matriz se busca aprovechar las oportunidades y reducir el impacto de las amenazas sobre la empresa, gestionando sus capacidades y deficiencias de la mejor forma.

Cuadro 5. Aspectos Matriz DOFA

Fortalezas	Debilidades
F1. Amplia experiencia en el mercado.	D1. Planeación estratégica inadecuada.
F2. Excelente nivel de calidad en sus productos.	D2. Sistemas de información insuficientes.
F3. Gestión administrativa y comercial efectiva.	D3. Estructura de costos ineficiente.
F4. Certificación en normas internacionales.	D4. Ausencia de planes de gestión para sus diversas áreas.
F5. Buena infraestructura.	D5. Caída en ventas en escaleras móviles.
F6. Experiencia en mercados extranjeros.	D6. Ausencia de mecanismos de evaluación del desempeño.
Oportunidades	Amenazas
O1. Programas gubernamentales que incentivan el crecimiento del sector.	A1. Contrabando y dumping técnico en productos metalmecánicos.
O2. Apertura de nuevos mercados extranjeros.	A2. Baja inversión pública.
O3. Crecimiento de la demanda por inversión en infraestructura 4G.	A3. Costos altos de modernización tecnológica.
O4. Abastecer el mercado nacional insatisfecho.	A4. Competencia desleal.
O5. Baja diferenciación en el mercado.	A5. Reducción de la producción metalmecánica en 0,6% para 2013.
O6. Formación del personal técnico.	A6. Inestabilidad de la tasa de cambio.

En el Cuadro 6 se presentan las estrategias resultantes del cruce de los factores DOFA. El cuadrante 1 representa estrategias de crecimiento, los cuadrantes 2 y 3 estrategias de supervivencia y en el 4 estrategias de salida.

Cuadro 6. Estrategias DOFA

	Fortalezas	Debilidades
	F1. Amplia experiencia en el mercado.	D1. Planeación estratégica inadecuada.
	F2. Excelente nivel de calidad en sus productos.	D2. Sistemas de información insuficientes.
	F3. Gestión administrativa y comercial efectiva.	D3. Estructura de costos ineficiente.
	F4. Certificación en normas internacionales.	D4. Ausencia de planes de gestión para sus diversas áreas.
	F5. Buena infraestructura.	D5. Caída en ventas en escaleras móviles.
	F6. Experiencia en mercados extranjeros.	D6. Ausencia de mecanismos de evaluación del desempeño.
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
O1. Programas gubernamentales que incentivan el crecimiento del sector.	F6-O2. Desarrollo de mercados potenciales en el exterior.	D5-O4. Penetración de mercado en escaleras móviles.
O2. Apertura de nuevos mercados extranjeros.	F2-O6. Capacitar y desarrollar el personal técnico.	D1-O3. Establecer un marco estratégico acorde al desarrollo del mercado.
O3. Crecimiento de la demanda por inversión en infraestructura 4G.	F1, F5- O1. Integración hacia adelante mediante el programa.	D1, D4- O5. Establecer planes de acción y mejoramiento para incrementar el valor agregado y satisfacción del cliente.
O4. Abastecer el mercado nacional insatisfecho.	F1, F5- O4. Diversificación del portafolio de productos.	
O5. Baja diferenciación en el mercado.		
O6. Formación del personal técnico.		
Amenazas	Estrategias FA	Estrategias DA
A1. Contrabando y dumping técnico en productos metalmecánicos.	F3-A4. Penetración de mercado para fidelizar los clientes.	D3- A1, A4. Reducción de costos mediante sistemas de mejoramiento continuo.
A2. Baja inversión pública.		
A3. Costos altos de modernización tecnológica.		
A4. Competencia desleal.	F1, F3- A1. Integración horizontal para fortalecer el sector metalmecánico.	D2- A3. Inversión en un sistema de información más efectivo y repotenciación de la maquinaria actual.
A5. Reducción de la producción metalmecánica en 0,6% para 2013.		
A6. Inestabilidad de la tasa de cambio.		

2. ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo se llevará a cabo la caracterización del proceso productivo de escaleras móviles y además se ejecutará un estudio de métodos, tiempos y movimientos para permita evaluar el sistema de planificación y control de la producción y se establecerán acciones de mejoramiento para cada etapa empleando las diversas herramientas de Ingeniería Industrial. De manera, que con los resultados obtenidos será posible describir, analizar y tomar acciones de mejora en el sistema de producción, de forma que se establezcan flujos de información y materiales más eficientes, optimización de procesos productivos, y a su vez, se cumpla con el mayor número de pedidos.

2.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO

La organización desarrolla su actividad económica a través del código CIIU 2816, el cual hace referencia a la fabricación de equipo de elevación y manipulación. Dentro de estos equipos, la organización elabora principalmente equipos para trabajo en altura y movilización de discapacitados.

Los equipos para trabajo en altura abarcan la fabricación de escaleras de uso industrial y doméstico; estos productos concentran y requieren la mayoría de los esfuerzos productivos de la empresa. Sin embargo, no todas las referencias de escaleras poseen una participación significativa en las ventas de la compañía, de modo que, la escalera móvil es el principal producto de la empresa y los procesos están enfocados principalmente para la elaboración de este producto.



El proceso productivo de la escalera móvil requiere de diversas actividades u operaciones como son corte, doblado, soldadura, troquelado, perfilado, entre otras, que permiten la transformación de materiales como el aluminio y el acero a través de la utilización de recursos operacionales como maquinaria especializada, material con altos estándares de calidad y personal altamente calificado.

La elaboración de la escalera móvil se realiza bajo pedido, de modo que, se evita mantener existencias en inventario dado que las especificaciones solicitadas por los clientes varían de uno a otro.

2.1.1 Ficha técnica. Es un documento en el cual se detalla todas las especificaciones técnicas de un producto, contiene toda la información relevante y necesaria para que el cliente conozca y este seguro sobre el producto que desea adquirir. Dentro de la ficha se establecen elementos como, la descripción, el material, las características y las dimensiones sobre cada referencia del producto.

En el Cuadro 7, se presenta la ficha técnica para el producto de la escalera móvil de la empresa.

Cuadro 7. Ficha técnica






	ESCALERAS			
FICHA TÉCNICA DE ESCALERAS MÓVILES				
ESCALERAS DE USO INDUSTRIAL	Versión: 01 - 2016	Fecha: Septiembre de 2016		
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Es un producto ideal para el manejo cómodo y seguro de materiales, materias primas, productos terminados en bodegas y almacenes o para la realización de mantenimientos.			
CARACTERÍSTICAS	COLOR	Gris o en otro color bajo solicitud		
	MATERIAL	Aluminio o acero		
	CAPACIDAD CARGA	500 Libras		
	RUEDAS	Dos fijas y dos giratorias		
	BASE ABATIBLE	Opcional		
	ANTIDESLIZAMIENTO	Peldaños antideslizantes		
	ALTURA	Desde 50 cm hasta 3 metros		
	SISTEMA DE AUTOFRENO	Opcional		
FOTO 	DIMENSIONES			
	Aluminio			
	Modelo	Plataforma	Base	Total
	EMOA 75	0.75	1.65	2.55
	EMOA 100	1.00	1.90	2.80
	EMOA 150	1.50	2.40	3.30
	EMOA 200	2.00	2.90	3.80
	EMOA 250	2.50	3.40	4.30
	EMOA 300	3.00	3.90	4.80
	Acero			
Modelo	Plataforma	Base	Total	
EMOS 75	0.75	1.65	2.55	
EMOS 100	1.00	1.90	2.80	
EMOS 150	1.50	2.40	3.30	
EMOS 200	2.00	2.90	3.80	
EMOS 250	2.50	3.40	4.30	
EMOS 300	3.00	3.90	4.80	

2.2 ESTUDIO DE MÉTODOS

Es una técnica que permite analizar las actividades de trabajo para eliminar, combinar, reordenar o simplificar las operaciones del proceso actual, es decir introducir mejoras, de tal forma que se reduzcan los desperdicios en tiempo, movimientos, materiales y en general, aspectos que no agreguen valor al producto terminado y asimismo poder establecer un mejor método de desempeño.

2.2.1 Simbología convencional. En los diagramas se emplean símbolos estándar o convencionales para describir los diversos pasos o actividades del proceso. En el Cuadro 8, puede observarse los símbolos que se emplearán en la elaboración del diagrama de operaciones y el diagrama de proceso actual y de mejora.

Cuadro 8. Simbología estándar

Símbolo	Descripción	Indica	Significado
	Círculo	Operación	Ejecución de un cambio o transformación en algún componente del producto.
	Cuadrado	Inspección	Utilizado para controlar que se efectúe de manera correcta una operación o para trabajo de control de calidad.
	Flecha	Transporte	Utilizado para la movilización de un sitio a otro algún elemento o material.
	Triángulo	Almacenamiento	Utilizado para el almacenamiento de materia prima, de producto en proceso o de producto terminado.
	D grande	Retraso	Se presenta cuando existen cuellos de botella y hay que esperar turno.

Fuente: <https://books.google.com.co/books?id=cr3WTuK8mn0C&pg=PA63&dq=diagrama+de+operaciones&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwibxOD9qqzPAhXM24MKHXmzDvIQ6AEIKDAB#v=onepage&q=diagrama%20de%20operaciones&f=false>. Consultado 25/09/2016

2.2.2 Diagrama de la operación. Este esquema representa los puntos de introducción de materiales y las fases del proceso, además considera únicamente las operaciones y las inspecciones para poder identificar la totalidad de las actividades requeridas en el proceso de obtención del producto. En el Diagrama 1, se presenta el proceso de operación actual para la elaboración de la escalera móvil.

Diagrama 1. De operación actual

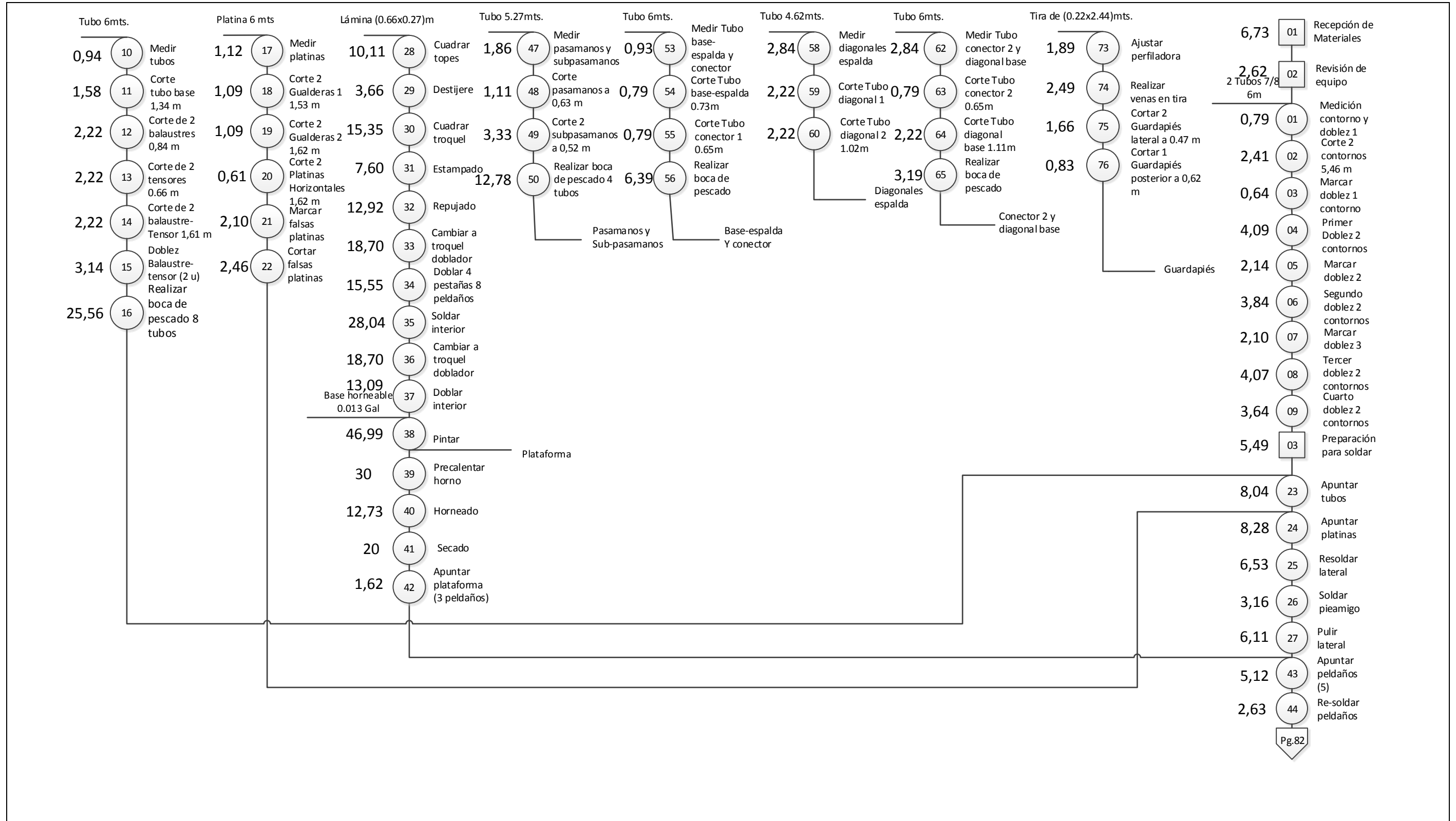


Diagrama 1. (Continuación)

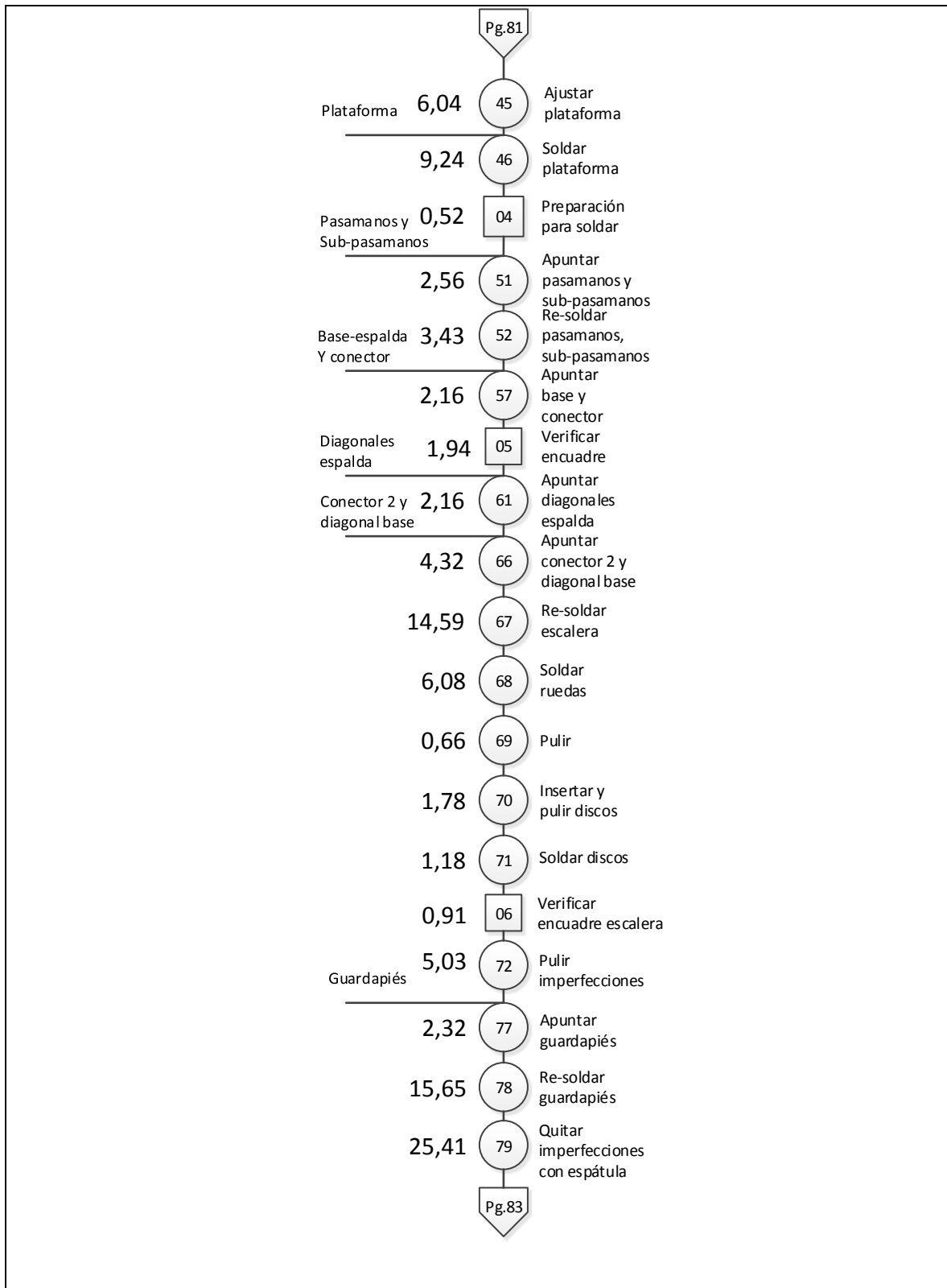
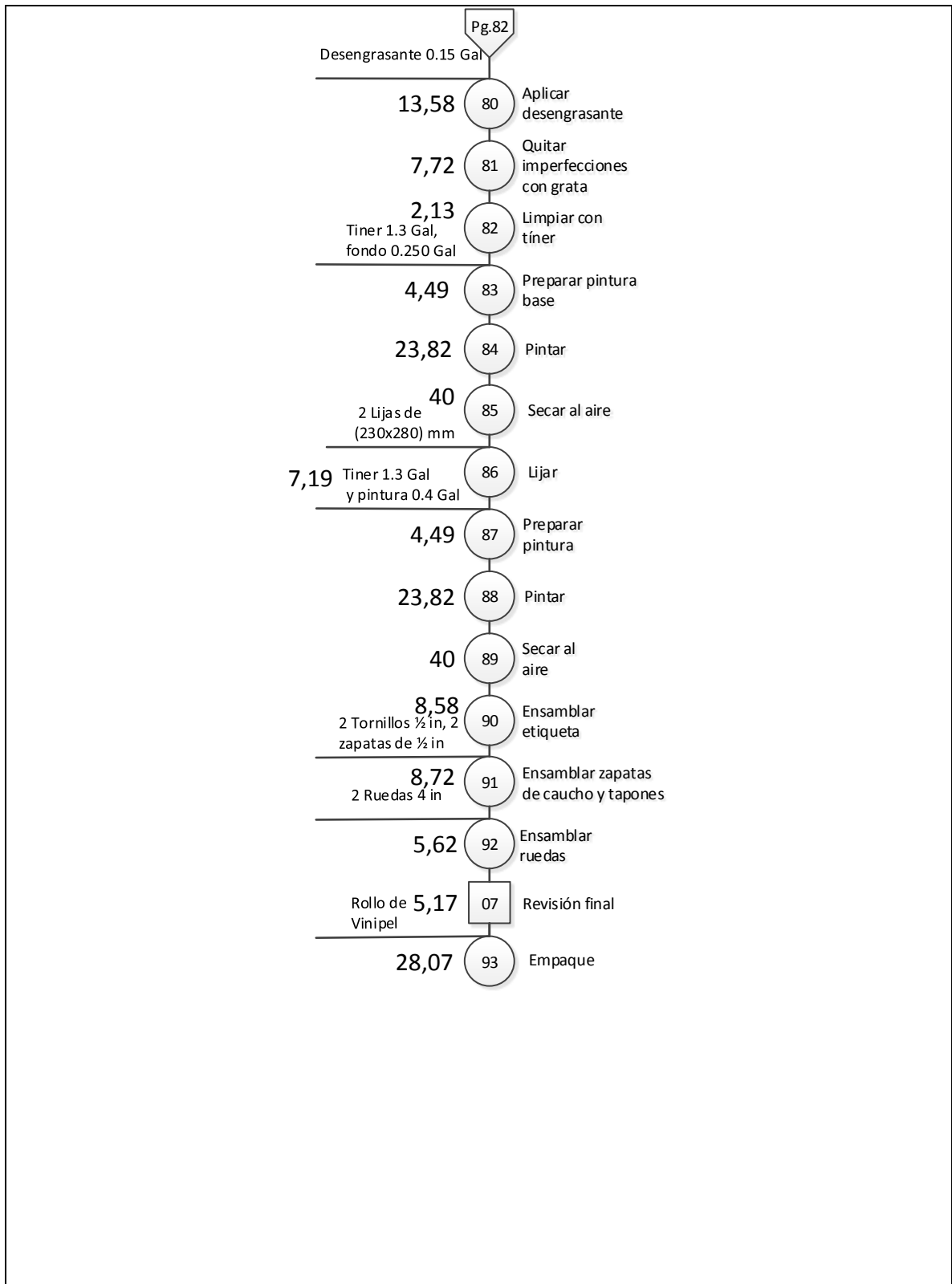


Diagrama 1. (Continuación)



2.2.3 Diagrama del proceso. Representa gráficamente la secuencia de las actividades de operación, transporte, demora, almacenamiento e inspección requeridas durante el proceso productivo, incluyendo información de distancia recorrida, cantidad y tiempo necesario, lo cual permite analizar y proponer alternativas de mejora que reduzcan los tiempos improductivos. El Diagrama 2, representa el proceso para la obtención de la escalera móvil.

Diagrama 2. Del proceso actual

Diagrama del Proceso										Hoja		1 de 8		
Empresa:	EMCO Ltda.		Tabla Resumen			Actual			Propuesto			Diferencia		
Área	Producción		Actividad			Cant.	Min	Mts	Cant.	Min	Mts	Cant.	Min	Mts
Producto	Escalera Móvil 150		Operación	○		93	648		87	638		-6	-10	
Método	Actual	x	Transporte	⇒		34	23	425	21	12	199	-13	-11	-227
	Propuesto		Inspección	□		7	21		7	21		0	0	
Hecho por	William Castañeda		Espera	D		0			0			0		
	Mayra Pulido		Almacenaje	▽		9			9			0		
Fecha	Octubre de 2017		Total			143	692	425	124	671	199	-19	-21	-227
#	Descripción		Símbolo				Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones					
1	Recepción de materiales		○	⇒	■	D	▽	5,99						
2	Transporte de tubos		○	⇒	□	D	▽	3,89	61,8					
3	Transporte de materiales y equipo		○	⇒	□	D	▽	1,81	42					
4	Almacenar en cada máquina		○	⇒	□	D	▽							
5	Ubicar burros y plantilla		○	⇒	□	D	▽	3,74						
	Laterales		○	⇒	□	D	▽							
6	Revisión de equipo		○	⇒	■	D	▽	2,34						
7	Medir contorno y dobléz 1		●	⇒	□	D	▽	0,69						
8	Transporte a cortadora		○	⇒	□	D	▽	0,27	7					
9	Cortar contorno		●	⇒	□	D	▽	2,05		2 Uds a 5,46 Mts				
10	Marcar dobléz 1 contorno 2		●	⇒	□	D	▽	0,56						
11	Primer dobléz contorno		●	⇒	□	D	▽	3,53		2 a 2,73 m				
12	Transporte a ensamble		○	⇒	□	D	▽	0,27	7					
13	Marcar segundo dobléz contorno		●	⇒	□	D	▽	1,87		1 uds a 2,41 m				
14	Transporte a dobladora		○	⇒	□	D	▽	0,23	5,2					
15	Segundo dobléz contorno		●	⇒	□	D	▽	3,31		2 uds				

Diagrama 2. (Continuación)

Diagrama del Proceso								Hoja	2 de 8
#	Descripción	Símbolo				Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones	
16	Transporte a ensamble	○	➡	□	D	▽	0,23	5,2	
17	Marcar tercer dobléz contorno	●	➡	□	D	▽	1,84		1 ud a 1m
18	Transporte a dobladora	○	➡	□	D	▽	0,23	5,2	
19	Tercer dobléz contorno	●	➡	□	D	▽	3,51		2 uds
20	Cuarto dobléz contorno	●	➡	□	D	▽	3,14		2 uds
21	Transporte a ensamble	○	➡	□	D	▽	0,23	5,2	
22	Medir tubos	●	➡	□	D	▽	0,82		
23	Transporte a cortadora	○	➡	□	D	▽	0,27	7	
24	Cortar base	●	➡	□	D	▽	1,34		2Uds a 1,34 Mts
25	Cortar balaustre	●	➡	□	D	▽	1,89		2Uds a 0,84 Mts
26	Cortar tensor	●	➡	□	D	▽	1,89		2 Uds a 0,66 Mts.
27	Almacenar piezas	○	➡	□	D	▽			
28	Cortar balaustre tensor	●	➡	□	D	▽	1,89		2 Uds a 1,61 Mts.
29	Doblar balaustre tensor	●	➡	□	D	▽	2,71		
30	Transporte a esmeril	○	➡	□	D	▽	0,42	10	
31	Realizar boca de pescado a tubos	●	➡	□	D	▽	22,03		8 Uds
32	Almacenar piezas	○	➡	□	D	▽			
33	Medir platinas	●	➡	□	D	▽	0,98		

Diagrama 2. (Continuación)

Diagrama del Proceso								Hoja	3 de 8
#	Descripción	Símbolo				Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones	
34	Transporte a máquina universal	○	➡	□	D	▽	0,93	10	
35	Corte Gualdera 1	●	➡	□	D	▽	0,93		2Uds a 1,53 Mts
36	Corte Gualdera 2	●	➡	□	D	▽	0,53		2Uds a 1,62 Mts
37	Corte de platina horizontal	●	➡	□	D	▽			2Uds a 0,61 Mts
38	Almacenar láminas	○	➡	□	D	▽	0,42		
39	Transporte a ensamble	○	➡	□	D	▽	1,84	10	
40	Marcar falsa a platinas	●	➡	□	D	▽	2,08		
41	Cortar falsa a platinas	●	➡	□	D	▽	0,61		4 Uds
42	Transporte a almacén de materiales	○	➡	□	D	▽	4,89	12	
43	Preparación para soldar	○	➡	■	D	▽	1,03		
44	Transporte a ensamble	○	➡	□	D	▽	0,93	21	
45	Apuntar tubos	●	➡	□	D	▽	7,65		8 Uds
46	Apuntar gualderas	●	➡	□	D	▽	6,65		6 Uds
47	Resoldar lateral	●	➡	□	D	▽	5,25		2 Uds
48	Soldar Pie amigo	●	➡	□	D	▽	2,53		2 Uds
49	Pulir lateral	●	➡	□	D	▽	5,14		2 Uds
50	Transporte a máquina universal	○	➡	□	D	▽	0,42	10	
	Peldaños	○	➡	□	D	▽			
51	Cuadrar topes	●	➡	□	D	▽	9,00		
52	Realizar destijere	●	➡	□	D	▽	2,94		
53	Almacenar láminas	○	➡	□	D	▽			

Diagrama 2. (Continuación)

Diagrama del Proceso								Hoja	4 de 8
#	Descripción	Símbolo				Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones	
54	Cuadrar troquel	●	→	□	D	▽	13,68		
55	Estampar logo	●	→	□	D	▽	6,66	8 Uds	
56	Almacenar láminas	○	→	□	D	▽			
57	Transporte a troqueladora 80 t	○	→	□	D	▽	0,39	8	
58	Repujado	●	→	□	D	▽	11,51		
59	Almacenar láminas	○	→	□	D	▽			
60	Transporte a troqueladora 40 t	○	→	□	D	▽	0,39	8	
61	Cambiar a troquel doblador	●	→	□	D	▽	17,09		
62	Doblar 4 pestañas	●	→	□	D	▽	13,40		
63	Almacenar peldaños	○	→	□	D	▽			
64	Transporte equipo de Soldadura	○	→	□	D	▽	0,48	14,4	
65	Soldar internamente	●	→	□	D	▽	22,51		
66	Cambiar a troquel doblador	●	→	□	D	▽	17,09		
67	Doblar interior	●	→	□	D	▽	11,46		
68	Transporte a pintura	○	→	□	D	▽	0,42	11	
69	Pintar peldaños	●	→	□	D	▽	40,49		
70	Pre calentamiento horno	●	→	□	D	▽	30		
71	Acomodar peldaños	○	→	□	D	▽	11,34		
72	Calentamiento peldaños	●	→	□	D	▽	10		
73	Secado peldaños	●	→	□	D	▽	20		

Diagrama 2. (Continuación)

Diagrama del Proceso								Hoja	5 de 8
#	Descripción	Símbolo				Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones	
74	Transporte peldaños a ensamble peldaños	○	➡	□	D	▽	0,29	8	Ubicar en guía
75	Transporte equipo de Soldadura	○	➡	□	D	▽	0,26	19,2	
76	Apuntar peldaños de plataforma	●	➡	□	D	▽	1,30		3 peldaños
77	Transporte de laterales a ensamble peldaños	○	➡	□	D	▽	0,26	15	
78	Apuntar peldaños a laterales	●	➡	□	D	▽	4,11		
79	Re-soldar peldaños	●	➡	□	D	▽	2,12		5 escalones
80	Ajustar plataforma	●	➡	□	D	▽	5,38		
81	Soldar plataforma	●	➡	□	D	▽	7,48		
82	Transporte a ensamble	○	➡	□	D	▽	0,24	4,8	
	Tubos espalda	○	➡	□	D	▽			
83	Medir pasamanos y subpasamanos	●	➡	□	D	▽	1,63		
84	Transporte a cortadora	○	➡	□	D	▽	0,26	5,2	
85	Corte tubo pasamanos	●	➡	□	D	▽	0,94		1 Und 0,63 m
86	Corte tubo sub-pasamanos	●	➡	□	D	▽	2,83		3 Und 0,63 m
87	Transporte a esmeril	○	➡	□	D	▽	0,42	10	
88	Realizar boca de pescado a tubos	●	➡	□	D	▽	11,01		
89	Preparación para soldar	○	➡	■	D	▽	0,46		
90	Apuntar pasamanos y subpasamanos	●	➡	□	D	▽	2,06		
91	Re-soldar pasamanos y subpasamanos	●	➡	□	D	▽	2,76		
92	Medir conector y base	●	➡	□	D	▽	0,82		
93	Transporte a cortadora	○	➡	□	D	▽	0,27	7	

Diagrama 2. (Continuación)

Diagrama de Proceso							Hoja	6 de 8
#	Descripción	Símbolo				Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones
94	Cortar conector	●	→	□	D	▽	0,67	1 Und a 0,65 Mts.
95	Cortar base espalda	●	→	□	D	▽	0,67	1 Und a 0,73 m
96	Transporte a esmeril	○	→	□	D	▽	0,42	10
97	Realizar boca de pescado a tubos	●	→	□	D	▽	5,51	
98	Apuntar base espalda y conector	●	→	□	D	▽	0,27	
99	Verificar encuadre	○	→	■	D	▽	1,74	
100	Medir diagonales espalda	●	→	□	D	▽	1,72	
101	Transporte a cortadora	○	→	□	D	▽	2,49	7
102	Cortar diagonal espalda 1	●	→	□	D	▽	0,27	1 Und. A 0,775 m
103	Cortar diagonal espalda 2	●	→	□	D	▽	1,89	1 Und. A 1,02 m
104	Transporte a ensamble	○	→	□	D	▽	1,89	7
105	Apuntar diagonales espalda	●	→	□	D	▽	0,27	
106	Medir diagonal y conector (base)	●	→	□	D	▽	1,74	
107	Transporte a cortadora	○	→	□	D	▽	0,27	
108	Cortar conector base	●	→	□	D	▽	0,67	1 Ud 0,65 Mts.
109	Cortar diagonal base	●	→	□	D	▽	1,89	1 Ud a 1,11 Mts.
110	Transporte a esmeril	○	→	□	D	▽	0,42	10
111	Realizar boca de pescado a base	●	→	□	D	▽	5,51	
112	Apuntar conector base y diagonal base	●	→	□	D	▽	3,47	
113	Re-soldar toda la escalera	●	→	□	D	▽	11,84	
	Ruedas y discos	○	→	□	D	▽		

Diagrama 2. (Continuación)

Diagrama del Proceso							Hoja	7 de 8
#	Descripción	Símbolo				Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones
114	Soldar ruedas a escalera	●	→	□	D	▽	4,81	
115	Pulir cordón de soldadura	●	→	□	D	▽	0,57	
116	Insertar y pulir discos	●	→	□	D	▽	1,54	
117	Soldar discos	●	→	□	D	▽	0,94	
118	Revisar encuadre escalera	○	→	■	D	▽	0,80	
119	Pulir imperfecciones	●	→	□	D	▽	4,29	
120	Transporte a perfiladora	○	→	□	D	▽	0,54	12
	Guardapiés	○	→	□	D	▽		
121	Ajustar perfiladora	●	→	□	D	▽	1,68	
122	Realizar venas en tira	●	→	□	D	▽	2,22	
123	Transporte desde perfiladora a ensamble	○	→	□	D	▽	0,54	12
124	Cortar guardapiés laterales	●	→	□	D	▽	1,41	2 Uds a 0,47 m
125	Cortar guardapiés posterior	●	→	□	D	▽	0,70	1 Ud a 0,62 m
126	Apuntar guardapiés	●	→	□	D	▽	1,86	
127	Re-soldar guardapiés	●	→	□	D	▽	12,57	
128	Quitar imperfecciones con espátula y martillo	●	→	□	D	▽	21,48	
129	Transporte a lavado	○	→	□	D	▽	0,83	16
	Lavado	○	→	□	D	▽		
130	Aplicar desengrasante	●	→	□	D	▽	11,68	
131	Quitar imperfecciones con grata	●	→	□	D	▽	6,47	
132	Pintura Base	○	→	□	D	▽		

Diagrama 2. (Continuación)

Diagrama del Proceso								Hoja	8 de 8
#	Descripción	Símbolo					Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones
133	Limpiar con tiner	●	→	□	D	▽	1,79		
134	Preparar pintura base	●	→	□	D	▽	3,87		
135	Pintar escalera con base	●	→	□	D	▽	20,64		
136	Secar al aire	●	→	□	D	▽	40		
137	Lijar	●	→	□	D	▽	6,26		
	Pintura General	○	→	□	D	▽			
138	Preparar pintura	●	→	□	D	▽	3,87		
139	Pintar	●	→	□	D	▽	20,64		
140	Secar al aire	●	→	□	D	▽	40		
141	Ensamblar etiqueta	●	→	□	D	▽	7,37		
142	Ensamblar zapatas de caucho y tapones	●	→	□	D	▽	7,09		
143	Ensamblar ruedas	●	→	□	D	▽	4,83		
144	Revisión final	○	→	■	D	▽	4,52		
145	Trasporte a producto terminado	○	→	□	D	▽	1,25	22	
146	Empacar	●	→	□	D	▽	21,80		
Total		93	34	7	0	9	692	425	

2.2.4 Método de trabajo propuesto. En el proceso de fabricación de la escalera móvil se puede observar diversas operaciones que representan tiempos productivos pero que pueden ser optimizados a través de métodos más eficaces como los siguientes:

- **Proceso de corte y doblado de contorno.** En el desarrollo actual de esta operación existe mucha variabilidad en la forma de realizar la medición y en su correspondiente valor, lo cual posee dos consecuencias inmediatas; en primer lugar, genera desplazamientos innecesarios desde el área de ensamble hasta la máquina dobladora y cortadora; en segundo lugar, se genera un tiempo improductivo dado que analizando la forma de llevar a cabo esta actividad, se podría sustituir por otra que requiera un menor tiempo de operación.

En vez de realizar la medición y marcado en cada doblez del contorno, se propone realizar un estudio de medidas para determinar unos topes en la dobladora, en donde el operario ubique el tubo y realice la operación de doblado luego de fijar el tope y seleccionar la medida requerida.

Al realizar el estudio de medidas se estarían eliminando varias actividades como se describe en el Cuadro 9.

Cuadro 9 . Actividades eliminadas

Actividad	Cantidad	Duración Min	Total
Transporte corte-plantilla	3	0,27	0,81
Transporte doblado-plantilla	4	0,23	0,92
Medir y marcar	1	0,69	0,69
Marcar tubo	3	1,42	4,27
Medir tubos	1	0,82	0,82
Total	12	3.43	7.51

- **Ensamble de plataforma.** En la realización de este proceso se emplea demasiado tiempo ajustando la plataforma dado que se tiene que ubicar la plataforma mediante la utilización de hombrosolos ajustando su posición mediante el martilleo constante y la medición con metro.

Este proceso tiene una duración de 12,81 minutos, lo cual se podría reducir si en vez de soldar la plataforma con los 3 peldaños, se ensamblará el primero en el área de ensamble de peldaños y los otros dos se ensamblan posteriormente.

Como consecuencia, se aprovecha la guía de los peldaños para fijar el primer peldaño de la plataforma y se gasta menos tiempo para ensamblar los peldaños restantes dado que ya se posee el nivel del primer peldaño.

Adicional a lo anterior, es posible soldar los 2 peldaños de la plataforma en el área de ensamble peldaños sin necesidad de transportarse hasta el puesto de trabajo donde se realiza esta operación en la actualidad. Los resultados se reflejan en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Resultados de la propuesta

Actividad	Método (Minutos)		
	Propuesto	Actual	Diferencia
Apuntar peldaño	0,82	0	0,82
Re-solar peldaño	0,42	0	0,42
Ajustar	1,03	5,38	-4,35
Soldar plataforma	4,95	7,42	-2,47
Total	7,22	12,81	-5,58

Al comparar el método propuesto con el método actual para ensamblar la plataforma se obtiene una reducción del tiempo de operación de 5,58 minutos

- **Ubicación del esmeril.** Un proceso posterior al corte de un tubo, corresponde a la realización de una forma circular en los extremos del mismo, por lo cual se utiliza un esmeril que permite realizar dicha forma. Actualmente el esmeril se encuentra a 10 metros del área de corte siendo necesario recorrer dicha distancia para realizar esta operación.
- **Doblez en tubos de 6 metros.** Cuando se realiza el dobléz 2 del contorno se presentó un defecto en la forma requerida por las especificaciones, dado que el operario tiene que realizar una corrección manual del tubo, lo que representa un desperdicio de tiempo.






Mediante la utilización de guías que eviten el descuadre del tubo se podrán eliminar actividades destinadas a corregir los defectos en la operación. El resultado de la reducción en los demás tiempos corresponde a las deducciones y cambios en distancias como consecuencia de la nueva disposición de la maquinaria, incluyendo el transporte inicial que se realiza para ubicar los tubos desde el almacén hasta el área de corte.

En total se logró reducir 22 minutos del tiempo de proceso y 227 metros recorridos en la planta de producción, además, con la nueva disposición de las máquinas se obtiene una mejor distribución del espacio, lo cual permitirá a su vez, reducir los costos por utilización de la planta en la escalera móvil.

En base a las mejoras del proceso establecidas se propone y establece un nuevo Diagrama del proceso, ver en el Anexo B.

De igual forma, es posible observar el resumen de las actividades en la Cuadro 11, en el cual se expone la comparación entre la cantidad, la duración y las distancias del método actual y el propuesto para así determinar su diferencia y optimización.

Cuadro 11. Comparación método actual y propuesto.

Resumen Actividad	Actual			Propuesto			Diferencia		
	Cant.	Min	Mts	Cant.	Min	Mts	Cant.	Min	Mts
Operación 	93	648		87	638		-6	-10	
Transporte 	34	23	425	21	12	199	-13	-11	-227
Inspección 	7	21		7	21		0	0	
Espera 	0			0			0		
Almacenaje 	9			9			0		
Total	143	692	425	124	671	199	-19	-21	-227

El beneficio en la realización del estudio de métodos y sus reformas propuestas, se refleja a través de la comparación entre las unidades producidas con el método actual y el método propuesto. Además, sabiendo que la capacidad disponible corresponde a la jornada laboral del operario encargado de la fabricación de la escalera móvil, 9 horas por día multiplicado por 229 días laborales y 60 minutos por hora, se cuenta con 123.360 minutos en el año.

Cuadro 12. Beneficios en unidades producidas.

Aspecto	Escenario Propuesto	Escenario Actual	Diferencia
Capacidad disponible (Min)	123.360	123.360	0
Tiempo de proceso (Min)	692	671	21
Unidades producidas	179	184	5

Con las reformas en el proceso productivo será posible incrementar la producción anual en 5 escaleras móviles, como se observa en el Cuadro 12, lo cual a su vez, mejorará la capacidad de respuesta teniendo en cuenta las proyecciones de demanda esperadas.

2.3 ESTUDIO DE TIEMPOS

Es una herramienta que permite establecer el tiempo estándar en que se desarrolla cada actividad del proceso productivo, aplicando criterios estadísticos y variaciones de la actividad humana, las condiciones de trabajo y el ambiente que permiten mejorar la productividad, describir las capacidades de la planta y facilitar la planificación de producción. De forma general, “El trabajo o la tarea objeto del estudio se divide en partes o elementos medibles y el tiempo de cada uno de ellos es cronometrado de forma individual”³¹, es decir, las actividades deben ser definidas adecuadamente para que se asegure su confiabilidad en la medición.

Por consiguiente, se tomarán los tiempos para las diversas actividades involucradas en el proceso de la realización de la escalera móvil, y asimismo se establecerán los tiempos estándares correspondientes para cada actividad y por consiguiente, se elaborarán propuestas de mejora que eliminen los tiempos improductivos y los trabajos innecesarios.

2.3.1 Forma de realización. El estudio de tiempos se llevará a cabo a través del método de regreso a cero a través del uso de un cronómetro centesimal, además se establecerá el número de ciclos de estudio por medio del método probabilístico y se empleará un formato de toma de tiempos, en el cual se registrará los datos relacionados al operario, la actividad y el departamento. Además se registrará el tiempo observado, el tiempo normal, el porcentaje de suplementos y el tiempo estándar.

2.3.2 Tiempo observado. Corresponde al tiempo en que se demora un operario en realizar la actividad de manera continua sin considerar las demoras. Este tiempo se obtiene por medio del cronómetro centesimal.

2.3.3 Factor de calificación. Es una técnica que se usa para normalizar el tiempo de la operación e igualarlo equitativamente al tiempo que requiere un operario promedio normal, en condiciones normales para realizar la operación.

Para la realización del estudio de tiempos, se empleará el método de calificación Westinghouse, dado que es uno de los métodos más completos y además considera cuatro factores esenciales para la evaluación del operario, los cuales permiten valorar el desempeño del trabajador al ejecutar cada una de las operaciones del proceso productivo de la escalera móvil.

³¹ CHASE, Richard B., et al. Administración De Operaciones: Producción y Cadena De Suministros. México: McGraw-Hill, 2009. p. 192-194.

En el Anexo C, se presenta el sistema de calificación Westinghouse, el cual se tomó como referencia para asignar la valoración del operario en cada una de las actividades y normalizar cada una de ellas. De igual forma, se puede apreciar la calificación concedida para las operaciones la cual obtuvo un valor de 0,06; dado que el operario realiza el proceso a una velocidad rápida que se deriva de su experiencia.

2.3.4 Tiempo normal. Es un tiempo más exacto de la duración de la tarea, por lo cual se normaliza el tiempo observado mediante el tiempo ponderado y la evaluación del desempeño a través del factor de actuación.

El cálculo del tiempo normal se realiza mediante la Ecuación 1.

Ecuación 1. Tiempo normal

$$TN = \frac{\sum_{i=1}^n Ti}{N} * (1 + Fc)$$

Ti= Dato de toma de tiempo observado

N= Número de datos tomado

Fc= Factor de calificación asignado

2.3.5 Suplementos. La ejecución de las actividades para elaborar la escalera móvil exige un esfuerzo humano, por lo que es necesario proveer ciertas tolerancias para compensar la fatiga. De igual manera, se debe considerar un suplemento de tiempo para que el trabajador, pueda ocuparse de sus necesidades personales.

La adición de estos suplementos es necesaria dado que representan descansos imprescindibles a lo largo de la jornada laboral, que se derivan de la naturaleza del ser humano, de la operación y de aspectos relacionados con el ambiente de trabajo. En el Anexo D, se presenta el sistema de suplementos, en el cual se muestran los valores porcentuales que se deben considerar en la ejecución de las diversas operaciones del proceso productivo.

Por consiguiente, la empresa, ha asignado durante la jornada laboral, dos descansos de 15 minutos cada uno; uno es establecido a las 9:30 am y el otro a las 3:30 pm, lo que representa que manejan actualmente un porcentaje de suplementos, como se observa a continuación.

$$\text{Suplementos actuales} = \frac{30 \text{ minutos}}{574 \text{ minutos}} = 0,052 = 5\%$$

La organización tiene un margen de tiempo del 5% en el cual se consideran las necesidades personales y fatiga. Sin embargo, es indispensable tener en cuenta otras condiciones a las que se encuentra expuesto el trabajador, por ello se requiere adicionar un suplemento variable por trabajo de pie y posición anormal e incómoda, dado que en algunas de las operaciones el trabajador ejecuta las operaciones en posturas molestas y comprometidas.

En el Cuadro 13, se puede observar el total de los suplementos constantes y los suplementos variables derivados de las condiciones de los trabajadores, las operaciones y del ambiente de trabajo.

Cuadro 13. Suplementos de trabajo

Suplemento	Porcentaje
Necesidades personales	3%
Base por fatiga	2%
Trabajo de pie	2%
Postura incomoda	1%
Total	8%

2.3.6 Tiempo estándar. Es la duración total final de la actividad teniendo en cuenta suplementos que se generan al realizar una actividad de forma repetitiva, las necesidades humanas, el número de operarios y la maquinaria necesaria.

El cálculo del tiempo estándar se realiza mediante la Ecuación 2.

Ecuación 2. Tiempo estándar

$$TS = TN * \left(1 + \frac{S}{100} \right)$$

TN= Tiempo normal

S= Porcentaje de suplemento asignado

2.3.7 Estudio de tiempos actuales. Los datos obtenidos en la realización de toma de tiempos del proceso de fabricación de la escalera móvil se documentan en el Anexo E.

2.4 ANÁLISIS DE CAPACIDADES

La capacidad productiva indica el nivel máximo de producción que ofrece actualmente la empresa considerando la tecnología, la mano de obra, el método de trabajo, los recursos disponibles y el medio ambiente. Por lo tanto, a través del tiempo disponible, los días hábiles y la demanda es posible determinar la capacidad teórica, capacidad instalada, capacidad necesaria y capacidad disponible de la empresa.

2.4.1 Tiempo laboral disponible. En la empresa, el horario de trabajo es de Lunes a Viernes de 7:00 am a 5:30 pm con un solo turno. Este tiempo laboral no depende de la cantidad de escaleras que sean solicitadas para fabricar diariamente. El Cuadro 14, indica el tiempo laboral disponible del personal.

Cuadro 14. Tiempo laboral disponible

Hora	Actividad	Duración (minutos)	Duración (horas)
7:00 - 9:30	Laboral	150	2,5
9:30 - 9:45	Descanso	15	0,25
9:45 - 12:00	Laboral	135	2,25
1:00 - 3:30	Laboral	150	2,5
3:30 - 3:45	Descanso	15	0,25
3:45 - 5:30	Laboral	105	1,75
Total tiempo		544	9,0

Adicionalmente, se requiere estimar los días hábiles laborales para los años de proyección. Por lo tanto, hay que considerar que la empresa labora de Lunes a Viernes adicionando un periodo de tiempo en el tiempo laboral que compensa la jornada de trabajo del día Sábado. En el Cuadro 15, se representan los días laborales disponibles para el año 2016 hasta el año 2020.

Cuadro 15. Total días hábiles del año 2016 a 2020

Días hábiles	2016	2017	2018	2019	2020
Días año	366	365	365	365	366
Sábados	52	52	52	52	52
Domingos	52	52	52	52	52
Festivos	15	17	17	15	18
Vacaciones	15	15	15	15	15
Total días	232	229	229	231	229

2.4.2 Capacidad teórica. Indica la capacidad máxima de producción de la empresa teóricamente, la cual se encuentra definida por la maquinaria, instalaciones y equipos. Esta capacidad sirve de referencia para el análisis y se obtiene a través de la Ecuación 3.

Ecuación 3. Capacidad teórica

$$CTi = 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{días}} * \sum_{i=1}^m ni$$

Donde

ni= número de máquinas presentes en la tecnología i

i= Tipo de tecnología

$$CTi = 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{días}} * 9 = 78.840 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

2.4.3 Capacidad instalada. Representa la capacidad máxima de producción actual, considerando la totalidad de recursos disponibles de la empresa en sus diversas áreas de trabajo, así como de las necesidades de mantenimiento para su óptimo funcionamiento. Por medio de la Ecuación 4, se realiza el cálculo de esta capacidad.

Ecuación 4. Capacidad instalada

$$CII = 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * \sum_{i=1}^m ni - \sum_{i=1}^m ni * gi$$

Donde

gi = Tiempo asignado al mantenimiento industrial del sistema

El valor de mantenimiento industrial del sistema en horas por año para cada tecnología se presenta en el Cuadro 16. Este tiempo es determinado por la empresa para efectuar mantenimientos preventivos que permitan la conservación de sus equipos y su buen funcionamiento.

Cuadro 16. Mantenimiento del sistema

Tecnología	Horas/año
Cortadora	6
Dobladora	3
Troqueladora 80	7
Troqueladora 40	7
Universal	13
Esmeril	3
Equipo de soldadura	8
Compresores	9
Horno	4
Total tiempo (G1)	60 horas

Fuente: EMCO Ltda.

En base a la información suministrada anteriormente y con la Ecuación 4, se realiza el cálculo de la capacidad instalada actual de la empresa.

$$C_{li} = \frac{365 \text{ días}}{\text{año}} * \frac{24 \text{ horas}}{\text{día}} * 9 - \left(9 * 60 \frac{\text{horas}}{\text{año}} \right) = 78.300 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

2.4.4 Capacidad disponible. Es la capacidad productiva del sistema que se ve reducida por la interrupción de diversos factores como el ausentismo, factores aleatorios y factores organizacionales. En la Cuadro 17, se muestran las variables necesarias para el cálculo de la capacidad disponible del sistema y de la tecnología a través de la Ecuación 5 y la Ecuación 6.

Cuadro 17. Factores

Factor	Descripción	(Horas/año)
G1	Pérdidas asignadas por mantenimiento preventivo	60
G2	Pérdidas asignadas por ausentismo	36
G3	Pérdidas asignadas por factores organizacionales	28
G4	Pérdidas asignadas por factores aleatorios	17

Ecuación 5. Capacidad disponible del sistema

$$C_{Ds} = dh * nt * ht * \sum_{i=1}^m ni - (G1 + G2 + G3 + G4)$$

Por medio de la Ecuación 5, se procede a calcular la capacidad disponible actual de la sistema.

$$CDs = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 9 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 9 - \left(60 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 36 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 28 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 17 \frac{\text{horas}}{\text{año}} \right)$$

$$CDs = 18.651 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Ecuación 6. Capacidad disponible por tecnología

$$CDt = dh * nt * ht * ni - \left[gt + \frac{G2 + G3 + G4}{\sum_{i=1}^m ni} \right] * ni$$

La Ecuación 6. permite el cálculo de la capacidad disponible para cada una de las tecnologías, este se presenta a continuación.

$$Cd1 = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 9 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 - \left[6 + \frac{36 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 28 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 17 \frac{\text{horas}}{\text{año}}}{9} \right] * 1$$

$$Cd1 = 2073 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$Cd2 = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 9 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 - \left[3 + \frac{36 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 28 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 17 \frac{\text{horas}}{\text{año}}}{9} \right] * 1$$

$$Cd2 = 2076 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$Cd3 = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 9 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 - \left[7 + \frac{36 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 28 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 17 \frac{\text{horas}}{\text{año}}}{9} \right] * 1$$

$$Cd3 = 2072 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$Cd4 = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 9 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 - \left[7 + \frac{36 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 28 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 17 \frac{\text{horas}}{\text{año}}}{9} \right] * 1$$

$$Cd4 = 2072 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$Cd5 = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8,5 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 - \left[13 + \frac{36 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 28 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 17 \frac{\text{horas}}{\text{año}}}{9} \right] * 1$$

$$Cd5 = 2066 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$Cd6 = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8,5 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 - \left[8 + \frac{36 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 28 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 17 \frac{\text{horas}}{\text{año}}}{9} \right] * 1$$

$$Cd6 = 2071 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$Cd7 = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8,5 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 - \left[3 + \frac{36 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 28 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 17 \frac{\text{horas}}{\text{año}}}{9} \right] * 1$$

$$Cd7 = 2076 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$Cd8 = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8,5 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 - \left[9 + \frac{36 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 28 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 17 \frac{\text{horas}}{\text{año}}}{9} \right] * 1$$

$$Cd8 = 2070 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$Cd9 = 232 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 8,5 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 - \left[4 + \frac{36 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 28 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 17 \frac{\text{horas}}{\text{año}}}{9} \right] * 1$$

$$Cd9 = 2075 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

$$\text{Capacidad disponible total} = 18.651 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

De acuerdo con los datos históricos de ventas presentados en el periodo de 2014 y 2015, los cuales se presentan en el Cuadro 18, es posible determinar un

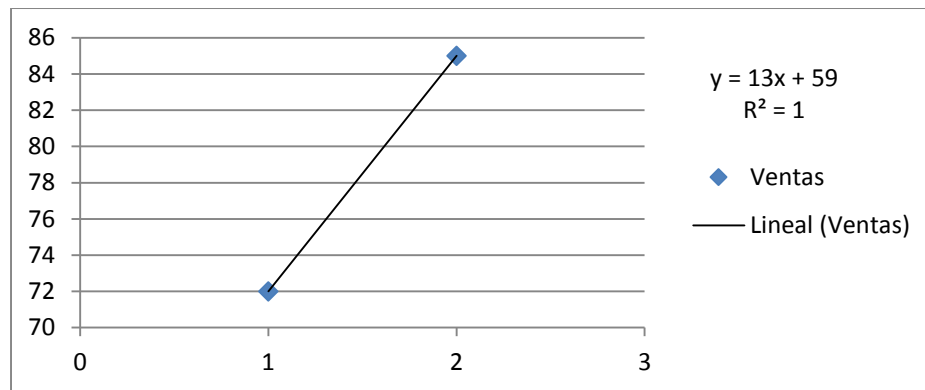
pronóstico de ventas para los siguientes 5 años aplicando la herramienta de regresión lineal dado que el coeficiente de correlación es de 1,0 y además mediante esta herramienta es posible eliminar las variaciones que se han presentado en con el transcurrir del tiempo.

La demanda del bien es realizada por empresas de tipo industrial y su comportamiento es variable teniendo en cuenta las condiciones del mercado y los requerimientos del cliente.

Cuadro 18. Demanda histórica

Año	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
2014	3	5	7	4	5	5	6	4	6	9	6	12	72
2015	3	10	15	6	2	3	4	9	6	13	6	8	85

Gráfico 15. Regresión lineal



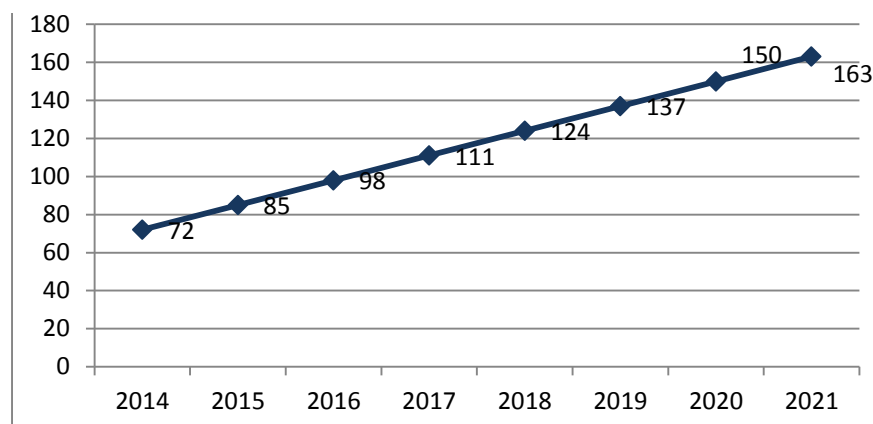
Con base en los datos suministrados en el Cuadro 18 y en el Gráfico 15, se realiza el pronóstico de la demanda para los próximos 5 años siendo fundamental para elaborar la planeación de la producción del producto de la escalera móvil.

Cuadro 19. Pronóstico de demanda

Año	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
2016	3	11	10	12	4	6	7	5	9	11	9	11	98
2017	4	13	12	13	5	7	8	7	8	12	10	12	111
2018	6	14	13	14	7	8	8	8	9	13	11	13	124
2019	8	15	14	15	10	8	8	10	9	14	12	14	137
2020	10	16	15	16	10	9	10	11	10	15	13	15	150
2021	12	17	16	17	11	10	10	13	11	16	14	16	163

A continuación en el Gráfico 16, se presenta el pronóstico de ventas para los años proyectados de 2016 a 2021.

Gráfico 16. Pronóstico de demanda



2.5 PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El análisis, la estimación y la proyección del volumen de las ventas, los recursos disponibles y las operaciones productivas, requieren emplear técnicas como la planeación agregada y el plan maestro de producción para determinar la capacidad real del sistema productivo y atender los requerimientos del mercado satisfactoriamente. Sin embargo, la empresa fabrica sus productos bajo pedido, lo cual representa una producción discontinua y de pocas unidades, subutilización en su línea productiva.

De esta manera, se analizará el sistema productivo de la empresa y se establecerá la programación de la producción para que la empresa evalúe nuevas alternativas orientadas al aprovechamiento de su capacidad.

2.5.1 Plan maestro de producción. Este programa busca “establecer los volúmenes agregados de producción entre el corto y el mediano plazo, y es conveniente establecer el plan agregado para balancear adecuadamente los inventarios y la tasa de producción para satisfacer la demanda al menor costo.”³².

Actualmente, la empresa no cuenta con un plan maestro de producción por lo cual es necesario considerar su tasa productiva mensual y realizar una proyección futura de la producción de la escalera móvil durante un horizonte de planeación de meses y así hacer mejor utilización de los recursos. Desde el Cuadro 20 hasta el Cuadro 24, se presenta el plan maestro de producción para los cinco años proyectados.

³² NEGRON, David. Administración De Operaciones. Enfoque De Administración De Procesos De Negocios. Cengage Learning Editores, 2009. 323 p.

Cuadro 20. Plan maestro de producción 2017

Concepto	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Demanda	4	13	12	13	5	7	8	7	8	12	10	12
Inventario inicial	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción requerida	2	13	12	13	5	7	8	7	8	12	10	14
Inventario final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Cuadro 21. Plan maestro de producción 2018

Concepto	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Demanda	6	14	13	14	7	8	8	8	9	13	11	13
Inventario inicial	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción requerida	4	14	13	14	7	8	8	8	9	13	11	15
Inventario final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Cuadro 22. Plan maestro de producción 2019

Concepto	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Demanda	8	15	14	15	10	8	8	10	9	14	12	14
Inventario inicial	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción requerida	6	15	14	15	10	8	8	10	9	14	12	16
Inventario final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Cuadro 23. Plan maestro de producción 2020

Concepto	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Demanda	10	16	15	16	10	9	10	11	10	15	13	15
Inventario inicial	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción requerida	8	16	15	16	10	9	10	11	10	15	13	17
Inventario final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Cuadro 24. Plan maestro de producción 2021

Concepto	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Demanda	12	17	16	17	11	10	10	13	11	16	14	16
Inventario inicial	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Producción requerida	10	17	16	17	11	10	10	13	11	16	14	18
Inventario final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

2.5.2 Planificación de requerimiento de materiales. El sistema MRP se encarga de “especificar los programas de reabastecimiento para todos los subconjuntos, componentes y materias primas que se necesitarán en la elaboración de los productos finales”³³, de tal forma que la producción no se retrase.

2.5.2.1 Lista de materiales. Representa las materias primas, los insumos y los componentes necesarios para la elaboración de una escalera móvil, además es necesaria para mantener el control y la coordinación de los materiales. En el Cuadro 25, se puede apreciar los materiales que requiere su elaboración.

Cuadro 25. Lista de materiales de la escalera móvil

Material	Descripción
A	Escalera móvil
B	Lateral
C	Peldaños
D	Base
E	Espalda
F	Contorno
G	Base- lateral
H	Balaustre
I	Gualdera
J	Gualdera 1
K	Gualdera 2
L	Balaustre- tensor
M	Tensor
N	Guardapiés lateral
Ñ	Subpasamanos
O	Platina horizontal
P	Diagonal base
Q	Conector base
R	Base posterior
S	Diagonal espalda
T	Diagonal 1
U	Diagonal 2
V	Guardapiés posterior
W	Pasamanos

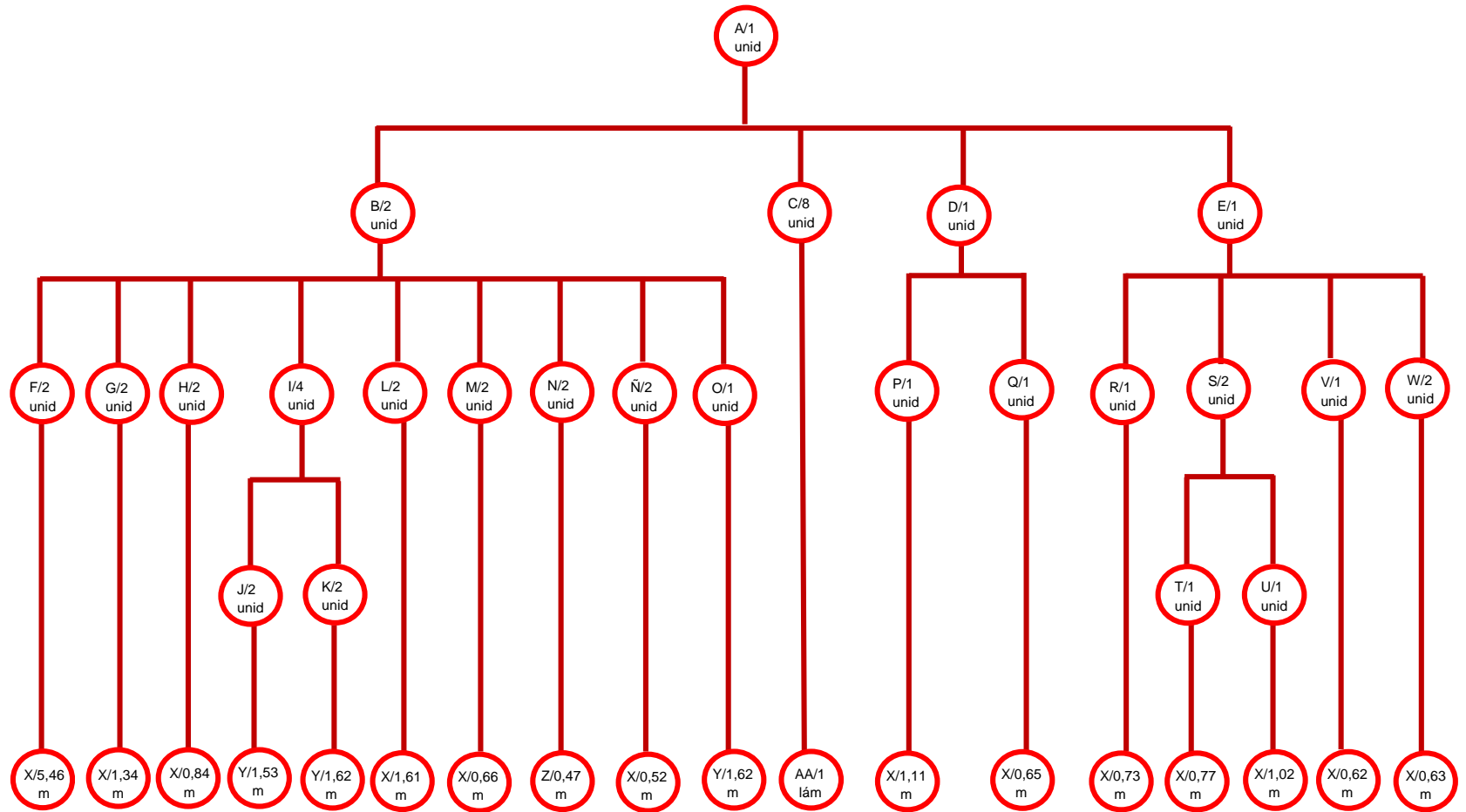
³³ KRAJEWSKI, Lee J. y RITZMAN, Larry P. Administración De Operaciones: Estrategia y Análisis. Pearson educación, 2000. 678 p.

Cuadro 25. (Continuación)

Material	Descripción
X	Tubo 6 metros
Y	Platina 1/8
Z	Lámina (0,22 x 2,44)
AA	Lámina (0,66 x 0,27)
AB	Tornillos
AC	Ruedas y soportes
AD	Pie de amigo
AE	Soldadura
AF	Vinipel (44 mts/und)
AG	Pintura (0.4 gal/und)
AH	Laca (0.25 gal/und)
AI	Desengrasante (0.15 gal/und)
AJ	Zapatas de caucho 2 uds
AK	Thinner

Con base a los materiales y los componentes se elabora el diagrama de árbol para el producto de la escalera móvil, el cual se presenta en el Diagrama 3, indicando cada uno de los elementos requeridos y la cantidad pertinente para la fabricación del producto.

Diagrama 3. De árbol



A continuación se elabora el plan de requerimiento de material, con base al diagrama de árbol de la escalera móvil. Cuadro 26 presenta la cantidad de material requerido para la fabricación del producto para el año 2017. Las proyecciones del plan de requerimiento de material del año 2018 hasta el año 2021, se encuentran en el Anexo F.

Cuadro 26. Plan de requerimiento de material para el 2017

Mes	Producción mensual (und)	X und	Y und	Z und	AA mts	AB und	AC und	AD und	AE rollo	AF mts	AG Gal	AH gal	AI gal	AJ und	AK gal
Enero	4	20	8	4	32	8	8	8	0,0783	0,440	1,60	1,00	0,60	8	5
Febrero	13	65	26	13	104	26	26	26	0,2543	1,430	5,20	3,25	1,95	26	17
Marzo	12	60	24	12	96	24	24	24	0,2348	1,320	4,80	3,00	1,80	24	16
Abril	13	65	26	13	104	26	26	26	0,2543	1,430	5,20	3,25	1,95	26	17
Mayo	5	25	10	5	40	10	10	10	0,0978	0,550	2,00	1,25	0,75	10	7
Junio	7	35	14	7	56	14	14	14	0,1369	0,770	2,80	1,75	1,05	14	9
Julio	8	40	16	8	64	16	16	16	0,1565	0,880	3,20	2,00	1,20	16	10
Agosto	7	35	14	7	56	14	14	14	0,1369	0,770	2,80	1,75	1,05	14	9
Septiembre	8	40	16	8	64	16	16	16	0,1565	0,880	3,20	2,00	1,20	16	10
Octubre	12	60	24	12	96	24	24	24	0,2348	1,320	4,80	3,00	1,80	24	16
Noviembre	10	50	20	10	80	20	20	20	0,1956	1,100	4,00	2,50	1,50	20	13
Diciembre	12	60	24	12	96	24	24	24	0,2348	1,320	4,80	3,00	1,80	24	16
Total 2017	111	555	222	111	888	222	222	222	2	12	44	28	17	222	144

2.5.3 Planificación de requerimiento de capacidad. Proporciona una visualización sobre la capacidad productiva para llevar a cabo una planificación de los recursos, tanto humanos como maquinaria necesaria en un periodo de tiempo determinado para poder cumplir con los pedidos asignados. El Cuadro 27, identifica el plan de requerimiento de capacidad respectivo al año 2017; y para los años 2018 al 2021 se pueden apreciar en el Anexo G.

Cuadro 27. Plan de requerimiento de capacidad 2017

Tecnología	Tiempo (h/ud)	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Universal	0,3	1,5	4,2	3,9	4,8	1,5	2,4	2,4	2,4	2,7	3,9	3	3,9	36,6
Troqueladora 80 t	0,4	2	5,6	5,2	6,4	2	3,2	3,2	3,2	3,6	5,2	4	5,2	48,8
Troqueladora 40 t	1,1	5,5	15,4	14,3	17,6	5,5	8,8	8,8	8,8	9,9	14,3	11	14,3	134,2
Dobladora	0,3	1,5	4,2	3,9	4,8	1,5	2,4	2,4	2,4	2,7	3,9	3	3,9	36,6
Cortadora	0,4	2	5,6	5,2	6,4	2	3,2	3,2	3,2	3,6	5,2	4	5,2	48,8
Soldadura	2,1	10,5	29,4	27,3	33,6	10,5	16,8	16,8	16,8	18,9	27,3	21	27,3	256,2
Horno	0,9	4,5	12,6	11,7	14,4	4,5	7,2	7,2	7,2	8,1	11,7	9	11,7	109,8
Compresor 1	0,2	1	2,8	2,6	3,2	1	1,6	1,6	1,6	1,8	2,6	2	2,6	24,4
Esmeril	0,8	4	11,2	10,4	12,8	4	6,4	6,4	6,4	7,2	10,4	8	10,4	97,6
Total 2017		32,5	91	84,5	104	32,5	52	52	52	58,5	84,5	65	84,5	793

En la Tabla 28, se presenta la capacidad necesaria y la disponible de las diferentes tecnologías, y se encontró que la empresa posee una baja utilización de su maquinaria.

Tabla 28. Utilización de maquinaria año 2017

Maquinaria	Capacidad disponible (horas/año)	Capacidad Necesaria	Utilización
Cortadora	2073	48,8	2,35%
Dobladora	2076	36,6	1,76%
Troqueladora 80	2072	48,8	2,35%
Universal	2066	36,6	1,77%
Troqueladora 40	2072	134,2	5%
Equipo de soldadura	2071	256,1	9%
Compresor	2070	24,4	1%
Horno	2075	109,8	4%
Esmeril	2076	97,4	4,69%

Como se observa en la Tabla 28, la utilización de la maquinaria se encuentra en un nivel muy bajo, en donde la mayoría de las máquinas se utilizan entre un 1% y 2%, además las otras máquinas que no superan el 10% de su utilización.

Ante esta situación, existen dos medidas que pueden aumentar la utilización de la maquinaria. En primer lugar, se sugiere realizar un estudio de mercados que permita reconocer los clientes, el tamaño del mercado que se podría atender, y las características del producto que demandan los clientes; y en segundo lugar se puede alquilar la maquinaria a empresas que realicen procesos que involucren las tecnologías utilizadas por la empresa y así incrementar los niveles de utilización y los ingresos de la compañía.

2.6 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El análisis y definición de la mejor disposición en el espacio de los elementos de la planta de producción, considera: la maquinaria, los sitios de almacenamiento, las líneas de producción y oficinas administrativas. De manera que, un diseño adecuado de distribución debe tomar en cuenta la ubicación de la planta, el tipo de suelo e instalaciones, las fuentes de energía, el acceso y salida de material; siendo aspectos que en resumen permiten obtener un sitio de trabajo seguro (para las personas involucradas en el proceso productivo) y con flujos de información y materiales más eficientes a la disposición actual.

2.6.1 Distribución en planta actual. La empresa tiene actualmente un tipo de distribución por proceso, es decir, se encuentran agrupadas las máquinas en las diferentes áreas de producción y además se destaca que a lo largo del proceso

productivo existen diferentes retrocesos en el flujo de materiales, distancias elevadas entre las diferentes áreas de trabajo y un elevado porcentaje de ocupación de la escalera móvil en la planta de producción, lo cual genera dos consecuencias inmediatas; en primer lugar incrementa el tiempo para la fabricación de una escalera y en segundo lugar incrementa sus costos de producción, al hacer uso de un espacio mayor.

Las áreas de corte y ensamble, son los lugares donde se realiza la mayor parte del proceso productivo, por lo cual en la realización de los laterales se presenta el mayor número de transportes, ascendiendo a un total de 13 desplazamientos que representan 187,6 metros recorridos. En el Plano 1, se observa la distribución actual de la empresa.

2.6.2 Distribución en planta propuesta. La propuesta de mejora se ve reflejada en la reubicación de la maquinaria de manera que se establezca un flujo de material continuo para evitar cualquier tipo de retroceso, además se busca disminuir en gran medida los transportes.

Por otra parte, la ocupación de la planta es un factor clave en los costos de la escalera móvil, dado que los costos por depreciación de la planta se verían asignados en gran medida por espacio que este producto ocupa. En la Tabla 29, se ve reflejado el porcentaje ocupado tanto en la distribución actual, como en la propuesta.

Sabiendo que el área total de producción es 658,4 m², en la distribución actual se tiene una ocupación del espacio de la planta del 47% para la fabricación de la escalera móvil que al evaluar las mejoras propuestas se reduciría a una ocupación de 34%.

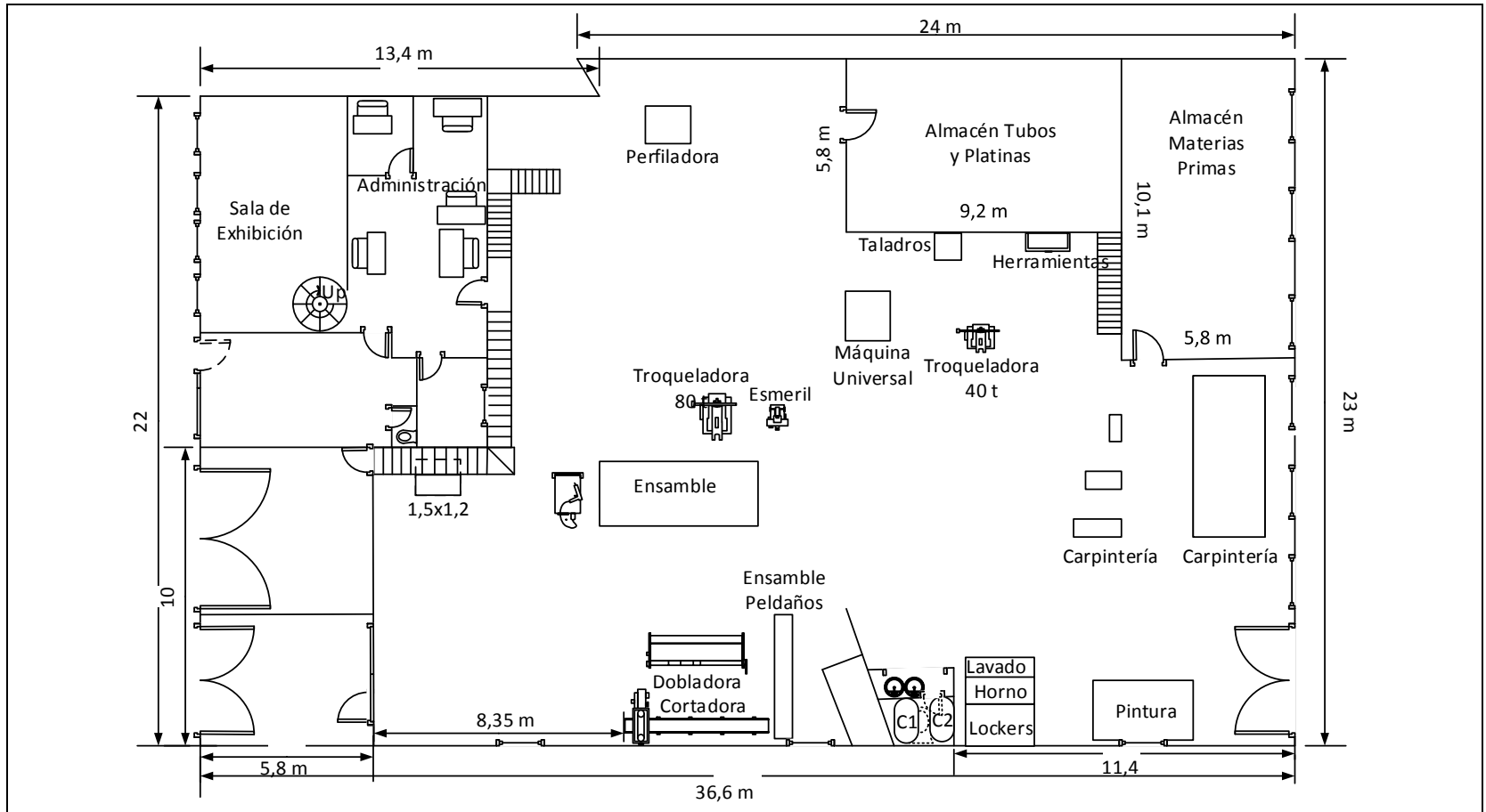
Tabla 29. Ocupación de la planta

Distribución	Área ocupada m ²	Porcentaje
Actual	308,3	47%
Propuesto	223.6	34%

Adicionalmente, dentro del análisis ambiental y de salud ocupacional realizados, se ve la necesidad de aislar el área de pintura, para lo cual se recomienda la utilización de cortinas industriales y un extractor de aire. El Plano 2, se visualiza la distribución propuesta para la empresa considerando las mejoras enunciadas.

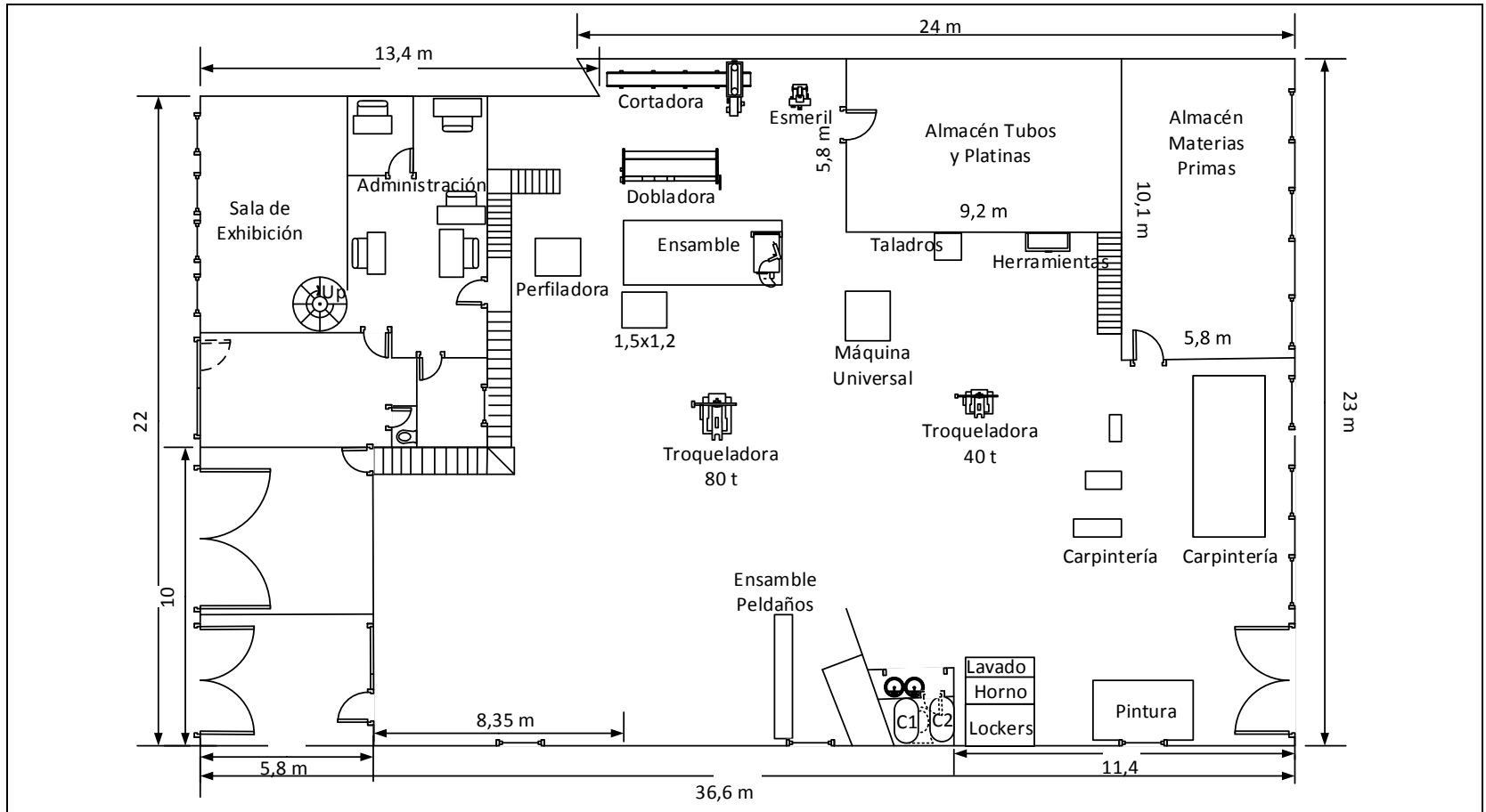
2.6.3 Layout. Permite un mejor aprovechamiento del espacio disponible identificando el flujo de materiales y personas acorde al proceso. De manera que a través de este diagrama, el proceso productivo es más simple de seguir y controlar, permitiendo el análisis de distancias o eliminación de tareas. El recorrido y flujo de los elementos productivos de la empresa se muestran en el Plano 3.

Plano 1. Distribución de planta actual



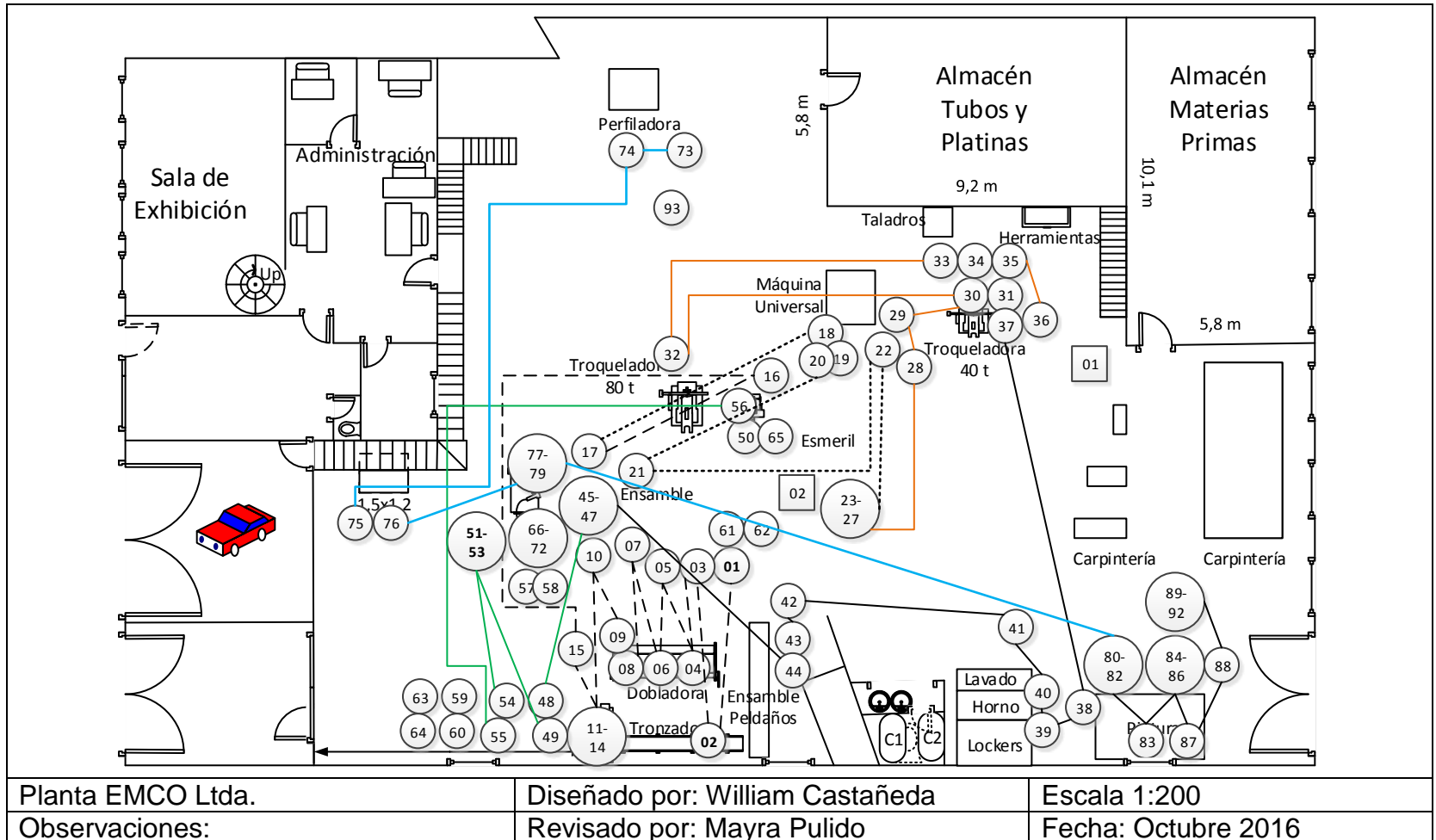
Planta EMCO Ltda.	Diseñado por: William Castañeda	Escala 1:225
Observaciones:	Revisado por: Mayra Pulido	Fecha: Octubre 2016

Plano 2. Distribución de planta propuesta



Planta EMCO Ltda.	Diseñado por: William Castañeda	Escala 1:225
Observaciones:	Revisado por: Mayra Pulido	Fecha: Octubre 2016

Plano 3. Layout



2.7 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La empresa tiene la responsabilidad de garantizar que sus trabajadores y cualquier otra persona que se encuentre en sus instalaciones estén seguros en todo momento. Por ello, es primordial promover y mantener el grado más alto de seguridad y salud en el trabajo brindando las condiciones adecuadas para evitar que ocurran accidentes laborales y se produzcan enfermedades profesionales.

Por esta razón, en este estudio se establecen una serie de actividades encaminadas a proteger y promover la salud de los trabajadores y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en riesgo la salud y la seguridad en el ambiente de trabajo.

La gestión empresarial de EMCO Ltda., debe crear hábitos de sitios seguros en los trabajadores, la utilización de elementos de protección personal y conservar un medio ambiente laboral seguro, teniendo en cuenta que el sector en el que desempeña su actividad económica posee altos índices de accidentalidad en el área de trabajo por carencia de estos factores.

2.7.1 Elementos de protección personal. Son equipos que protegen cada una de las partes del cuerpo del trabajador de uno o varios riesgos y evitan que tengan contacto directo con el factor de riesgo que puedan ocasionar un accidente o enfermedad. Es fundamental promover el conocimiento de cada uno de los elementos de protección personal, su uso adecuado y contribuir a la concientización de la importancia de ellos para garantizar un ambiente sano y seguro.

La empresa proporciona algunos elementos de protección personal pero se sugiere la dotación de otros elementos que permiten incrementar la seguridad del trabajador en la ejecución de algunas labores.

De igual forma, a través de las propuestas de seguridad se garantiza un ambiente de trabajo más sano y seguro que representa un beneficio significativo para la organización en razón de que se disminuye el número de accidentes y evita afectaciones a la salud de los trabajadores como se puede apreciar en el Cuadro 28.

Cuadro 28. Situación actual vs propuesta







Elemento	Actual	Propuesto
Señales	5	18
EPP's	9	32
Emergencia	0	4

Los elementos de protección personal necesarios en el proceso productivo de la empresa se exponen en el Cuadro 29.

Cuadro 29. Elementos de protección personal

EPP	Imagen	Descripción
Caretas con filtro ocular		Se utiliza para proteger los ojos y la cara de las chipas generadas en trabajos de soldadura. Se utilizará en la zona de soldadura.
Guantes de carnaza		Son usados para proteger a la persona de cualquier tipo de contacto térmico, cortes por manipulación de material con bordes o agresión mecánica. Se utilizará en la zona de corte, pulido, soldadura, doblado, troquelado, pulido y esmerilar
Tapones de oídos		Son diseñados para evitar dañar la capacidad auditiva de la persona cuando se está expuesto a ambientes con ruidos muy fuertes. Se utilizarán en todas las zonas de producción.
Botas con punta de acero		Son indicadas para proteger los pies de la caída de cualquier elemento y generar una lesión. Son en cuero, resistentes a aceites, chispas, calor. Se utilizarán en todas las zonas de producción.
Pechera de carnaza		Se utiliza como una especie de delantal para proteger de las chispas y de la radiación que pueda recibir el cuerpo por la soldadura. Se utilizará en todas las zonas de producción.





Cuadro 29. (Continuación)

EPP	Imagen	Descripción
Capucha de mezclilla		<p>Son diseñadas para dar protección a aquellas partes donde las chispas de soldadura puedan causar alguna lesión como espalda, hombros, oídos, cabeza, cabello. Se utilizará en las zonas de soldadura, pulido y esmerilar.</p>
Overol		<p>Son identificados para proteger el cuerpo de la persona del contacto con sustancias, vapores, humo chispas peligrosos que se derivan de la actividad. Se utilizará en todas las zonas de producción.</p>
Mascarilla de seguridad		<p>Son usados para reducir el material contaminado que por medio del aire puede llegar a los pulmones. Se utilizará en la zona de mecanizado y el área de pintura para evitar la inhalación de partículas.</p>
Guantes de látex		<p>Se utilizan para la protección de las manos y facilita la adherencia a superficies húmedas y resbaladizas. Se utilizarán en la zona de pintura y lavado dado que se emplea elementos que puede irritar la piel del trabajador.</p>
Gafas de seguridad		<p>Son diseñadas para proteger la vista de posibles salpicaduras de sustancias, proyección de partículas y chispas. Se utilizarán en algunas zonas de mecanizado y en el área de pintura.</p>
Máscara facial de seguridad		<p>Son utilizadas para la protección de la cara de chispas y de partículas metálicas. Se utilizará en el área de producción de pulido y esmerilar</p>

2.7.2 Señalización industrial. Son un conjunto de símbolos que condicionan la actuación del personal frente a diversas circunstancias que se requiere resaltar. Se encargan de proporcionar información sobre una prevención, una prohibición o una obligación. En este sentido, se resalta que la empresa, cuenta con una señalización mínima referente a extintores y salida de emergencia, por lo cual es necesario realizar una adecuación y complementación de la señalización industrial para resaltar los riesgos de exposición, los elementos e instructivos que ayudan a enfrentar alguna emergencia y proporcionar un ambiente seguro.



- **Señales de advertencia.** Se encargan de indicar situaciones riesgosas o de peligro presentes en el lugar de trabajo de producción, que podrían generar daños o afectaciones físicas al personal. En el Cuadro 30., se encuentran las señales de advertencia que deben ser usadas en la organización.

Cuadro 30. Señales de advertencia



Señal	Descripción	Área
	Peligro, radiaciones ultravioleta en soldadura	Se requiere en el área de soldadura.
	Peligro, proyección de partículas	Es necesario en el área de pulido, esmerilar y soldadura.
	Peligro, atrapamiento de manos	Se requiere en toda la zona de producción
	Atención, suelo resbaladizo	Es necesario en el área administrativa y de producción.

- **Señales de prohibición.** Indican aquellos comportamientos que no deben realizarse, son representados como normas o reglas de estricto cumplimiento para evadir situación de riesgo. Las señales de prohibición que deben usarse en EMCO Ltda. se muestran en el Cuadro 31.

Cuadro 31. Señales de prohibición


Señal	Descripción	Área
	Entrada prohibida a personal no autorizado	Se requiere en el área administrativa y de producción
	Prohibido fumar	Es necesaria en toda la empresa

Cuadro 31. (Continuación)

Señal	Descripción	Área
	Prohibido usar el celular	Se requiere en el área de producción y administrativa
	Prohibido arrojar objetos al suelo	Es necesaria en el área de producción






- **Señales de obligación.** Representan obligatoriedad para utilizar los elementos de protección personal para la realización de trabajos o ingresos a ciertas áreas y así evitar posibles afectaciones. Las señales de obligación que deben utilizarse en la empresa. se describen en el Cuadro 32.

Cuadro 32. Señales de obligación

Señal	Descripción	Área
	Uso obligatorio de protección auditiva	Es necesario en toda el área de producción
	Uso obligatorio de botas de seguridad	Es necesario en toda el área de producción
	Uso obligatorio de máscara para soldar	Es necesario en el área de soldadura, pulir y esmerilar
	Uso obligatorio de guantes de salud	Es necesario en el área de soldadura, esmerilar, pulir, lavado y pintura
	Uso obligatorio de protección ocular	Es necesario en el área de pintura
	Uso obligatorio de mascarilla	Es necesario en toda el área de producción
	Uso obligatorio de overol	Es necesario en toda el área de producción
	Uso obligatorio de delantal	Es necesario en toda el área de producción

- **Señales de información.** Proporcionan indicaciones sobre la actuación frente a situaciones de emergencia, así como notifica elementos relacionados a la seguridad para establecer condiciones de trabajo seguras. En el Cuadro 33. se evidencian las señales informativas que deben utilizarse en la compañía.

Cuadro 33. Señales de información

Señal	Descripción	Área
	Ruta de evacuación	Área de producción y parqueadero
	Botiquín de primeros auxilios	Área de producción y administrativa
	Punto de reunión	Parqueadero
	Extintor	Área de producción
	Alarma de emergencia	Área de producción

2.7.3 Plan de emergencia. La empresa debe organizar una serie de acciones que proporcione al personal el conocimiento sobre las herramientas, números de emergencia ante la ocurrencia de situaciones como accidentes, desastres o aquella que se considere que ponga en riesgo la salud y seguridad de la empresa. Por consiguiente, se sugiere la elaboración de las siguientes medidas.

- Establecer una cultura preventiva.
- Tener un listado con los números de las entidades de apoyo en un lugar visible para ejercer una respuesta rápida y oportuna.
- Capacitar el personal.
- Estructurar grupos de prevención y control.
- Realizar simulacros preventivos.

2.7.4 Ergonomía. Se encarga de estudiar la relación del sistema hombre – máquina, tratando de establecer un óptimo funcionamiento entre sí, para garantizar que el entorno y las condiciones de trabajo estén en armonía con las actividades que realiza el trabajador.

En la empresa es importante la realización del estudio ergonómico en razón de establecer un sistema de trabajo sano y seguro para cada área organizacional. De modo que, es necesario analizar la tarea, el trabajador y las condiciones de trabajo con el fin de proponer una intervención según los problemas identificados para que los trabajos sean más seguros, fáciles de ejecutar, menos desgastantes y alcancen el mayor grado de bienestar humano y productivo.

Para ello, se evaluó la exposición de las partes del cuerpo de los trabajadores en el proceso de obtención de la escalera móvil, a través del mapa de incomodidad como se aprecia en el Cuadro 34.

Cuadro 34. Mapa de incomodidad

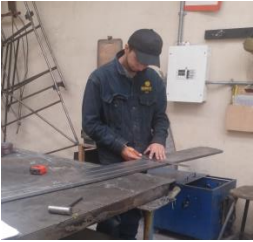

MAPA DE INCOMODIDAD			
Operario: Wilson Piñeros		Departamento: Producción	
Edad: 30 años		Peso: 60 Kg	
Altura: 1.70 metros		Género: Masculino	
	Parte del cuerpo	Dolor	
		Moderado	Intolerable
	1. Ojos	x	
	2. Cuello	x	
	3. Hombros		X
	4. Espalda Superior		X
	5. Brazos	x	
	6. Espalda media		X
	7. Codo	x	
	8. Antebrazo	x	
	9. Espalda baja		X
	10. Muñeca	x	
	11. Mano		X
	12. Dedos	x	
	13. Nalgas	x	
	14. Muslos	x	
	15. Rodillas		X
16. Piernas		X	
17. Pies		X	
Evaluated por: William David Castañeda – Mayra Alejandra Pulido Rojas		Fecha: Octubre de 2016	

El mapa de incomodidad refleja que el operario al ejecutar las tareas presenta molestias significativas en su cuerpo lo que genera afecciones en la salud y bienestar del trabajador. Por lo tanto, es posible la presentación de lesiones en la espalda, dolores del hombro, enfermedades de rodilla, agotamiento físico y dolores musculares en un periodo de tiempo futuro si no se realiza una adecuada intervención.





Con base a lo anterior, es necesario analizar las características físicas de las tareas ejecutadas en el proceso productivo, teniendo en cuenta que son realizadas de pie, lo que hace que se originen posturas anormales e incómodas y se incrementen los riesgos en la salud de los trabajadores.

2.7.4.1 Trabajo de pie. Las actividades para la obtención de la escalera móvil son ejecutadas por los trabajadores en una postura de pie, dado que por las características del proceso se requiere de esa manera. Sin embargo, trabajar de pie limita las posiciones corporales y se vuelven más rígidas, por lo cual la falta de flexibilidad contribuye a problemas de salud. En cada una de las áreas de producción de la organización, se evidencia factores de riesgo de exposición ergonómicos, para lo cual es necesario tomar ciertas consideraciones como se puede apreciar en el Cuadro 35.

Cuadro 35. Riesgos de exposición

Área	Representación	Riesgo
Medición		<ul style="list-style-type: none"> - Los objetos no están a la altura de los ojos por lo cual se tiene que mirar hacia abajo. - La superficie no se encuentra a la altura del codo. - Se genera flexión del antebrazo, y muñeca. - El operario genera encorvamiento de su espalda.
Corte		<ul style="list-style-type: none"> - La máquina se encuentra por debajo de la altura de los hombros. - El operario genera encorvamiento de su espalda. - Se genera flexión del brazo de más de 20°. - El peso del cuerpo no está distribuido simétricamente.
Doblado		<ul style="list-style-type: none"> - Los brazos se encuentran abducidos. - Se genera manipulación de carga. - El cuello se encuentra flexionado por encima de los 20°. - Los pies no se encuentran bien apoyados. - Existe flexión del antebrazo.

Cuadro 35. (Continuación)

Área	Representación	Riesgo
Esmerilar		<ul style="list-style-type: none"> - Los pies no están bien apoyados y el peso no está distribuido simétricamente. - El operario genera encorvamiento de la espalda. - Los objetos no están a la altura de su vista. - Se genera encorvamiento significativo del tronco.
Troquelado		<ul style="list-style-type: none"> - Los brazos están entre 20° de flexión y extensión. - Los pies no están bien apoyados y el peso no está distribuido simétricamente. - La altura de la superficie de la maquina se encuentra por debajo de la del codo. - Se genera flexión del cuello.
Soldadura		<ul style="list-style-type: none"> - Se generan múltiples posiciones anormales. - Existe flexión y extensión del cuello. - Los brazos se encuentran flexionados a más de 20°. - Se generan flexión de la muñeca. - La muñeca se encuentra en posición de giro.
Pulido		<ul style="list-style-type: none"> - El cuello esta flexionado por encima de 20°. - El tronco esta flexionado entre 21° y 60°. - Los pies no están bien apoyados y el peso no está distribuido simétricamente. - Existe flexión del antebrazo y brazo.
Pintura		<ul style="list-style-type: none"> - Los brazos están entre 20° de flexión y extensión y están abducidos. - El antebrazo esta entre 60° y 100° de flexión. - La muñeca se encuentra en posición de giro. - Se genera encorvamiento del tronco. - Existe flexión del cuello.
Acabado		<ul style="list-style-type: none"> - Los pies no están bien apoyados y el peso no está distribuido simétricamente. - El tronco esta flexionado por encima de 60°. - El cuello genera una flexión superior a 20°. - Se genera flexión en las piernas y rodillas.

Se puede observar que en la mayoría de las áreas de trabajo de la empresa se presentan similares factores de riesgo de afectación a la salud, por lo tanto, es importante recomendar posibles medidas para minimizar los riesgos ocupacionales, considerando que por la forma y dimensiones del producto y de la maquinaria son movimientos necesarios para garantizar la adecuada fabricación de la escalera. A continuación se presentan algunas recomendaciones que se pueden considerar en los puestos de trabajo:


- No trabajar en una sola posición sobre largos periodos de tiempo.
- Colocar las herramientas y los materiales a una distancia convenientemente.
- El operario debe buscar evitar inclinarse, estirarse o girar al ejecutar las operaciones.
- Las superficies de trabajo deben ser ajustables al tamaño corporal del operario.
- El operario debe repartir simétricamente su peso corporal en los pies.

2.7.5 Antropometría. Se ocupa de la medición de las dimensiones y algunas características físicas del cuerpo humano, considerando la estructura, composición y constitución corporal en relación con las dimensiones del puesto de trabajo y su entorno.

Se llevó a cabo un estudio antropométrico para identificar si los puestos de trabajo se encuentran adaptados a las capacidades y limitaciones de los trabajadores y si proporcionan una adecuación conveniente de las máquinas al personal. Para ello, se tomaron diferentes medidas del cuerpo humano en variadas posiciones para poder optimizar la relación hombre, máquina y el entorno y asimismo verificar las dimensiones y condiciones de los puestos de trabajo actuales.

Las medidas antropométricas relevantes en posición de pie, se registraron para cada uno de los dos (2) operarios que intervienen en el proceso de fabricación de la escalera móvil. En el Cuadro 36 y en la Imagen 4 se observa cada de una de las dimensiones.

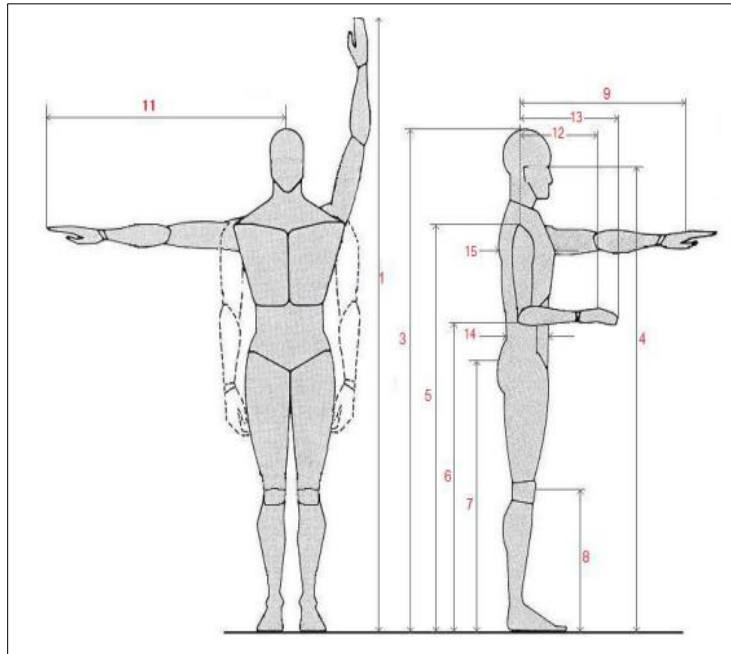
Cuadro 36. Estudio antropométrico

	ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO		Versión: V01
			Fecha: Octubre/16
Nombre O1 : Wilson Piñeros		Nombre O2 : Gustavo Osorio	
Edad: 30 años		Edad: 34 años	
Género: Masculino		Género: Masculino	
N°	Medida	Operario 1	Operario 2
1	Alcance vertical máximo sin agarre	224.8 cm	231,3 cm
2	Alcance vertical máximo con agarre	210.4 cm	214,7 cm
3	Estatuta	170,1 cm	178,2 cm
4	Altura de ojos	174.2 cm	175,1 cm
5	Altura de hombros	138.6 cm	141,5 cm
6	Altura de codos	120,1 cm	126,8 cm
7	Altura espina iliaca	91,9 cm	94,2 cm
8	Altura rodilla	43,3 cm	47,9 cm
9	Alcance máximo con agarre	96,3 cm	102,2 cm
10	Alcance máximo sin agarre	88,9 cm	97,6 cm
11	Alcance máximo lateral	86,4 cm	91,1 cm
12	Alcance mínimo con agarre	33,4 cm	39,3 cm
13	Alcance mínimo sin agarre	25,4 cm	31,4 cm
14	Peso	63 kg cm	69 kg
Evaluated por: William David Castañeda - Mayra Alejandra Pulido Rojas			Fecha: Octubre/16

Con referencia a las medidas antropométricas tomadas, se determina que los puestos de trabajo no se encuentran adecuados de manera correcta al estándar de los trabajadores. En razón a esto, los operarios realizan posturas incómodas que puedan generar afecciones en su salud a lo largo del tiempo.

Por consiguiente, es pertinente hacer acomodaciones a las zonas de trabajo dado que la maquinaria está ubicado por debajo de la medida estándar, para ello se puede adecuar algunas bases o topes para nivelar la altura y la relación entre máquina y operario. Cabe resaltar, que el operario debe procurar realizar las mejores posturas cuando le sea posible y asimismo tomar pausas activas en la ejecución de las actividades productivas.

Imagen 4. Medidas antropométricas de pie



Fuente: http://www.escuelaing.edu.co/uploads/Laboratorios/2956_antropometria.pdf.
Consultado el 19/10/2016

2.8 ANÁLISIS AMBIENTAL

Es el proceso encaminado a identificar los impactos y aspectos ambientales derivados de la realización de las actividades u operaciones técnicas de la empresa. En esta sección, se analizará los diversos efectos generados sobre las variables ambientales por la producción de la empresa, de manera que se pueda estructurar planes y acciones encaminados a la minimización y mitigación de los agentes que producen dichos efectos y así fortalecer el compromiso con la responsabilidad social y la conservación del medio ambiente a través de prácticas y decisiones sostenibles.

2.8.1 Matriz de identificación. El balance de materiales es indispensable para lograr identificar las entradas (materias primas, insumos, energía y tecnología) y salidas (productos, residuos sólidos, vertimientos y emisiones) durante cada una de las fases del proceso para la obtención de la escalera móvil. En el Cuadro 37, se puede observar los diferentes elementos y materiales que participan en el proceso productivo.

Cuadro 37. Matriz de identificación

Entrada	Proceso	Salida
Plantilla Metro	Medición	Medidas
Tubo Energía eléctrica	Corte	Tubos cortados Residuos Ruido
Tubos cortados Energía eléctrica	Doblado	Tubos doblados
Laminas Energía eléctrica	Troquelado	Peldaños y gualderas Residuos Ruido
Tubos doblados Tubos cortados Peldaños y gualderas Energía	Soldadura	Escalera soldada Ruido Emisiones
Escalera soldada Energía Lija	Pulido	Escalera lijada Residuos Partículas Ruido
Escalera lijada Agua Desengrasante	Lavado	Escalera limpia Vertimientos
Escalera limpia Energía eléctrica Pintura Laca	Pintura	Escalera pintada Partículas
Escalera pintada Aire comprimido Energía eléctrica	Secado	Escalera seca Ruido
Escalera seca Ruedas y soportes Tornillos Zapatitas de caucho	Acabado	Escalera terminada
Escalera terminada Vinipel	Empaque	Escalera empacada Residuos

2.8.2 Identificación de aspectos ambientales. Son acciones derivadas de los elementos de entrada y salida del proceso, que generan o son fuente de los posibles impactos ambientales. A continuación se describen los aspectos presentados en el desarrollo de las actividades administrativas y de operación de la empresa.

- Consumo de energía eléctrica.
- Consumo de agua.
- Generación de residuos peligrosos.
- Generación de ruido.
- Generación de vertimientos.
- Generación de residuos sólidos.
- Generación de emisiones a la atmósfera.

2.8.3 Identificación de impactos ambientales. Son cualquier cambio en el medio ambiente sea adverso o benéfico, total o parcial como resultado de las actividades de la organización. Es necesaria su caracterización para establecer programas y planes que prevengan o corrijan los posibles efectos sobre el entorno. A continuación se relacionan los impactos derivados de los procesos de la organización.

- Agotamiento del recurso energía.
- Agotamiento de fuentes hídricas.
- Contaminación del recurso suelo.
- Afectación a la salud humana.
- Contaminación al recurso aire.
- Contaminación al recurso agua.
- Alteración del ambiente de trabajo.

2.8.4 Matriz de impacto ambiental. Los procesos productivos y administrativos de la organización generan alteraciones y afectación al medio natural y la comunidad. Dada esta situación, se requiere establecer acciones que prevengan, controlen, mitiguen o corrijan los diversos impactos causados al ambiente.

La matriz de impacto ambiental valora el daño que potencialmente se deriva de las actividades e identifica el apropiado control operacional, para ello se considera cuatro criterios de calificación: probabilidad, importancia, duración y factor legal;

los cuales se evalúan dentro de un rango de valores para obtener la significancia y así tomar decisiones estratégicas. En el Cuadro 38, se describe los criterios y su valor de evaluación.

Cuadro 38. Criterios de evaluación

Criterio	Definición	Descripción de criterios					
		Descripción	Vr	Descripción	Vr	Descripción	Vr
Probabilidad (P)	Regularidad o frecuencia con la que se genera el impacto	Se genera por lo menos una vez al día	10	Se genera por lo menos una vez al mes	5	Se genera por lo menos una vez año	2
Importancia (Im)	Nivel de daño que sufre el medio a causa del impacto	Se presenta una destrucción por encima del 90% del recurso	10	Algunas características del medio cambian definitivamente pero se puede recuperar	5	Se presenta una alteración mínima en el medio (menos del 20%)	2
Duración (D)	Permanencia del impacto en el recurso afectado	El impacto afectaría de forma permanente (más de 10 años)	10	El impacto puede manifestarse entre 1 y 5 años	5	El impacto podría percibirse en más de 5 años	2
Factor legal (L)	Normatividad existente	Requiere permiso	10	Cumplimiento legal	5		

De igual manera, la matriz de impacto ambiental evidencia los aspectos significativos y no significativos de la empresa, a través de un rango de valoración, el cual se puede observar en el Cuadro 39.

Cuadro 39. Rango de valoración

Significancia	No significativo	Significativo
Total	8-27	Más de 28

Cuadro 40. Matriz de impacto ambiental

Área	Aspecto Ambiental	Descripción	Impacto ambiental	Criterios de evaluación					Significancia	Control operacional
				(P)	(Im)	(D)	(L)	Total		
Administración	Consumo de energía	Consumo de energía por uso de computador e impresora	Agotamiento del recurso energía	10	5	2	10	27	No significativo	Implementar programa sobre el uso eficiente de energía
	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos como papel	Contaminación del suelo	5	5	5	10	25	No significativo	Reciclar y aprovechar al máximo el papel
Corte	Consumo de energía	Consumo de energía por uso de la máquina tronzadora	Agotamiento del recurso energía	10	5	2	10	27	No significativo	Implementar programa sobre el uso eficiente de energía
	Generación de residuos	Generación de residuos	Contaminación del recurso suelo	5	10	10	10	35	Significativo	Implementar programa de gestión de residuos
	Generación de ruido	Generación de ruido derivado de la maquinaria	Afectación a la salud humana	2	5	2	10	19	No significativo	Dotar elementos de protección personal
			Alteración del ambiente de trabajo	5	2	2	10	19	No significativo	Control de la exposición y vibraciones
Doblado	Consumo de energía	Consumo de energía por uso de la dobladora	Agotamiento del recurso energía	10	5	2	10	27	No significativo	Implementar programa sobre el uso eficiente de energía
Troquelado	Consumo de energía	Consumo de energía por uso de la máquina troqueladora	Agotamiento del recurso energía	10	5	2	10	27	No significativo	Implementar programa sobre el uso eficiente de energía

Cuadro 40. (Continuación)

Área	Aspecto ambiental	Descripción	Impacto ambiental	Criterios de evaluación					Significancia	Control operacional
				(P)	(Im)	(D)	(L)	Total		
Troquelado	Generación de residuos	Generación de residuos de láminas	Contaminación del recurso suelo	5	10	10	10	35	Significativo	Aprovechar tiras sobrantes o gestionar los residuos
	Generación de ruido	Generación de ruido derivado de la maquinaria	Afectación a la salud humana	2	5	2	10	19	No significativo	Dotar elementos de protección personal
			Alteración del ambiente de trabajo	5	2	2	10	19	No significativo	Control de la exposición y vibraciones
Soldadura	Consumo de energía	Consumo de energía por uso del equipo de soldadura MIG	Agotamiento del recurso energía	10	5	2	10	27	No significativo	Implementar programa sobre el uso eficiente de energía
	Generación de ruido	Generación de ruido derivado del equipo de soldadura	Afectación a la salud humana	2	5	2	10	19	No significativo	Dotar elementos de protección personal
			Alteración del ambiente de trabajo	5	2	2	10	19	No significativo	Control de la exposición y vibraciones
	Generación de emisiones	Generación de humos y gases	Contaminación del recurso aire	10	5	5	10	30	Significativo	Implementar programa de control de emisiones
Pulido	Generación de ruido	Generación de ruido derivado de la maquinaria	Afectación a la salud humana	2	5	2	10	19	No significativo	Dotar elementos de protección personal
			Alteración del ambiente de trabajo	5	2	2	10	19	No significativo	Control de la exposición y vibraciones

Cuadro 40. (Continuación)

Área	Aspecto ambiental	Descripción	Impacto ambiental	Criterios de evaluación					Significancia	Control operacional
				(P)	(Im)	(D)	(L)	Total		
Pulido	Generación de residuos	Generación de residuos como viruta	Contaminación del recurso suelo	5	10	10	10	35	Significativo	Implementar programa de gestión de residuos
	Consumo de energía	Consumo de energía por uso del equipo de soldadura MIG	Agotamiento del recurso energía	10	5	2	10	27	No significativo	Implementar programa sobre el uso eficiente de energía
Lavado	Consumo de agua	Consumo de agua para retirar la grasa	Agotamiento de fuentes hídricas	10	2	5	10	27	No significativo	Optimizar el consumo de agua
	Generación de vertimientos	Se genera residuos líquidos	Contaminación al recurso agua	5	10	10	10	35	Significativo	Realizar una disposición adecuada según la ley
Secado	Consumo de energía	Consumo de energía por uso de aire comprimido	Agotamiento del recurso energía	10	5	2	10	27	No significativo	Implementar programa sobre el uso eficiente de energía
Pintura	Consumo de energía	Consumo de energía por uso de pistola	Agotamiento del recurso energía	10	5	2	10	27	No significativo	Implementar programa sobre el uso eficiente de energía
	Generación de partículas	Generación de partículas	Contaminación al recurso aire	10	5	5	10	30	Significativo	Instalación de cabina y extractor
			Afectación a la salud humana	2	5	5	10	22	No significativo	Dotar elementos de protección
Empaque	Generación de residuos	Generación de residuos como plástico, cartón	Contaminación del recurso suelo	5	5	5	10	25	No significativo	Aprovechar al máximo el plástico y cartón


De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de impacto ambiental, se puede evidenciar que hay varias actividades que generan un impacto negativo al entorno. Algunas operaciones como corte, troquelado y pulido generan residuos que requieren de un adecuado manejo para obtener un aprovechamiento máximo de los materiales y asimismo realizar una correcta disposición integral. Adicionalmente, las actividades de soldadura y pintura originan un fuerte impacto a la atmosfera y al ambiente de trabajo dado a las emisiones que se producen al ejecutarlas.

Con base a lo mencionado anteriormente, es necesario realizar un control operacional para llevar un seguimiento al desempeño ambiental en cada una de las actividades así el impacto ambiental sea no significativo, dado que puede convertirse en significativo si no lleva a cabo una gestión adecuada.


De igual manera, las actividades altamente significativas se deben gestionar a través de prácticas y procedimientos que garanticen la disminución del impacto y estar bajo los niveles permitidos según la normatividad.

2.8.5 Plan de manejo ambiental. Esta herramienta se encarga de establecer acciones que se requieren para mitigar, controlar, reducir o corregir los efectos o impactos ambientales causados al ambiente y dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente. De acuerdo a los impactos ambientales identificados en la matriz de impacto ambiental, se establece el plan de manejo ambiental para cada uno de ellos. En el Cuadro 41, se fijan acciones y planes de seguimiento para minimizar los efectos generados por la generación de residuos y en el Anexo H se presenta el plan de manejo ambiental correspondiente a las operaciones de pintura y soldadura por generación de emisiones y partículas.

Cuadro 41. Plan de manejo ambiental

	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Versión V01- 2016	Fecha Oct- 2016
PROCESO DE FABRICACIÓN DE ESCALERA MÓVIL			
PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS			
OBJETIVO Controlar, manejar y disponer adecuadamente los residuos sólidos generados en las etapas del proceso para minimizar el riesgo de alteración de la calidad del suelo.			
PROCESO INTERVENIDO Corte Pulido Troquelado	IMPACTO A GESTIONAR Generación de residuos sólidos Contaminación del recurso suelo		
TIPOS DE MEDIDA A EJECUTAR Control y mitigación			
ACTIVIDADES A REALIZAR <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación de alternativas para el control, mitigación y disposición adecuada de los residuos sólidos generados. 2. Elección de alternativas a implementar. 3. Planeación de las actividades en cada una de las etapas del proceso. 4. Promover campañas de sensibilización. 5. Realizar capacitaciones relacionadas con el adecuado manejo de los residuos 6. Instalar carteleros y avisos los sitios de localización de los recipientes para la separación de los residuos. 7. Realizar conferencias familiarizando los empleados con los colores de los recipientes para la disposición de los residuos. 8. Instalar los recipientes con el color respectivo según el tipo de residuo. 9. Realizar un contrato con una compañía que recoja y disponga correctamente los residuos fuera de la empresa. 10. Garantizar que se cumpla los lineamientos descritos con la normatividad vigente 11. Establecer un sistema de indicadores para evaluar y garantizar el cumplimiento de lo propuesto 12. Realizar seguimiento y control del plan propuesto 			

Cuadro 41. (Continuación)

	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Versión V01- 2016	Fecha Oct- 2016									
PROCESO DE FABRICACIÓN DE ESCALERA MÓVIL												
PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS												
INDICADORES DE GESTIÓN												
<p>-% Cumplimiento en capacitaciones = (capacitaciones ejecutadas / capacitaciones planificadas)*100</p> <p>-Cumplimiento de la normatividad ambiental: (Número de puntos de disposición de residuos que cumplen la normatividad ambiental / Número de puntos de disposición de residuos *100</p> <p>-Mantenimiento: (Número de mantenimientos realizados / Número de mantenimientos identificados en las inspecciones)*100</p> <p>-Total residuos generados (Kg/año) = (Residuos generados 2016 / Residuos generados 2017) *100</p> <p>-Seguimiento y control = (Actividades cumplidas / Actividades planteadas)*100</p> <p>-Cálculo de indicadores = (Resultados actuales / Resultados anteriores) *100</p>												
META PROPUESTA												
<p>-Reducir la cantidad de residuos sólidos en 30% en la etapa de corte, troquelado y pulido</p> <p>-Reducir la afectación al recurso del suelo en un 75% en el 2017.</p> <p>-Aprovechar o disponer el 100% de los residuos generados</p>												
CRONOGRAMA												
Actividad	MES 1				MES 2				MES 3			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Dentro del capítulo administrativo se pretende establecer un marco estratégico empresarial que este orientado al crecimiento, la permanencia y la rentabilidad de la empresa en el mercado de trabajo en alturas y equipos de movilización para discapacitados a través del tiempo. De esta manera, se analizará la estructura organizacional de la empresa, teniendo en cuenta la planeación estratégica, el talento humano y la descripción de los cargos y funciones, para así poder realizar una adecuada administración de salarios y una óptima gestión administrativa.

3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Es un conjunto de lineamientos que enmarcan el ser y el hacer de la empresa para fijar un horizonte al que se desea llegar. La planeación estratégica se compone del marco estratégico y el plan de mejoramiento que se articulan conjuntamente para responder favorablemente al propósito empresarial.

Actualmente, la empresa no tiene establecida la planeación estratégica de manera adecuada y completa, es por ello que a continuación se proponen los sublineamientos pertinentes al marco estratégico.

3.1.1 Misión. La misión representa la razón de ser, es decir, indica el negocio o el rol que desempeña actualmente la empresa, de este modo se encarga de establecer un marco de referencia sobre el propósito global de la organización e indica los recursos y esfuerzos que se requieren para lograrlo. A continuación se presenta la misión actual de la empresa.

“Proveer al mercado Colombiano con soluciones para el trabajo en alturas y equipos para movilización de discapacitados, diferenciándose con productos y servicios de calidad y altos estándares de seguridad, comprometidos con el desarrollo sostenible y socialmente responsable”.

Al realizar un análisis de la declaración de la misión actual, se identificaron errores en sus componentes y en su estructura, dado que no hay respuesta a las preguntas ¿quiénes somos?, ¿cómo los hacemos? y ¿para qué lo hacemos?, siendo cada una de estas una parte fundamental para orientar y delimitar las acciones y proporcionar sentido de dirección a la organización.

Por consiguiente, es necesario realizar modificaciones a la misión para que la empresa tenga una definición clara sobre su razón de ser y además contemple dentro de la declaración aspectos esenciales como el valor diferenciador ofrecido a sus clientes y la importancia del talento humano para la empresa.

A continuación se presenta la misión propuesta para la empresa.

“EMCO Ltda., es una empresa dedicada a la fabricación de equipos para el trabajo en alturas y la movilización de discapacitados, ofreciendo altos estándares de calidad y seguridad en los productos e identifica los requerimientos de los clientes en el mercado nacional y garantiza su satisfacción proporcionando alto valor agregado en sus productos con un talento humano altamente calificado y comprometido con los valores corporativos y la preservación del medio ambiente”.

3.1.2 Visión. La visión enmarca el hacer de la empresa e indica el marco de referencia futuro, es decir, representa hacia dónde se dirige una organización o qué es lo que desea ser en el mediano y largo plazo y permite orientar las decisiones estratégicas para alcanzar la posición deseada. A continuación, se presenta la visión actual de la empresa.

“Posicionarnos a 2018 dentro de las 2 empresas más prestigiosas en Colombia en suministro de soluciones para trabajo en alturas y equipos para movilización de discapacitados ampliando la cobertura a nivel nacional y logrando triplicar las ventas realizadas durante 2014”.

La declaración de visión que sostiene hoy la organización, posee diversos desaciertos en su redacción teniendo en cuenta que los estados futuros que se expresan en esta se comportan como objetivos y metas organizacionales y no responden a la estructura correcta de una visión. Por tanto, es necesario ajustarla a las aspiraciones que tiene la empresa y evocar la imagen a futuro de lo que se desea ser más adelante. A continuación, se puede ver la visión sugerida para la organización.

“EMCO Ltda. será una empresa reconocida y prestigiosa en el contexto nacional por el suministro de soluciones integrales para el trabajo en alturas y la movilización de discapacitados a través de la gestión de procesos innovadores y el uso de materiales apropiados conservando los más altos estándares en calidad y seguridad en los productos generando confianza y satisfacción para nuestros clientes y colaboradores”.

3.1.3 Objetivos organizacionales. Son aquellos que representan la identidad de la empresa y constituyen el horizonte que se pretende alcanzar. De manera que, se encargan describir las actividades que se deben realizar para garantizar el cumplimiento de la misión y la visión corporativa. Cada uno de estos objetivos debe caracterizarse por ser específicos, medibles y realizables.

La empresa dentro de su marco estratégico ha elaborado una serie de objetivos organizacionales y en seguida se dan a conocer.

- Ampliar paulatinamente la cobertura en Colombia, llegando a las principales ciudades del país, especialmente en las zonas geográficas donde se cuente con un mayor número de población Discapacitada.

- Posicionarse en el mercado Colombiano dentro de las 3 empresas líderes que proveen soluciones para el trabajo en alturas y movilización de discapacitados.
- Desarrollar campañas de publicidad y comunicación a través de medios modernos como las redes sociales (Facebook, Youtube, etc), buscadores online, revistas online, participación en ferias, alianzas estratégicas con entidades como el SENA para fomentar el conocimiento de las marcas y los servicios.
- Potencializar, fortalecer y explotar las capacidades de la empresa orientadas hacia el suministro de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de la base instalada y los nuevos contratos y proyectos.
- Desarrollar alianzas con distribuidores para la línea de escaleras donde se establezcan reglas claras y organizadas.
- Desarrollar alianzas con contratistas para la instalación de la línea de salva escaleras, plataformas y ascensores donde se establezcan reglas claras y organizadas de servicio evitando el canibalismo.

A partir de los objetivos organizacionales enunciados anteriormente, se puede resaltar que algunos de ellos no están alineados con la misión y la visión actual de la compañía, asimismo, algunos objetivos expresan estrategias o metas empresariales. Por lo tanto, es necesario establecer nuevos objetivos que contribuyan a dirigir, controlar y motivar el cumplimiento de la misión y la visión propuesta, además estos deben ser acordes con las capacidades internas de la empresa y ser capaces de adaptarse a los cambios presentes en el entorno.

En seguida se exponen los objetivos organizacionales sugeridos para la empresa.

- Incrementar las ventas en el mercado de equipos para trabajo en alturas y movilización de discapacitados.
- Fortalecer y mejorar los procesos productivos de la empresa.
- Aumentar la fidelidad de los clientes.
- Desarrollar las capacidades y competencias de los empleados en todos los niveles organizacionales.
- Minimizar los costos y gastos productivos y administrativos de la empresa.
- Minimizar el impacto ambiental y generación de residuos.

3.1.4 Metas. Constituyen la concreción de las apuestas y propuestas de los objetivos, de modo que, se encargan de delimitar el objetivo organizacional en tiempo y en cantidad. Cada una de ellas debe ser medible, específica, alcanzable, realista y tener un tiempo de límite de realización. En el Cuadro 42, se exponen las metas correspondientes para el logro de los objetivos organizacionales.

Cuadro 42. Metas organizacionales

Objetivo	Meta
Incrementar las ventas en el mercado de equipos para trabajo en altura y movilización de discapacitados.	Crecer en 15% las ventas de los productos de EMCO Ltda. a 31 de Diciembre de 2017.
Fortalecer y mejorar en los procesos productivos de la empresa.	Aumentar la productividad de la empresa en un 15% por semestre en el 2017.
Aumentar la fidelidad de los clientes.	Retener el 100% de los clientes de EMCO Ltda. a finales del año 2017.
Desarrollar las habilidades y competencias del personal.	Potencializar en un 80% las competencias y habilidades de los trabajadores por semestre en el 2017.
Minimizar los costos y los gastos de la empresa	Disminuir los costos y gastos productivos y administrativos en 10% a 31 de Diciembre de 2017.
Minimizar el impacto ambiental y la generación de residuos sólidos.	Reducir la generación de residuos en un 5% al finalizar el año 2017.

3.1.5 Estrategias. Son medios a través de los cuales se alcanza el cumplimiento de los objetivos. En el Cuadro 43, se presentan las estrategias recomendadas para la empresa para el cumplimiento de sus metas y objetivos.

Cuadro 43. Estrategias de la empresa

Objetivo	Meta	Estrategia
Incrementar las ventas en el mercado de equipos para trabajo en altura y movilización de discapacitados	Crecer en 15% las ventas de los productos de EMCO Ltda. a 31 de Diciembre de 2017.	Diseñar y ejecutar un plan de marketing para dar a conocer los productos.
		Incursionar en zonas estratégicas del país.
Fortalecer y mejorar los procesos productivos de la empresa.	Aumentar la productividad de la empresa en un 15% en 2017	Adoptar la cultura de mejoramiento continuo en toda la organización.
		Establecer el programa de mejor empleado y cumplimiento de metas.
		Incorporación de nueva tecnología a los procesos.
Aumentar la fidelidad de los clientes.	Retener el 70% de los clientes de EMCO Ltda. a finales del año 2017.	Ofrecer incentivos a los clientes potenciales.
		Ofrecer productos y servicio de atención al cliente de alta calidad.
		Realizar seguimiento a cada uno de los pedidos.
Desarrollar las habilidades y competencias del personal.	Potencializar un 80% las competencias y habilidades de los trabajadores por semestre en el 2017.	Realizar talleres de capacitación.
		Evaluar y retroalimentar el desempeño del personal.
Minimizar los costos y gastos de la empresa	Reducir los costos y gastos productivos y administrativos en 10% a 31 de Diciembre de 2017.	Diseñar e implementar una política de inventarios.
		Reducir los costos de compra de materia prima e insumos.
		Motivar y compensar a los empleados que realicen acciones para disminuir gastos.
Minimizar el impacto ambiental y generación de residuos.	Reducir la generación de residuos en un 5% al finalizar el año 2017.	Desarrollar e implementar un programa de disposición y manejo de residuos.
		Reutilizar o reciclar residuos en el propio proceso.

3.1.6 Herramientas de medición. Son un mecanismo permanente de monitoreo del avance y de los resultados de la organización. Estas herramientas emplean indicadores, que evalúan permanentemente el desempeño de la organización. En el Cuadro 44, se muestra los indicadores de medición propuestos para la empresa.

Cuadro 44. Indicadores de gestión

Nombre específico	Fórmula	Unidad de medida	Objetivo	Tipo	Umbral	Periodicidad	Responsable
Crecimiento de ventas	$\frac{\text{Ventas totales 2017} - \text{ventas totales 2016}}{\text{ventas totales 2016}} \times 100$	%	Conocer el comportamiento y evolución de las ventas de la empresa.	Eficacia	15,3%	Anual	Jefe de mercadeo
Productividad agregada	$\frac{\text{Productividad 2017} - \text{productividad 2016}}{\text{productividad 2016}} \times 100$	%	Medir el nivel de productividad en los procesos productivos.	Eficacia	No Aplica	Anual	Jefe de producción
Fidelización de clientes	$\frac{\text{Nº Cotizaciones efectuadas}}{\text{Nº Total de cotizaciones}} \times 100$	%	Establecer la cantidad de clientes que compran o solicitan servicios en la empresa.	Eficacia	70%	Anual	Jefe de mercadeo y vendedor
Desarrollo de personal	$\frac{\text{Número de capacitaciones ejecutadas por semestre}}{\text{Número de capacitaciones planificadas por semestre}} \times 100$	%	Medir el desempeño y habilidades del personal a partir de las capacitaciones proporcionadas.	Eficacia	80%	Semestral	Jefe de operaciones
Minimización de costos y gastos	$\frac{\text{Total costos y gastos 2017} - \text{total costos y gastos 2016}}{\text{total costos y gastos 2016}} \times 100$	%	Identificar y medir el nivel de optimización de los recursos.	Eficiencia	No Aplica	Anual	Gerencia
Generación de residuos	$\frac{\text{Residuos generados 2017} - \text{Residuos generados 2016}}{\text{Residuos 2016}} \times 100$	%	Identificar y establecer la cantidad de residuos generados de los procesos.	Eficiencia	-5%	Anual	Jefe de producción

Al implementar el sistema de indicadores es necesario establecer un umbral o valor requerido para el indicador, por lo cual, a continuación se explica el desarrollo de cada uno.

- **Crecimiento de ventas.** De acuerdo con las proyecciones de ventas para el año 2017, se define un crecimiento anual en ventas de 15,3% del periodo 2017 a 2021, es decir que se buscará pasar de 98 escaleras móviles vendidas en el año 2016 a 111 escaleras en el año 2017.
- **Productividad agregada.** Como consecuencia del incremento en las ventas y las reformas en el proceso productivo, distribución en planta y reestructuración de los costos, la productividad de la empresa incrementará, aunque por falta de información no es posible realizar su cálculo; por lo cual, la empresa será responsable de implementar este indicador en sus herramientas de evaluación y control.
- **Fidelización de clientes.** En materia comercial, se buscará establecer un porcentaje de fidelización de clientes nuevos y actuales de un 70% para 2017 relacionando el número de clientes que realizan la compra y el total de cotizaciones realizadas. Este indicador es de gran importancia dado que la empresa en la actualidad presenta una retención de clientes baja, en donde de acuerdo con la directora de operaciones de EMCO Ltda. para el año 2015 se ejecutaron 75 cotizaciones de un total de 139, es decir una retención de 53,9%.
- **Desarrollo de personal.** Esta herramienta se mide de acuerdo al nivel de ejecución de las capacitaciones programadas. En la actualidad existe una ejecución de un 66%, la cual se presenta por la falta de coordinación entre el programa y las actividades normales de la compañía, por lo tanto es necesario que se fije un por lo menos una ejecución de un 80% dada la importancia de este aspecto para el crecimiento del grupo de trabajo y la empresa.
- **Generación de residuos.** En en el aspecto ambiental, se busca reducir la generación de residuos en un 5%, pasando de alrededor de 620 Kg en 2016 a 589 Kg en 2017 a través de la implementación del plan de manejo ambiental establecido.

3.1.7 Valores corporativos. Constituyen la filosofía empresarial y brindan soporte a la cultura organizacional e inspiran la acción de la empresa, es por esto que se proponen los siguientes valores para la empresa, los cuales buscarán un alineamiento en los comportamientos del personal.

- **Lealtad.** Ser fieles a la empresa, buscar su desarrollo y realizar todas las operaciones con transparencia y rectitud para garantizar su permanencia en el tiempo.
- **Responsabilidad.** Obrar con seriedad y asumir las consecuencias de las palabras, acciones, decisiones y compromisos contraídos.
- **Compromiso.** Realizar el trabajo bien desde el principio, con entrega, dedicación y la convicción de ofrecer lo mejor en cada una de las acciones y orientarlas al cumplimiento de los objetivos individuales y organizacionales.
- **Confiabilidad.** Cumplir con lo prometido y ofrecer los productos y servicios bajo parámetros de calidad y seguridad para garantizar la mejor experiencia a los clientes.
- **Colaboración.** Desarrollar el talento humano para aportar, apoyar y trabajar colectivamente en el desarrollo de los procesos y productos y buscar la consecución de los objetivos organizacionales.
- **Respeto.** Escuchar, entender y valorar a los clientes y colaboradores, buscando un equilibrio en las relaciones interpersonales, laborales y comerciales.

3.1.8 Políticas. Son directrices, reglas y procedimientos establecidos para apoyar los esfuerzos que buscan el logro de los objetivos organizacionales, de modo que, describen aquello que la organización espera de cada uno de sus empleados. A continuación se presentan las políticas propuestas para la empresa.

- **Política ambiental.** En la organización se desarrollan las actividades de manera responsable con el medio ambiente y existe un compromiso con el desarrollo sostenible como un factor esencial en las operaciones actuales y futuras. El compromiso incluye el cumplimiento de los requisitos legales, preservar la calidad del medio ambiente a través de la gestión y disposición de residuos, fomentar el reciclaje, la optimización de los recursos y disminuir los impactos ambientales que se puedan generar.

- **Política de calidad.** La empresa fabrica equipos para trabajo en alturas y movilización de discapacitados que cumplen los requisitos técnicos, del cliente y de la empresa; por medio de talento humano competente, procesos, recursos y tecnología apropiada que generan valor agregado y garantizan altos estándares de calidad en los productos y promueven el mejoramiento continuo en la organización.
- **Objetivos de calidad.** Son actividades que buscan el mejoramiento continuo y el control en los procesos organizacionales, los cuales deben ser alineados con la política de calidad empresarial. La consecución de los objetivos se realiza de manera colectiva con la participación de cada una de las áreas de la empresa, con el propósito de ofrecer los mejores productos y experiencias a los clientes y colaboradores.
 1. Lograr la satisfacción de las necesidades de los clientes.
 2. Fortalecer las competencias del talento humano.
 3. Evaluar permanentemente la labor y los resultados de las áreas de la organización.
 4. Mejorar la eficiencia y la eficacia de los procesos.
 5. Optimizar la disponibilidad y el uso de los recursos.
- **Política de salud y seguridad en el trabajo.** La organización garantiza las condiciones laborales necesarias que brindan protección y satisfacción física y mental a los colaboradores. Se trabaja permanentemente por prevenir, controlar y eliminar cualquier riesgo que promueva la generación de enfermedades laborales, accidentes e incidentes en el trabajo. Así se compromete al cumplimiento de los requisitos legales en seguridad industrial y salud ocupacional y ofrecer un ambiente laboral sano y seguro.
- **Política de gestión de inventarios.** La organización desarrolla procesos, actividades y herramientas con el fin de definir claramente sus necesidades de materias primas, producto en proceso y producto terminado, estableciendo estrategias rentables en el almacenamiento, rotación y flujo de materiales dentro de sus procesos de fabricación.

3.1.9 Cultura organizacional. “Es el conjunto de hábitos y creencias establecidos por medio de normas, valores, actitudes y expectativas que comparten todos los miembros de la organización”³⁴. Cada uno de estos elementos de la cultura organizacional, constituye la identidad de la empresa e involucra al cliente haciéndolo sentir parte de ella.

Los elementos son únicos en cada organización, sin embargo, todas tiene el propósito de obtener un buen desempeño y hacer que sus empleados se sientan cómodos, comprometidos en el trabajo y fuertemente conectados con los resultados corporativos.

Para la consecución de este propósito, la empresa ofrece un ambiente de trabajo agradable a sus empleados, de manera que realiza diversas actividades por establecer una sinergia organizacional. El enfoque que se transmite al personal es siempre ir hacia adelante, en el cual se fomenta la participación y la comunicación en todas las áreas de la organización para la solución de problemas y establecer alternativas de mejoramiento continuo.

La construcción de la moral es esencial para la empresa, es por esto que la empresa, se preocupa por tener un equipo de trabajo competente, responsable y comprometido con la filosofía empresarial. El equipo de trabajo deber ser multifuncional, por lo cual permite que los empleados se formen en cada una de las áreas de producción, siendo ellos mismos quienes brindan conocimientos y experiencias a los compañeros.

Adicionalmente, todos los días en la mañana se reúne el personal operativo y administrativo para realizar una reunión estratégica en la cual se comunica el programa de trabajo y las responsabilidades designadas. Cabe destacar, que la organización cuenta con un reglamento interno que guía las acciones y permite establecer un orden dentro de la empresa.

3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Es una herramienta que se emplea para observar la estructura organizacional de la empresa por medio de la cual se define la jerarquía, los cargos, las funciones, la autoridad y la cadena de mando existente en la organización. En esta sección se analizará la forma de operación de la empresa a través del organigrama y los diversos puestos de trabajo definidos en los manuales de funciones.

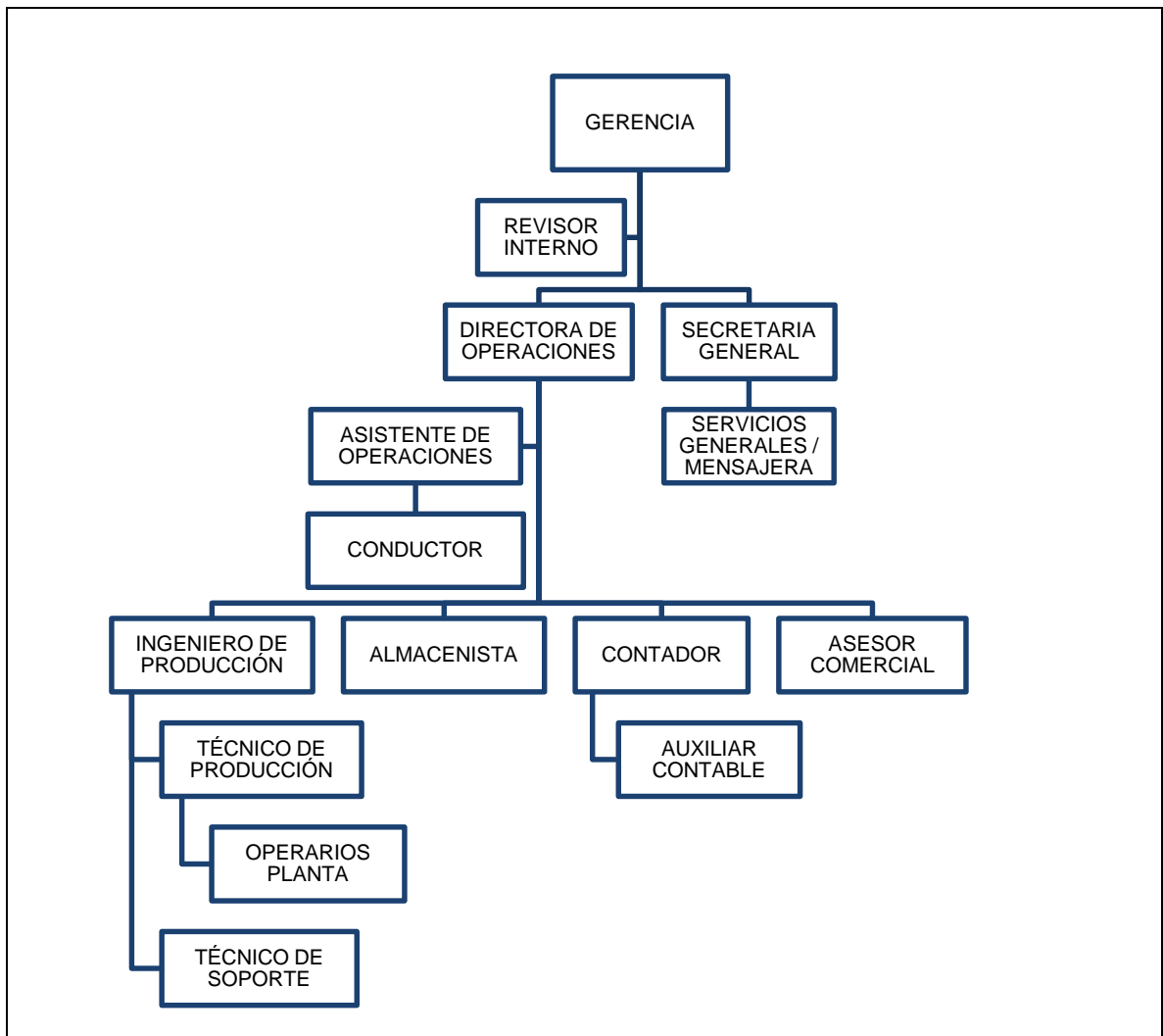
3.2.1 Organigrama. Es una representación gráfica de la estructura jerárquica de una empresa, que permite visualizar las líneas de mando, la dependencia y la relación entre cada una de las partes o áreas de la organización.

³⁴ CHIAVENATO, Idalberto. Administración de recursos humanos: el capital humano de las organizaciones. Octava edición. México: McGraw Hill, 2007, p. 83.

Actualmente la empresa cuenta con un organigrama que hace parte de su análisis organizacional y se caracteriza por ser de tipo vertical; sin embargo, este organigrama tiene diversas falencias en su diseño y estructura dado que no existen unidades de mando y jerarquización adecuada según los manuales de funciones, lo cual genera dificultades para la asignación de funciones y responsabilidades para cada cargo. Adicionalmente, allí se encuentran cargos que hoy en día la empresa ya no tiene en su estructura organizacional y además posee servicios de outsourcing no considerados en el organigrama.

En el Diagrama 4, se presenta el organigrama actual de la empresa.

Diagrama 4. Organigrama actual

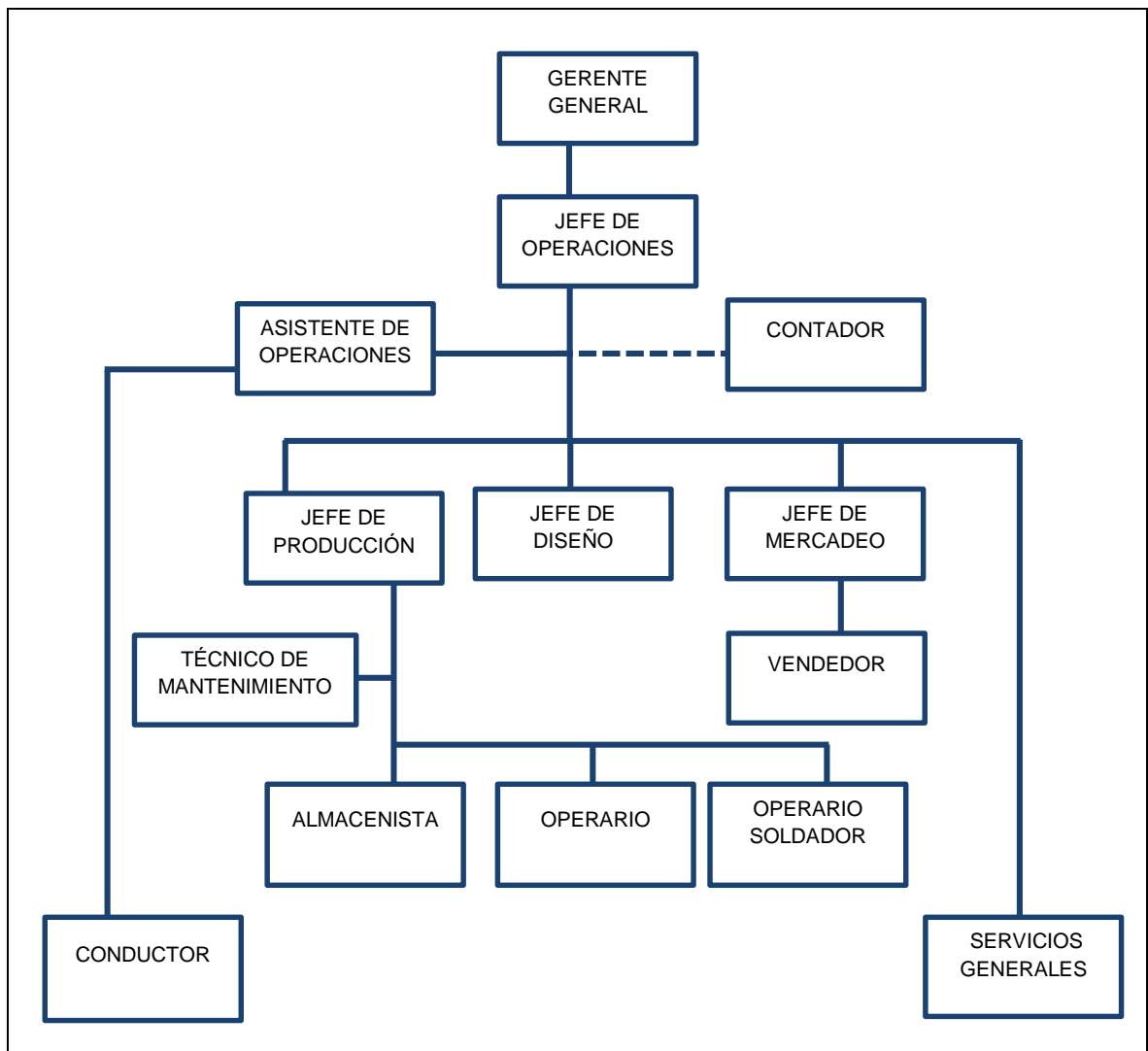


Con base en los errores y falencias evidenciados en el organigrama actual de la empresa, es necesario realizar una reestructuración del organigrama que permita

visualizar las líneas de mando y la jerarquía de cada uno de los cargos, los cuales deben estar alineados con la estructura actual de la empresa. De igual manera, con base a las propuestas establecidas se requiere adicionar un nuevo cargo llamado Jefe de mercadeo, el cual se encargará de gestionar planes y estrategias de ventas y comercialización de los productos de la empresa.

El Diagrama 5, muestra el organigrama que se propone a la empresa según su estructura organizacional.

Diagrama 5. Organigrama propuesto



3.2.2 Descripción de cargos y funciones. “La descripción y el análisis de cargos y funciones tienen que ver directamente con la productividad y competitividad de

las empresas, ya que implican una relación directa con el recurso humano que en definitiva es la base para el desarrollo de cualquier organización”³⁵.

La descripción y el análisis de cargos y funciones, es una herramienta que dan como resultado la simplificación de la información para la planeación de los recursos humanos que se emplean para procesos de selección, capacitación, evaluación del desempeño y administración salarial.

La descripción se encarga de resumir el objetivo del cargo, las principales responsabilidades y funciones, así como los requisitos mínimos para ejecutar el trabajo, por lo cual debe ser clara, sencilla, concisa y precisa para lograr que sea de entendimiento para todos y evitar confusiones. Por lo general, la descripción y el análisis se realizan por medio de manuales de funciones y perfiles del cargo.

3.2.3 Manual de funciones. Es una herramienta documental que detalla el perfil y las responsabilidades de cada uno de los puestos, y en general de todas las actividades necesarias en la estructura y funcionamiento organizacional para evitar confusiones en las tareas asignadas a cada empleado.

Los manuales de funciones para los diversos cargos de la empresa se encuentran documentados en el Anexo I.

3.2.4 Matriz Boston. Es una herramienta gráfica que permite realizar un análisis de la cartera o portafolio de productos de una empresa y tomar decisiones estratégicas de inversión sobre dichos productos. Por lo tanto, se presenta el desempeño de cada línea de negocio, a nivel de crecimiento y participación relativa en ventas del mercado.

En la Tabla 30, 31 y 32, se aprecian las ventas de 2014 y 2015 con lo cual es posible determinar la participación y el crecimiento de cada empresa para los productos de escaleras de tijera, escaleras móviles y mansardas.

Tabla 30. Desempeño del mercado para escaleras de tijera

Empresa	Ventas 2014	Ventas 2015	Participación	Crecimiento
EMCO LTDA	8.046.668	5.770.051	0,91	-28,3%
Escaleras de Colombia	4.867.593	5.585.409	0,88	14,7%
Escaleras Fanes	5.449.001	6.347.056	1,10	16,5%
Total	18.363.262	17.702.516	No Aplica	2,9%

³⁵ Datateca Unad. Descripción de cargos y funciones .[En línea].[Consultado el 20/10/2016] .Disponble en:
http://datateca.unad.edu.co/contenidos/107010/107010/leccin_19_analisis_y_descripcin_de_cargos.html

Tabla 31. Desempeño del mercado para escaleras móviles

Empresa	Ventas 2014	Ventas 2015	Participación	Crecimiento
EMCO LTDA	107.343.708	138.922.616	1,43	29,4%
Escaleras Fanes	78.599.424	97.245.831	0,70	23,7%
GMV Escaleras	38.285.851	44.455.237	0,32	16,1%
Total	224.228.983	280.623.684	No Aplica	69,3%

Tabla 32. Desempeño del mercado para mansardas

Empresa	Ventas 2014	Ventas 2015	Participación	Crecimiento
EMCO LTDA	55.774.609	63.663.390	0,91	14,1%
GMV Escaleras	61.352.070	70.029.729	1,10	14,1%
Total	117.126.679	133.693.119	No Aplica	28,3%

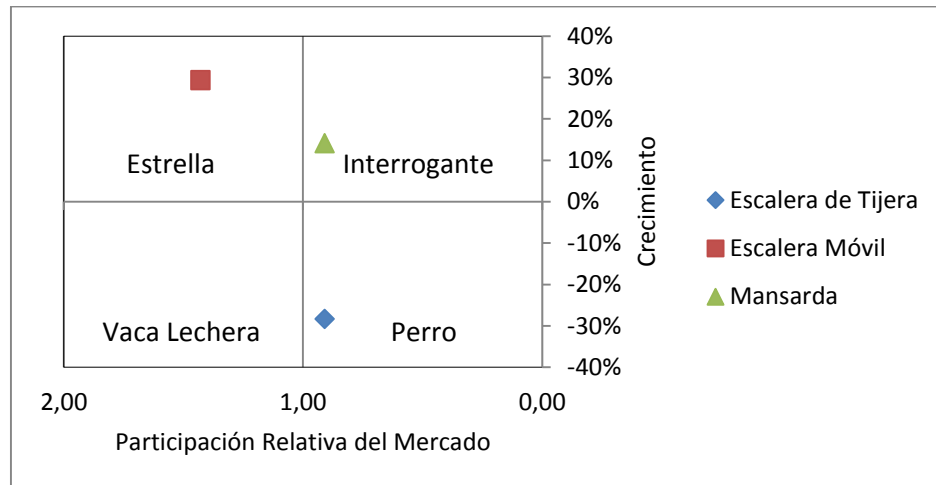
Durante los años 2014 y 2015 las líneas de negocio de la empresa presentaron un desempeño positivo a excepción de la línea de escaleras de tijera, debido a que esta decreció en ventas un 28,3%, cuando el mercado presentó un crecimiento de 2,9%, como se muestra en la Tabla 30. Además, el producto de escaleras móviles presentó un crecimiento considerable de 29,4%.

La matriz Boston permite identificar los productos de una empresa en cuatro categorías de acuerdo con la participación relativa de mercado y el crecimiento en ventas de cada empresa. De esta forma los productos pueden clasificarse como productos estrella, interrogante, vaca lechera y productos perro; teniendo la siguiente descripción.

- **Estrella.** Presenta gran crecimiento y gran participación en el mercado, por lo cual es necesario potenciar el área de negocio hasta que el negocio madure y logre convertirse en vaca.
- **Interrogante.** Posee gran crecimiento y poca participación de mercado, por consiguiente, hay que reevaluar las estrategias empresariales en dicha área de negocio para que eventualmente pueda convertirse en una estrella o en un perro.
- **Vaca.** Presenta bajo crecimiento y alta participación de mercado, por lo tanto, es una unidad de negocio que sirve para generar efectivo necesario para invertir y crear nuevas estrellas.
- **Perro.** No hay crecimiento y la participación es baja. Son áreas con baja rentabilidad, por lo cual es pertinente deshacerse de ellas y no realizar inversiones debido a su bajo rendimiento.

Con base en los datos suministrados se realiza la Matriz Boston la cual se puede observar en el Gráfico 17.

Gráfico 17. Matriz Boston



La empresa posee un portafolio balanceado dado que hay productos con gran potencial de crecimiento como lo son la mansarda y la escalera móvil, la cual a su vez posee una gran participación relativa en el mercado y permite fortalecer las demás líneas de negocio debido a los beneficios financieros que este producto representa.

3.3 ESTUDIO DE SALARIOS

Es un proceso administrativo que se encarga de desarrollar y establecer estructuras de salarios equitativos y justos para los empleados, respecto a los cargos y funciones que desempeñan en la empresa y los cargos existentes en otras empresas del mercado.

3.3.1 Técnica de asignación por puntos. Permite analizar los componentes de los cargos a través de factores de evaluación para determinar los salarios de cada puesto de trabajo según los requerimientos de cada uno; asimismo identifica fortalezas y debilidades que se ven representadas como oportunidades de desarrollo de capacidades y habilidades del personal de la organización.

- **Factores por números de cargos.** Se requiere determinar el número de factores a evaluar, considerando la cantidad de cargos existentes en la organización asignándole una puntuación a los diferentes rangos así como se presenta en la Cuadro 45.

Cuadro 45. Factores y puntuación

Cantidad de cargos	Número de factores	Puntuación
1 a 10	1 a 7	800
11 a 20	8 a 10	1000
21 a 40	11 a 13	2000
41 o más	Más de 13	3000

EMCO Ltda. cuenta con 14 cargos actualmente, por lo cual se tomará 8 factores de evaluación y la puntuación será de 1000 puntos.

- **Calificación de cada factor.** A partir de la puntuación obtenida, es necesario asignar un porcentaje y puntuación a cada uno de los factores. En el Cuadro 46, se describen los factores seleccionados y el porcentaje calculado.

Cuadro 46. Calificación por factor

Grupo General	Porcentaje	Puntos	Factor	Porcentaje	Puntos
Habilidad	45%	450	Experiencia	14%	140
			Educación	20%	200
			Iniciativa	11%	110
Esfuerzo	17%	170	Físico	10%	100
			Mental	7%	70
Responsabilidad	24%	240	Maquinaria y equipo	13%	130
			Personal	11%	110
Condiciones de trabajo	14%	140	Riesgos	14%	140
Total	100%	1000		100%	1000

- **Grado de los factores.** Para la determinación y asignación de los puntos se requiere de la división de los factores de evaluación en grados para distribuir la calificación de una manera igualitaria. Por medio de la Ecuación 7, se determina la progresión aritmética, a través del número de grados establecido en el Cuadro 47 y considerando que la puntuación mínima es el porcentaje individual asignado para cada factor

Ecuación 7. Progresión aritmética.

$$R = \frac{\text{Puntuación máxima} - \text{puntuación mínima}}{n - 1}$$

Donde

R = Progresión aritmética

n= número de grados para cada factor

En el Cuadro 47 es posible observar la definición de los grados para cada uno de los factores considerados y la correspondiente calificación. De igual manera en el Anexo J, se presentan los cálculos relacionados a la técnica de asignación por puntos.

Cuadro 47. Clasificación de grados y puntos

Grupo general	Factor	Grado	Descripción	R	Puntos
Habilidad	Educación	1	Bachiller	60	20
		2	Técnico		80
		3	Profesional		140
		4	Especialización		200
	Experiencia	1	0-6 meses	42	14
		2	6-12 meses		56
		3	13-36 meses		98
		4	37 o más		140
	Iniciativa	1	Sin iniciativa	33	11
		2	Promedio		44
		3	Buena		77
		4	Excelente		110
Esfuerzo	Físico	1	Esfuerzo bajo	30	10
		2	Esfuerzo normal		40
		3	Esfuerzo medio		70
		4	Esfuerzo alto		100
	Mental	1	Esfuerzo bajo	21	7
		2	Esfuerzo normal		28
		3	Esfuerzo medio		49
		4	Esfuerzo alto		70
Responsabilidad	Maquinaria y equipo	1	No usa maquinaria o equipo	39	13
		2	Baja		52
		3	Medio		91
		4	Alto		130
	Personal	1	No tiene personal a cargo	33	11
		2	A cargo de 1 a 2 personas		44
		3	A cargo de 3 a 4 personas		77
		4	A cargo de 5 personas o más		110
Condiciones de trabajo	Riesgos	1	No hay exposición	42	14
		2	Probabilidad baja		56
		3	Probabilidad media		98
		4	Probabilidad alta		140

- **Elaboración de la tabla.** A continuación se presenta el Cuadro 48, con la calificación por puntos para cada uno de los cargos, a través de los 8 factores seleccionados.

Cuadro 48. Calificación por cargo

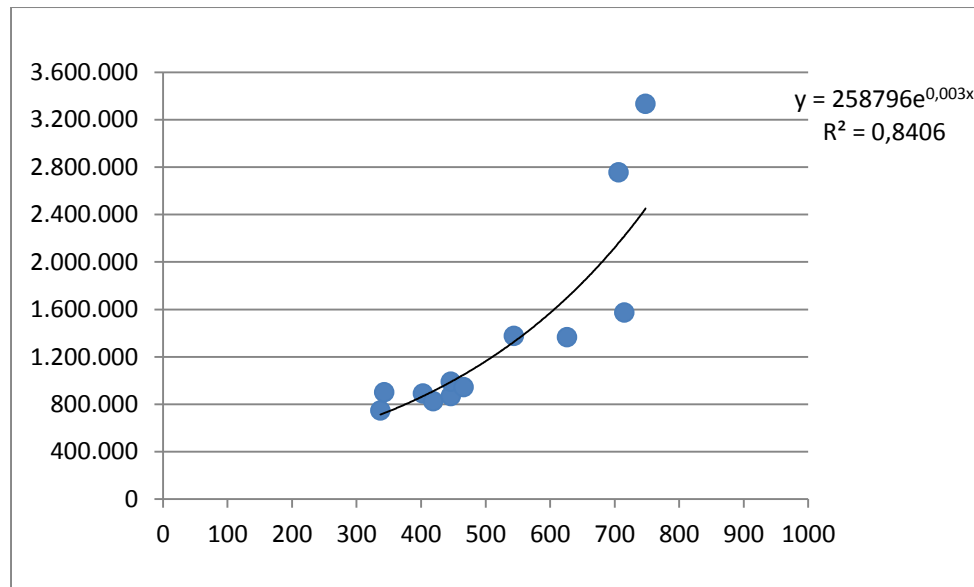
Cargo	Educación				Experiencia				Iniciativa				Esfuerzo físico			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	20	80	140	200	14	56	98	140	11	44	77	110	10	40	70	100
Gerente General				200				140				110	10			
Jefe de operaciones				200			98					110	10			
Asistente de operaciones		80					98				77		10			
Contador				200			98				77		10			
Jefe de Diseño			140				98				77			40		
Jefe de producción				200			98					110		40		
Jefe de mercadeo				200			98					110	10			
Operario Soldador	20				14						77				70	
Conductor	20				14					44				40		
Almacenista	20						98				77			40		
Servicios generales	20				14						77			40		
Vendedor		80				56						110	10			
Operario	20				14						77				70	
Técnico de mantenimiento		80					98				77			40		

Cuadro 48. (Continuación)

Cargo	Esfuerzo mental				Maquinaria y equipo				Personal				Riesgos			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	7	28	49	70	13	52	91	130	11	44	77	110	14	56	98	140
Gerente General				70		52						110		56		
Jefe de operaciones				70		52						110		56		
Asistente de operaciones			49			52				44				56		
Contador			49			52			11					56		
Jefe de Diseño				70		52			11					56		
Jefe de producción			49			52						110		56		
Jefe de mercadeo			49			52				44				56		
Operario Soldador		28						130	11						96	
Conductor		28						130	11					56		
Almacenista		28					91		11					56		
Servicios generales		28					91		11					56		
Vendedor		28				52			11					56		
Operario		28						130	11						96	
Técnico de mantenimiento		28						130		44					96	

3.3.2 Propuesta de ajuste salarial. Por medio de la obtención del puntaje para cada cargo y considerando los salarios actuales de cada uno de ellos, se procede a realizar una progresión exponencial dado que el coeficiente de correlación fue el que más se aproximó a 1, así se puede apreciar en el Gráfico 17.

Gráfico 18. Regresión exponencial



En la Tabla 33 se establecen los salarios ajustados y finalmente se ofrece una alternativa de salario para los cargos de la organización.

Tabla 33. Propuesta salarial

Cargo	Puntos	Salario actual	Salario ajustado	Salario propuesto
Gerente general	748	\$3.135.412	\$2.440.700	\$3.135.412
Jefe de producción	715	\$1.575.000	\$2.210.646	\$2.210.646
Jefe de operaciones	706	\$2.756.250	\$2.151.757	\$2.756.250
Jefe de mercadeo	619	-	\$1.657.457	\$1.657.457
Técnico de mantenimiento	593	\$1.367.100	\$1.533.089	\$1.533.089
Jefe de diseño	544	\$1.378.125	\$1.323.507	\$1.378.125
Asistente de operaciones	466	\$945.000	\$1.047.373	\$1.047.373
Operario	446	\$870.450	\$986.379	\$986.379
Operario soldador	446	\$992.250	\$986.379	\$992.250
Almacenista	419	\$826.875	\$909.632	\$909.632
Vendedor	403	\$892.500	\$867.000	\$892.500
Conductor	343	\$904.050	\$724.181	\$904.050
Auxiliar de servicios generales	337	\$749.700	\$711.261	\$749.700

La evaluación salarial propuesta en la Tabla 33, indica que algunos salarios bajaron, por lo que quedarán como se habían fijado inicialmente, teniendo en

cuenta que algunos cargos ejecutan funciones y responsabilidades importantes que son proporcionales al salario actual, además que por ley no se puede ganar menos del salario básico establecido. De igual forma, se propone el ajuste en algunos salarios considerando factores esenciales que representan una mayor retribución en el valor del salario. Por esta razón, se considera que el ajuste salarial propuesto es justo a las exigencias y condiciones de trabajo para cada cargo.

3.3.3 Proyección salarial. Teniendo en cuenta el ajuste realizado a los salarios de los diferentes cargos, se hace la proyección del año 2017 al año 2021, teniendo en cuenta la proyección del IPC, la cual se presenta en la Tabla 34.

Tabla 34. Proyección del IPC

Año	Proyección del IPC
2017	3,90
2018	3,10
2019	3,60
2020	3,40
2021	3,50

Fuente: <http://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capitalinteligente/investigacioneseconomicas/publicaciones/tablas-macroeconomicos-proyectados/>.
Consultado el 30/10/2016

Por medio del IPC proyectado para cada año, se realiza la proyección para el salario ajustado y propuesto de cada cargo como se aprecia en la Tabla 35.

Tabla 35. Salarios proyectados.

Cargo	Salario	2017	2018	2019	2020	2021
Gerente General	\$3.135.412	\$3.257.693	\$3.358.682	\$3.479.594	\$3.597.900	\$3.723.827
Jefe de operaciones	\$2.756.250	\$2.863.744	\$2.952.520	\$3.058.810	\$3.162.809	\$3.273.507
Jefe de producción	\$2.210.646	\$2.296.862	\$2.368.065	\$2.453.315	\$2.536.728	\$2.625.513
Jefe de mercadeo	\$1.657.457	\$1.722.097	\$1.775.482	\$1.839.399	\$1.901.938	\$1.968.506
Técnico de mantenimiento	\$1.533.089	\$1.592.879	\$1.642.259	\$1.701.380	\$1.759.227	\$1.820.800
Jefe de Diseño	\$1.378.125	\$1.431.872	\$1.476.260	\$1.529.405	\$1.581.405	\$1.636.754
Asistente de operaciones	\$1.047.373	\$1.088.221	\$1.121.956	\$1.162.346	\$1.201.866	\$1.243.931

Tabla 35. (Continuación)

Cargo	Salario	2017	2018	2019	2020	2021
Operario	\$986.379	\$1.024.848	\$1.056.618	\$1.094.656	\$1.131.875	\$1.171.490
Operario soldador	\$992.250	\$1.030.948	\$1.062.907	\$1.101.172	\$1.138.612	\$1.178.463
Almacenista	\$909.632	\$945.108	\$974.406	\$1.009.485	\$1.043.807	\$1.080.340
Conductor	\$904.050	\$939.308	\$968.427	\$1.003.290	\$1.037.402	\$1.073.711
Vendedor	\$892.500	\$927.308	\$956.054	\$990.472	\$1.024.148	\$1.059.933
Servicios generales	\$749.700	\$778.938	\$803.085	\$831.996	\$860.284	\$890.394

La realización de una actividad productiva que implica la utilización de talentos, habilidades y conocimientos genera un retorno económico. Esta compensación salarial se encuentra definida por diversos conceptos establecidos y regulados por la legislación colombiana, de manera que se deben realizar deducciones al trabajador por sostener un vínculo laboral y establecer un equilibrio económico y de seguridad entre las partes. En el Cuadro 49 se describen los aportes a nómina en los que se debe incurrir para liquidar adecuadamente el salario.

Cuadro 49. Aportes a nómina

Concepto	Tipo	Valor
Salario básico	Sueldo	Fijo por la empresa.
Auxilio de transporte	Subsidio	A quien devengue hasta 2 SMLV. \$ 77.700.
Seguridad Social	Salud	12,5 %del salario, donde el trabajador aporta 4% y el empleador el 8,5 %.
	Pensión	16% del salario, donde el trabajador aporta 4% y el empleador el 12 %.
	ARL	El nivel de riesgo es tipo II, con aporte del 1,044 %.
Aportes parafiscales	Caja de compensación	Aporte del 4% mensual del monto devengado.

Cuadro 49. (Continuación)

Concepto	Tipo	Valor
Prestaciones sociales	Cesantías	Aporte del 8,33% mensual del monto devengado.
	Intereses a las cesantías	Aporte del 12 % anual del monto de las cesantías.
	Vacaciones	Aporte del 4,17 % anual del monto devengado.
	Primas	Aporte del 8,33 % mensual del monto devengado.

Con base en los aportes de nómina presentados anteriormente, se elabora la liquidación de la nómina para el año 2016, la cual se presenta en la Tabla 36, y la liquidación de aportes en la Tabla 37. La proyección del año 2017 al año 2021 se documenta en el Anexo K.

Tabla 36. Liquidación de nómina para el 2016

Cargo	N° cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total Devengado	Pensión 4%	Salud 4%	Total Deducido	Neto a pagar
Gerente general	1	3.135.412	0	3.135.412	125.416	125.416	250.833	2.884.579
Jefe de operaciones	1	2.756.250	0	2.756.250	110.250	110.250	220.500	2.535.750
Jefe de producción	1	2.210.646	0	2.210.646	88.426	88.426	176.852	2.033.794
Jefe de mercadeo	1	1.657.457	0	1.657.457	66.298	66.298	132.597	1.524.860
Técnico mantenimiento	1	1.533.089	0	1.533.089	61.324	61.324	122.647	1.410.442
Jefe de diseño	1	1.378.125	0	1.378.125	55.125	55.125	110.250	1.267.875
Asistente de operaciones	1	1.047.373	77.700	1.125.073	41.895	41.895	83.790	1.041.283
Operario	2	986.379	77.700	1.064.079	39.455	39.455	78.910	985.169
Operario soldador	1	992.250	77.700	1.069.950	39.690	39.690	79.380	990.570
Almacenista	1	909.632	77.700	987.332	36.385	36.385	72.771	914.561
Conductor	1	904.050	77.700	981.750	36.162	36.162	72.324	909.426
Vendedor	1	892.500	77.700	970.200	35.700	35.700	71.400	898.800
servicios generales	1	749.700	77.700	827.400	29.988	29.988	59.976	767.424
Total								18.164.533

Tabla 37. Liquidación de aportes 2016

Cargo	Total devengado	Pensión 12%	Salud 8,5%	ARL 1,044%	Aporte parafiscal 4%	Prestaciones sociales	Total a cargo empleador
Gerente general	3.135.412	376.249	266.510	32.734	125.416	684.448	1.485.358
Jefe de operaciones	2.756.250	330.750	234.281	28.775	110.250	601.678	1.312.703
Jefe de producción	2.210.646	265.278	187.905	23.079	88.426	482.575	1.052.851
Jefe de mercadeo	1.657.457	198.895	140.884	17.304	66.298	361.816	789.387
Técnico mantenimiento	1.533.089	183.971	130.313	16.005	61.324	334.667	730.155
Jefe de diseño	1.378.125	165.375	117.141	14.388	55.125	300.839	656.351
Asistente de operaciones	1.047.373	125.685	89.027	10.935	41.895	228.637	498.826
Operario	986.379	118.365	83.842	10.298	39.455	215.323	469.777
Operario soldador	992.250	119.070	84.341	10.359	39.690	216.604	456.055
Almacenista	909.632	109.156	77.319	9.497	36.385	212.291	419.503
Conductor	904.050	108.486	76.844	9.438	36.162	211.072	416.845
Vendedor	892.500	107.100	75.863	9.318	35.700	208.551	411.344
servicios generales	749.700	89.964	63.725	7.827	29.988	177.378	343.334
Total							9.042.489

El gasto de nómina en el que debe incurrir la empresa, teniendo en cuenta los ajustes realizados, las deducciones y aportes contractuales para los diversos años proyectados se exponen en la Tabla 38.

Tabla 38. Valor de nómina proyectado

Año	Valor mensual	Valor anual
2016	27.207.022	326.484.270
2017	28.268.096	339.217.157
2018	29.144.407	349.732.888
2019	30.193.606	362.323.272
2020	31.220.188	374.642.264
2021	32.312.895	387.754.743

Tabla 39. Total a pagar por cargo

Cargo	Neto a pagar al empleado	Neto a cargo del empleador	Total nómina
Gerente general	2.884.579	1.485.358	4.369.937
Jefe de operaciones	2.535.750	1.312.703	3.848.453
Jefe de producción	2.033.794	1.052.851	3.086.645
Jefe de mercadeo	1.524.860	789.387	2.314.247
Técnico mantenimiento	1.410.442	730.155	2.140.597
Jefe de diseño	1.267.875	656.351	1.924.226
Asistente de operaciones	1.041.283	498.826	1.540.109
Operario	985.169	469.777	1.454.946
Operario soldador	990.570	456.055	1.446.625
Almacenista	914.561	419.503	1.334.064
Conductor	909.426	416.845	1.326.271
Vendedor	898.800	411.344	1.310.144
Servicios generales	767.424	343.334	1.110.758
Total	18.164.533	9.042.489	27.207.022

Teniendo en cuenta los salarios actuales de la empresa, se realizó la liquidación de la nómina y de los aportes correspondientes para el año 2016 actual en donde la nómina mensual es de un valor de \$ 23.302.797 y un valor anual de \$ 279.633.568. Adicionalmente se estimó el valor de la nómina considerando las mejores propuestas en los salarios y el cargo nuevo, por lo cual la liquidación de la nómina mensual para el año 2016 es de un valor de \$ 27.207.022 y un valor anual de \$ 326.484.270.

Con base en lo anterior es posible determinar la inversión que debe realizar la empresa al llevar a cabo las propuestas establecidas la cual se puede apreciar en la Tabla 40 y dichos valores se ven reflejados en los costos y gastos de la reestructuración.

Tabla 40. Diferencia de nómina

Año	Valor mensual	Valor anual
2016- Actual	23.302.797	279.633.568
2016- Propuesto	27.207.022	326.484.270
Diferencia	3.904.225	46.850.702

3.4 ASPECTO LEGAL

Esta área del estudio de investigación, permite conocer los componentes relacionados con las normas, la legislación jurídica, la constitución y la verificación de la correcta operación de la empresa en el marco legal o jurídico.

3.4.1 Constitución de la empresa. Constituir una empresa requiere de la ejecución de trámites que permitan la formalización y legalización de la idea de negocio considerando los parámetros legales, laborales, contractuales y tributarios vigentes. El Cuadro 50 representa una lista de chequeo que indica el procedimiento necesario para poner en marcha un proyecto empresarial, por lo cual se verificará que la organización haya realizado cada uno de los requerimientos.

Cuadro 50. Lista de verificación

N°	Paso	Chequeo
1	Definir figura de constitución	√
2	Definir razón social	√
3	Verificar disponibilidad de la razón social ante la cámara de comercio	√
4	Definir actividad u objeto social	√
5	Definir y verificar ubicación- Sinupot	√
6	Diligenciar formularios	√
7	Preparar, redactar y suscribir acta de constitución y estatutos	√
8	Solicitar matrícula mercantil y derecho al registro	√
9	Tramitar el RUT	√
10	Tramitar resolución de facturación	√
11	Tramitar el RIT	√
12	Registrar la empresa en el sistema de seguridad social	√

La empresa EMCO Ltda. ha sido constituida de manera legal garantizando el cumplimiento de los parámetros exigidos por la ley para entrar en funcionamiento. De igual manera, desempeña su actividad económica bajo la figura de sociedad Limitada, dado que existen dos socios que aportan a capital de la empresa.

Adicionalmente, se verificó la disponibilidad de la razón social seleccionada a través del certificado de homonimia, donde se identificó que ya existía un establecimiento con ese nombre; sin embargo, se determinó que tiene en este momento su matrícula cancelada, lo que representa la disponibilidad legal para el uso de la razón social. En la Imagen 5, se aprecia el certificado de homonimia.

Imagen 5. Certificado de homonimia

Cámara de Comercio	Matrícula	Razón Social	Organización Jurídica	Ultimo año renovado	Estado
BUGA	0000029762	COMERCIALIZADORA EMCO LIMITADA	SOCIEDAD o PERSONA JURIDICA PRINCIPAL o ESAL	2005	CANCELADA
CARTAGENA	0014105102	EMCO LTDA	ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO	1999	CANCELADA
NEIVA	0000144952	EMCO LTDA	SOCIEDAD o PERSONA JURIDICA PRINCIPAL o ESAL	2006	CANCELADA
TUNJA	0000091367	EMPRESA COLOMBIANA DE CONSULTORES ASOCIADOS S. COMPAÑIA LIMITADA	SOCIEDAD o PERSONA JURIDICA PRINCIPAL o ESAL	2010	ACTIVA

Fuente: http://linea.ccb.org.co/ccbConsultasRUE/Consultas/RUE/consulta_empresa.aspx. Consultado el 01/11/2016

Régimen tributario. La gestión de la empresa representa una variedad de obligaciones formales relacionadas con el manejo de información y declaración de impuestos. Por consiguiente, la organización se ha encargado de presentar las declaraciones derivadas de sus ventas y sus compras efectuadas dentro de los plazos establecidos legalmente. La empresa ejecuta el pago para las siguientes responsabilidades tributarias.

- IVA
- Retención en la fuente
- Impuesto de industria y comercio
- Sistema de seguridad social
- Declaración de renta (25%) y cree (9%).

Lo anterior visualiza el compromiso permanente de la empresa por el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades consecuentes de su actividad económica. De igual manera, vela por garantizar a su personal un nivel óptimo de confiabilidad y seguridad con el pago de aportes que constituyen el sistema de seguridad social integral. En el Anexo L se presentan los formularios necesarios para declarar cada uno de los conceptos mencionados.

3.4.2 Normatividad y legislación vigente. Existe un amplio marco normativo en Colombia que establece los requisitos legales obligatorios y que están supervisados bajo entidades del Estado. Cada uno de estos aspectos, se encarga de regular los procedimientos y establecer las responsabilidades legales de cada organización. Las empresas deben estar en una constante adaptación a las variaciones en la normatividad del país y de las ciudades en las que ejercen su actividad productiva.

Los requisitos legales para la empresa consisten en el cumplimiento de las responsabilidades relacionadas con aspectos legales, laborales, contractuales y

tributarios vigentes. Cabe destacar, que se efectúan las contribuciones de manera fiable y oportuna para estar al día con las exigencias que propician el adecuado funcionamiento de la organización.

Adicionalmente, el mercado en el que se desarrolla la empresa, es decir, equipos para trabajo en alturas y movilización de discapacitados; exigen la adecuación a los productos la norma ANSI A 14.2 y OSHAS, las cuales garantizan los más altos estándares de calidad y seguridad para que el consumidor pueda usarlas en condiciones de trabajo óptimas.

EMCO Ltda. elabora cada uno de sus productos y ofrece servicios con las exigencias dispuestas por las entidades competentes, por lo cual se realizan verificaciones de las especificaciones y se hacen los ajustes necesarios en los planes para velar por el cumplimiento de la norma y ofrecer lo mejor a los clientes.

3.5 COSTOS Y GASTOS

Los costos y gastos son las inversiones en las que deberá incurrir la empresa para poder llevar a cabo la implementación de las propuestas técnicas y administrativas. Estas inversiones están representadas en inversiones de activos fijos, inversiones en gastos (activos diferidos) e inversiones de gastos por nómina; además los valores de estas inversiones se encuentran soportados bajo cotizaciones que se pueden ver en el Anexo M.

Tabla 41. Inversiones en activos fijos

Inversiones en activos fijos			
Artículo	Cantidad	Precio	Total
Extractor de pintura	1	\$ 230.000	\$ 230.000
Cortina industrial de vinil	1	\$ 750.000	\$ 750.000
Total			\$ 980.000

Tabla 42. Inversiones de gastos por nómina

Inversiones en gastos por nómina			
Artículo	Cantidad	Precio	Total
Ajuste de Nómina	1	\$ 46.850.702	\$ 46.850.702
Mano de obra de adecuación planta	6	\$ 61.649	\$ 369.892
Total			\$ 47.220.594

La inversión por ajuste de nómina se obtiene mediante la diferencia entre la nómina total de con los ajustes de salarios y la nómina sin los ajustes de salarios, es decir \$326.484.264 y \$279.633.568 respectivamente.

Tabla 43. Inversiones en gastos

Inversiones en gastos			
Artículo	Cantidad	Precio	Total
Sika Mortero	1	\$ 50.900	\$ 50.900
Aditivo Sika	1	\$ 119.900	\$ 119.900
Tubo PVC	8	\$ 1.300	\$ 10.400
Cables encauchados	3	\$ 5.800	\$ 17.400
Servicio de instalación	1	\$ 70.000	\$ 70.000
Línea trifásica	1	\$ 250.000	\$ 250.000
Servicio albañil	1	\$ 560.000	\$ 560.000
Servicio electricista	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Servicio de alquiler de grúa	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Señal de información	7	\$ 13.900	\$ 97.300
Señal de prohibición	4	\$ 8.900	\$ 35.600
Señal de advertencia	7	\$ 8.900	\$ 62.300
Botiquín	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Camilla	1	\$ 249.900	\$ 249.900
Gafas de seguridad	2	\$ 34.900	\$ 69.800
Careta facial	2	\$ 33.900	\$ 67.800
Guantes de carnaza	3	\$ 27.900	\$ 83.700
Protector auditivo inserción	6	\$ 2.500	\$ 15.000
Canecas para residuos	3	\$ 25.700	\$ 77.100
Publicidad	1	\$ 6.380.000	\$ 6.380.000
Papelería e impresión	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Desarrollo y explicación	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Total			\$ 8.652.100

Tabla 44. Inversiones en activos diferidos

Inversiones en activos diferidos			
Artículo	Cantidad	Precio	Total
Capacitaciones	3	\$ 400.000	\$ 1.200.000
Estudio de mercado	1	\$ 2.950.000	\$ 2.950.000
Total			\$ 4.150.000

Teniendo en cuenta los costos y gastos enunciados anteriormente, se presenta un resumen de las inversiones necesarias en activos fijos, nómina, activos diferidos y gastos en las que debe incurrir la empresa, se puede ver en la Tabla 45.

Tabla 45. Resumen de inversiones

Inversiones	Valor (COP)
Activos fijos	\$ 980.000
Gastos por nómina	\$ 47.220.594
Activos diferidos	\$ 12.802.100
Total	\$ 61.002.294

La inversión total son \$ 61.002.294 pesos colombianos para llevar a cabo las propuestas descritas en la reestructuración técnico administrativa de la empresa EMCO Ltda.

De igual manera, es necesario realizar un análisis comparativo de los costos actuales en los que incurre en la empresa contra los costos propuestos a lo largo del desarrollo del proyecto. En la Tabla 46, se presenta el diferencial entre ellos.

Tabla 46. Costos actuales vs costos propuestos

Costo	Valor actual	Valor propuesto	Diferencial
Costos de producción	63.964.580	72.449.678	8.485.087
Costos de nómina	279.633.568	326.484.270	46.850.702
Total	343.598.148	398.933.948	55.335.799

Los costos de producción se verán incrementados por la nueva proyección de demanda mensual para las escaleras móviles y asimismo los costos en nómina se ven reflejados en los ajustes a los salarios y el nuevo cargo propuesto.

Teniendo en cuenta los beneficios a nivel comercial que representa la reestructuración y los costos e inversiones involucrados, se tendrá el siguiente flujo de efectivo, con el cual es posible evaluar el proyecto de reestructuración empresarial.

En la Tabla 47, se establece el flujo de efectivo para la ejecución del proyecto con cinco (5) años de proyección.

Tabla 47. Flujo de efectivo diferencial

Cuenta	2017-1	2017	2018	2019	2020	2021
Unidades de venta	-	111	124	137	150	163
Aumento en ventas	-	13	26	39	52	65
Ingreso	-	18.855.772	37.421.176	56.403.984	75.060.128	93.915.900
(Costos)	-	8.485.097	16.839.529	25.381.793	33.777.058	42.262.155
Utilidad operacional	-	10.370.675	20.581.647	31.022.191	41.283.070	51.653.745
(Impuestos) 34%	-	3.526.029	6.997.760	10.547.545	14.036.244	17.562.273
Utilidad neta	-	6.844.645	13.583.887	20.474.646	27.246.826	34.091.472
Inversiones	- 60.022.694	-	-	-	-	-
Activos fijos	- 980.000	-	-	-	-	-
Flujo neto de efectivo	- 61.002.694	6.844.645	13.583.887	20.474.646	27.246.826	34.091.472

Como se observa en la Tabla 47, los ingresos se obtienen con base la diferencia de las unidades vendidas en los años de ejecución del proyecto (2017-2021) y las ventas del año 2016 (98 escaleras móviles). Por ejemplo, para el año 2017 el incremento en unidades será de 13 escaleras, resultante de restar las ventas de 111 unidades en 2017 y 98 unidades en 2016.

A continuación se analizan y se calculan los indicadores financieros, que permiten evaluar la viabilidad proyecto, teniendo en cuenta una tasa de oportunidad del 15% anual.

- **Valor Presente Neto (VPN).** Este indicador permite definir si la compañía obtendrá un beneficio monetario en la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta el flujo de efectivo que el proyecto genera y trayendo los diferentes flujos a valores monetarios en el momento en que se realiza la inversión. Es posible calcularlo mediante la Ecuación 8.

Ecuación 8. Valor presente neto

$$VPN = -Inversión\ inicial + \frac{FN1}{(1+i)^1} + \frac{FN2}{(1+i)^2} + \frac{FN3}{(1+i)^3} \dots + \frac{FNn}{(1+i)^n}$$

$$VPN = -61.002.694 + \frac{6.844.645}{(1+15\%)^1} + \frac{13.583.887}{(1+15\%)^2} + \frac{20.474.646}{(1+15\%)^3} + \frac{27.246.826}{(1+15\%)^4} + \frac{34.091.472}{(1+15\%)^5}$$

El VPN para el proyecto es de 1.210.902 pesos colombianos, por lo cual se genera un beneficio para la compañía luego de descontar los costos totales traídos al presente.

- **Relación Beneficio- Costo (B/C).** Mediante este indicador, se puede reconocer la relación existente entre los ingresos monetarios que genera el proyecto y la inversión realizada en el mismo y se puede determinar a través de la Ecuación 9.

Ecuación 9. Relación beneficio costo

$$B/C = \frac{VPN\ (Ingresos)}{VPN\ (Egresos)}$$

$$B/C = \frac{62.213.595}{53.045.820} = 1,17$$

Esta relación es de 1.1728 lo cual indica que el proyecto es rentable dado que este posee mayores ingresos o beneficios en comparación con su costo total.

- **Tasa interna de Retorno (TIR).** Por medio de este indicador es posible saber la tasa mínima de rentabilidad, por lo cual permite tomar la decisión de inversión al compararla con la tasa de oportunidad.

Ecuación 10. Tasa interna de retorno

$$0 = -61.002.694 + \frac{6.844.645}{(1 + TIR)^1} + \frac{13.583.887}{(1 + TIR)^2} + \frac{20.474.646}{(1 + TIR)^3} + \frac{27.246.826}{(1 + TIR)^4} + \frac{34.091.472}{(1 + TIR)^5}$$

En el proyecto la TIR se ubica en 15,66%, la cual es mayor a la tasa de oportunidad del 15%, es decir que supera por un pequeño margen las expectativas del inversionista, convirtiendo el proyecto en una inversión rentable.

4. CONCLUSIONES

- Como resultado de la elaboración de este trabajo de grado, se logró realizar la reestructuración técnico administrativa de la empresa EMCO Ltda., generando beneficios en los procesos productivos y administrativos orientados a mejorar la competitividad, el desempeño y el crecimiento de la empresa en el mercado.
- Por medio del diagnóstico, se evidenció en el análisis interno que la empresa tiene definidos los procesos de gestión en la mayoría de sus áreas; sin embargo, no realiza una adecuada planificación, documentación y ejecución de los mismos; lo cual impide su sostenibilidad y crecimiento en el mercado de equipos para trabajo en alturas y movilización de discapacitados. En el factor externo, se identificó que existe oportunidades que buscan impulsar la producción nacional del sector a través de la apertura y posicionamiento de productos en otros mercados, lo cual promueve su desarrollo y evolución.
- El desarrollo del estudio técnico logró optimizar el proceso productivo de la escalera móvil por medio del estudio de métodos y estudio de tiempos, permitiendo eliminar tiempos improductivos y establecer un correcto flujo de material e información. Se llevó a cabo un análisis de las capacidades, distribución en planta, planeación de la producción, seguridad y salud en el trabajo e impacto ambiental, en donde se dio solución a los problemas identificados mediante propuestas de mejora que representan disminución de tiempos, optimización del espacio y tecnologías, estimación del volumen de producción así como la disminución de los riesgos de accidentalidad e impactos ambientales derivados de las actividades de la empresa.
- En el estudio administrativo se identificó falencias en la planeación estratégica de la empresa, por lo cual se analizó y se realizó modificaciones en los sublineamientos para que estén alineados con las capacidades de la empresa, la estructura organizacional e involucren el talento humano. Se propuso la creación de un nuevo cargo para fortalecer la fuerza de ventas de la empresa y asimismo se elaboró los manuales de funciones para los cargos actuales y propuestos permitiendo realizar un adecuado estudio de salarios y contar con un personal competente y comprometido con los resultados organizacionales.

La implementación de las propuestas técnicas y administrativas expuestas a lo largo del proyecto representan una inversión total de \$ 61.002.294 para la empresa EMCO Ltda., las cuales permitirán mejorar sus procesos, crecimiento y rentabilidad en el mercado.

5. RECOMENDACIONES

- EMCO Ltda., debe realizar un estudio de mercados con el propósito de identificar la demanda existente para el producto de escaleras móviles, analizar los requerimientos y características de los consumidores y diversificar y/o mejorar las especificaciones de los productos.
- Se sugiere el diseño y uso permanente de los medios de publicidad para incrementar el reconocimiento de la empresa en el mercado.
- Se recomienda la implementación de las estrategias establecidas por medio de la matriz DOFA para potencializar sus fortalezas y aprovechar las oportunidades existentes en el entorno.
- Se propone establecer una adecuada gestión de inventarios, que permita establecer métodos de registro, puntos de rotación y formas de clasificación para las diferentes materias primas.
- Se recomienda actualizar la planeación estratégica de acuerdo a las propuestas sugeridas, para proporcionar un direccionamiento estratégico a las acciones y el personal.
- EMCO Ltda., debe complementar la señalización industrial, dotación de elementos de protección personal y elementos de emergencia, para garantizar un ambiente de trabajo sano y seguro.
- Se recomienda la ejecución del plan de manejo ambiental para mitigar los impactos ambientales derivados de las actividades productivas.
- Se recomienda adquirir un sistema de información con el fin de llevar un seguimiento, control y verificación de los procedimientos realizados en cada área y facilitar la toma de decisiones.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdos Comerciales y De Inversión. {En línea}. {Consultado el 5/20/2016}. Disponible en: <http://www.tlc.gov.co/>.

CHIAVENATO, Idalberto, (2007), Introducción a la teoría general de la administración, México, Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A de c.v. P 203).

CORREA CHAPARRO, Carlos Eduardo. Fundamentos técnicos de ingeniería de métodos y tiempos. 1ed. Bogotá D.C

CHOPRA, SUNIL Y MEINDL, Peter. (2008), Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. México: Pearson educación. Tercera edición.

DANIEL SIPPER. (1998). Planeación y control de la producción. México: McGraw Hill

Departamento Administrativo Nacional De Estadística. Encuesta Mensual Manufacturera Febrero 2016. {En línea}. {Consultado el 6/7/2016}. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/construccion-en-industria/industria/muestra-mensual-manufacturera-mmm>.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Documentación, Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Norma Técnica Colombiana NTC 1486. Sexta actualización. Bogotá: ICONTEC, 2008.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Especifica los elementos y su orden en las referencias bibliográficas de las fuentes consultadas para la elaboración de documentos. Norma Técnica Colombiana NTC 5613. Última versión. Bogotá: ICONTEC, 2008.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Referencias documentales para fuentes de información electrónicas. Norma Técnica Colombiana NTC 4490. Última versión. Bogotá: ICONTEC, 1998.

LORA, Juan y PINEDO, Wilman. Determinantes del crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas: el caso del sector metalmecánico. En: SEMESTRE ECONÓMICO. vol. 15, no. 32.

Metalmecánico Estructura PTP. {En línea}. {Consultado el 6/7/2016}. Disponible en: <http://ptp.amagi4all.com/informacionestadistica/metalmecanico/metalmecanicoestructua>.

Metal Actual. El Mercado Del Acero Continúa Ajustándose a La Realidad Económica Mundial. {En línea}. {Consultado el 6/3/2016}. Disponible en: http://www.metalactual.com/revista/39_48_brujula_acero.pdf.

NIEBEL, Benjamín. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Ed. Mc Graw Hill. México, 2009

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE. Instructivo Diligenciamiento De La Matriz De Identificación De Aspectos y Valoración De Impactos Ambientales. {En línea}. {Consultado el 03/18/2016}. Disponible en: http://ambientebogota.gov.co/documentos/10157/2426046/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EIA.pdf.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. Sistema de calificación Westinghouse. {En línea}. {Consultado el 30 de septiembre de 2016}. Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102030/DOCUMENTOS_AVA/UNIDAD_1/EstudiodelMetodo/Manual_de_Tiempos_y_Movimientos_Ingenier_a_de_Mtodos_-_Camilo_Janania_Abraham.pdf.

ANEXO A
JUSTIFICACIÓN DEL AUTODIAGNÓSTICO EMPRESARIAL

La empresa en la evaluación de su área de planeación estratégica obtuvo una ponderación de 2.06, dado que sus acciones fueron apreciadas de la siguiente manera.

1. Actualmente la empresa cuenta con un plan estratégico, sin embargo se encuentra mal estructurado y documentado lo que dificulta la gestión de los procesos y la proyección de la organización en un horizonte temporal.
2. El proceso de toma de decisiones se realiza e involucra el personal responsable y necesario para su ejecución, sin embargo no se tiene un plan ordenado que evidencie el procedimiento requerido para dichas situaciones.
3. El plan estratégico de la organización se ha diseñado y establecido a través de la participación de un grupo de personas externas, aun así es necesario la intervención del personal para alinear dicho plan con el ser y el hacer la empresa.
4. En este momento la compañía no cuenta con metas comerciales que permitan evaluar su desempeño en su gestión de ventas y establecer alternativas de mejoramiento pero planea introducirlas en su plan estratégico a corto plazo.
5. El área de producción tiene metas operativas, que son verificadas y evaluadas periódicamente para visualizar el grado de cumplimiento con el proceso de fabricación y el responsable de ello es el Jefe de producción quien ha iniciado en el procedimiento de su estructuración y documentación.
6. El aspecto financiero es débil, dado que solo se limita al cumplimiento legal y el desarrollo de estados financieros y no se establecen metas financieras que permitan observar la evolución de la empresa, sin embargo, se planea su introducción en el plan estratégico.
7. La planeación en la organización es mínima dado que no se diseña, controla y evalúa las acciones empresariales teniendo en cuenta las fortalezas, debilidades internas así como aquellas oportunidades y amenazas existentes en el entorno. Aunque la empresa tiene una Matriz DOFA, no soporta sus análisis y decisiones en ella.
8. Actualmente, la empresa no desarrolla un análisis de sus proveedores, clientes, competidores, productos y procesos, lo cual dificulta su gestión operativa y administrativa y esto de igual forma, se ve reflejado en la disminución de sus ventas dado que el mercado se encuentra cambiando constantemente y la empresa no se ajusta a ello.

9. No se lleva a cabo un análisis de las acciones de la competencia, lo que impide realizar una retroalimentación de la gestión de la empresa y formular estrategias competitivas que permitan mejorar su desempeño y ser la mejor opción en el mercado de equipos para trabajo en altura y movilización de discapacitados.
10. El personal manifiesta permanentemente su interés, motivación y participación por el cumplimiento de los objetivos organizacionales aportando ideas de mejoramiento, sin embargo no se documenta y planifica dichas actividades.
11. Teniendo en cuenta, que el plan estratégico no posee aún un aspecto financiero, los recursos se asignan de acuerdo a las necesidades de la organización y según lo sugerido por el Gerente general y la Jefe de operaciones.
12. La empresa posee una planeación estratégica que está integrada por la misión, visión y objetivos organizacionales; sin embargo, no se encuentran definidos de manera correcta dado que no están alineados con la actividad y los proyectos futuros de la organización.
13. No se ejecuta alianzas o integración vertical u horizontal con las empresas del sector metalmecánico, aun cuando estas son promovidas y apoyadas por el Programa de Transformación Productiva.
14. La empresa se ha asesorado en aspectos contables, financieros y realiza capacitaciones a su personal en diferentes aspectos como seguridad y salud en el trabajo y desarrollo de habilidades pero no se realiza documentación de cada una de ellas.
15. EMCO Ltda., no posee indicadores de gestión que evalúen su desempeño y el estado de las diferentes áreas de la organización por lo cual la toma de decisiones se basa en sugerencias brindadas por los Jefes de las áreas.
16. El personal no es multidisciplinario debido a que cada cargo tiene definida unas funciones y responsabilidades específicas, de manera que, las decisiones de la compañía son tomadas los altos cargos como el Gerente General y la Jefe de operaciones.
17. La empresa no posee conocimiento de las oportunidades y amenazas existentes en el entorno, dado que no realiza un análisis de ello y no lleva a cabo una actualización de información de los cambios que se presentan en el sector metalmecánico y que pueden favorecer o no a su actividad económica.

ANEXO B
DIAGRAMA DEL PROCESO PROPUESTO

Diagrama del Proceso										Hoja		1 de 7			
Empresa:		EMCO Ltda.		Tabla Resumen			Actual			Propuesto			Diferencia		
Área		Producción		Actividad			Cant.	Min	Mts	Cant.	Min	Mts	Cant.	Min	Mts
Producto		Escalera Móvil 150		Operación			93	648		87	638		-6	-10	
Método		Actual		Transporte			34	23	425	21	12	199	-13	-11	-227
		Propuesto		Inspección			7	21		7	21		0	0	
Hecho por		William Castañeda		Espera			0			0			0		
		Mayra Pulido		Almacenaje			9			9			0		
Fecha		Octubre de 2017		Total			143	692	425	124	671	199	-19	-21	-227
#	Descripción			Símbolo			Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones						
1	Recepción de materiales			○	→	■	5,99								
2	Transporte de materiales y equipo			○	→	□	0,68	18							
3	Almacenar en cada máquina			○	→	□									
4	Ubicar burros y plantilla			○	→	□	3,74								
	Laterales			○	→	□									
5	Revisión de equipo			○	→	■	2,34								
6	Cortar contorno			●	→	□	2,05		2 Uds a 5,46 Mts						
7	Primer dobléz contorno			●	→	□	3,53		2 a 2,73 m						
8	Segundo dobléz contorno			●	→	□	3,31		2 uds						
9	Tercer dobléz contorno			●	→	□	3,51		2 uds						
10	Cuarto dobléz contorno			●	→	□	3,14		2 uds						
11	Cortar base			●	→	□	1,34		2Uds a 1,34 Mts						
12	Cortar balaustre			●	→	□	1,89		2Uds a 0,84 Mts						
13	Cortar tensor			●	→	□	1,89		2 Uds a 0,66 Mts.						
14	Almacenar piezas			○	→	□									
15	Cortar balaustre tensor			●	→	□	1,89		2 Uds a 1,61 Mts.						
16	Doblar balaustre tensor			●	→	□	2,71								

Diagrama del Proceso							Hoja	2 de 7
#	Descripción	Símbolo				Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones
17	Realizar boca de pescado a tubos	●	→	□	D	▽	22,03	8 Uds
18	Almacenar piezas	○	→	□	D	▽		
19	Transporte a máquina universal	○	→	□	D	▽	0,42	6,4
20	Corte Gualdera 1	●	→	□	D	▽	0,93	2Uds a 1,53 Mts
21	Corte Gualdera 2	●	→	□	D	▽	0,93	2Uds a 1,62 Mts
22	Corte de platina horizontal	●	→	□	D	▽	0,53	2Uds a 0,61 Mts
23	Almacenar láminas	○	→	□	D	▽		
24	Transporte a ensamble	○	→	□	D	▽	0,30	6,4
25	Marcar falsa a platinas	●	→	□	D	▽	1,84	
26	Cortar falsa a platinas	●	→	□	D	▽	2,08	4 Uds
27	Preparación para soldar	○	→	■	D	▽	4,89	
28	Apuntar tubos	●	→	□	D	▽	7,65	8 Uds
29	Apuntar gualderas	●	→	□	D	▽	6,65	6 Uds
30	Resoldar lateral	●	→	□	D	▽	5,25	2 Uds
31	Soldar Pie amigo	●	→	□	D	▽	2,53	2 Uds
32	Pulir lateral	●	→	□	D	▽	5,14	2 Uds
33	Transporte a máquina universal	○	→	□	D	▽	0,30	6,4
	Peldaños	○	→	□	D	▽		
34	Cuadrar topes	●	→	□	D	▽	9,00	
35	Realizar destijere	●	→	□	D	▽	2,94	
36	Almacenar láminas	○	→	□	D	▽		
37	Cuadrar troquel	●	→	□	D	▽	13,68	
38	Estampar logo	●	→	□	D	▽	6,66	8 Uds

Diagrama del Proceso							Hoja	3 de 7
#	Descripción	Símbolo			Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones	
39	Almacenar láminas	○	→	□	D	▼		
40	Transporte a troqueladora 80 t	○	→	□	D	▽	0,39 7,4	
41	Repujado	●	→	□	D	▽	11,51	
42	Almacenar láminas	○	→	□	D	▼		
43	Transporte a troqueladora 40 t	○	→	□	D	▽	0,39 7,4	
44	Cambiar a troquel doblador	●	→	□	D	▽	17,09	
45	Doblar 4 pestañas	●	→	□	D	▽	13,40	
46	Almacenar peldaños	○	→	□	D	▼		
47	Transporte equipo de Soldadura	○	→	□	D	▽	0,48 18	
48	Soldar internamente	●	→	□	D	▽	22,51	
49	Cambiar a troquel doblador	●	→	□	D	▽	17,09	
50	Doblar interior	●	→	□	D	▽	11,46	
51	Transporte a pintura	○	→	□	D	▽	0,41 9,6	
52	Pintar peldaños	●	→	□	D	▽	40,49	
53	Pre calentamiento horno	●	→	□	D	▽	30,00	
54	Acomodar peldaños	○	→	□	D	▼	11,34	
55	Calentamiento peldaños	●	→	□	D	▽	10,00	
56	Secado peldaños	●	→	□	D	▽	20,00	
57	Transporte peldaños a ensamble peldaños	○	→	□	D	▽	0,29 8 Ubicar en guía	
58	Transporte de equipo de soldadura	○	→	□	D	▽	0,63 16,8	
59	Apuntar peldaños de plataforma	●	→	□	D	▽	1,08 2 peldaños	
60	Transporte de laterales a esamble peldaños	○	→	□	D	▽	1,04 20	
61	Apuntar peldaños a laterales	●	→	□	D	▽	6,14	

Diagrama del Proceso								Hoja	4 de 7
#	Descripción	Símbolo			Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones		
62	Re-soldar peldaños	●	→	□	D	▽	2,12	6 escalones	
63	Ajustar plataforma	●	→	□	D	▽	1,03		
64	Soldar plataforma	●	→	□	D	▽	9,24		
65	Transporte a ensamble	○	→	□	D	▽	0,57	11	
	Tubos espalda	○	→	□	D	▽			
66	Medir pasamanos y subpasamanos	●	→	□	D	▽	1,63		
67	Transporte a cortadora	○	→	□	D	▽	0,20	4	
68	Corte tubo pasamanos	●	→	□	D	▽	0,94	1 Ud 0,63 m	
69	Corte tubo sub-pasamanos	●	→	□	D	▽	2,83	3 Uds 0,63 m	
70	Realizar boca de pescado a tubos	●	→	□	D	▽	11,01		
71	Transporte a ensamble	○	→	□	D	▽	0,20	4	
72	Preparación para soldar	○	→	■	D	▽	0,46		
73	Apuntar pasamanos y subpasamanos	●	→	□	D	▽	2,06		
74	Re-soldar pasamanos y subpasamanos	●	→	□	D	▽	2,76		
75	Medir conector y base	●	→	□	D	▽	0,82		
76	Transporte a cortadora	○	→	□	D	▽	0,27	4	
77	Cortar conector	●	→	□	D	▽	0,67	1 Ud a 0,65 Mts.	
78	Cortar base espalda	●	→	□	D	▽	0,67	1 Ud a 0,73 m	
79	Realizar boca de pescado a tubos	●	→	□	D	▽	5,51		
80	Transporte a ensamble	○	→	□	D	▽	0,27	4	
81	Apuntar base espalda y conector	●	→	□	D	▽	2,16		
82	Verificar encuadre	○	→	■	D	▽	1,72		
83	Medir diagonales espalda	●	→	□	D	▽	2,49		

Diagrama del Proceso								Hoja	5 de 7
#	Descripción	Símbolo					Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones
84	Transporte a cortadora	○	➡	□	D	▽	0,20	4	
85	Cortar diagonal espalda 1	●	➡	□	D	▽	2,22		1 Ud. A 0,775 m
86	Cortar diagonal espalda 2	●	➡	□	D	▽	2,22		1 Ud. A 1,02 m
87	Apuntar diagonales espalda	●	➡	□	D	▽	2,16		
88	Medir diagonal y conector (base)	●	➡	□	D	▽	2,84		
4	Transporte a cortadora	○	➡	□	D	▽	0,20	4	
90	Cortar conector base	●	➡	□	D	▽	0,67		1 Ud 0,65 Mts.
91	Cortar diagonal base	●	➡	□	D	▽	1,89		1 Ud a 1,11 Mts.
92	Realizar boca de pescado a base	●	➡	□	D	▽	3,19		
93	Transporte a ensamble	○	➡	□	D	▽	0,20	4	
94	Apuntar conector base y diagonal base	●	➡	□	D	▽	3,47		
95	Re-soldar toda la escalera	●	➡	□	D	▽	11,85		
	Ruedas y discos	○	➡	□	D	▽			
96	Soldar ruedas a escalera	●	➡	□	D	▽	4,81		
97	Pulir cordón de soldadura	●	➡	□	D	▽	0,57		
98	Insertar y pulir discos	●	➡	□	D	▽	1,54		
99	Soldar discos	●	➡	□	D	▽	0,54		
100	Revisar encuadre escalera	○	➡	■	D	▽	0,80		
101	Pulir imperfecciones	●	➡	□	D	▽	4,29		
	Guardapiés	○	➡	□	D	▽			
102	Ajustar perfiladora	●	➡	□	D	▽	1,68		
103	Realizar venas en tira	●	➡	□	D	▽	2,22		
104	Cortar guardapiés laterales	●	➡	□	D	▽	1,41		2 Uds a 0,47 m

Diagrama del Proceso								Hoja	6 de 7
#	Descripción	Símbolo				Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones	
105	Cortar guardapiés posterior	●	→	□	D	▽	0,70	1 Ud a 0,62 m	
106	Apuntar guardapiés	●	→	□	D	▽	1,86		
107	Resoldar guardapiés	●	→	□	D	▽	15,65		
108	Quitar imperfecciones con espátula y martillo	●	→	□	D	▽	25,41		
109	Transporte a lavado	○	→	□	D	▽	0,83	16	
	Lavado	○	→	□	D	▽			
110	Aplicar desengrasante	●	→	□	D	▽	11,68		
111	Quitar imperfecciones con grata	●	→	□	D	▽	6,47		
112	Pintura Base	○	→	□	D	▽			
113	Limpiar con tñer	●	→	□	D	▽	1,79		
114	Preparar pintura base	●	→	□	D	▽	3,87		
115	Pintar escalera con base	●	→	□	D	▽	20,64		
116	Secar al aire	●	→	□	D	▽	40		
117	Lijar	●	→	□	D	▽	6,26		
	Pintura General	○	→	□	D	▽			
118	Preparar pintura	●	→	□	D	▽	3,87		
119	Pintar	●	→	□	D	▽	20,64		
120	Secar al aire	●	→	□	D	▽	40		
121	Ensamblar etiqueta	●	→	□	D	▽	7,37		
122	Ensamblar zapatas de caucho y tapones	●	→	□	D	▽	7,09		
123	Ensamblar ruedas	●	→	□	D	▽	4,83		

Diagrama del Proceso								Hoja	7 de 7
#	Descripción	Símbolo					Tiempo (Min)	Distancia (Mts)	Observaciones
124	Revisión final	○	⇨	■	D	▽	4,52		
125	Trasporte a producto terminado	○	➡	□	D	▽	1,22	19,2	
126	Empacar	●	⇨	□	D	▽	1,80		
Total		87	21	7	0	9	672,60	198,60	

ANEXO C
SISTEMA CALIFICACIÓN WESTINGHOUSE

Sistema de calificación Westinghouse							
Habilidad				Esfuerzo			
+0,15	A1	Superhábil		+0,13	A1	Excesivo	
+0,13	A2	Superhábil		+0,12	A1	Excesivo	
+0,11	B1	Excelente		+0,10	B1	Excelente	
+0,08	B2	Excelente		+0,08	B2	Excelente	
+0,06	C1	Bueno	X	+0,05	C1	Bueno	
+0,03	C2	Bueno		+0,02	C2	Bueno	X
0,00	D	Promedio		0,00	D	Promedio	
-0,05	E1	Regular		-0,04	E1	Regular	
-0,10	E2	Regular		-0,08	E2	Regular	
-0,16	F1	Pobre		-0,12	F1	Pobre	
-0,22	F2	Pobre		-0,17	F2	Pobre	
Condiciones				Consistencia			
+0,06	A	Ideal		+0,04	A	Perfecta	
+0,04	B	Excelente		+0,03	B	Excelente	
+0,02	C	Buena		+0,01	C	Buena	X
0,00	D	Promedio		0,00	D	Promedio	
-0,03	E	Regular	X	-0,02	E	Regular	
-0,07	F	Pobre		-0,04	F	Pobre	

Fuente: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102030/DOCUMENTOS_AVA/UNIDAD_1/EstudiodelMetodo/Manual_de_Tiempos_y_Movimientos_Ingenier_a_de_M_todos_-_Camilo_Janania_Abraham.pdf. Consultado el 30/ 09/ 2016

ANEXO D
SISTEMA DE SUPLEMENTOS

SISTEMA DE SUPLEMENTOS		
Suplementos constantes	Hombres	Mujeres
Suplemento por necesidades personales	5%	7%
Suplemento base por fatiga	4%	4%
Suplementos variables	Hombres	Mujeres
1. Suplemento por trabajar de pie	2%	4%
2. Suplemento por postura anormal	Hombres	Hombres
Ligeramente incómoda	0%	1%
Incómoda (inclinado)	2%	3%
Muy incómoda (acostado, estirado)	7%	7%
3. Uso de fuerza o energía muscular (levantar, arrastrar o empujar)		
Peso levantado en kilogramo	Hombres	Mujeres
2,5	0%	1%
5.0	1%	2%
7,5	2%	3%
10.0	3%	4%
12,5	4%	6%
15.0	5%	8%
17,5	7%	10%
20.0	9%	13%
22,5	11%	16%
25.0	13%	20%
4. Mala iluminación	Hombres	Mujeres
Un poco debajo de lo recomendado	0%	0%
Bastante debajo de lo recomendado	2%	2%
Absolutamente insuficiente	5%	5%
5. Condiciones atmosféricas	Hombres	Mujeres
Calor y humedad	0% - 10%	0%- 10%
6. Tensión visual	Hombres	Hombres
Trabajos de cierta precisión	0%	0%
Trabajos de precisión o fatigosos	2%	2%
Trabajos de gran precisión	5%	5%
7. Ruido	Hombres	Mujeres
Continuo	0%	0%
Intermitente y fuerte	2%	2%
Intermitente y muy fuerte	5%	5%
Estridente y muy fuerte	7%	7%

Suplementos variables		
8. Tensión mental	Hombres	Mujeres
Proceso algo complejo	1%	1%
Proceso complejo o atención dividida	4%	4%
Proceso muy complejo	8%	8%
9. Monotonía mental	Hombres	Mujeres
Trabajo algo monótono	0%	0%
Trabajo bastante monótono	1%	1%
Trabajo muy monótono	4%	4%
10. Monotonía física	Hombres	Mujeres
Trabajo algo aburrido	0%	0%
Trabajo aburrido	2%	1%
Trabajo muy aburrido	5%	5%

Fuente: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/suplementos-del-estudio-de-tiempos/>. Consultado el 30/09/2016

ANEXO E
ESTUDIO DE TIEMPOS




Fecha de emisión
Octubre de 2016

Versión 001
Página 1 de 6

Fecha 21 de octubre 2016
Elaborado por William David Castañeda Mayra Alejandra Pulido

#	VR	Descripción	Tiempos					TO	TN	TE
1	106%	Recepción de materiales	5,00	5,63	5,07	5,05	4,95	5,24	5,55	6,00
			5,32	5,02	5,23	5,37	5,73			
2	106%	Transporte de tubos	0,97	1,13	1,00	0,98	1,00	1,01	1,07	1,16
			0,98	1,10	0,93	0,93	1,07			
3	106%	Transporte de equipo y materiales	1,43	1,28	1,33	1,50	1,52	1,41	1,49	1,61
			1,50	1,33	1,43	1,48	1,30			
4	106%	Ubicar burros y plantilla	3,28	3,47	3,38	3,25	3,18	3,26	3,46	3,74
			3,17	3,08	3,48	3,27	3,08			
5	106%	Revisión de equipo	1,97	1,92	2,22	1,90	1,95	2,04	2,16	2,34
			2,10	1,93	2,07	2,23	2,13			
6	106%	Medir contorno y doblez 1	0,60	0,63	0,57	0,60	0,60	0,60	0,64	0,69
			0,60	0,63	0,65	0,60	0,55			
7	106%	Transporte de ensamble a cortadora	0,23	0,25	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,27
			0,22	0,25	0,22	0,25	0,25			
8	106%	Transporte de ensamble a dobladora	0,18	0,20	0,20	0,22	0,20	0,20	0,21	0,23
			0,20	0,22	0,22	0,20	0,18			
9	106%	Cortar contorno	0,83	0,83	0,90	0,90	0,97	0,89	0,95	1,02
			0,85	0,97	0,85	0,93	0,90			
10	106%	Marcar doblez 1 contorno 2	0,50	0,52	0,48	0,47	0,48	0,49	0,52	0,56
			0,50	0,45	0,47	0,50	0,50			
11	106%	Doble 1 contorno	1,47	1,52	1,53	1,45	1,55	1,54	1,63	1,76
			1,63	1,63	1,45	1,58	1,58			
12	106%	Marcar doblez 2 contorno	0,87	0,80	0,83	0,87	0,85	0,82	0,87	0,94
			0,77	0,87	0,75	0,82	0,77			
13	106%	Doble 2 contorno	1,43	1,47	1,45	1,40	1,47	1,45	1,53	1,65
			1,55	1,50	1,35	1,38	1,45			
14	106%	Marcar doblez 3 contorno	0,82	0,75	0,87	0,75	0,87	0,81	0,85	0,92
			0,75	0,83	0,83	0,82	0,77			
15	106%	Doble 3 contorno	1,40	1,65	1,52	1,60	1,67	1,53	1,63	1,76
			1,42	1,45	1,52	1,48	1,63			


		Fecha de emisión Octubre de 2016					Versión 001 Página 2 de 6																																																																																																																																																																																																																																																													
#	VR	Descripción	Tiempos					TO	TN	TE																																																																																																																																																																																																																																																										
16	106%	Doblez 4 contorno	1,32	1,35	1,37	1,37	1,28	1,37	1,45	1,57																																																																																																																																																																																																																																																										
			1,47	1,38	1,48	1,30	1,40				17	106%	Medir tubos	0,77	0,67	0,67	0,70	0,67	0,72	0,77	0,83	0,77	0,68	0,75	0,77	0,77	18	106%	Cortar base	0,58	0,62	0,58	0,60	0,60	0,58	0,62	0,67	0,60	0,53	0,58	0,53	0,60	19	106%	Cortar tubo (tensor, balaustre, balaustre tensor)	0,78	0,87	0,78	0,80	0,87	0,82	0,87	0,94	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	20	106%	Doblar balaustre tensor	1,22	1,18	1,22	1,17	1,20	1,18	1,25	1,35	1,15	1,10	1,13	1,23	1,22	21	106%	Transporte a ensamble	0,22	0,20	0,18	0,18	0,20	0,20	0,21	0,22	0,18	0,22	0,20	0,18	0,20	22	106%	Medición platinas	0,83	0,82	0,85	0,92	0,82	0,85	0,9	0,98	0,80	0,80	0,93	0,88	0,88	23	106%	Transporte de ensamble a máquina universal	0,35	0,35	0,37	0,35	0,37	0,36	0,39	0,42	0,38	0,37	0,38	0,37	0,35	24	106%	Cortar gualderas (2 Uds)	0,83	0,80	0,82	0,78	0,83	0,81	0,86	0,93	0,87	0,83	0,73	0,80	0,80	25	106%	Cortar láminas horizontales (2 Uds)	0,48	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,5	0,53	0,47	0,47	0,47	0,50	0,47	26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58	0,53	0,48	0,52	0,50	0,50	27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75
17	106%	Medir tubos	0,77	0,67	0,67	0,70	0,67	0,72	0,77	0,83																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,77	0,68	0,75	0,77	0,77				18	106%	Cortar base	0,58	0,62	0,58	0,60	0,60	0,58	0,62	0,67	0,60	0,53	0,58	0,53	0,60	19	106%	Cortar tubo (tensor, balaustre, balaustre tensor)	0,78	0,87	0,78	0,80	0,87	0,82	0,87	0,94	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	20	106%	Doblar balaustre tensor	1,22	1,18	1,22	1,17	1,20	1,18	1,25	1,35	1,15	1,10	1,13	1,23	1,22	21	106%	Transporte a ensamble	0,22	0,20	0,18	0,18	0,20	0,20	0,21	0,22	0,18	0,22	0,20	0,18	0,20	22	106%	Medición platinas	0,83	0,82	0,85	0,92	0,82	0,85	0,9	0,98	0,80	0,80	0,93	0,88	0,88	23	106%	Transporte de ensamble a máquina universal	0,35	0,35	0,37	0,35	0,37	0,36	0,39	0,42	0,38	0,37	0,38	0,37	0,35	24	106%	Cortar gualderas (2 Uds)	0,83	0,80	0,82	0,78	0,83	0,81	0,86	0,93	0,87	0,83	0,73	0,80	0,80	25	106%	Cortar láminas horizontales (2 Uds)	0,48	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,5	0,53	0,47	0,47	0,47	0,50	0,47	26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58	0,53	0,48	0,52	0,50	0,50	27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72										
18	106%	Cortar base	0,58	0,62	0,58	0,60	0,60	0,58	0,62	0,67																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,60	0,53	0,58	0,53	0,60				19	106%	Cortar tubo (tensor, balaustre, balaustre tensor)	0,78	0,87	0,78	0,80	0,87	0,82	0,87	0,94	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	20	106%	Doblar balaustre tensor	1,22	1,18	1,22	1,17	1,20	1,18	1,25	1,35	1,15	1,10	1,13	1,23	1,22	21	106%	Transporte a ensamble	0,22	0,20	0,18	0,18	0,20	0,20	0,21	0,22	0,18	0,22	0,20	0,18	0,20	22	106%	Medición platinas	0,83	0,82	0,85	0,92	0,82	0,85	0,9	0,98	0,80	0,80	0,93	0,88	0,88	23	106%	Transporte de ensamble a máquina universal	0,35	0,35	0,37	0,35	0,37	0,36	0,39	0,42	0,38	0,37	0,38	0,37	0,35	24	106%	Cortar gualderas (2 Uds)	0,83	0,80	0,82	0,78	0,83	0,81	0,86	0,93	0,87	0,83	0,73	0,80	0,80	25	106%	Cortar láminas horizontales (2 Uds)	0,48	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,5	0,53	0,47	0,47	0,47	0,50	0,47	26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58	0,53	0,48	0,52	0,50	0,50	27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																										
19	106%	Cortar tubo (tensor, balaustre, balaustre tensor)	0,78	0,87	0,78	0,80	0,87	0,82	0,87	0,94																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,78	0,80	0,83	0,85	0,87				20	106%	Doblar balaustre tensor	1,22	1,18	1,22	1,17	1,20	1,18	1,25	1,35	1,15	1,10	1,13	1,23	1,22	21	106%	Transporte a ensamble	0,22	0,20	0,18	0,18	0,20	0,20	0,21	0,22	0,18	0,22	0,20	0,18	0,20	22	106%	Medición platinas	0,83	0,82	0,85	0,92	0,82	0,85	0,9	0,98	0,80	0,80	0,93	0,88	0,88	23	106%	Transporte de ensamble a máquina universal	0,35	0,35	0,37	0,35	0,37	0,36	0,39	0,42	0,38	0,37	0,38	0,37	0,35	24	106%	Cortar gualderas (2 Uds)	0,83	0,80	0,82	0,78	0,83	0,81	0,86	0,93	0,87	0,83	0,73	0,80	0,80	25	106%	Cortar láminas horizontales (2 Uds)	0,48	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,5	0,53	0,47	0,47	0,47	0,50	0,47	26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58	0,53	0,48	0,52	0,50	0,50	27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																										
20	106%	Doblar balaustre tensor	1,22	1,18	1,22	1,17	1,20	1,18	1,25	1,35																																																																																																																																																																																																																																																										
			1,15	1,10	1,13	1,23	1,22				21	106%	Transporte a ensamble	0,22	0,20	0,18	0,18	0,20	0,20	0,21	0,22	0,18	0,22	0,20	0,18	0,20	22	106%	Medición platinas	0,83	0,82	0,85	0,92	0,82	0,85	0,9	0,98	0,80	0,80	0,93	0,88	0,88	23	106%	Transporte de ensamble a máquina universal	0,35	0,35	0,37	0,35	0,37	0,36	0,39	0,42	0,38	0,37	0,38	0,37	0,35	24	106%	Cortar gualderas (2 Uds)	0,83	0,80	0,82	0,78	0,83	0,81	0,86	0,93	0,87	0,83	0,73	0,80	0,80	25	106%	Cortar láminas horizontales (2 Uds)	0,48	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,5	0,53	0,47	0,47	0,47	0,50	0,47	26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58	0,53	0,48	0,52	0,50	0,50	27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																										
21	106%	Transporte a ensamble	0,22	0,20	0,18	0,18	0,20	0,20	0,21	0,22																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,18	0,22	0,20	0,18	0,20				22	106%	Medición platinas	0,83	0,82	0,85	0,92	0,82	0,85	0,9	0,98	0,80	0,80	0,93	0,88	0,88	23	106%	Transporte de ensamble a máquina universal	0,35	0,35	0,37	0,35	0,37	0,36	0,39	0,42	0,38	0,37	0,38	0,37	0,35	24	106%	Cortar gualderas (2 Uds)	0,83	0,80	0,82	0,78	0,83	0,81	0,86	0,93	0,87	0,83	0,73	0,80	0,80	25	106%	Cortar láminas horizontales (2 Uds)	0,48	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,5	0,53	0,47	0,47	0,47	0,50	0,47	26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58	0,53	0,48	0,52	0,50	0,50	27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																										
22	106%	Medición platinas	0,83	0,82	0,85	0,92	0,82	0,85	0,9	0,98																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,80	0,80	0,93	0,88	0,88				23	106%	Transporte de ensamble a máquina universal	0,35	0,35	0,37	0,35	0,37	0,36	0,39	0,42	0,38	0,37	0,38	0,37	0,35	24	106%	Cortar gualderas (2 Uds)	0,83	0,80	0,82	0,78	0,83	0,81	0,86	0,93	0,87	0,83	0,73	0,80	0,80	25	106%	Cortar láminas horizontales (2 Uds)	0,48	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,5	0,53	0,47	0,47	0,47	0,50	0,47	26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58	0,53	0,48	0,52	0,50	0,50	27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																										
23	106%	Transporte de ensamble a máquina universal	0,35	0,35	0,37	0,35	0,37	0,36	0,39	0,42																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,38	0,37	0,38	0,37	0,35				24	106%	Cortar gualderas (2 Uds)	0,83	0,80	0,82	0,78	0,83	0,81	0,86	0,93	0,87	0,83	0,73	0,80	0,80	25	106%	Cortar láminas horizontales (2 Uds)	0,48	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,5	0,53	0,47	0,47	0,47	0,50	0,47	26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58	0,53	0,48	0,52	0,50	0,50	27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																																										
24	106%	Cortar gualderas (2 Uds)	0,83	0,80	0,82	0,78	0,83	0,81	0,86	0,93																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,87	0,83	0,73	0,80	0,80				25	106%	Cortar láminas horizontales (2 Uds)	0,48	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,5	0,53	0,47	0,47	0,47	0,50	0,47	26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58	0,53	0,48	0,52	0,50	0,50	27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																																																										
25	106%	Cortar láminas horizontales (2 Uds)	0,48	0,43	0,43	0,45	0,50	0,47	0,5	0,53																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,47	0,47	0,47	0,50	0,47				26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58	0,53	0,48	0,52	0,50	0,50	27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																																																																										
26	106%	Almacenar láminas	0,48	0,52	0,50	0,53	0,52	0,51	0,54	0,58																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,53	0,48	0,52	0,50	0,50				27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84	1,62	1,67	1,68	1,73	1,52	28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																																																																																										
27	106%	Marcar falsa a platinas	1,47	1,70	1,60	1,53	1,53	1,61	1,7	1,84																																																																																																																																																																																																																																																										
			1,62	1,67	1,68	1,73	1,52				28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52	0,45	0,45	0,45	0,47	0,45	29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																																																																																																										
28	106%	Cortar falsa a gualdera	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,46	0,48	0,52																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,45	0,45	0,45	0,47	0,45				29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75	2,25	2,42	2,40	2,40	2,43	30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																																																																																																																										
29	106%	Realizar boca de pescado a tubo	2,33	2,45	2,48	2,55	2,33	2,40	2,55	2,75																																																																																																																																																																																																																																																										
			2,25	2,42	2,40	2,40	2,43				30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61	0,50	0,57	0,50	0,57	0,52	31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																																																																																																																																										
30	106%	Transporte a almacén de materiales desde troqueladora 40 t	0,50	0,53	0,57	0,57	0,53	0,54	0,57	0,61																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,50	0,57	0,50	0,57	0,52				31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89	4,00	4,05	4,48	4,57	4,03	32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																																																																																																																																																										
31	106%	Preparación para soldar	4,42	4,23	4,05	4,45	4,42	4,27	4,53	4,89																																																																																																																																																																																																																																																										
			4,00	4,05	4,48	4,57	4,03				32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81	0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																																																																																																																																																																										
32	106%	Apuntar tubo	0,73	0,73	0,65	0,70	0,67	0,70	0,75	0,81																																																																																																																																																																																																																																																										
			0,73	0,68	0,68	0,75	0,72																																																																																																																																																																																																																																																													




Fecha de emisión
Octubre de 2016

Versión 001
Página 3 de 6

#	VR	Descripción	Tiempos					TO	TN	TE
33	106%	Apuntar gualdera	0,90	1,00	0,95	1,02	0,93	0,97	1,03	1,11
			0,90	1,03	1,00	1,05	0,90			
34	106%	Re-soldar	2,12	2,27	2,30	2,37	2,22	2,29	2,43	2,63
			2,45	2,35	2,32	2,33	2,20			
35	106%	Soldar Pie amigo	1,15	1,10	1,03	1,13	1,03	1,11	1,17	1,27
			1,17	1,23	1,03	1,08	1,10			
36	106%	Pulir lateral	2,25	2,42	2,23	2,20	2,12	2,25	2,38	2,57
			2,18	2,23	2,33	2,42	2,08			
37	106%	Cuadrar topes	7,38	8,60	8,00	7,78	7,73	7,86	8,33	9
			8,23	7,30	7,37	8,27	7,97			
38	106%	Realizar destijeres	2,33	2,57	2,67	2,60	2,68	2,56	2,72	2,94
			2,55	2,58	2,65	2,63	2,38			
39	106%	Cuadrar troquel	13,07	11,08	10,92	12,55	11,93	11,95	12,7	13,7
			12,37	10,97	13,10	11,60	11,88			
40	106%	Estampar logo	0,68	0,70	0,78	0,72	0,70	0,73	0,77	0,83
			0,70	0,75	0,75	0,80	0,68			
41	106%	Transporte de troqueladora 40 t a troqueladora 80 t	0,35	0,35	0,35	0,32	0,33	0,34	0,36	0,39
			0,35	0,33	0,33	0,32	0,35			
42	106%	Repujado	1,20	1,32	1,17	1,25	1,20	1,26	1,33	1,44
			1,32	1,17	1,27	1,33	1,35			
43	106%	Cambiar a troquel doblador	16,05	15,23	15,03	13,87	14,62	14,93	15,8	17,1
			13,80	14,07	16,40	14,55	15,67			
44	106%	Doblar 4 pestañas	1,47	1,55	1,48	1,43	1,42	1,46	1,55	1,68
			1,37	1,45	1,45	1,62	1,40			
45	106%	Transporte equipo de Soldadura desde ensamble a troqueladora 40 t	0,42	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,45	0,48
			0,40	0,40	0,43	0,43	0,42			
46	106%	Soldar internamente	2,57	2,72	2,58	2,28	2,27	2,46	2,61	2,81
			2,33	2,53	2,32	2,48	2,50			
47	106%	Doblar pestañas exteriores	1,27	1,25	1,13	1,15	1,35	1,25	1,33	1,43
			1,15	1,27	1,27	1,37	1,32			
48	106%	Transporte a pintura desde troqueladora 40 t	0,33	0,35	0,35	0,35	0,37	0,37	0,39	0,42
			0,38	0,37	0,35	0,40	0,40			
49	106%	Pintar peldaños	32,87	32,57	34,75	33,73	34,90	35,37	37,5	40,5
			37,62	35,30	36,87	36,92	38,18			

		Fecha de emisión Octubre de 2016					Versión 001 Página 4 de 6			
#	VR	Descripción	Tiempos					TO	TN	TE
50	106%	Acomodar peldaños	9,55	10,12	9,63	10,27	9,80	9,91	10,5	11,3
			9,90	10,07	9,55	10,00	10,17			
51	106%	Transporte a ensamble peldaños	0,23	0,27	0,25	0,25	0,27	0,26	0,27	0,29
			0,27	0,25	0,23	0,27	0,27			
52	106%	Apuntar peldaños	0,70	0,75	0,77	0,77	0,70	0,72	0,76	0,82
			0,63	0,77	0,70	0,72	0,68			
53	106%	Soldar peldaños	1,68	1,87	1,85	1,72	1,70	1,85	1,96	2,12
			1,78	2,00	1,95	1,97	1,97			
54	106%	Apuntar peldaños de plataforma	1,10	1,20	1,10	1,13	1,10	1,14	1,21	1,3
			1,17	1,18	1,10	1,20	1,10			
55	106%	Ajustar plataforma	4,67	4,72	4,83	4,65	4,52	4,70	4,99	5,39
			4,97	4,67	4,35	5,18	4,48			
56	106%	Soldar plataforma	6,77	6,28	6,25	6,62	6,50	6,48	6,87	7,42
57	106%	Medir pasamanos y sub-pasamanos	1,35	1,43	1,43	1,47	1,37	1,43	1,51	1,63
			1,37	1,47	1,42	1,43	1,52			
58	106%	Preparación para soldar	0,38	0,42	0,43	0,37	0,43	0,40	0,43	0,46
			0,42	0,40	0,40	0,38	0,40			
59	106%	Apuntar pasamanos y sub-pasamanos	1,72	1,58	1,95	1,72	1,85	1,80	1,91	2,06
			1,88	1,77	1,85	1,77	1,90			
60	106%	Soldar pasamanos y sub-pasamanos	2,32	2,22	2,65	2,48	2,23	2,41	2,55	2,76
			2,33	2,45	2,30	2,67	2,42			
61	106%	Verificar medidas	1,47	1,48	1,57	1,50	1,50	1,51	1,6	1,73
			1,42	1,53	1,57	1,55	1,48			
62	106%	Marcar conector y base	0,72	0,77	0,77	0,70	0,68	0,72	0,76	0,83
			0,72	0,75	0,67	0,68	0,75			
63	106%	Apuntar base espalda	1,55	1,47	1,55	1,53	1,58	1,52	1,61	1,74
			1,42	1,58	1,37	1,53	1,58			
64	106%	Medición diagonal espalda	2,35	2,23	2,07	2,12	2,13	2,17	2,3	2,49
			2,32	2,08	2,20	2,15	2,08			
65	106%	Medir diagonal y conector (base)	0,92	0,93	0,92	0,80	0,90	0,88	0,93	1,01
			0,85	0,92	0,82	0,83	0,90			
66	106%	Re-soldar toda la escalera	10,40	10,40	9,58	10,32	10,48	10,24	10,9	11,7

		Fecha de emisión Octubre de 2016					Versión 001 Página 5 de 6			
#	VR	Descripción	Tiempos					TO	TN	TE
67	106%	Soldar ruedas a escalera	4,40	4,33	4,33	4,37	3,90	4,27	4,52	4,88
68	106%	Pulir cordón de soldadura	0,50	0,47	0,52	0,52	0,45	0,50	0,53	0,57
69	106%	Insertar y pulir discos	1,40	1,25	1,32	1,30	1,42	1,34	1,42	1,54
70	106%	Soldar discos	0,83	0,78	0,83	0,85	0,85	0,82	0,87	0,94
71	106%	Revisar encuadre escalera	0,67	0,73	0,72	0,72	0,72	0,71	0,75	0,82
72	106%	Pulir imperfecciones	3,87	3,83	3,62	3,67	3,93	3,78	4,01	4,33
73	106%	Transporte a perfiladora desde ensamble	0,43	0,43	0,45	0,48	0,48	0,47	0,5	0,53
74	106%	Ajustar perfiladora	1,52	1,55	1,48	1,32	1,55	1,47	1,56	1,68
75	106%	Realizar venas en tira	1,93	2,03	1,88	2,00	1,90	1,94	2,06	2,22
76	106%	Cortar guardapiés	0,62	0,62	0,60	0,60	0,62	0,62	0,65	0,7
77	106%	Apuntar guardapiés	0,55	0,57	0,55	0,53	0,55	0,54	0,57	0,62
78	106%	Re-soldar guardapiés	11,65	11,22	10,52	11,38	10,50	10,98	11,6	12,6
79	106%	Quitar imperfecciones con espátula y martillo	19,33	19,82	18,50	19,15	20,43	19,45	20,6	22,3
80	106%	Transporte a lavado	0,68	0,68	0,75	0,65	0,73	0,73	0,77	0,83
81	106%	Aplicar desengrasante	10,33	10,32	9,98	9,92	10,57	10,22	10,8	11,7
82	106%	Quitar imperfecciones con grata	5,82	5,88	6,13	6,13	6,05	6,00	6,36	6,87
83	106%	Limpiar con tiner	1,53	1,60	1,65	1,68	1,55	1,60	1,7	1,83



Fecha de emisión
Octubre de 2016

Versión 001
Página 6 de 6

#	VR	Descripción	Tiempos					TO	TN	TE
84	106%	Preparar pintura base	3,20	3,65	3,20	3,62	3,27	3,38	3,58	3,87
			3,27	3,58	3,30	3,53	3,15			
85	106%	Pintar escalera con base	17,23	18,50	18,17	17,38	18,37	17,93	19	20,5
86	106%	Lijar	5,13	5,07	5,47	5,27	5,50	5,29	5,61	6,05
87	106%	Ensamblar etiqueta	6,58	6,15	6,38	6,55	6,10	6,35	6,73	7,27
88	106%	Agregar zapatas de caucho y tapones	6,68	6,72	6,33	6,28	6,28	6,46	6,85	7,39
89	106%	Ensamblar ruedas	4,12	4,35	4,17	4,20	3,98	4,16	4,41	4,77
90	106%	Revisión final	4,10	3,95	3,97	3,92	4,17	4,02	4,26	4,6
91	106%	Transporte a producto terminado	1,20	1,07	1,05	1,00	1,03	1,09	1,15	1,25
			1,00	1,15	1,15	1,07	1,17			
92	106%	Empacar	21,80	20,53	21,80	21,35	20,17	21,13	22,4	24,2

ANEXO F
PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAL
DEL AÑO 2018 A 2021

Mes	Producción mensual (und)	X und	Y und	Z und	AA mts	AB und	AC und	AD und	AE rollo	AF mts	AG gal	AH gal	AI gal	AJ und	AK gal
Enero	6	30	12	6	48	12	12	12	0,1174	0,660	2,40	1,50	0,90	12	8
Febrero	14	70	28	14	112	28	28	28	0,2739	1,540	5,60	3,50	2,10	28	18
Marzo	13	65	26	13	104	26	26	26	0,2543	1,430	5,20	3,25	1,95	26	17
Abril	14	70	28	14	112	28	28	28	0,2739	1,540	5,60	3,50	2,10	28	18
Mayo	7	35	14	7	56	14	14	14	0,1369	0,770	2,80	1,75	1,05	14	9
Junio	8	40	16	8	64	16	16	16	0,1565	0,880	3,20	2,00	1,20	16	10
Julio	8	40	16	8	64	16	16	16	0,1565	0,880	3,20	2,00	1,20	16	10
Agosto	8	40	16	8	64	16	16	16	0,1565	0,880	3,20	2,00	1,20	16	10
Septiembre	9	45	18	9	72	18	18	18	0,1761	0,990	3,60	2,25	1,35	18	12
Octubre	13	65	26	13	104	26	26	26	0,2543	1,430	5,20	3,25	1,95	26	17
Noviembre	11	55	22	11	88	22	22	22	0,2152	1,210	4,40	2,75	1,65	22	14
Diciembre	13	65	26	13	104	26	26	26	0,2543	1,430	5,20	3,25	1,95	26	17
Total 2018	124	620	248	124	992	248	248	248	2	14	50	31	19	248	161

Mes	Producción mensual (und)	X und	Y und	Z und	AA mts	AB und	AC und	AD und	AE rollo	AF mts	AG gal	AH gal	AI gal	AJ und	AK gal
Enero	8	40	16	8	64	16	16	16	0,1565	0,880	3,20	2,00	1,20	16	10
Febrero	15	75	30	15	120	30	30	30	0,2934	1,650	6,00	3,75	2,25	30	20
Marzo	14	70	28	14	112	28	28	28	0,2739	1,540	5,60	3,50	2,10	28	18
Abril	15	75	30	15	120	30	30	30	0,2934	1,650	6,00	3,75	2,25	30	20
Mayo	10	50	20	10	80	20	20	20	0,1956	1,100	4,00	2,50	1,50	20	13
Junio	8	40	16	8	64	16	16	16	0,1565	0,880	3,20	2,00	1,20	16	10
Julio	8	40	16	8	64	16	16	16	0,1565	0,880	3,20	2,00	1,20	16	10
Agosto	10	50	20	10	80	20	20	20	0,1956	1,100	4,00	2,50	1,50	20	13
Septiembre	9	45	18	9	72	18	18	18	0,1761	0,990	3,60	2,25	1,35	18	12
Octubre	14	70	28	14	112	28	28	28	0,2739	1,540	5,60	3,50	2,10	28	18
Noviembre	12	60	24	12	96	24	24	24	0,2348	1,320	4,80	3,00	1,80	24	16
Diciembre	14	70	28	14	112	28	28	28	0,2739	1,540	5,60	3,50	2,10	28	18
Total 2019	137	685	274	137	1096	274	274	274	3	15	55	34	21	274	178

Mes	Producción mensual (und)	X und	Y und	Z und	AA mts	AB und	AC und	AD und	AE rollo	AF mts	AG gal	AH gal	AI gal	AJ und	AK gal
Enero	10	50	20	10	80	20	20	20	0,1956	1,100	4,00	2,50	1,50	20	13
Febrero	16	80	32	16	128	32	32	32	0,3130	1,760	6,40	4,00	2,40	32	21
Marzo	15	75	30	15	120	30	30	30	0,2934	1,650	6,00	3,75	2,25	30	20
Abril	16	80	32	16	128	32	32	32	0,3130	1,760	6,40	4,00	2,40	32	21
Mayo	10	50	20	10	80	20	20	20	0,1956	1,100	4,00	2,50	1,50	20	13
Junio	9	45	18	9	72	18	18	18	0,1761	0,990	3,60	2,25	1,35	18	12
Julio	10	50	20	10	80	20	20	20	0,1956	1,100	4,00	2,50	1,50	20	13
Agosto	11	55	22	11	88	22	22	22	0,2152	1,210	4,40	2,75	1,65	22	14
Septiembre	10	50	20	10	80	20	20	20	0,1956	1,100	4,00	2,50	1,50	20	13
Octubre	15	75	30	15	120	30	30	30	0,2934	1,650	6,00	3,75	2,25	30	20
Noviembre	13	65	26	13	104	26	26	26	0,2543	1,430	5,20	3,25	1,95	26	17
Diciembre	15	75	30	15	120	30	30	30	0,2934	1,650	6,00	3,75	2,25	30	20
Total 2020	150	750	300	150	1200	300	300	300	3	17	60	38	23	300	195

Mes	Producción mensual (und)	X und	Y und	Z und	AA mts	AB und	AC und	AD und	AE rollo	AF mts	AG gal	AH gal	AI gal	AJ und	AK gal
Enero	12	60	24	12	96	24	24	24	0,2348	1,320	4,80	3,00	1,80	24	16
Febrero	17	85	34	17	136	34	34	34	0,3326	1,870	6,80	4,25	2,55	34	22
Marzo	16	80	32	16	128	32	32	32	0,3130	1,760	6,40	4,00	2,40	32	21
Abril	17	85	34	17	136	34	34	34	0,3326	1,870	6,80	4,25	2,55	34	22
Mayo	11	55	22	11	88	22	22	22	0,2152	1,210	4,40	2,75	1,65	22	14
Junio	10	50	20	10	80	20	20	20	0,1956	1,100	4,00	2,50	1,50	20	13
Julio	10	50	20	10	80	20	20	20	0,1956	1,100	4,00	2,50	1,50	20	13
Agosto	13	65	26	13	104	26	26	26	0,2543	1,430	5,20	3,25	1,95	26	17
Septiembre	11	55	22	11	88	22	22	22	0,2152	1,210	4,40	2,75	1,65	22	14
Octubre	16	80	32	16	128	32	32	32	0,3130	1,760	6,40	4,00	2,40	32	21
Noviembre	14	70	28	14	112	28	28	28	0,2739	1,540	5,60	3,50	2,10	28	18
Diciembre	16	80	32	16	128	32	32	32	0,3130	1,760	6,40	4,00	2,40	32	21
Total 2021	163	815	326	163	1304	326	326	326	3	18	65	41	24	326	212

ANEXO G
PLAN DE REQUERIMIENTO DE CAPACIDAD
DEL AÑO 2018 AL 2021


Tecnología	Tiempo (h/ud)	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Universal	0,3	2,4	4,8	4,2	4,5	2,7	3,3	2,7	3	3,6	3,9	4,5	5,1	44,7
Troqueladora 80 t	0,4	3,2	6,4	5,6	6	3,6	4,4	3,6	4	4,8	5,2	6	6,8	59,6
Troqueladora 40 t	1,1	8,8	17,6	15,4	16,5	9,9	12,1	9,9	11	13,2	14,3	16,5	18,7	163,9
Dobladora	0,3	2,4	4,8	4,2	4,5	2,7	3,3	2,7	3	3,6	3,9	4,5	5,1	44,7
Cortadora	0,4	3,2	6,4	5,6	6	3,6	4,4	3,6	4	4,8	5,2	6	6,8	59,6
Soldadura	2,1	16,8	33,6	29,4	31,5	18,9	23,1	18,9	21	25,2	27,3	31,5	35,7	312,9
Horno	0,9	7,2	14,4	12,6	13,5	8,1	9,9	8,1	9	10,8	11,7	13,5	15,3	134,1
Compresor 1	0,2	1,6	3,2	2,8	3	1,8	2,2	1,8	2	2,4	2,6	3	3,4	29,8
Esmeril	0,8	6,4	12,8	11,2	12	7,2	8,8	7,2	8	9,6	10,4	12	13,6	119,2
Total 2018		52	104	91	97,5	58,5	71,5	58,5	65	78	84,5	97,5	110,5	968,5

Tecnología	Tiempo (h/ud)	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Universal	0,3	3,6	5,1	4,5	4,8	3,3	3,9	3,3	3,9	4,2	4,5	4,8	5,4	51,3
Troqueladora 80 t	0,4	4,8	6,8	6	6,4	4,4	5,2	4,4	5,2	5,6	6	6,4	7,2	68,4
Troqueladora 40 t	1,1	13,2	18,7	16,5	17,6	12,1	14,3	12,1	14,3	15,4	16,5	17,6	19,8	188,1
Dobladora	0,3	3,6	5,1	4,5	4,8	3,3	3,9	3,3	3,9	4,2	4,5	4,8	5,4	51,3
Cortadora	0,4	4,8	6,8	6	6,4	4,4	5,2	4,4	5,2	5,6	6	6,4	7,2	68,4
Soldadura	2,1	25,2	35,7	31,5	33,6	23,1	27,3	23,1	27,3	29,4	31,5	33,6	37,8	359,1
Horno	0,9	10,8	15,3	13,5	14,4	9,9	11,7	9,9	11,7	12,6	13,5	14,4	16,2	153,9
Compresor 1	0,2	2,4	3,4	3	3,2	2,2	2,6	2,2	2,6	2,8	3	3,2	3,6	34,2
Esmeril	0,8	9,6	13,6	12	12,8	8,8	10,4	8,8	10,4	11,2	12	12,8	14,4	136,8
Total 2019		78	110,5	97,5	104	71,5	84,5	71,5	84,5	91	97,5	104	117	1111,5

Tecnología	Tiempo (h/ud)	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Universal	0,3	5,1	5,7	5,1	5,4	4,2	4,5	4,2	4,5	4,8	4,8	5,1	5,7	59,1
Troqueladora 80 t	0,4	6,8	7,6	6,8	7,2	5,6	6	5,6	6	6,4	6,4	6,8	7,6	78,8
Troqueladora 40 t	1,1	18,7	20,9	18,7	19,8	15,4	16,5	15,4	16,5	17,6	17,6	18,7	20,9	216,7
Dobladora	0,3	5,1	5,7	5,1	5,4	4,2	4,5	4,2	4,5	4,8	4,8	5,1	5,7	59,1
Cortadora	0,4	6,8	7,6	6,8	7,2	5,6	6	5,6	6	6,4	6,4	6,8	7,6	78,8
Soldadura	2,1	35,7	39,9	35,7	37,8	29,4	31,5	29,4	31,5	33,6	33,6	35,7	39,9	413,7
Horno	0,9	15,3	17,1	15,3	16,2	12,6	13,5	12,6	13,5	14,4	14,4	15,3	17,1	177,3
Compresor 1	0,2	3,4	3,8	3,4	3,6	2,8	3	2,8	3	3,2	3,2	3,4	3,8	39,4
Esmeril	0,8	13,6	15,2	13,6	14,4	11,2	12	11,2	12	12,8	12,8	13,6	15,2	157,6
Total 2020		110,5	123,5	110,5	117	91	97,5	91	97,5	104	104	110,5	123,5	1280,5

Tecnología	Tiempo (h/ud)	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Universal	0,3	5,7	6,9	5,7	6,3	4,8	5,1	5,4	5,1	4,8	6	5,7	6,9	68,4
Troqueladora 80 t	0,4	7,6	9,2	7,6	8,4	6,4	6,8	7,2	6,8	6,4	8	7,6	9,2	91,2
Troqueladora 40 t	1,1	20,9	25,3	20,9	23,1	17,6	18,7	19,8	18,7	17,6	22	20,9	25,3	250,8
Dobladora	0,3	5,7	6,9	5,7	6,3	4,8	5,1	5,4	5,1	4,8	6	5,7	6,9	68,4
Cortadora	0,4	7,6	9,2	7,6	8,4	6,4	6,8	7,2	6,8	6,4	8	7,6	9,2	91,2
Soldadura	2,1	39,9	48,3	39,9	44,1	33,6	35,7	37,8	35,7	33,6	42	39,9	48,3	478,8
Horno	0,9	17,1	20,7	17,1	18,9	14,4	15,3	16,2	15,3	14,4	18	17,1	20,7	205,2
Compresor 1	0,2	3,8	4,6	3,8	4,2	3,2	3,4	3,6	3,4	3,2	4	3,8	4,6	45,6
Esmeril	0,8	15,2	18,4	15,2	16,8	12,8	13,6	14,4	13,6	12,8	16	15,2	18,4	182,4
Total 2021		123,5	149,5	123,5	136,5	104	110,5	117	110,5	104	130	123,5	149,5	1482

ANEXO H
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Versión V01- 2016	Fecha Oct- 2016
PROCESO DE FABRICACIÓN DE ESCALERA MÓVIL			
PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS			
OBJETIVO Controlar y minimizar la generación de emisiones atmosféricas, gases, humos y material particulado.			
PROCESO INTERVENIDO Soldadura Pintura	IMPACTO A GESTIONAR Afectación a la salud humana Contaminación del recurso aire		
TIPOS DE MEDIDA A EJECUTAR Control y mitigación			
ACTIVIDADES A REALIZAR <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación de alternativas para el control y minimización de emisiones atmosféricas por soldadura y partículas por operación de pintura 2. Elección de alternativas a implementar. 3. Planeación de las actividades en cada una de las etapas del proceso. 4. Sustituir los materiales por unos menos contaminantes. 5. Adquirir equipos que reduzcan el efecto negativo como (sistema de captación de humos, ventiladores, extractores, campanas de aspiración) de bajo consumo energía y emisión de ruidos. 6. Garantizar el uso equipos de protección personal 7. Proporcionar capacitaciones de prevención a la salud y buenas prácticas del trabajador. 8. En pintura adecuar una cabina para evitar la propagación de las partículas a los otras áreas de trabajo 9. Garantizar que se cumpla los lineamientos descritos con la normatividad vigente 10. Establecer un sistema de indicadores para evaluar y garantizar el cumplimiento de lo propuesto 11. Realizar seguimiento y control del plan propuesto 			



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Versión
V01- 2016

Fecha
Oct- 2016

PROCESO DE FABRICACIÓN DE ESCALERA MÓVIL PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

INDICADORES DE GESTIÓN

-Cumplimiento en capacitaciones: (capacitaciones ejecutadas / capacitaciones planificadas)*100

-Cumplimiento de la normatividad ambiental: (cantidad de emisiones generadas / cantidad de emisiones permitidas por la normatividad) *100

-Personal: (número de trabajadores enfermos por emisiones o partículas / número total de trabajadores)*100

-Emisiones: (cantidad de emisiones generadas en el 2016) / cantidad de emisiones generadas en el 2017)

-Seguimiento y control: (actividades cumplidas / actividades planteadas)*100

-Cálculo de indicadores: (resultados actuales / resultados anteriores) *100


META PROPUESTA


- Reducir la cantidad de emisiones en 60% en el proceso de producción
- Reducir la afectación a la salud humana en un 100% en el 2017.
- Mejorar en el 90% el ambiente de trabajo


CRONOGRAMA


Actividad	MES 1				MES 2				MES 3			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												


ANEXO I
MANUALES DE FUNCIONES

		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-01
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo	Gerente general			
Jefe inmediato	Ninguno			
Nivel cargo	Estratégico			
OBJETIVO DEL CARGO				
Dirigir, coordinar y controlar los procesos operativos y funciones administrativas y financieras así como proporcionar direccionamiento hacia el crecimiento y sostenibilidad de la empresa en el mercado a corto y largo plazo.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito	Descripción			
Educación	Profesional en Ingeniería Industrial o carreras afines			
Formación	Especialización en Administración financiera o de empresas.			
Experiencia	5 años de experiencia en el cargo o cargos similares			
N°	FUNCIONES			
1	Dirigir y representar legalmente a la empresa			
2	Formular y liderar planes de gestión estratégica			
3	Controlar y supervisar los reportes financieros			
4	Velar por el cumplimiento de las metas y objetivos organizacionales			
5	Garantizar el cumplimiento de las normas, políticas e instructivos establecidos por entidades competentes de regulación y control.			
RESPONSABILIDADES				
1	Velar por la veracidad en las informaciones y registros de la empresa			
2.	Identificar áreas de oportunidad para la empresa en el mercado			
2	Cumplir con la normatividad, estatutos y acuerdos establecidos			
3	Evaluar el desempeño y cumplimiento de las metas y objetivos propuestos			
4	Vigilar que todas las actividades cumplan los parámetros legales			
ESFUERZO				
Carga física	Postura sedente por periodos prolongados			
Carga mental	Análisis de información, Habilidad para solucionar problemas, concentración			
Carga visual	Uso prolongado del computador			
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación , humedad y ruido óptimos				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de operaciones			Socios, Bancos, Proveedores, Clientes	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury


		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-02
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo	Jefe de operaciones			
Jefe inmediato	Gerente general			
Nivel cargo	Estratégico			
OBJETIVO DEL CARGO				
Establecer, administrar y supervisar las estrategias, políticas y actividades necesarias que aseguren el desarrollo operacional de la empresa.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito	Descripción			
Educación	Profesional en Ingeniería Industrial, Ingeniería de producción o carreras afines			
Formación	Especialización en Administración de recursos.			
Experiencia	3 años de experiencia en el cargo			
N°	FUNCIONES			
1	Definir y controlar el cumplimiento del plan de negocio estratégico			
2	Administrar los recursos internos de producción, administración y personal.			
3	Evaluar y revisar los indicadores de gestión sobre resultados organizacionales			
4	Elaboración de presupuestos y acciones estratégicas.			
5	Administración y gestión de la relación con los clientes			
RESPONSABILIDADES				
1	Implementar las acciones estratégicas definidas en el plan estratégico			
2.	Velar por la existencia y manejo necesario para el cumplimiento productivo.			
3	Velar por el mejoramiento continuo del rendimiento de la empresa			
4	Supervisar los costos y gastos en los que se incurren			
5	Coordinar la relación con los clientes			
ESFUERZO				
Carga física	Postura sedente por periodos prolongados			
Carga mental	Análisis de información, atención, solución de problemas, elaboración de respuestas complejas y rápidas			
Carga visual	Uso prolongado del computador			
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación , humedad y ruido óptimos				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Asistente de operaciones, Jefe de producción, diseño y producción			Bancos, Proveedores, Clientes	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury


		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-03
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo		Asistente de operaciones		
Jefe inmediato		Jefe de operaciones		
Nivel cargo		Táctico		
OBJETIVO DEL CARGO				
Planear, coordinar, programar y ejecutar las actividades necesarias para efectuar la entrega de los productos o servicios a los clientes de manera oportuna y eficiente.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito		Descripción		
Educación		Técnico o tecnólogo en mercadeo		
Formación		Curso en manejo de office y costos		
Experiencia		3 años de experiencia en gestión de ventas y compras		
FUNCIONES				
N°				
1	Autorizar la liberación de las ordenes de producción de productos y mantenimientos			
2	Autorizar los pedidos que se van a despachar			
3	Verificar el pago de los clientes y cuentas por pagar			
4	Buscar y escoger los proveedores con los mejores estándares			
5	Atención y coordinación de las rutas de entrega de pedidos de los clientes			
RESPONSABILIDADES				
1	Manejar caja menor y solicitar soportes legales			
2.	Programar mantenimientos e instalaciones			
3	Realizar seguimiento a los pagos			
4	Velar por el cumplimiento de los estándares de los proveedores			
5	Velar por el cumplimiento de los pedidos de los clientes			
ESFUERZO				
Carga física		Postura sedente por periodos intermedios		
Carga mental		Recepción de llamadas, atención, elaboración de respuestas y documentos		
Carga visual		Uso prolongado del computador		
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación , humedad y ruido óptimos				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de operaciones, Conductor			Proveedores, Clientes	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury


		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-04
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo	Jefe de producción			
Jefe inmediato	Jefe de operaciones			
Nivel cargo	Táctico			
OBJETIVO DEL CARGO				
Planear, coordinar y programar la producción para garantizar la ejecución y elaboración de los productos y cumplir con los tiempos de entrega establecidos.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito	Descripción			
Educación	Profesional en Ingeniería Industrial o producción			
Formación	Especialización en producción y conocimientos en metalmecánica			
Experiencia	2 años de experiencia en el cargo			
N°	FUNCIONES			
1	Establecer el orden de ejecución de las ordenes de producción			
2	Planear y realizar la programación de la producción			
3	Asignar diversas funciones a los operarios o asistentes de la planta			
4	Solicitar el requerimiento de materiales para la elaboración de los productos			
5	Controlar la calidad de los productos durante y al finalizar la producción			
RESPONSABILIDADES				
1	Realizar seguimiento a las actividades realizadas en la planta de producción			
2.	Garantizar el cumplimiento del programa de producción			
3	Supervisar la gestión de las actividades realizadas por los operarios			
4	Coordinar el flujo de información y material con el almacén de materia prima			
5	Realizar inspecciones del estado óptimo de productos, maquinaria y equipo			
ESFUERZO				
Carga física	Postura bípeda. desplazamientos constantes			
Carga mental	Análisis de información, atención, elaboración de respuestas y documentos, tensión.			
Carga visual	Uso bajo del computador			
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación, humedad. El nivel de ruido es elevado, requiere uso de elementos de protección personal				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de operaciones, mantenimiento, almacenista, operario, soldador			Proveedores	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury


		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-05
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo		Jefe de diseño		
Jefe inmediato		Jefe de operaciones		
Nivel cargo		Táctico		
OBJETIVO DEL CARGO				
Diseñar los planos de los productos, partes y componentes de los productos de la empresa según la normatividad y actualizaciones respectivas.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito		Descripción		
Educación		Ingeniero mecánico		
Formación		Manejo de software		
Experiencia		2 o 3 años de experiencia en el cargo		
FUNCIONES				
N°				
1	Realizar los planos de los diversos productos			
2	Realizar actualizaciones de los planos cuando se requiera			
3	Verificar la concordancia entre lo elaborado y los planos			
4	Proponer alternativas de mejoramiento			
5	Apoyar en algunos procesos al jefe de producción			
RESPONSABILIDADES				
1	Elaborar los planos con los más altos niveles de calidad			
2.	Verificar permanentemente las actualizaciones de las normas			
3	Supervisar el cumplimiento y uso de los planos			
4	Encontrar opciones de mejoramiento en el diseño de los productos			
5	Cumplir con otras funciones asignadas			
ESFUERZO				
Carga física		Postura sedente, algunos desplazamientos al área de producción		
Carga mental		Concentración, atención, manejo de mediadas		
Carga visual		Uso prolongado del computador		
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación, humedad y ruido óptimos				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de operaciones			Proveedores, clientes	
Elaborado por Mayra Pulido- William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury

		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-06
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo	Jefe de mercadeo			
Jefe inmediato	Jefe de operaciones			
Nivel cargo	Táctico			
OBJETIVO DEL CARGO				
Mantener la presencia de la empresa en el mercado de trabajo en alturas y movilización de discapacitados.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito	Descripción			
Educación	Profesional en mercadotecnia			
Formación	Especialización en marketing y ventas			
Experiencia	2 o 3 años de experiencia en el cargo			
N°	FUNCIONES			
1	Definir e implementar un plan estratégico de marketing			
2	Estudiar tendencias del mercado en el que desarrolla la actividad la empresa			
3	Analizar el comportamiento de la demanda			
4	Formular e implementar estrategias que permitan atraer y sostener los clientes			
5	Identificar y aplicar estrategias de penetración y desarrollo de producto y mercados			
RESPONSABILIDADES				
1	Publicitar y promocionar los diferentes productos y servicios de la empresa			
2.	Realizar análisis del sector y la competencia			
3	Estudiar y analizar el comportamiento de la demanda			
4	Elaborar planes de descuentos y comercialización			
5	Analizar nuevos posibles mercados y productos para la empresa			
ESFUERZO				
Carga física	Postura sedente, esfuerzo mínimo			
Carga mental	Concentración, atención, manejo de mediadas, generación de ideas			
Carga visual	Uso prolongado del computador			
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación, humedad y ruido óptimos				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de operaciones, vendedor			Clientes	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury

		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-07
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo	Contador			
Jefe inmediato	Jefe de operaciones			
Nivel cargo	Táctico			
OBJETIVO DEL CARGO				
Desarrollar y analizar el registro contable y exactitud de la información a fin de elaborar estados financieros, declaraciones y pagos confiables y oportunos				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito	Descripción			
Educación	Profesional en Contaduría Pública			
Formación	Especialización en finanzas o costos			
Experiencia	3 años de experiencia en el cargo			
N°	FUNCIONES			
1	Clasificar, registrar y analizar la información financiera de la empresa			
2	Registrar y mantener correctamente los libros contables			
3	Elaborar los estados financieros			
4	Elaborar la declaración de los impuestos			
5	Contabilizar y preparar los pagos de nomina			
6	Estructurar informes reales de la situación contable de la empresa			
RESPONSABILIDADES				
1	Codificar y enumerar correctamente las cuentas y registros			
2.	Elaborar y analiza los asientos contables			
3	Preparar los estados financieros y balances reales y oportunos			
4	Revisa y estructura la nómina con las deducciones y devengos pertinentes.			
5	Prepara proyecciones, cuadros y análisis sobre aspectos contables			
ESFUERZO				
Carga física	Postura sedente por periodos intermedios			
Carga mental	Análisis de información, atención, elaboración de respuestas y documentos			
Carga visual	Uso prolongado del computador			
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación , humedad y ruido óptimos				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de operaciones			Socios, Entidades tributarias	
Elaborado por Mayra Pulido – William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury


		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-08
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo	Técnico de mantenimiento e instalaciones			
Jefe inmediato	Jefe de producción			
Nivel cargo	Operativo			
OBJETIVO DEL CARGO				
Prestar el servicio de instalaciones y mantenimiento preventivo técnico a los diferentes equipos de la empresa para velar por su adecuado funcionamiento.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito	Descripción			
Educación	Técnico, tecnólogo en mecánica industrial			
Formación	Conocimiento en los equipos de la empresa			
Experiencia	2 o 3 años de experiencia como técnico en mantenimiento			
N°	FUNCIONES			
1	Prestar el servicio de mantenimiento a los equipos de la empresa			
2	Supervisar y programar las instalaciones de los equipos			
3	Asignar trabajos al personal de apoyo en las instalaciones			
4	Garantizar la calidad en los servicios prestados			
5	Proponer alternativas de mejoramiento			
RESPONSABILIDADES				
1	Realizar los mantenimientos en las fechas establecidas			
2.	Ejecutar las instalaciones según los requerimientos			
3	Velar por el cumplimiento de las tareas asignadas al personal de apoyo			
4	Brindar un servicio de excelencia			
5	Visualizar oportunidades de mejoramiento e implementarlas			
ESFUERZO				
Carga física	Posturas diversas según el equipo desplazamientos.			
Carga mental	Concentración, atención, manejo de medidas y conocimientos.			
Carga visual	Agilidad visual y precisión			
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación, humedad y ruido. Es necesario el uso de elementos de protección personal				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de producción, operarios			Clientes	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury


		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-09
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo	Almacenista			
Jefe inmediato	Jefe de producción			
Nivel cargo	Operativo			
OBJETIVO DEL CARGO				
Coordinar y verificar las actividades de recepción, almacenamiento y despacho de los materiales, insumos y equipos necesarios del almacén				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito	Descripción			
Educación	Bachiller			
Formación	Conocimientos en inventarios y manejo de almacén			
Experiencia	2 años de experiencia en almacenamiento y despachos			
N°	FUNCIONES			
1	Realizar la verificación de los materiales e insumos disponibles en stock			
2	Solicitar los materiales necesarios a compras			
3	Realizar la entrega de materiales, equipos y herramientas a los operarios			
4	Documentar y registrar la entrada y salida de materiales e insumos			
5	Realizar el almacenamiento, clasificación e identificación de los materiales			
6	Verificar y controlar el uso adecuado de los elementos de protección personal			
RESPONSABILIDADES				
1	Mantener organizado y aseado el almacén			
2.	Realizar y diligenciar plantillas de control de inventarios			
3	Llevar el control de las cantidad existentes y usadas de materiales e insumos			
4	Supervisar y notificar el estado de las herramientas y equipos			
5	Supervisar el uso adecuado y obligatorio de elementos de protección personal			
ESFUERZO				
Carga física	Postura bípeda, desplazamientos constantes y levantamientos de cargas			
Carga mental	Concentración, atención, contabilización, conocimientos			
Carga visual	Agilidad visual y lectura de referencias de cada material			
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación, humedad. El nivel de ruido es alto, necesita el uso de elementos de protección personal				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de producción			Proveedores	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury

	MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-10
			Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO			
Nombre del cargo	Vendedor		
Jefe inmediato	Jefe de mercadeo		
Nivel cargo	Operativo		
OBJETIVO DEL CARGO			
Realizar la gestión de venta de los productos de la empresa en el punto de venta y proporciona asesoría a los clientes con servicio de venta y post venta de excelencia.			
PERFIL DEL CARGO			
Requisito	Descripción		
Educación	Técnico en mercadotecnia o carreras afines		
Formación	Manejo de relaciones con el cliente		
Experiencia	1 año de experiencia en ventas		
N°	FUNCIONES		
1	Atender y asesorar de manera cordial a los clientes		
2	Vender los productos de la empresa		
3	Elaborar informes de ventas con cotizaciones		
4	Informar al clientes de plazos, formas de pago y formas de entrega del producto		
5	Atender solicitudes, quejas y peticiones de los clientes		
RESPONSABILIDADES			
1	Velar por el estado de los productos en el punto de venta		
2.	Brindar excelente atención a los clientes		
3	Realizar registros de datos y contabilización de ventas efectuadas		
4	Proporcionar a los clientes información clara y oportuna de los productos		
5	Atender y escuchar cualquier eventualidad expresada por los clientes.		
ESFUERZO			
Carga física	El esfuerzo físico es mínimo		
Carga mental	Concentración, contacto permanente con el cliente		
Carga visual	Agilidad visual		
CONDICIONES DE TRABAJO			
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación, humedad y ruido. Es necesario el uso de elementos de protección personal			
RELACIONES			
INTERNAS		EXTERNAS	
Jefe de mercadeo		Clientes	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda		Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury

		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-11
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo		Operario		
Jefe inmediato		Jefe de producción		
Nivel cargo		Operativo		
OBJETIVO DEL CARGO				
Brindar soporte y apoyar las operaciones y subprocesos en el área de corte, doblado, troquelado, lavado, secado y pintura para cumplir con la producción establecida.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito		Descripción		
Educación		Bachiller		
Formación		Conocimiento de los procesos aplicables		
Experiencia		0 – 6 meses de experiencia en el cargo		
FUNCIONES				
N°				
1	Soportar a las diferentes áreas de producción			
2	Cumplir con los tiempos de fabricación			
3	Realizar todos los trabajos y funciones asignadas			
4	Garantizar la calidad en los trabajos ejecutados			
5	Garantizar la concordancia entre lo elaborado y los planos			
RESPONSABILIDADES				
1	Velar por el manejo adecuado de la maquinaria y equipo			
2.	Entregar productos de calidad y bajo los parámetros			
3	Apoyar las operaciones y procesos asignados			
4	Cumplir con la normatividad de salud y seguridad en el trabajo			
5	Colaborar con el cargue o descargue de productos e insumos			
ESFUERZO				
Carga física		Postura bípeda, desplazamientos constantes y levantamientos de cargas		
Carga mental		Concentración, atención, manejo de medidas y conocimientos.		
Carga visual		Agilidad visual y precisión		
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación, humedad. Se requiere el uso de protección personal por exposición de riesgos a ruido y chipas y partículas				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de producción, técnico de mantenimiento			Clientes	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury

		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-12
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo	Operario soldador			
Jefe inmediato	Jefe de producción			
Nivel cargo	Operativo			
OBJETIVO DEL CARGO				
Realizar las operaciones de soldadura, pulido y esmerilado a las partes estructurales de los productos cumpliendo con los estándares y producción establecida.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito	Descripción			
Educación	Bachiller			
Formación	Conocimientos en los procesos de la empresa			
Experiencia	1 año de experiencia en el cargo de soldador			
N°	FUNCIONES			
1	Realizar los procesos de soldadura a los diversos productos			
2	Garantizar la calidad en los trabajos realizados			
3	Garantizar la concordancia entre lo elaborado y los planos			
4	Cumplir con los tiempos de elaboración			
5	Realizar inspección a las actividades necesarias en el proceso			
RESPONSABILIDADES				
1	Velar por el uso adecuado de la maquinaria y equipos			
2.	Usar correctamente los elementos de protección personal			
3	Apoyar procesos de instalaciones			
4	Ejecutar todos los trabajos asignados			
5	Reportar cualquier eventualidad al jefe de producción			
ESFUERZO				
Carga física	Postura bípeda y variadas , desplazamientos constantes y levantamientos de cargas			
Carga mental	Concentración, atención, manejo de medidas.			
Carga visual	Agilidad visual y precisión			
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación, humedad y ruido. Es necesario el uso de elementos de protección personal				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de producción, técnico de mantenimiento			Clientes	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury

		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-13
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo	Conductor			
Jefe inmediato	Asistente de operaciones			
Nivel cargo	Operativo			
OBJETIVO DEL CARGO				
Prestar el servicio de transporte y entrega de los productos de la empresa, seguro, puntual y de calidad.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito	Descripción			
Educación	Bachiller			
Formación	Ninguna			
Experiencia	1 año de experiencia en el cargo de aseo y mensajería			
N°	FUNCIONES			
1	Conocer detalladamente la ruta de entrega			
2	Manejar y utilizar adecuadamente el vehículo			
3	Efectuar reparaciones menores al vehículo			
4	Permanecer disponible para la entrega oportuna a los clientes			
5	Cumplir con cualquier trabajo asignado			
RESPONSABILIDADES				
1	Tener al día la documentación del vehículo			
2.	Mantener en buenas condiciones el vehículo			
3	Informar oportunamente fechas de los documentos			
4	Velar por el mejor servicio de entrega a los clientes			
5	Cumplir con las funciones asignadas			
ESFUERZO				
Carga física	Postura sedente, levantamientos de cargas y productos			
Carga mental	Concentración, atención.			
Carga visual	Agilidad visual, rápida capacidad de respuesta			
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación, humedad y ruido.				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Asistente de operaciones			Clientes	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury

		MANUAL DE FUNCIONES		Código: RHA-14
				Fecha: Octubre/16
IDENTIFICACIÓN DEL CARGO				
Nombre del cargo	Servicios generales – mensajería			
Jefe inmediato	Jefe de operaciones			
Nivel cargo	Operativo			
OBJETIVO DEL CARGO				
Realizar las labores de aseo y limpieza en las instalaciones de la empresa así como el manejo de cafetería y mensajería requerida en la empresa.				
PERFIL DEL CARGO				
Requisito	Descripción			
Educación	Bachiller			
Formación	Ninguna			
Experiencia	1 año de experiencia en el cargo de aseo y mensajería			
N°	FUNCIONES			
1	Llevar a cabo el aseo en las instalaciones de la empresa			
2	Preparar y distribuir algunos alimentos y bebidas			
3	Colaborar con diligencias externas como pagos en bancos			
4	Envío de correspondencia a través de oficinas de correo			
5	Brindar atención a cualquier funcionario o cliente			
RESPONSABILIDADES				
1	Velar por el buen uso y cuidado de equipo y utensilios de aseo y cocina			
2.	Cumplir con las funciones establecidas			
3	Mantener compromiso con la disposición adecuada de los residuos			
4	Manejar adecuadamente los documentos y dinero entregados			
5	Mantener relaciones de respeto, colaboración y responsabilidad			
ESFUERZO				
Carga física	Postura bípeda, desplazamientos constantes y levantamientos de cargas			
Carga mental	Concentración, atención, manejo de números y dinero.			
Carga visual	Manejo de documentos y dinero			
CONDICIONES DE TRABAJO				
El área de trabajo cuenta con niveles de iluminación, ventilación, humedad y ruido. Es necesario el uso de elementos de protección personal				
RELACIONES				
INTERNAS			EXTERNAS	
Jefe de operaciones			Oficinas de correspondencia	
Elaborado por Mayra Pulido - William Castañeda			Revisado por Jimena Achury	Aprobado por Manuel Achury

ANEXO J
CÁLCULOS DE TÉCNICA DE ASIGNACIÓN POR PUNTOS

Total puntos = 1000 puntos

El peso o porcentaje para los grupos generales y los factores son asignados por el grado de importancia que determina los evaluadores. Ahora bien, los puntos de los factores y grupos se determinan así:

$$\text{Grupo o factor} = \frac{1000 * \text{porcentaje}}{100} = \text{puntos}$$

- **Habilidad = 45%**

$$H = \frac{1000 * 45}{100} = 450 \text{ puntos}$$

- **Experiencia = 14%**

$$E = \frac{1000 * 14}{100} = 140 \text{ puntos}$$

- **Educación= 20%**

$$E = \frac{1000 * 20}{100} = 200 \text{ puntos}$$

- **Iniciativa = 11%**

$$I = \frac{1000 * 11}{100} = 110 \text{ puntos}$$

Los puntos del grupo general deben ser iguales a la sumatoria de los puntos de los factores sobre los que se subdivide el grupo. Por ejemplo:

$$\text{Habilidad} = \text{Experiencia} + \text{Educación} + \text{Iniciativa}$$

$$450 = 140 + 200 + 110$$

Con base a lo anterior, se realiza el mismo procedimiento para los demás grupos y factores.

- **Esfuerzo = 17%**

$$E = \frac{1000 * 17}{100} = 170 \text{ puntos}$$

- Físico = 10%

$$F = \frac{1000 * 10}{100} = 100 \text{ puntos}$$

- Mental = 7%

$$M = \frac{1000 * 7}{100} = 70 \text{ puntos}$$

- **Responsabilidad** = 24%

$$R = \frac{1000 * 24}{100} = 240 \text{ puntos}$$

- Maquinaria y equipo = 13%

$$MyE = \frac{1000 * 13}{100} = 130 \text{ puntos}$$

- Personal = 11%

$$P = \frac{1000 * 11}{100} = 110 \text{ puntos}$$

- **Condiciones de trabajo** = 14%

$$CT = \frac{1000 * 14}{100} = 140 \text{ puntos}$$

- Riesgos = 14%

$$R = \frac{1000 * 14}{100} = 140 \text{ puntos}$$

De igual modo, para verificar el cálculo adecuado la sumatoria de los puntos de todos los factores debe dar un total de 1000 puntos.

$$1000 \text{ puntos} = 140 + 200 + 110 + 100 + 70 + 130 + 100 + 140$$

Una vez determinados los grados en los que se subdivide cada factor, es necesario realizar una progresión aritmética a través de la siguiente ecuación:

$$R = \frac{\text{Puntuación máxima} - \text{puntuación mínima}}{n - 1}$$

Donde

R= Progresión aritmética

Puntuación máxima: Valor de puntos del factor

Puntuación mínima: Porcentaje del factor

- **Experiencia** = $\frac{140-14}{4-1} = 42$

La progresión para este factor es de 42, lo que quiere decir que el grado 1 inicia en 14 siendo el menor porcentaje y continúa aumentando en 42 hasta la puntuación máxima del último grado que es 140. A continuación se ejemplifica:

Factor	Grado	Descripción	R	Puntos
Experiencia	1	0-6 meses	42	14
	2	6-12 meses		56
	3	13-36 meses		98
	4	37 o más		140

Con base en lo anterior se procede a realizar los cálculos para factores restantes.

- **Educación** = $\frac{200-20}{4-1} = 60$

Factor	Grado	Descripción	R	Puntos
Educación	1	Bachiller	60	20
	2	Técnico		80
	3	Profesional		140
	4	Especialización		200

- **Iniciativa** = $\frac{110-11}{4-1} = 33$

Factor	Grado	Descripción	R	Puntos
Iniciativa	1	Sin iniciativa	33	11
	2	Promedio		44
	3	Buena		77
	4	Excelente		110

- **Esfuerzo físico** = $\frac{100-10}{4-1} = 30$

Factor	Grado	Descripción	R	Puntos
Físico	1	Esfuerzo bajo	30	10
	2	Esfuerzo normal		40
	3	Esfuerzo medio		70
	4	Esfuerzo alto		100

- **Esfuerzo mental** = $\frac{70-7}{4-1} = 21$

Factor	Grado	Descripción	R	Puntos
Mental	1	Esfuerzo bajo	21	7
	2	Esfuerzo normal		28
	3	Esfuerzo medio		49
	4	Esfuerzo alto		70

- **Maquinaria y equipo** = $\frac{130-13}{4-1} = 39$

Factor	Grado	Descripción	R	Puntos
Maquinaria y equipo	1	No usa maquinaria o equipo	39	13
	2	Baja		52
	3	Medio		91
	4	Alto		130

- **Personal** = $\frac{110-11}{4-1} = 33$

Factor	Grado	Descripción	R	Puntos
Personal	1	No tiene personal a cargo	33	11
	2	A cargo de 1 a 2 personas		44
	3	A cargo de 3 a 4 personas		77
	4	A cargo de 5 personas o más		110

- **Riesgos** = $\frac{140-14}{4-1} = 42$

Factor	Grado	Descripción	R	Puntos
Riesgos	1	No hay exposición	42	14
	2	Probabilidad baja		56
	3	Probabilidad media		98
	4	Probabilidad alta		140

ANEXO K
LIQUIDACIÓN DE NÓMINA DEL AÑO 2016 AL 2021

Cargo	N° cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Pensión 4%	Salud 4%	Total Deducido	Neto a pagar
Gerente general	1	3,135,412	0	3,135,412	125,416	125,416	250,832	2,884,579
Jefe de operaciones	1	1,575,000	0	1,575,000	63,000	63,000	220,500	1,354,500
Jefe de producción	1	2,756,250	0	2,756,250	110,250	110,250	176,851	2,579,398
Técnico mantenimiento	1	1,367,100	0	1,367,100	54,684	54,684	122,647	1,244,453
Jefe de diseño	1	1,378,125	0	1,378,125	55,125	55,125	110,250	1,267,875
Asistente de operaciones	1	945,000	77,700	1,022,700	37,800	37,800	83,789	938,910
Auxiliar de planta	2	870,450	77,700	948,150	34,818	34,818	78,910	869,240
Operario soldador	1	992,250	77,700	1,069,950	39,690	39,690	79,380	990,570
Almacenista	1	826,875	77,700	904,575	33,075	33,075	72,770	831,804
Conductor	1	892,500	77,700	970,200	35,700	35,700	72,324	897,876
Vendedor	1	904,050	77,700	981,750	36,162	36,162	71,400	910,350
servicios generales	1	749,700	77,700	827,400	29,988	29,988	59,976	767,424
Total 2016- actual								15,536,980

Cargo	Total devengado	Pensión 12%	Salud 8,5%	ARL 1,044%	Aporte parafiscal 4%	Prestaciones sociales	Total a cargo empleador
Gerente general	3,135,412	376,249	266,510	32,734	125,416	684,448	1,485,358
Jefe de operaciones	1,575,000	189,000	133,875	16,443	63,000	343,816	746,134
Jefe de producción	2,756,250	330,750	234,281	28,775	110,250	601,678	1,305,735
Técnico mantenimiento	1,367,100	164,052	116,204	14,273	54,684	298,432	647,644
Jefe de diseño	1,378,125	165,375	117,141	14,388	55,125	300,839	652,867
Asistente de operaciones	945,000	113,400	80,325	9,866	37,800	206,290	447,681
Auxiliar de planta	870,450	104,454	73,988	9,087	34,818	190,016	412,364
Operario soldador	992,250	119,070	84,341	10,359	39,690	216,604	470,065
Almacenista	826,875	99,225	70,284	8,633	33,075	180,504	391,720
Conductor	892,500	107,100	75,863	9,318	35,700	194,829	422,809
Vendedor	904,050	108,486	76,844	9,438	36,162	197,350	428,281
servicios generales	749,700	89,964	63,725	7,827	29,988	163,657	355,160
Total 2016-actual							7,765,818

Cargo	Salario básico	Cesantías 8,33%	Intereses a las cesantías 12%	Vacaciones 4,17%	Prima 8,33%	Total
Gerente general	3,135,412	261,180	31,342	130,747	261,180	684,448
Jefe de operaciones	1,575,000	131,198	15,744	65,678	131,198	343,816
Jefe de producción	2,756,250	229,596	27,551	114,936	229,596	601,678
Jefe de mercadeo	1,367,100	113,879	13,666	57,008	113,879	298,432
Técnico mantenimiento	1,378,125	114,798	13,776	57,468	114,798	300,839
Jefe de diseño	945,000	78,719	9,446	39,407	78,719	206,290
Asistente de operaciones	870,450	72,508	8,701	36,298	72,508	190,016
Auxiliar de planta	992,250	82,654	9,919	41,377	82,654	216,604
Operario soldador	826,875	68,879	8,265	34,481	68,879	180,504
Almacenista	892,500	74,345	8,921	37,217	74,345	194,829
Conductor	904,050	75,307	9,037	37,699	75,307	197,350
Vendedor	749,700	62,450	7,494	31,262	62,450	163,657
Servicios generales	3,135,412	64,886	7,786	32,482	64,886	170,039
Total						3,748,503

Cargo	N° cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Pensión 4%	Salud 4%	Total Deducido	Neto a pagar
Gerente general	1	3.257.693	0	3.257.693	130.308	130.308	260.615	2.997.078
Jefe de operaciones	1	2.863.744	0	2.863.744	114.550	114.550	229.100	2.634.644
Jefe de producción	1	2.296.861	0	2.296.861	91.874	91.874	183.749	2.113.112
Jefe de mercadeo	1	1.722.098	0	1.722.098	68.884	68.884	137.768	1.584.330
Técnico mantenimiento	1	1.592.879	0	1.592.879	63.715	63.715	127.430	1.465.449
Jefe de diseño	1	1.431.872	0	1.431.872	57.275	57.275	114.550	1.317.322
Asistente de operaciones	1	1.088.221	80.730	1.168.951	43.529	43.529	87.058	1.081.893
Auxiliar de planta	2	1.024.848	80.730	1.105.578	40.994	40.994	81.988	1.023.590
Operario soldador	1	1.030.948	80.730	1.111.678	41.238	41.238	82.476	1.029.202
Almacenista	1	945.108	80.730	1.025.838	37.804	37.804	75.609	950.229
Conductor	1	939.308	80.730	1.020.038	37.572	37.572	75.145	944.894
Vendedor	1	927.308	80.730	1.008.038	37.092	37.092	74.185	933.853
servicios generales	1	778.938	80.730	859.669	31.158	31.158	62.315	797.354
Total 2017								18.872.951

Cargo	Total devengado	Pensión 12%	Salud 8,5%	ARL 1,044%	Aporte parafiscal	Prestaciones sociales	Total a cargo empleador
Gerente general	3.257.693	390.923	276.904	34.010	130.308	711.141	1.543.286
Jefe de operaciones	2.863.744	343.649	243.418	29.897	114.550	625.144	1.363.898
Jefe de producción	2.296.861	275.623	195.233	23.979	91.874	501.396	1.093.912
Jefe de mercadeo	1.722.098	206.652	146.378	17.979	68.884	375.927	820.173
Técnico mantenimiento	1.592.879	191.146	135.395	16.630	63.715	347.719	758.631
Jefe de diseño	1.431.872	171.825	121.709	14.949	57.275	312.572	681.949
Asistente de operaciones	1.088.221	130.586	92.499	11.361	43.529	237.554	518.280
Auxiliar de planta	1.024.848	122.982	87.112	10.699	40.994	223.720	488.098
Operario soldador	1.030.948	123.714	87.631	10.763	41.238	225.052	473.841
Almacenista	945.108	113.413	80.334	9.867	37.804	206.313	435.864
Conductor	939.308	112.717	79.841	9.806	37.572	205.047	433.102
Vendedor	927.308	111.277	78.821	9.681	37.092	202.428	427.386
servicios generales	778.938	93.473	66.210	8.132	31.158	170.039	356.724
Total 2017							9.395.146

Cargo	N° cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Pensión 4%	Salud 4%	Total Deducido	Neto a pagar
Gerente general	1	3.358.682	0	3.358.682	134.347	134.347	268.695	3.089.987
Jefe de operaciones	1	2.952.520	0	2.952.520	118.101	118.101	236.202	2.716.318
Jefe de producción	1	2.368.064	0	2.368.064	94.723	94.723	189.445	2.178.619
Jefe de mercadeo	1	1.775.483	0	1.775.483	71.019	71.019	142.039	1.633.444
Técnico mantenimiento	1	1.642.259	0	1.642.259	65.690	65.690	131.381	1.510.878
Jefe de diseño	1	1.476.260	0	1.476.260	59.050	59.050	118.101	1.358.159
Asistente de operaciones	1	1.121.955	83.233	1.205.188	44.878	44.878	89.756	1.115.432
Auxiliar de planta	2	1.056.618	83.233	1.139.851	42.265	42.265	84.529	1.055.322
Operario soldador	1	1.062.907	83.233	1.146.140	42.516	42.516	85.033	1.061.107
Almacenista	1	974.406	83.233	1.057.639	38.976	38.976	77.952	979.686
Conductor	1	968.426	83.233	1.051.659	38.737	38.737	77.474	974.185
Vendedor	1	956.054	83.233	1.039.287	38.242	38.242	76.484	962.803
servicios generales	1	803.085	83.233	886.318	32.123	32.123	64.247	822.071
Total 2018								19.458.012

Cargo	Total devengado	Pensión 12%	Salud 8,5%	ARL 1,044%	Aporte parafiscal	Prestaciones sociales	Total a cargo empleador
Gerente general	3.358.682	403.042	285.488	35.065	134.347	733.187	1.591.128
Jefe de operaciones	2.952.520	354.302	250.964	30.824	118.101	644.523	1.406.179
Jefe de producción	2.368.064	284.168	201.285	24.723	94.723	516.939	1.127.823
Jefe de mercadeo	1.775.483	213.058	150.916	18.536	71.019	387.581	845.598
Técnico mantenimiento	1.642.259	197.071	139.592	17.145	65.690	358.499	782.149
Jefe de diseño	1.476.260	177.151	125.482	15.412	59.050	322.262	703.089
Asistente de operaciones	1.121.955	134.635	95.366	11.713	44.878	244.918	534.347
Auxiliar de planta	1.056.618	126.794	89.813	11.031	42.265	230.655	503.229
Operario soldador	1.062.907	127.549	90.347	11.097	42.516	232.028	488.530
Almacenista	974.406	116.929	82.825	10.173	38.976	212.709	449.375
Conductor	968.426	116.211	82.316	10.110	38.737	211.404	446.528
Vendedor	956.054	114.726	81.265	9.981	38.242	208.703	440.635
servicios generales	803.085	96.370	68.262	8.384	32.123	175.310	367.782
Total 2018							9.686.395

Cargo	N° cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Pensión 4%	Salud 4%	Total Deducido	Neto a pagar
Gerente general	1	3.479.594	0	3.479.594	139.184	139.184	278.368	3.201.227
Jefe de operaciones	1	3.058.811	0	3.058.811	122.352	122.352	244.705	2.814.106
Jefe de producción	1	2.453.314	0	2.453.314	98.133	98.133	196.265	2.257.049
Jefe de mercadeo	1	1.839.400	0	1.839.400	73.576	73.576	147.152	1.692.248
Técnico mantenimiento	1	1.701.380	0	1.701.380	68.055	68.055	136.110	1.565.270
Jefe de diseño	1	1.529.405	0	1.529.405	61.176	61.176	122.352	1.407.053
Asistente de operaciones	1	1.162.346	86.229	1.248.575	46.494	46.494	92.988	1.155.587
Auxiliar de planta	2	1.094.656	86.229	1.180.886	43.786	43.786	87.573	1.093.313
Operario soldador	1	1.101.172	86.229	1.187.401	44.047	44.047	88.094	1.099.307
Almacenista	1	1.009.485	86.229	1.095.714	40.379	40.379	80.759	1.014.955
Conductor	1	1.003.290	86.229	1.089.519	40.132	40.132	80.263	1.009.256
Vendedor	1	990.472	86.229	1.076.701	39.619	39.619	79.238	997.464
servicios generales	1	831.996	86.229	918.226	33.280	33.280	66.560	851.666
Total 2019								20.158.501

Cargo	Total devengado	Pensión 12%	Salud 8,5%	ARL 1,044%	Aporte parafiscal	Prestaciones sociales	Total a cargo empleador
Gerente general	3.479.594	417.551	295.765	36.327	139.184	759.581	1.648.409
Jefe de operaciones	3.058.811	367.057	259.999	31.934	122.352	667.726	1.456.802
Jefe de producción	2.453.314	294.398	208.532	25.613	98.133	535.549	1.168.425
Jefe de mercadeo	1.839.400	220.728	156.349	19.203	73.576	401.534	876.040
Técnico mantenimiento	1.701.380	204.166	144.617	17.762	68.055	371.404	810.306
Jefe de diseño	1.529.405	183.529	129.999	15.967	61.176	333.863	728.400
Asistente de operaciones	1.162.346	139.481	98.799	12.135	46.494	253.735	553.583
Auxiliar de planta	1.094.656	131.359	93.046	11.428	43.786	238.959	521.346
Operario soldador	1.101.172	132.141	93.600	11.496	44.047	240.381	506.117
Almacenista	1.009.485	121.138	85.806	10.539	40.379	220.366	465.553
Conductor	1.003.290	120.395	85.280	10.474	40.132	219.014	462.603
Vendedor	990.472	118.857	84.190	10.341	39.619	216.216	456.498
servicios generales	831.996	99.840	70.720	8.686	33.280	181.621	381.023
Total 2019							10.035.105

Cargo	N° cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Pensión 4%	Salud 4%	Total Deducido	Neto a pagar
Gerente general	1	3.597.900	0	3.597.900	143.916	143.916	287.832	3.310.068
Jefe de operaciones	1	3.162.810	0	3.162.810	126.512	126.512	253.025	2.909.785
Jefe de producción	1	2.536.727	0	2.536.727	101.469	101.469	202.938	2.333.789
Jefe de mercadeo	1	1.901.940	0	1.901.940	76.078	76.078	152.155	1.749.785
Técnico mantenimiento	1	1.759.227	0	1.759.227	70.369	70.369	140.738	1.618.489
Jefe de diseño	1	1.581.405	0	1.581.405	63.256	63.256	126.512	1.454.893
Asistente de operaciones	1	1.201.866	89.161	1.291.027	48.075	48.075	96.149	1.194.877
Auxiliar de planta	2	1.131.875	89.161	1.221.036	45.275	45.275	90.550	1.130.486
Operario soldador	1	1.138.612	89.161	1.227.773	45.544	45.544	91.089	1.136.684
Almacenista	1	1.043.807	89.161	1.132.968	41.752	41.752	83.505	1.049.464
Conductor	1	1.037.402	89.161	1.126.563	41.496	41.496	82.992	1.043.571
Vendedor	1	1.024.148	89.161	1.113.309	40.966	40.966	81.932	1.031.377
servicios generales	1	860.284	89.161	949.445	34.411	34.411	68.823	880.623
Total 2020								20.843.890

Cargo	Total devengado	Pensión 12%	Salud 8,5%	ARL 1,044%	Aporte parafiscal	Prestaciones sociales	Total a cargo empleador
Gerente general	3.597.900	431.748	305.822	37.562	143.916	785.407	1.704.455
Jefe de operaciones	3.162.810	379.537	268.839	33.020	126.512	690.429	1.506.333
Jefe de producción	2.536.727	304.407	215.622	26.483	101.469	553.757	1.208.152
Jefe de mercadeo	1.901.940	228.233	161.665	19.856	76.078	415.186	905.825
Técnico mantenimiento	1.759.227	211.107	149.534	18.366	70.369	384.032	837.856
Jefe de diseño	1.581.405	189.769	134.419	16.510	63.256	345.214	753.166
Asistente de operaciones	1.201.866	144.224	102.159	12.547	48.075	262.362	572.405
Auxiliar de planta	1.131.875	135.825	96.209	11.817	45.275	247.084	539.071
Operario soldador	1.138.612	136.633	96.782	11.887	45.544	248.554	523.325
Almacenista	1.043.807	125.257	88.724	10.897	41.752	227.859	481.382
Conductor	1.037.402	124.488	88.179	10.830	41.496	226.461	478.332
Vendedor	1.024.148	122.898	87.053	10.692	40.966	223.567	472.019
servicios generales	860.284	103.234	73.124	8.981	34.411	187.797	393.977
Total 2020							10.376.299

Cargo	N° cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Pensión 4%	Salud 4%	Total Deducido	Neto a pagar
Gerente general	1	3.723.827	0	3.723.827	148.953	148.953	297.906	3.425.921
Jefe de operaciones	1	3.273.508	0	3.273.508	130.940	130.940	261.881	3.011.628
Jefe de producción	1	2.625.512	0	2.625.512	105.020	105.020	210.041	2.415.471
Jefe de mercadeo	1	1.968.508	0	1.968.508	78.740	78.740	157.481	1.811.027
Técnico mantenimiento	1	1.820.800	0	1.820.800	72.832	72.832	145.664	1.675.136
Jefe de diseño	1	1.636.754	0	1.636.754	65.470	65.470	130.940	1.505.814
Asistente de operaciones	1	1.243.931	92.282	1.336.213	49.757	49.757	99.514	1.236.698
Auxiliar de planta	2	1.171.490	92.282	1.263.772	46.860	46.860	93.719	1.170.053
Operario soldador	1	1.178.463	92.282	1.270.745	47.139	47.139	94.277	1.176.468
Almacenista	1	1.080.340	92.282	1.172.622	43.214	43.214	86.427	1.086.195
Conductor	1	1.073.711	92.282	1.165.993	42.948	42.948	85.897	1.080.096
Vendedor	1	1.059.993	92.282	1.152.275	42.400	42.400	84.799	1.067.476
servicios generales	1	890.394	92.282	982.676	35.616	35.616	71.232	911.445
Total 2021								21.573.426

Cargo	Total devengado	Pensión 12%	Salud 8,5%	ARL 1,044%	Aporte parafiscal	Prestaciones sociales	Total a cargo Empleador
Gerente general	3.723.827	446.859	316.525	38.877	148.953	812.896	1.764.111
Jefe de operaciones	3.273.508	392.821	278.248	34.175	130.940	714.594	1.559.055
Jefe de producción	2.625.512	315.061	223.169	27.410	105.020	573.139	1.250.437
Jefe de mercadeo	1.968.508	236.221	167.323	20.551	78.740	429.717	937.529
Técnico mantenimiento	1.820.800	218.496	154.768	19.009	72.832	397.473	867.181
Jefe de diseño	1.636.754	196.411	139.124	17.088	65.470	357.297	779.527
Asistente de operaciones	1.243.931	149.272	105.734	12.987	49.757	271.545	592.439
Auxiliar de planta	1.171.490	140.579	99.577	12.230	46.860	255.732	557.939
Operario soldador	1.178.463	141.416	100.169	12.303	47.139	257.254	541.642
Almacenista	1.080.340	129.641	91.829	11.279	43.214	235.834	498.230
Conductor	1.073.711	128.845	91.265	11.210	42.948	234.387	495.073
Vendedor	1.059.993	127.199	90.099	11.066	42.400	231.392	488.540
servicios generales	890.394	106.847	75.684	9.296	35.616	194.370	407.767
Total 2021							10.739.469

**ANEXO L
FORMULARIOS**

ANTES DE DILIGENCIAR ESTE FORMULARIO LEA CUIDADOSAMENTE LAS INSTRUCCIONES, O LLAME A LA LÍNEA BOGOTÁ 195 PARA RESOLVER SUS DUDAS



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE HACIENDA

Formulario único del impuesto industria, comercio, avisos y tableros ICA



102

OPCIONES DE USO Marque con una X una sola opción **DECLARACIÓN** **CORRECCIÓN** **SOLAMENTE PAGO**

AÑO GRAVABLE	PERIODO GRAVABLE	Régimen común Seleccione sólo el bimestre a declarar	ene - feb <input type="checkbox"/>	mar - abr <input type="checkbox"/>	may - jun <input type="checkbox"/>	jul - ago <input type="checkbox"/>	sep - oct <input type="checkbox"/>	nov - dic <input type="checkbox"/>	Régimen simplificado <input type="checkbox"/>	anual <input type="checkbox"/>
A. INFORMACIÓN DEL CONTRIBUYENTE										
1. APELLIDOS Y NOMBRES O RAZÓN SOCIAL										
2. IDENTIFICACIÓN										
C.C.	INT	TI	CE	NÚMERO	3. TELÉFONO FIJO O MÓVIL			X		
4. DIRECCIÓN DE NOTIFICACIÓN										
El diligenciamiento indebido de este campo o su omisión dan la declaración por no presentada. Recuerde. El apartado aéreo no sirve como dirección de notificación										
5. MUNICIPIO										
BOGOTÁ <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>										
6. MUNICIPIO DIFERENTE A BOGOTÁ										
7. DEPARTAMENTO										
B. BASE GRAVABLE										
8. ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL										
Utilice el código de actividad CIIU, Bogotá D.C.										
BASE GRAVABLE ACTIVIDAD PRINCIPAL										
9. ACTIVIDADES ECONÓMICAS SECUNDARIAS										
CÓDIGO OTRA ACTIVIDAD - BASE GRAVABLE OTRA ACTIVIDAD										
CÓDIGO OTRA ACTIVIDAD - BASE GRAVABLE OTRA ACTIVIDAD										
CÓDIGO OTRA ACTIVIDAD - BASE GRAVABLE OTRA ACTIVIDAD										
10. NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS										
Escriba sólo números										
11. TOTAL DE INGRESOS ORDINARIOS Y EXTRAORDINARIOS DEL PERIODO										
BA										
12. TOTAL DE INGRESOS OBTENIDOS FUERA DEL DISTRITO CAPITAL										
BC										
13. TOTAL DE INGRESOS BRUTOS OBTENIDOS EN EL DISTRITO CAPITAL (Renglón 11 - 12)										
BT										
14. DEVOLUCIONES, REBAJAS Y DESCUENTOS										
BB										
15. DEDUCCIONES, EXENCIONES Y ACTIVIDADES NO SUJETAS										
BD										
16. TOTAL DE INGRESOS NETOS GRAVABLES (Renglón 13 - 14 - 15)										
BE										
C. LIQUIDACIÓN PRIVADA										
17. IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO										
IC										
18. IMPUESTO DE AVISOS Y TABLEROS (15% del renglón 17)										
BF										
19. VALOR TOTAL DE UNIDADES COMERCIALES ADICIONALES										
BG										
20. TOTAL IMPUESTO A CARGO (Renglón 17 + renglón 18+ renglón 19)										
FU										
21. VALOR RETENIDO A TÍTULO DE IMPUESTO DE INDUSTRIA Y COMERCIO (No puede ser superior al renglón 17)										
BI										
22. SANCIONES										
Código de sanción (ver instrucciones) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
VS										
23. TOTAL SALDO A CARGO (Renglón 20 - renglón 21 + renglón 22)										
HA										
D. PAGO										
24. VALOR A PAGAR										
VP										
25. INTERESES DE MORA										
IM										
26. TOTAL A PAGAR (Renglón 24 + renglón 25)										
TP										
E. PAGO ADICIONAL VOLUNTARIO (Ver anexo o ingresar a www.haciendabogota.gov.co)										
Aporto voluntariamente un 10% adicional al desarrollo de Bogotá SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Mi aporte debe destinarse al proyecto No. <input type="checkbox"/>										
27. PAGO VOLUNTARIO (10% del renglón 20)										
AV										
28. TOTAL A PAGAR CON PAGO VOLUNTARIO (Renglón 26 + renglón 27)										
TA										
F. FIRMA										
FIRMA DEL DECLARANTE										
SELLO										
AUTOADHESIVO										
NOMBRES Y APELLIDOS										
C.C. <input type="checkbox"/> C.E. <input type="checkbox"/> TI. <input type="checkbox"/> Número										
FIRMA DEL CONTADOR <input type="checkbox"/> FIRMA										
O REVISOR FISCAL <input type="checkbox"/>										
NOMBRES Y APELLIDOS										
C.C. <input type="checkbox"/> C.E. <input type="checkbox"/> Número										
TARJETA PROFESIONAL Número										

1. Año 3. Período

4. Número de formulario

**Colombia
un compromiso que no podemos evadir**

Lea cuidadosamente las instrucciones

5. Número de Identificación Tributaria (NIT) 6. DV. 7. Primer apellido 8. Segundo apellido 9. Primer nombre 10. Otros nombres

11. Razón social 12. Cód. Dirección Seccional

Si es una corrección indique: 25. Cód. 26. No. Formulario anterior

A título de impuesto sobre la renta y complementario		Retenciones a título de renta practicadas por pagos o abonos en cuenta al exterior	
27	Pagos o abonos en cuenta a empleados sujetos a retención. (Art. 383 ET.)	57	Enajenación de activos fijos y otras retenciones
28	Pagos o abonos en cuenta a empleados sujetos a retención. (Art. 384 ET.)	58	Dividendos y participaciones
29	Pagos o abonos en cuenta a trabajadores por cuenta propia	59	Rendimientos financieros
30	Pagos por concepto de salarios a contribuyentes que no pertenecen a la categoría de empleados	60	Pagos por explotación de intangibles
31	Honorarios y comisiones	61	Servicios
32	Servicios	62	Servicios técnicos, asistencia técnica, consultoría
33	Arrendamientos (Muebles e inmuebles)	63	Enajenación de activos fijos y otras retenciones
34	Compras	64	Dividendos y participaciones
35	Dividendos y participaciones	65	Rendimientos financieros
36	Rendimientos financieros	66	Pagos por explotación de intangibles
37	Transacciones con tarjetas débito y crédito	67	Servicios
38	Contratos de construcción	68	Servicios técnicos, asistencia técnica, consultoría
39	Enajenación de activos fijos de personas naturales ante notarios y autoridades de tránsito	69	Ventas
40	Loterías, rifas, apuestas y similares	70	Honorarios
41	Otros pagos sujetos a retención	71	Comisiones
42	Pagos a empleados sujetos a retención. (Art. 383 ET.)	72	Servicios
43	Pagos a empleados sujetos a retención. (Art. 384 ET.)	73	Rendimientos financieros
44	Pagos a trabajadores por cuenta propia	74	Otros conceptos
45	Pagos por concepto de salarios a contribuyentes que no pertenecen a la categoría de empleados	75	Menos: Retenciones de períodos anteriores en exceso o indebidas o anuladas, rescindidas o resueltas
46	Honorarios y comisiones	76	Total retenciones renta y complementarios (Suma 42 a 74 y reste 75)
47	Servicios	Retenciones practicadas a título de impuesto sobre las ventas (I.V.A.)	
48	Arrendamientos (Muebles e inmuebles)	77	A responsables del régimen común
49	Compras	78	Por compras y/o servicios a responsables del régimen simplificado
50	Dividendos y participaciones	79	Practicadas por servicios a no residentes o no domiciliados
51	Rendimientos financieros	80	Menos: Retenciones de períodos anteriores en exceso o indebidas o anuladas, rescindidas o resueltas
52	Transacciones con tarjetas débito y crédito	81	Total retenciones del I. V. A. (Suma 77 a 79 y reste 80)
53	Contratos de construcción	Retenciones impuesto de timbre nacional	
54	Enajenación de activos fijos de personas naturales ante notarios y autoridades de tránsito	82	Total retenciones (76 + 81 + 82)
55	Loterías, rifas, apuestas y similares	83	Más: Sanciones
56	Otros pagos sujetos a retención	84	Total retenciones más sanciones (83 + 84)
		85	

Servicios Informáticos Electrónicos - Más formas de servirle!

86. No. Identificación signatario 87. DV

981. Cód. Representación

Firma del declarante o de quien lo representa

982: Código Contador o Revisor Fiscal

Firma Contador o Revisor Fiscal...994. Con salvedades

983. No. Tarjeta profesional

997. Espacio exclusivo para el sello de la entidad recaudadora
(Fecha efectiva de la transacción)

996. Pago total \$
(Suma 83 a 84)

996. Espacio para el número interno de la DIAN / Adhesivo

FORMULARIO SIN COSTO

Coloque el timbre de la máquina registradora al dorso de este formulario

		Declaración de Renta y Complementarios o de Ingresos y Patrimonio para Personas Jurídicas y Asimiladas, Personas Naturales y Asimiladas Obligadas a llevar Contabilidad			Privada	110		
1. Año 2013		4. Número de formulario						
Colombia un compromiso que no podemos evadir								
Lea cuidadosamente las instrucciones								
5. Número de Identificación Tributaria (NIT)		6. DV	7. Primer apellido	8. Segundo apellido	9. Primer nombre	10. Otros nombres		
11. Razón social					12. Cód. Dirección Seccional			
24. Actividad económica		Si es una corrección indique: 26. Cód.		27. No. Formulario anterior				
28. Fracción año gravable 2014 (Marque "X")		29. Cambio titular inversión extranjera (Marque "X")						
Datos del declarante	Datos informativos	Patrimonio	Ingresos	Costos	Deducciones	Renta	Ganancias ocasionales	Liquidación privada
	Total costos y gastos de nómina 30 Aportes al sistema de seguridad social 31 Aportes al SENA, ICBF, cajas de compensación 32	Electivo, bancos, otras inversiones 33 Acciones y aportes (Sociedades anónimas, limitadas y asimiladas) 34 Cuentas por cobrar 35 Inventarios 36 Activos fijos 37 Otros activos 38 Total patrimonio bruto (Sume 33 a 38) 39 Pasivos 40 Total patrimonio líquido (39 - 40, si el resultado es negativo escriba 0) 41	Ingresos brutos operacionales 42 Ingresos brutos no operacionales 43 Intereses y rendimientos financieros 44 Total ingresos brutos (Sume 42 a 44) 45 Devoluciones, rebajas y descuentos en ventas 46 Ingresos no constitutivos de renta ni ganancia ocasional 47 Total ingresos netos (45 - 46 - 47) 48	Costo de ventas y de prestación de servicios 49 Otros costos 50 Total costos (49 + 50) 51	Gastos operacionales de administración 52 Gastos operacionales de ventas 53 Deducción inversión en activos fijos 54 Otras deducciones 55 Total deducciones (Sume 52 a 55) 56	Renta líquida ordinaria del ejercicio (48 - 51 - 56, si el resultado es negativo escriba 0) o Pérdida líquida del ejercicio (51 + 56 - 48, si el resultado es negativo escriba 0) 57 Compensaciones 59 Renta líquida (57 - 59) 60 Renta presuntiva 61 Renta exenta 62 Rentas gravables 63 Renta líquida gravable (A) (mayor valor entre 60 y 61, reste 62 y sume 63) 64	Ingresos por ganancias ocasionales 65 Costos por ganancias ocasionales 66 Ganancias ocasionales no gravadas y exentas 67 Ganancias ocasionales gravables (65 - 66 - 67) 68	Impuesto sobre la renta líquida gravable 69 Descuentos tributarios 70 Impuesto neto de renta (69 - 70) 71 Impuesto de ganancias ocasionales 72 Descuento por impuestos pagados en el exterior por ganancias ocasionales 73 Total impuesto a cargo (71 + 72 - 73) 74 Anticipo renta por el año gravable 2013 (Casilla 80 declaración 2012) 75 Saldo a favor año 2012 sin solicitud de devolución o compensación (Casilla 84 declaración 2012) 76 Autorretenciones 77 Otras retenciones 78 Total retenciones año gravable 2013 (77 + 78) 79 Anticipo renta por el año gravable 2014 80 Saldo a pagar por impuesto (74 + 80 - 75 - 76 - 79, si el resultado es negativo escriba 0) 81 Sanciones 82 Total saldo a pagar (81 + 82) 83 o Total saldo a favor (75 + 76 + 79 - 74 - 80 - 82, si el resultado es negativo escriba 0) 84
Servicios Informáticos Electrónicos - Más formas de servirle!								
85. No. Identificación signatario		86. DV						
981. Cód. Representación <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Firma del declarante o de quien lo representa		997. Espacio exclusivo para el sello de la entidad recaudadora <small>(Fecha efectiva de la transacción)</small>		980. Pago total \$ <input type="text"/>				
982. Código Contador o Revisor Fiscal <input type="checkbox"/> Firma Contador o Revisor Fiscal. 994. Con salvedades <input type="checkbox"/>		996. Espacio para el número interno de la DIAN / Adhesivo						
983. No. Tarjeta profesional								
Coloque el timbre de la máquina registradora al dorso de este formulario								

2014937

1. Año 3. Período

4. Número de formulario

Colombia
un compromiso que no podemos evadir

Lea cuidadosamente las instrucciones

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)

6. DV. 7. Primer apellido 8. Segundo apellido 9. Primer nombre 10. Otros nombres

11. Razón social

12. Cód. Dirección Seccional

24. Periodicidad de la declaración, marque "X". Bimestral Cuatrimestral Anual

Si es una corrección indique: 25. Cód. 26. No. Formulario anterior

Ingresos	Cód.	Valor	Impuesto generado	Impuesto descontable	Valor	Impuesto descontable	Valor
Por operaciones gravadas al 5%	27						
Por operaciones gravadas a la tarifa general	28						
A.I.U. por operaciones gravadas (base gravable especial)	29						
Por exportación de bienes	30						
Por exportación de servicios	31						
Por ventas a sociedades de comercialización internacional	32						
Por ventas a Zonas Francas	33						
Por juegos de suerte y azar	34						
Por operaciones exentas (Arts. 477, 478 y 481 del E.T.)	35						
Por venta de cerveza de producción nacional o importada	36						
Por operaciones excluidas	37						
Por operaciones no gravadas	38						
Total ingresos brutos (Suma 27 a 38)	39						
Devoluciones en ventas anuladas, rescindidas o resueltas	40						
Total ingresos netos recibidos durante el periodo (39 - 40)	41						
Compras							
Importaciones							
De bienes gravados a la tarifa del 5%	42						
De bienes gravados a la tarifa general	43						
De bienes y servicios gravados provenientes de Zonas Francas	44						
De bienes no gravados	45						
De bienes y servicios no gravados provenientes de Zonas Francas	46						
De servicios	47						
Total compras e importaciones brutas (Suma 42 a 52)	53						
Devoluciones en compras anuladas, rescindidas o resueltas en este periodo	54						
Total compras netas realizadas durante el periodo (53 - 54)	55						
Liquidación privada							
Impuesto generado							
A la tarifa del 5%	56						
A la tarifa general	57						
Sobre A.I.U. en operaciones gravadas (base gravable especial)	58						
En juegos de suerte y azar	59						
En venta cerveza de producción nacional o importada	60						
Exceso de saldos							
Retención de IVA							
Que le practicaron en este periodo no aplicada	89						
Que le practicaron en periodos anteriores, no aplicada	90						
Susceptible de ser aplicada al siguiente periodo (89 + 90)	91						
Descontable por ventas del periodo	92						
Descontable periodos anteriores sobre las ventas del periodo	93						
Exceso impuesto descontable no susceptible de solicitarse en devolución vía compensación (85 - 88 - 91)	94						

95. No. identificación signatario 96. DV

981. Cód. Representación 997. Espacio exclusivo para el sello de la entidad recaudadora (Fecha efectiva de la transacción)

Firma del declarante o de quien lo representa

980. Pago total \$

982. Código Contador o Revisor Fiscal 996. Espacio para el adhesivo de la entidad recaudadora (Número del adhesivo)

Firma Contador o Revisor Fiscal. 994. Con salvedades

983. No. Tarjeta profesional

Coloque el timbre de la máquina registradora al dorso de este formulario

2013403

**ANEXO M
COTIZACIONES**



DISTRIBUCIONES ELECTRICAS MJ S.A.S.

Materiales Eléctricos Industriales y Residenciales
Iluminación en General • Cables de Alta y Baja Tensión

CALLE 17 No. 12-08 • TELS.: 562 3710 • 560 7364 • CELS.: 310 264 1639
E-mail: distribucionesmjas@hotmail.com • BOGOTÁ, D.C.

PEDIDO
REMISION
COTIZACION

Nº 34056

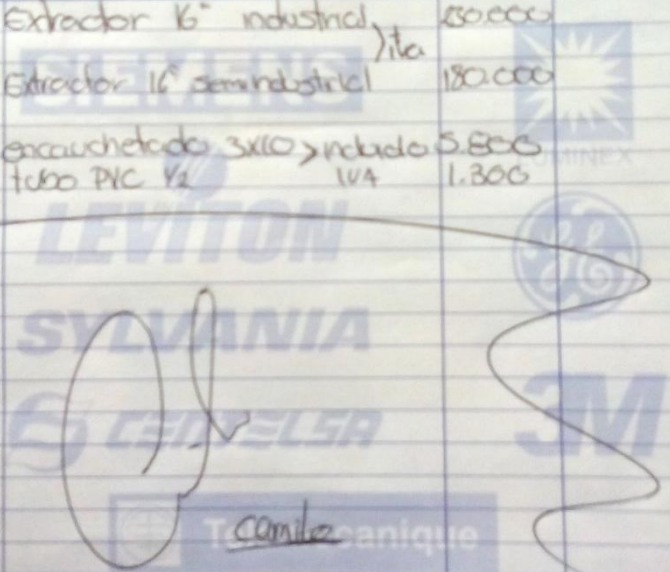
Fecha: 10 de 12 2016

Señor(es):

Dirección: Tel.:

Forma de Pago: NIT.:

CANT.	DESCRIPCION	VR. UNIT.	VALOR
	Extractor 16" industrial	80.000	
	Extractor 16" semi industrial	180.000	
	goma chetado 3x10 > incluido	5.800	
	tubo PIC 1/2 1/4	1.300	
<i>camila</i>			
		SUBTOTAL	
		I.V.A	
		TOTAL	



Señal punto encuentro 35 x 24 cm fotoluminiscente adhesivo Visual Art

56 Unidades disponibles

SKU: 185386 [f](#) [v](#) [@](#)



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ **13.900** c/u

Acumulas: 13 CMR Puntos

Cantidad

1

[Agregar al carro](#)

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

1

Valor de la cuota

\$ 13.900

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

[Envío a domicilio](#)

[Ver opciones](#)

[Retira tu compra en tienda](#)

[Ver opciones](#)

[Disponibilidad en tiendas](#)

[Ver disponibilidad](#)

Señal solo personal autorizado 22 x 15 cm Visual Art

201 Unidades disponibles

SKU: 120012 [f](#) [v](#) [@](#)



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ **8.900** c/u

Acumulas: 8 CMR Puntos

Cantidad

1

[Agregar al carro](#)

[Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

1

Valor de la cuota

\$ 8.900

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

[Envío a domicilio](#)

[Ver opciones](#)

[Retira tu compra en tienda](#)

[Ver opciones](#)

[Disponibilidad en tiendas](#)

[Ver disponibilidad](#)

Gafa patriot claro antiempañantes, nitro ii 5 unidades Red Line

159 Unidades disponibles

SKU:220430 [f](#) [t](#) [@](#)



Precio corresponde a la ubicación de **CUNDINAMARCA**
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 34.900

Acumulas: 34 CMR Puntos

Cantidad [Agregar al carro](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas	Valor de la cuota
<input type="text" value="1"/>	\$ 34.900

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver disponibilidad](#)

Careta facial con visor policarbonato y ribete Red Line

170 Unidades disponibles

SKU:136993 [f](#) [t](#) [@](#)



Precio corresponde a la ubicación de **CUNDINAMARCA**
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 33.900

Acumulas: 33 CMR Puntos

Cantidad [Agregar al carro](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas	Valor de la cuota
<input type="text" value="1"/>	\$ 33.900

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver disponibilidad](#)

Tapón oído 26db reflex bolsa Red Line

595 Unidades disponibles

SKU:137025 [f](#) [t](#) [@](#)



Precio corresponde a la ubicación de **CUNDINAMARCA**
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 2.500

Acumulas: 2 CMR Puntos

Cantidad [Agregar al carro](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas	Valor de la cuota
<input type="text" value="1"/>	\$ 2.500

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver disponibilidad](#)

Guante Soldar 16pg Carnaza - Kevlar Refuerzo 1/2 P Bauker

9 Unidades disponibles

SKU:42857 [f](#) [t](#) [@](#)



Precio corresponde a la ubicación de **CUNDINAMARCA**
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 27.900 .

Acumulas: 27 CMR Puntos

Cantidad [Agregar al carro](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas	Valor de la cuota
<input type="text" value="1"/>	\$ 27.900

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Envío a domicilio No disponible
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver disponibilidad](#)

Sika-1 Mortero Blanco 25 kilos Sika

21 Unidades disponibles

SKU:241601 [f](#) [t](#) [@](#)



Precio corresponde a la ubicación de **CUNDINAMARCA**
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 50.900 KG

Acumulas: 50 CMR Puntos

Cantidad [Agregar al carro](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas	Valor de la cuota
<input type="text" value="1"/>	\$ 50.900

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver disponibilidad](#)

Sika-1 20k Sika

62 Unidades disponibles

SKU:00424 [f](#) [t](#) [@](#)



Precio corresponde a la ubicación de **CUNDINAMARCA**
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 119.900 UND

Acumulas: 119 CMR Puntos

Cantidad [Agregar al carro](#) [Agregar a mi lista](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas	Valor de la cuota
<input type="text" value="1"/>	\$ 119.900

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO


- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda No disponible
- Disponibilidad en tiendas [Ver disponibilidad](#)

Tabla de tarifas mínimas sugeridas

Estos precios están basados en costos operativos de un freelancer, Estos precios no aplican si hacen outsourcing o couching.

Nota: atienda las recomendaciones al final del documento.

CREACIÓN DE MARCA	VALOR MINIMO
Rediseño de logo	\$ 650.000,00
Slogan para Empresa	\$ 710.000,00
Papelería básica (Sobre, hoja carta, tarjeta personal, tarjeta lord)	\$ 580.000,00
Papelería contable (formatos de cotización, factura, cuenta de cobro, recibo de caja)	\$ 480.000,00
Banner	\$ 210.000,00
Multimedia	\$ 800.000,00
Sitio web inteligente (automatizado) con BackEnd (básico+)	\$2.950.000,00
MARKETING	
Estudio de mercado	\$2.950.000,00
Total	\$ 8.640.000.00

 Fundación Universidad de América	FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA	Código:
	PROCESO: GESTIÓN DE BIBLIOTECA	Versión 0
	Autorización para Publicación en el Repositorio Digital Institucional – Lumieres	Julio - 2016


AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL LUMIERES




Nosotros **William David Castañeda Camacho** y **Mayra Alejandra Pulido Rojas** en calidad de titulares de la obra **Reestructuración técnico administrativa en la empresa EMCO Ltda. con énfasis en la línea de producción de escaleras móviles**, elaborada en el año 2016, autorizamos al **Sistema de Bibliotecas de la Fundación Universidad América** para que incluya una copia, indexe y divulgue en el Repositorio Digital Institucional – Lumieres, la obra mencionada con el fin de facilitar los procesos de visibilidad e impacto de la misma, conforme a los derechos patrimoniales que nos corresponden y que incluyen: la reproducción, comunicación pública, distribución al público, transformación, en conformidad con la normatividad vigente sobre derechos de autor y derechos conexos (Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, entre otras).

Al respecto como Autores manifestamos conocer que:

- La autorización es de carácter no exclusiva y limitada, esto implica que la licencia tiene una vigencia, que no es perpetua y que el autor puede publicar o difundir su obra en cualquier otro medio, así como llevar a cabo cualquier tipo de acción sobre el documento.
- La autorización tendrá una vigencia de cinco años a partir del momento de la inclusión de la obra en el repositorio, prorrogable indefinidamente por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales del autor y podrá darse por terminada una vez el autor lo manifieste por escrito a la institución, con la salvedad de que la obra es difundida globalmente y cosechada por diferentes buscadores y/o repositorios en Internet, lo que no garantiza que la obra pueda ser retirada de manera inmediata de otros sistemas de información en los que se haya indexado, diferentes al Repositorio Digital Institucional – Lumieres de la Fundación Universidad América.
- La autorización de publicación comprende el formato original de la obra y todos los demás que se requiera, para su publicación en el repositorio. Igualmente, la autorización permite a la institución el cambio de soporte de la obra con fines de preservación (impreso, electrónico, digital, Internet, intranet, o cualquier otro formato conocido o por conocer).
- La autorización es gratuita y se renuncia a recibir cualquier remuneración por los usos de la obra, de acuerdo con la licencia establecida en esta autorización.
- Al firmar esta autorización, se manifiesta que la obra es original y no existe en ella ninguna violación a los derechos de autor de terceros. En caso de que el trabajo haya sido financiado por terceros, el o los autores asumen la responsabilidad del cumplimiento de los acuerdos establecidos sobre los derechos patrimoniales de la obra.
- Frente a cualquier reclamación por terceros, el o los autores serán los responsables. En ningún caso la responsabilidad será asumida por la Fundación Universidad de América.
- Con la autorización, la Universidad puede difundir la obra en índices, buscadores y otros sistemas de información que favorezcan su visibilidad.

Conforme a las condiciones anteriormente expuestas, como autores establecemos las siguientes condiciones de uso de nuestra obra de acuerdo con la **licencia Creative Commons** que se señala a continuación:

 Fundación Universidad de América	FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA	Código:
	PROCESO: GESTIÓN DE BIBLIOTECA	Versión 0
	Autorización para Publicación en el Repositorio Digital Institucional – Lumieres	Julio - 2016

	Atribución- no comercial- sin derivar: permite distribuir, sin fines comerciales, sin obras derivadas, con reconocimiento del autor.	<input type="checkbox"/>
	Atribución – no comercial: permite distribuir, crear obras derivadas, sin fines comerciales con reconocimiento del autor.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Atribución – no comercial – compartir igual: permite distribuir, modificar, crear obras derivadas, sin fines económicos, siempre y cuando las obras derivadas estén licenciadas de la misma forma.	<input type="checkbox"/>

Licencias completas: http://co.creativecommons.org/?page_id=13

Siempre y cuando se haga alusión de alguna parte o nota del trabajo, se debe tener en cuenta la correspondiente citación bibliográfica para darle crédito al trabajo y a sus autores.

De igual forma como autores autorizamos la consulta de los medios físicos del presente trabajo de grado así:


AUTORIZAMOS	SI	NO
La consulta física (sólo en las instalaciones de la Biblioteca) del CD-ROM y/o Impreso	X	
La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer para efectos de preservación	X	

Información Confidencial: este Trabajo de Grado contiene información privilegiada, estratégica o secreta o se ha pedido su confidencialidad por parte del tercero, sobre quien se desarrolló la investigación. En caso afirmativo expresamente indicaremos, en carta adjunta, tal situación con el fin de que se respete la restricción de acceso.	SI	NO
		X


Para constancia se firma el presente documento en Bogotá, a los siete días del mes de Marzo del año 2017.

LOS AUTORES:

Autor 1

Nombres	Apellidos
William David	Castañeda Camacho
Documento de identificación No	Firma
CC 1.019.093.843	

Autor 2

Nombres	Apellidos
Mayra Alejandra	Pulido Rojas
Documento de identificación No	Firma
CC 1.023.934.265	

Nota: Incluya un apartado (copie y pegue el cuadro anterior), para los datos y la firma de cada uno de los autores de la obra.