

**“RESTRUCTURACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA EN LA EMPRESA BOX
SERVICIOS LTDA”**

ANGIE GERALDINE PRIETO LINARES

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2019**

**“RESTRUCTURACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA EN LA EMPRESA BOX
SERVICIOS LTDA”**

ANGIE GERALDINE PRIETO LINARES

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

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2019**

Nota de aceptación

Ing. BIBIANA FARLEY MEJIA ALVAREZ

Ing. MONICA YINETTE SUAREZ SERRANO

Bogotá D.C. Noviembre del 2019

DIRECTIVAS DE LA FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA

Presidente de la Universidad y Director del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectoría Académica y de Posgrados

Ing. Ana Josefa Herrera Vargas

Decano General de la Facultad de Ingenierías

Ing. Julio Cesar Fuentes Arismendi

Director del Programa de Ingeniería Industrial

Ing. Julio Aníbal Moreno Galindo

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

DEDICATORIA

El presente proyecto de grado representa un logro personal y familiar, se lo quiero dedicar primeramente a Dios por darme la fortaleza, paciencia y sabiduría que me permiten realizar este logro, a mis padres, mi hermana y sobrina, Carlos Prieto, Gladys Linares, Milena Cárdenas y Carolina Gómez, quienes con gran esfuerzo me han apoyado de manera incondicional en cada uno de los proyectos que me he propuesto, Por ultimo quiero dedicárselos a todos mis familiares y amigos que me brindaron sabiduría y motivación en mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por darme la salud y la oportunidad de realizar un sueño tan anhelado de culminar mis estudios profesionales, a mis padres que con gran esfuerzo me apoyaron a lo largo de mi carrera. A mis compañeros y colegas: Laura Reyes, Juan David Arévalo, Harol Torres y Fabián Marroquín, quienes en toda la carrera me brindaron su apoyo incondicional para poder ser una ingeniera.

Le agradezco a la Fundación Universidad de América por darme la oportunidad de ser una egresada de su institución, de igual forma le agradezco a cada uno de los docentes que me brindaron conocimientos esenciales para poderme desempeñar como una profesional integral, en especial a los docentes Florentino Moreno y Mónica Suárez.

Finalmente le agradezco a la empresa Box Servicios Ltda., en cabeza de su gerente Mario Hernando Prieto, que confiaron en mí para implementar mejoras de fondo en su empresa, dándome la información necesaria y poder afianzar mis conocimientos en su empresa.

CONTENIDO

	pág.
1. DIAGNÓSTICO	22
1.1 ANÁLISIS PESTAL COLOMBIA	22
1.1.1 Factores políticos	22
1.1.1.1 Plan nacional de desarrollo	22
1.1.1.2 Programa de transformación productiva (PTP)	24
1.1.2 Factores económicos	25
1.1.2.1 Producto Interno Bruto (PIB)	25
1.1.2.2 Índice departamental de precios al consumidor (IPC)	26
1.1.2.3 Tasa de cambio	28
1.1.3 Factores sociales	29
1.1.4 Factores tecnológicos	35
1.1.4.1 Indicadores de tecnologías de información y comunicación (TIC)	35
1.1.4.2 Masificación de las soluciones TIC	36
1.1.5 Factores ambientales	37
1.1.6 Factores legales	38
1.2 Análisis PESTAL Bogotá	38
1.2.1 Factores políticos	39
1.2.2 Factores económicos	39
1.2.3 Factores sociales	42
1.2.3.1 Desempleo en Bogotá	43
1.2.3.2 Analfabetismo en Bogotá	43
1.2.4 Factores tecnológicos	44
1.2.4.1 Bogotá una ciudad inteligente	44
1.2.4.2 Conectividad en Bogotá	44
1.2.5 Factores ambientales	44
1.2.5.1 Normatividad en la ciudad de Bogotá	46
1.2.5.2 Basuras en Bogotá	48
1.3 ANÁLISIS DEL SECTOR	49
1.4 ANÁLISIS DEL SUBSECTOR	52
1.4.1 EXPORTACIONES DEL SUB-SECTOR METALMECÁNICO	54
1.5 CINCO FUERZAS DE PORTER	55
1.5.1 Competidores	55
1.5.2 Clientes	56
1.5.3 Proveedores	57
1.5.4 Sustitutos	57
1.5.5 Nuevos entrantes	58
1.6 DIANÓSTICO EMPRESARIAL	58
1.6.1 Planeación estratégica	59
1.6.2 Gestión comercial	60
1.6.3 Gestión de operaciones	61
1.6.4 Gestión administrativa	63

1.6.5	Gestión humana	64
1.6.6	Gestión financiera	65
1.6.7	Gestión de calidad	66
1.6.8	Gestión logística	67
1.7	MATRIZ DOFA	70
1.7.1	Estrategias DOFA	72
2.	ESTUDIO TÉCNICO	73
2.1	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	73
2.2	DIAGRAMAS ADMINISTRATIVOS	74
2.2.1	Diagrama administrativo de los productos	74
2.3	FICHAS TÉCNICAS	77
2.4	DIAGRAMA DE PARETO	81
2.5	ESTUDIO DE MÉTODOS DE TRABAJO	82
2.5.1	Análisis de operaciones	82
2.5.1.1	Diagrama de operaciones mesa de sala de juntas	82
2.5.1.2	Diagrama de operaciones silla de oficina	83
2.5.1.3	Análisis y propuesta mesa de sala de juntas	86
2.5.1.4	Análisis y propuesta de silla de oficina	86
2.5.1.5	Diagrama de operaciones propuesto mesa de sala de juntas	86
2.5.1.6	Diagrama de operaciones propuesto silla de oficina	86
2.5.2	Diagrama de flujo de proceso	89
2.5.2.1	Diagrama de flujo elaboración mesa de sala de juntas actual	89
2.5.2.2	Diagrama de flujo elaboración Silla de oficina	91
2.5.3	Diagrama de flujo de procesos propuesto	92
2.5.3.1	Diagrama de flujo de proceso propuesto mesa de sala de juntas	92
2.5.3.2	Diagrama de flujo de proceso propuesto Silla de oficina	94
2.5.3.3	Análisis diagramas de flujo de procesos propuestos	96
2.5.4	Diagrama de recorrido	96
2.5.4.1	Diagrama de recorrido actual	96
2.5.4.2	Diagrama de recorrido propuesto	101
2.6	ESTUDIO DE TIEMPOS	105
2.6.1	Tiempo real	110
2.6.2	Tiempo normal	111
2.6.3	Tiempo estándar	113
2.6.4	Análisis tiempo actual	117
2.6.5	Tiempo estándar propuesto	117
2.6.6	Mejoras de la propuesta	120
2.7	CAPACIDADES	121
2.7.1	Variables	122
2.7.2	Tipo de producto	122
2.7.2.1	Tipo de tecnología	122
2.7.2.2	Tiempos descontables	123
2.7.2.3	Días hábiles	124
2.7.2.4	Turno por día	124

2.7.3	Capacidad teórica	125
2.7.4	Capacidad instalada	126
2.7.5	Capacidad disponible	127
2.7.6	Capacidad necesaria	128
2.8	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	133
2.8.1	Macro localización	134
2.8.2	Micro localización	134
2.9	DISTRIBUCIÓN DE ESPACIO	135
2.9.1	Principios de distribución	137
2.9.1.1	Principios de integración del espacio	137
2.9.1.2	Principio de la mínima distancia recorrida	137
2.9.1.3	Principio de circulación	138
2.9.1.4	Principio del espacio cúbico	138
2.9.1.5	Principio de satisfacción	139
2.9.1.6	Principio de flexibilidad	139
2.9.1.7	Planos de Layout	139
2.10	ERGONOMÍA	144
2.10.1	Pasillos peatonales	144
2.10.2	Acceso a puestos de trabajo	145
2.10.3	Accesos a máquinas y alcances	146
2.10.4	Alcances y dimensiones externas e internas	148
2.10.5	Dimensiones de los puestos de trabajo	149
2.10.6	Postura	152
2.10.7	Herramientas	155
2.10.8	Manipulación de cargas	156
2.10.9	Factores ambientales	157
2.10.10	Análisis	157
2.11	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	158
2.12	COSTOS Y GASTOS DEL ESTUDIOS TÉCNICO	164
3.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO	165
3.1	PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	165
3.1.1	Misión	165
3.1.2	Visión	165
3.1.3	Objetivos	165
3.1.4	Metas. puestas	166
3.1.5	Políticas	166
3.1.5.1	Política de calidad	166
3.1.5.2	Política administrativa	167
3.1.5.3	Política de producción	167
3.1.5.4	Estrategias	167
3.1.6	Plan estratégico	168
3.2	ANÁLISIS ORGANIZACIONAL	172
3.2.1	Análisis del organigrama actual	173
3.2.2	Manual de funciones	173

3.3 GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	176
3.3.1 Vacante disponible	177
3.3.2 Reclutamiento	177
3.3.3 Selección	177
3.3.4 Contratación	177
3.3.4.1 Expediente del trabajador	177
3.3.4.2 Celebración de un contrato	177
3.3.5 Inducción	177
3.3.6 Capacitación	177
3.3.7 Evaluación de desempeño	178
3.3.8 Retiro	178
3.4 ESTUDIO DE SALARIOS	178
3.4.1 Factores	178
3.4.2 Categoría y puntuación de los factores	179
3.4.2.1 Categorías y puntuación área de producción	179
3.4.2.2 Categoría y Puntuación de los factores para el área Administrativa	180
3.4.3 Grado de los factores	180
3.4.3.1 Grado de los factores área de producción	180
3.4.3.2 Grado de los factores área administrativa	181
3.4.4 Puntos por grado de factor	182
3.4.4.1 Puntos por grado de factor área de producción	183
3.4.4.2 Puntos por grado de factor de cargos del área de administrativa	185
3.4.5 Salarios propuestos	188
3.5 NÓMINA	189
3.6 COSTOS Y GASTOS DEL ESTUDIO ADMINISTRATIVO	192
4. ESTUDIO FINANCIERO	193
4.1 INVERSIÓN	193
4.2 FLUJO DE CAJA	194
4.2.1 Flujo de caja sin proyecto	195
4.2.2 Flujo de caja con proyecto	196
4.3 INDICADORES FINANCIEROS	200
4.3.1 Tasa interna de oportunidad (TIO).	200
4.3.2 Valor presente neto (VPN).	201
4.3.3 Relación costo beneficio	201

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Variación porcentual trimestral del PIB (2015-2018).	26
Tabla 2. Variación del IPC por división de gasto.	27
Tabla 3. Comportamiento de la inflación y tasa de cambio (2000 – 2018)	28
Tabla 4. Tasa global de participación, ocupación y desempleo (2010-2019)	29
Tabla 5. Sectores manufactureros más dinámicos 2019	34
Tabla 6. Variación anual del PIB en Bogotá D.C por actividad económica IV trimestre 2018.	41
Tabla 7. Población y tasas de crecimiento de las localidades actuales 1973-2020.	42
Tabla 8. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido medido en dB.	46
Tabla 9. Grupos industriales que concentran la mayor parte del personal ocupado industrial.	51
Tabla 10. Actividades con mayor variación anual por actividad industrial	53
Tabla 11. Actividades con menor variación anual por actividad industrial	53
Tabla 12. Principales competidores	56
Tabla 13. Principales clientes	57
Tabla 14. Principales proveedores	57
Tabla 15. Planeación estratégica.	59
Tabla 16. Gestión comercial.	60
Tabla 17. Gestión de operaciones.	62
Tabla 18. Gestión administrativa.	63
Tabla 19. Gestión humana.	64
Tabla 20. Gestión financiera.	65
Tabla 21. Gestión de calidad.	67
Tabla 22. Gestión logística.	68
Tabla 23. Resumen diagnostico empresarial.	69
Tabla 24. Ventas totales anuales.	81
Tabla 25. Representación ventas por producto.	81
Tabla 26. Ciclos recomendados.	105
Tabla 27. T-Student mesa de sala de juntas	107
Tabla 28. T-Student silla de oficina	108
Tabla 29. Número de ciclos mesa de sala de juntas	109
Tabla 30. Número de ciclos silla de oficina	109
Tabla 31. Tiempo real Mesa de sala de juntas	111
Tabla 32. Tiempo real Silla de oficina	111
Tabla 33. Escalas de calificación sistema Westinghouse.	112
Tabla 34. Tiempo normal mesa de sala de juntas	113
Tabla 35. Tiempo normal silla de oficina	113
Tabla 36. Suplementos de la OIT.	114
Tabla 37. Tiempo estándar Mesa de sala de juntas	116
Tabla 38. Tiempo estándar Silla de oficina	117

Tabla 39. Tiempo estándar por producto	117
Tabla 40. Tiempo real propuesto mesa de sala de juntas	118
Tabla 41. Tiempo real propuesto silla de oficina	118
Tabla 42. Tiempo normal propuesto mesa de sala de juntas	118
Tabla 43. Tiempo normal propuesto silla de oficina	119
Tabla 44. Tiempo estándar propuesto mesa de sala de juntas	119
Tabla 45. Tiempo estándar propuesto silla de oficina	119
Tabla 46. Tiempos estándar propuestos	120
Tabla 47. Comparación de tiempos estándar	120
Tabla 48. Tipos de tecnología.	122
Tabla 49. Tiempos descontables.	123
Tabla 50. Días laborales año 2020.	124
Tabla 51. Jornada laboral.	125
Tabla 52. Capacidad teórica.	126
Tabla 53. Capacidad instalada.	126
Tabla 54. Capacidad disponible.	128
Tabla 55. Regresión lineal Mesa de sala de juntas.	129
Tabla 56. Regresión lineal Silla de oficina.	130
Tabla 57. Ventas 2020.	131
Tabla 58. Tiempo de producción	131
Tabla 59. Rentabilidad	132
Tabla 60. Pronostico de unidades	133
Tabla 61. Capacidad necesaria actual	133
Tabla 62. Calculo capacidad necesaria propuesta	133
Tabla 63. Recorrido en metros por día	141
Tabla 64. Relación de áreas	141
Tabla 65. Superficie estática por máquinas	142
Tabla 66. Superficie gravitacional por máquinas	143
Tabla 67. Superficie gravitacional por máquina	143
Tabla 68. Nivel de deficiencia.	158
Tabla 69. Calificación de riesgo.	159
Tabla 70. Nivel de exposición.	160
Tabla 71. Nivel de probabilidad.	160
Tabla 72. Significado de los diferentes niveles de probabilidad.	160
Tabla 73. Nivel de consecuencia.	161
Tabla 74. Nivel de riesgo.	161
Tabla 75. Determinación nivel de riesgo.	162
Tabla 76. Significado nivel de riesgo.	162
Tabla 77. Costos estudio técnico.	164
Tabla 78. Presupuesto plan estratégico.	171
Tabla 79. Factores y puntuación área de producción	179
Tabla 80. Factores y puntuación área administrativa.	180
Tabla 81. Grados de factores área de producción.	181
Tabla 82. Grados de factores área administrativa.	182
Tabla 83. Asignación máximos y mínimos área de producción.	183

Tabla 84. Puntuación área de producción.	184
Tabla 85. Puntuaciones posibles área de producción.	185
Tabla 86. Asignación máximos y mínimos área administrativa.	186
Tabla 87. Puntuación área administrativa.	186
Tabla 88. Puntuaciones posibles área administrativa.	187
Tabla 89. Salarios actuales.	188
Tabla 90. Salarios propuestos	188
Tabla 91. Pagos según perfil	189
Tabla 92. Aportes por empleado (cifras en pesos).	191
Tabla 93. Aportes por el empleador (cifras en pesos).	191
Tabla 94. Costos estudio administrativo.	192
Tabla 95. Inversiones fijas	193
Tabla 96. Inversiones diferidas	194
Tabla 97. Flujo de caja sin proyecto	195
Tabla 98. Flujo de caja con proyecto	197
Tabla 99. Diferencias flujo de caja	199
Tabla 100. Tasas para cálculo de la TIO.	200

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Normas ambientales.	37
Cuadro 2. Leyes y normas para el desarrollo y emprendimiento.	38
Cuadro 3. Normas ambientales en la ciudad de Bogotá.	47
Cuadro 4. Leyes de la ciudad de Bogotá.	49
Cuadro 5. Calificación del diagnóstico empresarial.	58
Cuadro 6. DOFA	71
Cuadro 7. Estrategias DOFA.	72
Cuadro 8. Descripción productos línea oficina.	74
Cuadro 9. Descripción del proceso.	76
Cuadro 10. Agrupación de actividades mesa actual.	98
Cuadro 11. Agrupación actividades Sillas actual.	100
Cuadro 12. Agrupación de actividades mesa propuesta.	102
Cuadro 13. Agrupación de actividades propuesta Silla.	104
Cuadro 14. Variables.	122
Cuadro 15. Pronostico Mesa de sala de juntas	130
Cuadro 16. Pronostico Mesa de sala de juntas.	131
Cuadro 17. Principio integración del espacio.	137
Cuadro 18. Principio de la mínima distancia recorrida.	138
Cuadro 19. Principio de circulación.	138
Cuadro 20. Principio del espacio cubico.	138
Cuadro 21. Principio de satisfacción.	139
Cuadro 22. Principio de flexibilidad.	139
Cuadro 23. Resultados matriz de riesgos.	163
Cuadro 24. Plan estratégico	169
Cuadro 25. Vínculo de las estrategias.	171
Cuadro 26. Plan de capacitación.	178
Cuadro 27. Factores salariales.	179
Cuadro 28. Descripción aportes a nómina.	190

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Comportamiento de crecimiento porcentual trimestral del producto interno bruto.	25
Gráfico 2. Tasa global de participación, ocupación, y desempleo (2010-2019).	30
Gráfico 3. Población ocupada total nacional (2001-20018).	31
Gráfico 4. Distribución porcentual de ocupados y desocupados según el nivel educativo alcanzado.	32
Gráfico 5. Tasa de desempleo según el nivel educativo alcanzado por distinción de sexo.	33
Gráfico 6. Porcentaje de empresas que utilizaron computador, internet y página o sitio web Sector comercio e industria manufacturera.	35
Gráfico 7. Variación porcentual del PIB en Bogotá.	40
Gráfico 8. Tasa de participación, ocupación y desempleo en la ciudad de Bogotá marzo (2018-2019).	43
Gráfico 9. Variación anual de la producción real, ventas y personal ocupado.	50
Gráfico 10. Exportaciones sector metalmeccánico	54
Gráfico 11. Principales países de destino de exportaciones metalmeccánicas de Colombia 2018 (USD millones)	55
Gráfico 12. Resultado del diagnóstico en radar.	69
Gráfico 13. Diagrama de Pareto.	82
Gráfico 14. Comparación tiempos Mesa de sala de juntas	121
Gráfico 15. Comparación tiempos Silla de oficina	121
Gráfico 16. Regresión lineal Mesa de sala de juntas	129
Gráfico 17. Regresión lineal Silla de oficina.	129
Gráfico 18. Calificación por cargo.	188
Gráfico 19. Flujo de caja sin proyecto.	196
Gráfico 20. Flujo de caja con proyecto	198
Gráfico 21. Diferencias flujo de caja	199

LISTA DE IMAGENES

	pág.
Imagen 1. Ficha técnica mesa de sala de juntas.	78
Imagen 2. Ficha técnica sillas de oficina.	79
Imagen 3. Ficha técnica marquesinas.	80
Imagen 4. Formato para toma de tiempos.	110
Imagen 5. Ubicación Box servicios LTDA.	135
Imagen 6. Planta actual.	136
Imagen 7. Tipos de flujo de proceso.	140
Imagen 8. Pasillos peatonales.	145
Imagen 9. Acceso a puestos de trabajo.	146
Imagen 10. Ubicación controles de mando.	147
Imagen 11. Alcances y dimensiones.	148
Imagen 12. Medidas puesto de trabajo sentado.	149
Imagen 13. Medidas puesto de trabajo de pie.	150
Imagen 14. Alcance máximo y mínimo para ubicación del puesto de trabajo	151
Imagen 15. Capó visual.	152
Imagen 16. Postura.	153
Imagen 17. Rango de comodidad postural.	154
Imagen 18. Silla.	155
Imagen 19. Tipos de agarre.	156
Imagen 20. Zona MMC.	157
Imagen 21. Perfil de cargo Gerente general	175

LISTA DE DIAGRAMAS

	pág.
Diagrama 1. Diagrama administrativo del proceso	75
Diagrama 2. Diagrama de operaciones elaboración mesa de sala de juntas	84
Diagrama 3. Diagrama de operaciones silla de oficina	85
Diagrama 4. Diagrama de operaciones propuesto mesa de sala de juntas.	87
Diagrama 5. Diagrama de operaciones propuesto silla de oficina	88
Diagrama 6. Diagrama de flujo mesa de sala de juntas.	89
Diagrama 7. Diagrama de flujo silla de oficina.	91
Diagrama 8. Diagrama de flujo de proceso propuesto mesa de sala de juntas.	93
Diagrama 9. Diagrama de flujo de proceso propuesto Silla de oficina.	95
Diagrama 10. Diagrama de recorrido actual Mesa de sala de juntas	97
Diagrama 11. Diagrama de recorrido actual Silla de oficina	99
Diagrama 12. Diagrama de recorrido propuesto Mesa de sala de juntas	101
Diagrama 13. Diagrama de recorrido propuesto Sillas de oficina	103
Diagrama 14. Organigrama propuesto.	172
Diagrama 15. Gestión del talento humano	176

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Fichas técnicas	211
Anexo B. Estudio tiempos	215
Anexo C. Planos	220
Anexo D. Matriz de riesgos	222
Anexo E. Cotizaciones	226
Anexo F. Manual de funciones	234

RESUMEN

Box Servicios Ltda., es una empresa que se dedica a la fabricación de muebles para oficina, con una experiencia en el mercado de hace aproximadamente 17 años, sin embargo, ha venido presentando dificultades tanto técnicas como administrativas, que hacen que disminuyan sus utilidades. La presentación de la propuesta busca brindar soluciones a los problemas tanto técnicos como administrativos, por medio de la estandarización de procesos y tiempos, nuevo planteamiento del diseño de planta y adicionalmente proporcionando una visión a futuro basada en el cumplimiento de objetivos.

Palabras clave. Reestructuración, ineficiencia, plan estratégico, salud ocupacional, distribución en planta

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad presentar una propuesta de mejora a la empresa Box Servicios Ltda., para dar solución a los problemas tanto administrativos como técnicos que hacen que sus utilidades disminuyan y pierdan participación en el mercado. La propuesta consta de cuatro objetivos: diagnóstico, estudio técnico, estudio administrativo y estudio financiero; los cuales brindan una solución a los problemas que actualmente tiene la empresa, para así poder hacer frente ante un mercado volátil y cambiante.

1. DIAGNÓSTICO

El capítulo de diagnóstico se realiza con la intención de analizar los factores críticos que puedan afectar la empresa Box servicios Ltda., tanto internos como externos, para ello se aplicaran diferentes herramientas de la ingeniería industrial como: análisis PESTAL Colombia, análisis PESTAL Bogotá y las 5 fuerzas de Porter.

Para dar inicio al diagnóstico interno se tomará como base la herramienta de diagnóstico empresarial proporcionada por la Cámara de Comercio de Bogotá, la cual brinda información sobre diferentes aspectos básicos acerca de debilidades y fortalezas, de la evolución, enmarcando un plan de acción acorde a las necesidades de la organización.

Por último, se realizará una matriz DOFA (Debilidades, oportunidades, fortalezas, amenazas), con la intención de establecer las estrategias a implementar seguir la situación actual de la empresa y con ello la adecuada toma de decisiones para dar cumplimiento al primer objetivo del proyecto.

1.1 ANÁLISIS PESTAL COLOMBIA

Con esta herramienta se identifican factores macro del entorno en el cual se encuentra la organización con la intención de analizar la influencia positiva o negativa que afecta directa o indirectamente a la organización.

1.1.1 Factores políticos. Se analizan las diferentes decisiones de entidades gubernamentales y estatales, y como repercuten en el normal funcionamiento de la organización.

1.1.1.1 Plan nacional de desarrollo. La aprobación del plan nacional de desarrollo “pacto por Colombia, pacto por la equidad” fomentado por el posicionamiento del nuevo mandatario colombiano, que fue aprobado el pasado 3 de mayo en el congreso de la república, al ser un instrumento que sirve como base para entender los lineamientos y la consecución de las actividades a desarrollar por el gobierno. Por ello, los puntos aprobados en este instrumento afectan o benefician de forma directa o indirecta el normal funcionamiento del sector en el cual se desarrolla la organización.

Es por esto que el incremento en las obligaciones tributarias impuestas por los gobiernos año tras año ha obligado a que muchas de las personas constituyan negocios informales ya que un negocio legalmente constituido asume un costo adicional entre el 34% y el 46% de la utilidad bruta.¹

¹DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Bases Del Plan Nacional De Desarrollo, Pacto por Colombia. En: DPN, [En línea]. Bogotá: DNP. [Consultado el 11 mayo de 2019]. Archivo pdf. Disponible en: http://www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/122018/Bases_Plan_Nacional_de_Desarrollo_2018-2022.pdf

Sin embargo, el principal enfoque que trae el nuevo plan nacional de desarrollo busca aumentar la productividad, innovación y el fortalecimiento de las nuevas empresas, aumentando los recursos para las inversiones por cada región, para el caso particular de Bogotá, Cundinamarca, Tolima y Huila, "tendrán inversiones por \$235,2 billones, es decir, un aumento del 34% con respecto al cuatrienio anterior, para de esta manera aumentar la productividad (de 0,65% a 1,1%) para que el país pueda crecer a tasas por encima del 4,5% a partir del 2022."²

Este plan nacional de desarrollo se ejecutará bajo una serie de pactos territoriales de acuerdo a la conexión para la integración de cadenas globales de valor, fortalecimiento del desarrollo económico local, el fortalecimiento y potencialidad del turismo, emprendimiento para la conexión entre empresas a nivel local y nacional. Por ello, la clasificación regional será:

- **Pacífico.** Diversidad para la equidad, la convivencia pacífica y el desarrollo sostenible.
- **Caribe.** Por una transformación para la igualdad de oportunidades y la equidad.
- **Región Central.** Centro de innovación y nodo logístico de integración productiva nacional e internacional.
- **Gran Santander.** Eje logístico, competitivo y sostenible de Colombia.
- **Amazonia.** Por un Desarrollo Ambientalmente Sostenible.
- **Eje Cafetero y Antioquia.** Conectando para la competitividad y el desarrollo logístico sostenible.
- **Orinoquia/Llanos.** Conectando y potenciado la despensa sostenible con el país y el mundo.
- **Océanos.** Colombia potencia bioceánica³

²DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan de desarrollo 'pacto por Colombia, pacto por la equidad' fue aprobado por el congreso de la república. EN: DPN, [EN LÍNEA]. BOGOTÁ: DNP. [CONSULTADO EL 11 MAYO DE 2019]. Disponible en: [HTTPS://WWW.DNP.GOV.CO/PAGINAS/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-FUE-APROBADO-POR-EL-CONGRESO-DE-LA-REPUBLICA.ASPX](https://www.dnp.gov.co/paginas/plan-nacional-de-desarrollo-fue-aprobado-por-el-congreso-de-la-republica.aspx)

³DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Bases del plan nacional de desarrollo 2018-2022. EN: DPN, [EN LÍNEA]. BOGOTÁ: DNP. [CONSULTADO EL 11 MAYO DE 2019]. Disponible en: [HTTPS://WWW.DNP.GOV.CO/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO/PAGINAS/BASES-DEL-PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2018-2022.ASP](https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-de-desarrollo/paginas/bases-del-plan-nacional-de-desarrollo-2018-2022.asp)

1.1.1.2 Programa de transformación productiva (PTP). Es un programa desarrollado por el ministerio de industria, comercio y turismo en el año 2008, cuyo objetivo fundamental es promover la competitividad y productividad de la industria, pero actualmente y luego de 11 años de estar en vigencia, cambio su nombre a Colombia productiva, pero cuyo propósito inicial se mantiene igual de robusto, el cual es el de incentivar y promover la industria colombiana, es decir, busca contribuir al desarrollo de las empresas con el objetivo de aumentar los procesos de producción tanto individuales como en grandes volúmenes, mejorando los controles de calidad y aumentando el valor agregado, para que de este modo las empresas colombianas sean más competitivas y tengan mayor facilidad al momento de cumplir con la demanda local.

Este programa cuenta con dos objetivos para su correcto funcionamiento, los cuales se encuentran en la página oficial de Colombia productiva y son “mejorar la productividad industrial y tener la capacidad para aprovechar los acuerdos comerciales que tenga vigente el país”⁴.

Para que una empresa u organización puede acceder a este tipo de programas, debe estar informada de las convocatorias que aparecen en la página web de Colombia productiva, y diligenciar un formulario acerca de la situación económica y el sector al cual se dedica la empresa; posterior a ello, la entidad inicia su acercamiento ofreciendo asistencia técnica, y acompañamiento continuo para la adaptación de las metodologías de mejora productiva.

En general se evidencian grandes oportunidades de crecimiento y desarrollo, ya que el gobierno al invertir en las empresas, la economía colombiana crecerá de igual forma a lo largo del territorio colombiano. Sin embargo, al existir altas obligaciones tributarias hace que cada vez más, las personas constituyan negocios informales lo que genera pérdidas de contratos para la empresa, puesto que los negocios informales pueden disminuir sus costos al no tener que pagar impuestos como lo hacen las empresas formales.

Por tal motivo el Plan nacional de desarrollo y el Programa de transformación productiva brindan un papel protagónico a las microempresas, debido a que las estipula como los pilares del crecimiento y las fuerzas productivas más importantes, generando el 65%⁵ del empleo del país.

Por otra parte, ambos proyectos buscan abrir y fortalecer los canales de conexión entre los microempresarios y el gobierno, facilitando así la formalización y legalidad

⁴ COLOMBIA PRODUCTIVA, [En línea].[Consultado el 13 de mayo de 2019].Disponible en: <https://www.ptp.com.co/conozcanos/que-hace-ntp>.

⁵La república. Análisis microempresarios. En línea. Disponible en [\[https://www.larepublica.co/analisis/miguel-charria-2806451/los-microempresarios-en-el-pnd-2806448\]](https://www.larepublica.co/analisis/miguel-charria-2806451/los-microempresarios-en-el-pnd-2806448) consultado el 3 de noviembre 2019

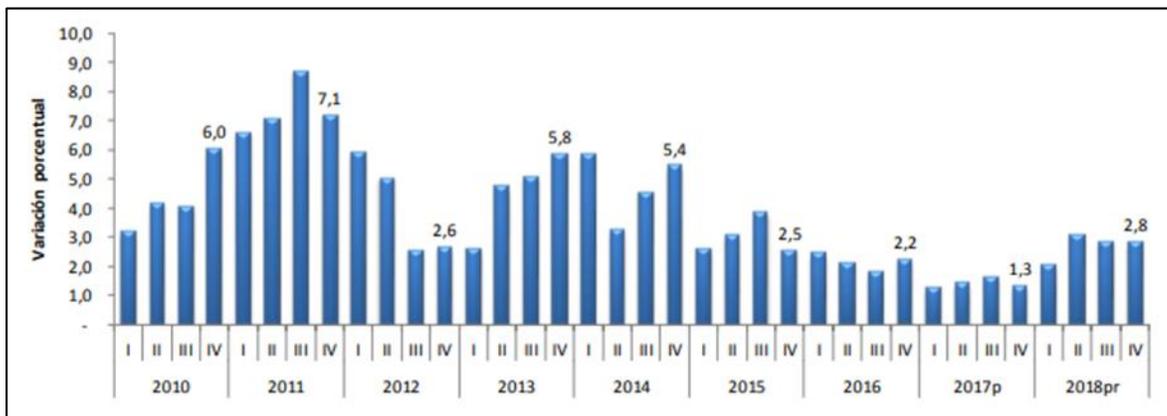
de estas empresas, lo que consigo genera un fortalecimiento y una mayor credibilidad para la inversión, con un beneficio a la competitividad, capacitación, y productividad desde la situación de las micro empresas, y no desde la vista de las medianas y grandes empresas.

En otras palabras el PND Y PTP favorecen a Box servicios Ltda. Ya que incentiva las condiciones de crecimiento, productividad y competitividad, lo cual brinda la posibilidad de mejor acceso a financiamiento, expansión y crecimiento en el entorno

1.1.2 Factores económicos. A continuación se presentara información sobre algunos de los indicadores económicos de mayor influencia que se presentan en el entorno económico de una organización como el índice de precios al consumidor (IPC), producto interno bruto (PIB), y el (DTF), para ello se tomará datos de fuentes como el Departamento administrativo nacional de estadística (DANE).

1.1.2.1 Producto Interno Bruto (PIB). Es un indicador utilizado para medir el total de bienes y servicios internos de un país, a lo largo de un periodo indicado, y en Colombia el cálculo de este indicador, se encuentra a cargo del (DANE). En el Gráfico1., se puede observar la tasa de crecimiento porcentual trimestral del PIB desde el año 2010 hasta el año 2018.

Gráfico 1. Comportamiento de crecimiento porcentual trimestral del producto interno bruto.



Fuente. DANE, boletín trimestral. [En línea]. [Consultado el 13 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_ltrim18_produccion_y_gasto.pdf

Tabla 1. Variación porcentual trimestral del PIB (2015-2018).

PERIODO	VARIACIÓN %
2015 – IV	2,7
2016 – I	3,1
2016 - II	1,9
2016 – III	1,4
2016 – IV	2,0
2017 – I	1,1
2017 – II	1,9
2017 – III	1,4
2017 – IV	1,0
2018 – I	2,2
2018 – II	2,6
2018 – III	2,9
2018 – IV	2,9

Fuente. BOLETÍN DE INDICADORES ECONOMICOS. [En línea]. [Consultado el 13 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/economia/pli/bie.pdf>

Como se puede observar en el Gráfico 1., en el cuarto trimestre del año 2018 el producto interno bruto creció en su serie original un 2,8% respecto al mismo periodo del año 2017, las cifras porcentuales a las cuales se debe este aumento particular del PIB de un año a otro son: el crecimiento de 3,9% en actividades de administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria; crecimiento de 2,9% en actividades de comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas, transporte y almacenamiento, alojamiento y servicios de comida; y la actividad de menor crecimiento fue la del sector de la construcción con un aporte de 0,3 puntos a la variación anual.⁶

1.1.2.2 Índice departamental de precios al consumidor (IPC). Es un indicador que mide la evolución del costo promedio de una canasta de bienes y servicios respecto al consumo final de los hogares en un período determinado, en el cual la variación entre dos periodos de tiempo, representa la inflación de precios de un periodo a otro. A continuación la Tabla 2., muestra las variaciones del IPC del año 2018 a abril de 2019.

⁶DANE, op. Cite, p. 3

Tabla 2. Variación del IPC por división de gasto.

Divisiones de Gasto	Peso (%)	2018		2019	
		Variación (%)	Contribución puntos porcentuales	Variación (%)	Contribución puntos porcentuales
Educación	4,41			4,61	0,20
Alimentos y bebidas no alcohólicas	15,05			3,68	0,55
Bebidas alcohólica y tabaco	1,70	2,85	0,04	3,33	0,06
Restaurantes y hoteles	9,43			2,36	0,22
TOTAL	100,00	2,05	2,05	2,12	2,12
Bienes y servicios diversos	5,36			1,93	0,10
Información y comunicación	4,33	0,27	0,01	1,91	0,08
Transporte	12,93			1,76	0,23
Muebles para el hogar	4,19			1,69	0,07
Alojamiento, agua, electri.	33,12			1,67	0,55
Divisiones de Gasto	Peso (%)	Variación (%)	Contribución puntos porcentuales	Variación (%)	Contribución puntos porcentuales
Recreación	3,79			0,83	0,03
Salud	1,71			0,81	0,01
Prendas de vestir y calzado	3,98			-0,03	0,00

Fuente: DANE. IPC, boletín técnico. [En línea]. [Consultado el 14 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol_ipc_abr19.pdf

La mayor contribución porcentual de lo corrido del año desde (enero - abril), se ubicaron en las divisiones de Alojamiento, Agua, Electricidad, Gas Y Otros Combustibles, Alimentos y bebidas no alcohólicas, Transporte, Restaurantes y Hoteles y Educación, las cuales en conjunto contribuyeron con 1,75 puntos porcentuales a la variación total.⁷

⁷DANE.IPC. Op. Cite, P.7

1.1.2.3 Tasa de cambio. La tasa de cambio o tasa representativa de mercado (TRM) define la cantidad de pesos colombianos por una moneda extranjera, para el caso específico de Colombia, la tasa de cambio tiene relación directa con los cambios del dólar estadounidense, y este a su vez varía dependiendo la oferta y demanda de dólares ya que es inversamente proporcional, es decir que si la demanda de dólares es mayor a la oferta, el precio del dólar aumenta, y si la oferta es mayor a la demanda, el precio del dólar disminuye.

Esta variación en los precios de la moneda extranjera, afectan ya sea positiva o negativamente a los exportadores e importadores nacionales e internacionales. Ya que si el precio del dólar disminuye, los importadores nacionales pueden incrementar sus compras y pagar menos por unidad de producto comprado en dólares, pero a su vez, si el precio del dólar aumenta, los importadores se ven afectados negativamente, ya que sus transacciones se verán afectadas, y tendrán que pagar más dinero nacional, por unidad paga en moneda extranjera.

A continuación se presenta la Tabla 3., con las variaciones de la tasa de cambio o (TRM) anual desde el año 2000 al año 2018, para poder entender y observar el comportamiento del dólar.

Tabla 3. Comportamiento de la inflación y tasa de cambio (2000 – 2018)

Periodo	Medidas de inflación				Tasa de cambio y devaluación		
	Meta de inflación 1/	Inflación al consumidor (IPC)	Inflación básica (IPC sin alimentos)4/	Inflación del productor (IPP) 3/	TRM	Devaluación nominal	Devaluación real 2/
2000	10,00	8,75	9,30	11,04	2.229,18	18,97	6,74
2001	8,00	7,65	6,48	6,93	2.291,18	2,78	-5,11
2002	6,00	6,99	5,35	9,28	2.864,79	25,04	13,77
2003	6,00	6,49	7,01	5,72	2.778,21	-3,02	4,31
2004	6,00	5,50	5,52	4,64	2.389,75	-13,98	-10,90
2005	5,00	4,85	4,12	2,06	2.284,22	-4,42	-2,50
2006	5,00	4,48	3,95	5,54	2.238,79	-1,99	0,12
2007	4,00	5,69	4,43	1,27	2.014,76	-10,01	-0,66
2008	4,00	7,67	5,11	9,00	2.243,59	11,36	-2,74
2009	5,00	2,00	2,91	-2,18	2.044,23	-8,89	-2,75
2010	3,00	3,17	2,82	4,37	1.913,98	-6,37	-3,91
2011	3,00	3,73	3,13	5,51	1.942,70	1,50	-1,06
2012	3,00	2,44	2,40	-2,95	1.768,23	-8,98	-2,76
2013	3,00	1,94	2,36	-0,49	1.926,83	8,97	6,15
2014	3,00	3,66	3,26	6,33	2.392,46	24,17	7,52
2015	3,00	6,77	5,17	9,57	3.149,47	31,64	13,71
2016	3,00	5,75	5,14	1,62	3.000,71	-4,72	-7,44
2017	3,00	4,09	5,01	1,85	2.984,00	-0,56	5,65
2018	3,00	3,18	3,48	3,09	3.249,75	8,91	0,87

Fuente: Banco de la república. Disponible en <http://www.banrep.gov.co/economia/pli/bie.pdf> [citado el 14 de mayo de 2019]

Como se puede observar en los factores anteriormente mencionados, se puede concluir que a pesar de que se ha presentado un incremento de los bienes y servicios, también se presenta un incremento en los índices de precios al consumidor, los cuales para el año 2019 han sido mayores al incremento en el

salario mínimo mensual legal vigente, lo cual significa que la capacidad de adquisición del colombiano es menor y esto impacta directamente en la empresa Box servicios ltda, ya que sus obligaciones financieras incrementan, pero los niveles de ingresos disminuyen; otro factor que afecta a la empresa es la variación de la tasa representativa del mercado ya que los proveedores de mercancía realizan importaciones de insumos y materiales, y en el momento en el cual el dólar presenta un alza, los precios de los proveedores aumentan afectando así la situación financiera de la empresa.

Este fenómeno económico se explica en parte por la recuperación de la economía de Estados Unidos que atrae los flujos de inversión que antes se dirigían a economías emergentes como la colombiana, así como por la caída en el precio del petróleo y el déficit de balanza comercial que experimentó el país durante 2017.

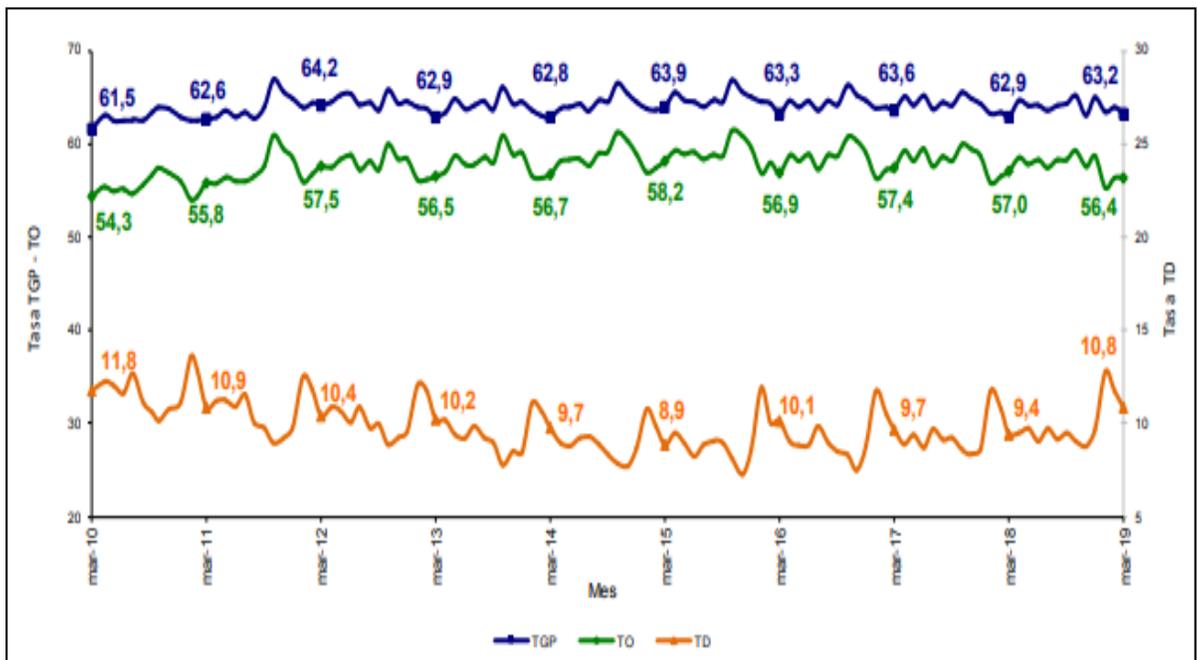
1.1.3 Factores sociales. Para hablar de factores sociales, vale la pena resaltar que el indicador de las tasas de empleo y desempleo, son cálculos empleados por el departamento administrativo nacional de estadística (DANE) que representan la cantidad de personas que estando en una edad propicia para trabajar, se encuentran empleados, y la proporción de personas que teniendo la intención de trabajar, se pueden emplear.

Tabla 4. Tasa global de participación, ocupación y desempleo (2010-2019)

AÑO	(TGP)	(TO)	(TD)
2010	61,5	54,3	11,8
2011	62,6	55,8	10,9
2012	64,2	57,5	10,4
2013	62,9	56,5	10,2
2014	62,8	56,7	9,7
2015	63,9	58,2	8,9
2016	63,3	56,9	10,1
2017	63,6	57,4	9,7
2018	62,9	57,0	9,4
2019	63,2	56,4	10,8

Fuente: elaboración propia, con base en. DANE. Principales indicadores del mercado laboral. [En línea]. Consultado el 14 de mayo de 2019. Disponible en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_mar_19.pdf

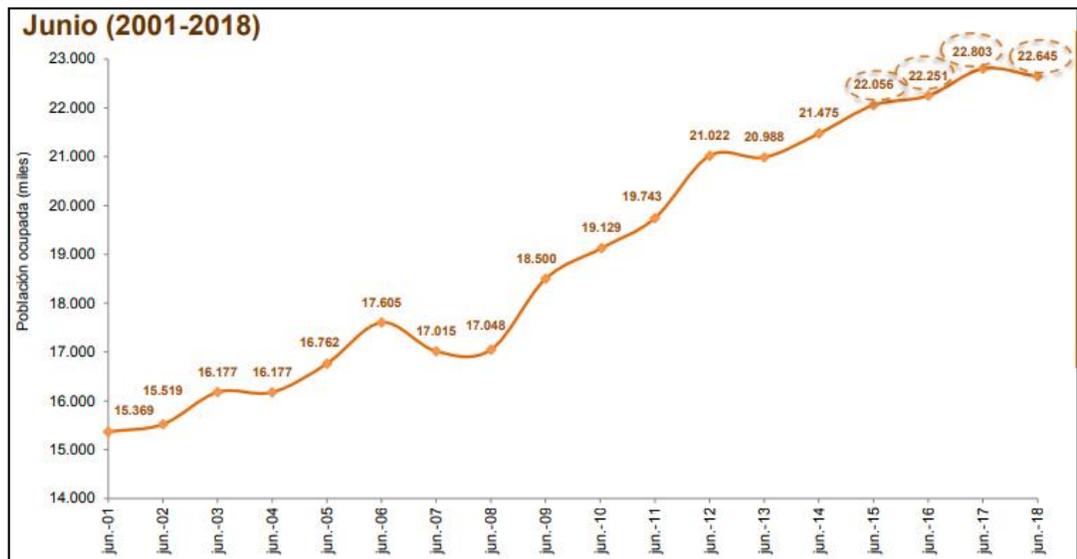
Gráfico 2. Tasa global de participación, ocupación, y desempleo (2010-2019).



Fuente: DANE. Boletín técnico de mercado laboral. [En línea]. Consultado el 14 de mayo de 2019. Disponible en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empl_eo_mar_19.pdf

Revisando el comparativo anual del mercado laboral para el mes de marzo, se puede observar en los datos inmersos en la Tabla 4., Muestran un ligero aumento en la tasa global de participación, lo que indica que hay una mayor presencia de personas en edad de trabajar, pero así mismo se evidencia una disminución en la cantidad de personas ocupadas en comparación del año 2018 al año 2019, y por ende la relación directamente proporcional de personas desempleadas también aumentó. Sin embargo, este ligero aumento en las tasas de desempleo ha tenido tendencia a la disminución hace 3 años como se muestra en el Gráfico 3., en el cual se pueden observar de manera más detallada el comportamiento gráfico de la población ocupada desde el año 2001 hasta el año 2018, en el cual se puede apreciar que el último punto de crecimiento de la población ocupada fue en el año 2017.

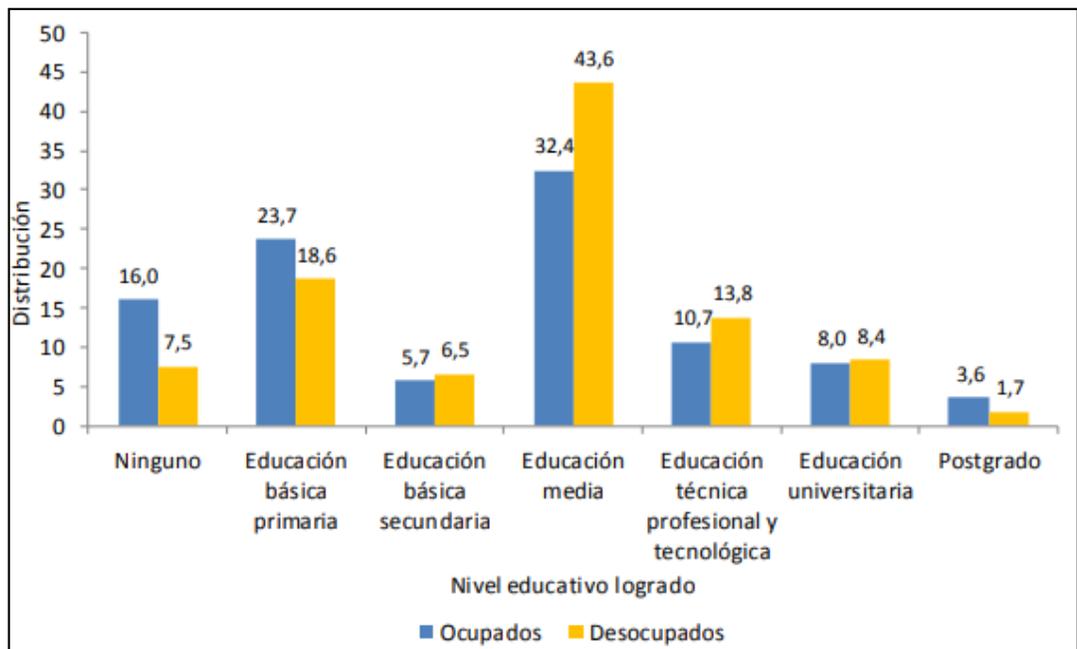
Gráfico 3. Población ocupada total nacional (2001-2018).



Fuente: DANE, mercado laboral. [En línea]. Consultado el 14 de mayo de 2019. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/pres_web_empleo_rueda_prensa_jun_18.pdf

Basado en la anterior información se puede concluir que la ejecución de proyectos enfocados en la generación de empleo a lo largo del territorio colombiano que se han venido ejecutando, indican un sistema de amortiguador para el constante ingreso de personas con edad acorde para trabajar (TGP), pero no son suficientes para generar un cambio en el sistema territorial de empleos y de esta forma crear una reducción para este indicador, a continuación se presenta la Gráfica 4. La cual recopila datos técnicos del DANE del año 2017, en el cual se muestra de forma clara, las cifras de personas ocupadas y desempleadas según sus niveles de educación.

Gráfico 4. Distribución porcentual de ocupados y desocupados según el nivel educativo alcanzado.

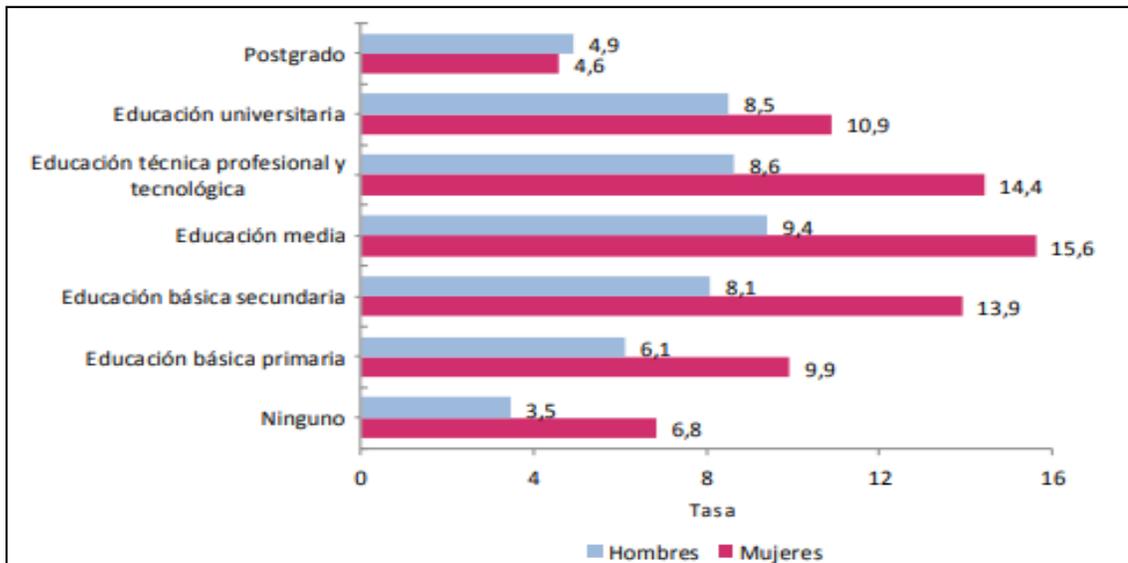


Fuente: DANE, boletín técnico GEIH. [En línea]. [Consultado el 14 de mayo de 2019] Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol_edu_2017.pdf

Como se puede observar el indicador más elevado de personas desocupadas corresponde a el nivel educativo medio con un total de 43,6% de toda la población, también se muestra como a pesar de contar con niveles educativos técnicos y universitarios las cifras de personas desempleadas continua siendo mayor, y las condiciones para personas con posibilidad de alcanzar un nivel de educación con posgrado tampoco refleja una posición favorable de cambio para la situación laboral ya que la diferencia es de tan solo un 1,9% de quienes están laborando de quienes no lo están haciendo.

Para este mismo periodo de análisis, se presenta el Gráfico 5. El cual muestra las cifras de desempleo por distinción de sexo en el territorio nacional en el cual se observa que la afectación principal se enmarca hacia la mujer

Gráfico 5. Tasa de desempleo según el nivel educativo alcanzado por distinción de sexo.



Fuente: DANE, boletín técnico GEIH. [En línea]. [Consultado el 14 de mayo de 2019] Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol_edu_2017.pdf

La tasa de desempleo para las mujeres que completaron la educación media fue 15,6%. Para los hombres, esta tasa se fue de 9,4%. La tasa de desempleo de las mujeres que completaron la educación universitaria fue 10,9% y la de los hombres 8,5%.

El desempleo plantea tal vez el problema económico más urgente por resolver en Colombia. El deterioro del mercado laboral preocupa porque la tasa de desocupación completó cinco meses consecutivos en niveles de dos dígitos. Y además porque el aumento de los desocupados se produjo en medio de una menor tasa de participación. Es decir, el desempleo repuntó a pesar de que menos gente buscó trabajo durante los primeros meses del año. Hace rato el país entró en una temporada de destrucción neta de puestos de trabajo.⁸

El sector manufacturero de muebles hace parte de una de las industrias influyentes en la generación de empleo en Colombia, es por ello que se hace necesario potencializar dicho sector con estrategias que aumenten su productividad.

⁸REVISTA DINERO. Que pasa con el desempleo. [En línea]. Consultado el 31 de octubre de 2019. Disponible en: <https://www.dinero.com/pais/articulo/que-pasa-con-el-desempleo-en-colombia/273148>

A continuación se presenta en la Tabla 5., se muestra el sector manufacturero más dinámico, la variación porcentual de la producción real, la contribución a la variación y la variación porcentual del empleo.

Tabla 5. Sectores manufactureros más dinámicos 2019

Clase industrial	Variación % producción real	Contribución a variación	Variación % de empleo
Total industria	3.0	2,8	0,2
Elaboración de bebidas	8.5	1.0	-2,5
Papel y carton	10.7	0.5	0.2
Plásticos	8.5	0.4	-0,5
Productos farmacéuticos	8.4	0.3	1.7
Confección de prendas de vestir	9.3	0.3	0,1
Minerales no metálicos	4.2	0.3	-2,4
Otros químicos	6.2	0.2	0,8
Molinería y almidones	8.4	0.2	-2,9
Impresión y servicios relacionados	11.0	0.2	-0,2
Ingénios, refinerías	5.9	0.1	0,6
Maquinaria eléctrica	7.8	0.1	-1,9
Otros equipos transporte	20.0	0.1	-1,2
Aceites y grasas	6.2	0.1	0.5
Pp. Para vehículos	17.8	0.1	2,6
Carrocerías	51.6	0.1	50.2
Confitería y cacao	5.7	0.1	1.8
Transformación de carne y pescado	1.4	0.1	3.3
Alimentos preparados para animales	2.3	0.05	2.9
Muebles	3.8	0.04	10.9
Panadería	1.3	0.03	1.8

Fuente: Oficina de estudios económicos. Industria manufacturera 2019. En línea. Disponible en [\[http://www.mincit.gov.co/getattachment/433a0476-f1ef-4a27-8af5-b2783c341509/Enero.aspx\]](http://www.mincit.gov.co/getattachment/433a0476-f1ef-4a27-8af5-b2783c341509/Enero.aspx). Consultado el 3 de noviembre de 2019.

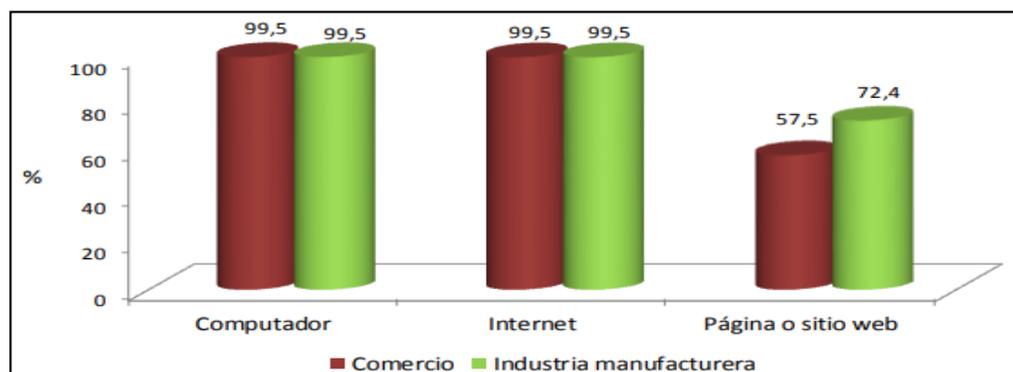
Con la información de la tabla anterior, se puede observar que el sector manufacturero de muebles ha venido incrementando el porcentaje de empleo en el país, lo cual favorece a la empresa Box servicios Ltda., debido a que si este sector crece, la empresa Box servicios Ltda., también fortalece su posición en el mercado y esta industria aumenta su atractivo para la inversión extranjera, y mayores beneficios por parte del estado, con la intención de promover el trabajo en Colombia.

1.1.4 Factores tecnológicos. La incidencia de la tecnología para el entorno productivo y funcional de las empresa no es solo una situación de poder económico sino conforme a los últimos años se posicionado como una figura necesaria para responder a las condiciones de la demanda y generar sostenibilidad ante la competencia ya que la escases de ésta genera vulnerabilidad a la hora de enfrentarse a un mercado tan creciente y cambiante.

1.1.4.1 Indicadores de tecnologías de información y comunicación (TIC). El uso de las herramientas tecnológicas ha tomado gran participación en los procesos de trabajo realizadas por las empresas y organizaciones a nivel mundial, dado a que la utilización de software, computadores, y demás programas, representa una forma más productiva y eficiente de realizar las tareas en las empresas, aumentando la disponibilidad de almacenar información de forma segura, rápida y sin ocupar espacio físico, también han reducido los tiempos de transporte de información, y desplazamientos a otros países, lo cual se refleja en disminución de costos para las compañías con tan solo un clic, es por ello que el departamento administrativo nacional de estadísticas (DANE) generó en el 2017 un boletín técnico de indicadores básicos de tecnologías de información y comunicación en las empresas, con la intención de analizar el comportamiento de las empresas en la utilización de este tipo de tecnologías y la adaptación del personal laboral a estos medios.

A continuación se presenta el Gráfico 6., El cual muestra el comportamiento que han tenido las empresas sobre la utilización de medios electrónicos para el desarrollo de sus actividades y el aumento de la utilización de herramientas como el E-commerce (páginas o sitios web).

Gráfico 6. Porcentaje de empresas que utilizaron computador, internet y página o sitio web Sector comercio e industria manufacturera.



Fuente: DANE, boletín técnico de indicadores básicos de TIC en las empresas [En línea]. [Consultado el 14 de mayo de 2019] Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf

Sin embargo, solo el 51,6% del personal empleado usó el computador para su trabajo y el 50,3% usaron el internet para el trabajo. Este comportamiento se atribuye a que no en todas las áreas de la empresa estas herramientas son necesarias, más aún en el sector manufacturero por la cantidad de la fuerza operativa de las empresas⁹.

1.1.4.2 Masificación de las soluciones TIC. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, inició este año el proceso de disminución y cierre de la brecha digital en todo el país, la implementación de nuevos proyectos de conectividad social rural para favorecer a las pequeñas y medianas empresas mejorando los procesos de conectividad y acceso a redes de comunicación.

A parte en el año 2018 inició el proceso de brindar herramientas tecnológicas a empresas para mejorar sus procesos y actividades operacionales para impulsar sus ventas, con la cual los empresarios podrán recibir ayudas de funcionamiento operativo como:

- Automatización de procesos logísticos
- Optimización de procesos de análisis de datos
- Visualización de negocios georreferenciados
- Factura y recaudo electrónico
- Nómina en la nube
- Marketplace
- Cálculo electrónica de nóminas
- Control y gestión eficiente de labores comerciales
- Planeación, gestión y control de proceso comerciales¹⁰

⁹ DANE. Boletín de indicadores básicos de tendencias y uso de tecnologías de la información y comunicación en las empresas. [En línea]. [Consultado 14 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf

¹⁰ Ministerio de tecnologías de la información y comunicación <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-74659.html>

1.1.5 Factores ambientales. Las políticas y acciones sobre los temas de producción limpia han cambiado desde los años 80, hasta el año 1997, en el cual se estableció la política de producción más limpia en Colombia, con el fin de mitigar y controlar la emisión de agentes contaminantes con los procesos productivos de las empresas y estandarizar y calificar el desempeño de las acciones preventivas de forma satisfactoria y a su vez, generar un incremento en el valor agregado a los clientes. Por otra parte el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realizó un proyecto de integración voluntario en el cual se le otorga un sello ambiental colombiano (SAC) a las empresas que libremente quisieran generar valor a sus clientes por medio de las etiquetas de sus productos, mostrando sus procesos como no contaminantes y se reglamentó bajo la resolución 1555 de 2005, la cual “garantiza a todos los ciudadanos el derecho a gozar de un ambiente sano y velar por la preservación, conservación y protección de los recursos naturales renovables y no renovables, dentro del contexto del desarrollo sostenible”¹¹ y para garantizar la credibilidad y sostenibilidad económica de las empresas que se rigen con las políticas del (SAC), se este programa trabaja en conjunto con la regulación y verificación bajo procesos de auditoría del Sistema Nacional de Calidad, y las normas ISO 1402. Por otra parte existen otras medidas ambientales en Colombia que se mencionan a continuación en el siguiente cuadro

Cuadro 1. Normas ambientales.

Norma	Descripción de la norma
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones
Decreto 838 de 2005	Por medio del cual se reglamentan las disposiciones finales de residuos sólidos.
Decreto 3100 de 2003	Por medio del cual se reglamentan las tasas contributivas y compensatorias por el uso del agua.

¹¹MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución número 1555. [20 octubre 2005]. Por medio de la cual se reglamenta el uso del Sello Ambiental Colombiano. En:

http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/Resoluci%C3%B3n_1555_de_2005_de_los_Ministerios_de_Ambiente_Vivienda_y_De_sarrollo_territorial_y_de_Comercio_Industria_y_Turismo.pdf

Cuadro 1. (Continuación)

Ley 430 de 1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Decreto-Ley 3573 de 2011	Que crea la Agencia Nacional de Licencias Ambientales.”

Fuente: elaboración propia, datos, Legislación ambiental. [En línea.] [Consultado el 14 de mayo de 2019.] Disponible en: <https://justiciaambientalcolombia.org/herramientas-juridicas/legislacion-ambiental/>

Como se pudo evidenciar anteriormente los factores que se pretenden atacar directamente con esta reestructuración son los factores económicos y sociales haciendo referencia específicamente al Decreto 624 de 1989 y la Ley 1429 de 2010 respectivamente

1.1.6 Factores legales. A continuación se exponen una serie de leyes y normas que se rigen en la constitución, y son necesarias para diferentes actividades, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana y que brindan los parámetros para el desarrollo de las pyme y el emprendimiento. En el cuadro 2., se presentan algunas de estas leyes y/o normas.

Cuadro 2. Leyes y normas para el desarrollo y emprendimiento.

Norma	Descripción de la norma
Ley 1429 de 2010	Ley de la generalización y formalización de empleo
Ley 1562 de 2012	Ley sobre los accidentes y enfermedades laborales
Ley 1819 de 2006	Exoneración del pago de aportes parafiscales a favor de SENA, ICBF.
Ley 527 de 1999	Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de comercio electrónico.

Fuente: elaboración propia, MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Leyes marco del desarrollo empresarial. [En línea], [Consultado 14 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.mincit.gov.co/normatividad/decretos>

1.2 Análisis PESTAL Bogotá

El diagnóstico PESTAL especificado en Bogotá se realiza con el fin de encontrar los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales impuestos por entidades propias de la ciudad de Bogotá que puedan afectar positiva o negativamente a la empresa Box Servicios Ltda.

1.2.1 Factores políticos. Bogotá políticamente en unos meses se encontrara en una transición importantes dado al cambio de administración, esto incluye que la nueva administración realice cambios drásticos a las políticas que a este momento se encuentran vigentes.

La secretaria distrital actual pretende incorporar el sector metalmecánico a las grandes cadenas de producción en eslabones especializados a través de la innovación, esta medida es de gran ayuda para el sector y en específico para la empresa pues brindara oportunidades de apertura de negocios a nivel nacional y por tanto se tendrá más cobertura del mercado. Esta política cuenta con 2 iniciativas:

- Encadenamiento entre las materias primas y los bienes intermedios en aceros planos, para lograr mayor competitividad: Colombia tiene un déficit cercano a las 800 mil toneladas en aceros planos, con la puesta en marcha de esta iniciativa se generara valor agregado y se industrializara el país, con ello se tendrán más proveedores nacionales y los precios en las principales materias primas usadas por la empresa disminuirán, al mismo tiempo que se podrá exigir aún más calidad.
- Encadenamiento y desarrollo de proveedores: promover encadenamientos del sector metalmecánico con grandes proyectos de inversión en el país, esta iniciativa representa una gran oportunidad para las empresas del sector para tener la posibilidad de licitar en proyectos de gran envergadura del estado.

1.2.2 Factores económicos. Para el primer trimestre de 2019 el Producto Interno Bruto a precios corrientes crece 6,4% respecto al año anterior en su serie original respecto al mismo periodo de 2018; por su parte la variación respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto a precios corrientes presentó un crecimiento del 1,6% en su serie corregida de efecto estacional y calendario.¹² (Ver Gráfico 7.)

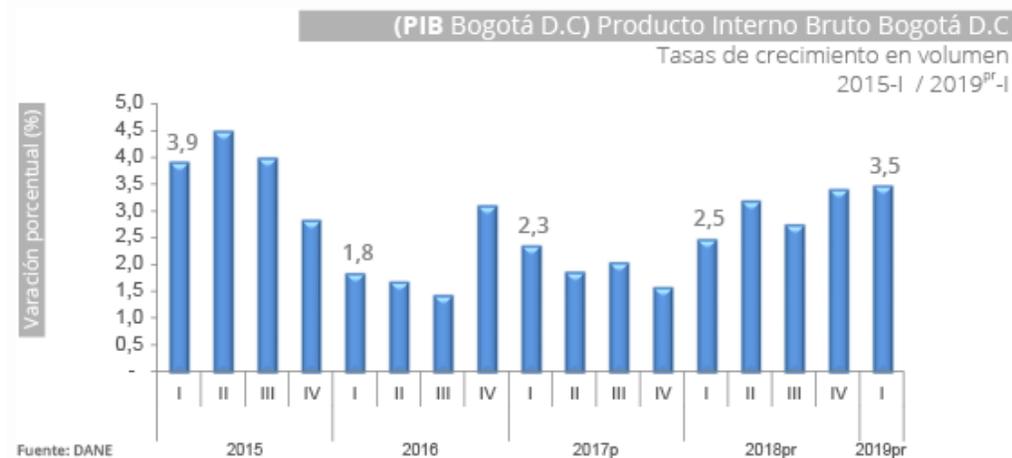
La industria manufacturera de muebles para oficina en Bogotá ha estado en constante crecimiento desde el año 2011 debido a la gran demanda generada por el acelerado surgimiento de empresas. Del 100% de las empresas que conforman esta industria aproximadamente el 65% son Micro empresas, razón por lo cual son de gran importancia en materia tributaria, social y laboral. Es allí donde se deben fortalecer las oportunidades que presenta la industria y con la reestructuración minimizar las amenazas que presenta el sector.

Por otra parte la industria manufacturera en Bogotá ha crecido constantemente, la cual para el año 2018 aumento en 2,5% respecto al año 2017. Esto significa que

¹²DANE. Estadísticas por tema. Consultado el 2 de noviembre de 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales/cuentas-nacionales-departamentales-pib-trimestral-bogota-d-c>

para Box servicios Ltda., Se abren posibilidades de fortalecimiento y desarrollo de mercado ya que a su vez otro factor que favorece en gran forma a la empresa, es el incremento del producto interno bruto (PIB) que para el 2019 se estableció en 3,5 puntos lo cual incentiva el surgimiento de empresas y fortalecimiento de estos sectores, ya que este mismo es uno de los sectores que de forma positiva, más variación porcentual de trabajo a presentado.

Gráfico 7. Variación porcentual del PIB en Bogotá.



Fuente: Dane, boletín PIB 2018. [En línea]. [Consultado el 14 mayo de 2019]. Disponible en:
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IVtrim18.pdf

En el Gráfico 7., se muestra que aunque en el año anterior tuvo un decremento alcanzando 1,3% este año gracias al comportamiento de la industria de la construcción, suministro de electricidad e industrias manufactureras principalmente, logro alcanzar un 2,8% incrementando en 1,5% de un año a otro (ver tabla 6.)

Tabla 6. Variación anual del PIB en Bogotá D.C por actividad económica IV trimestre 2018.

Actividad económica	Variación anual %
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.	0,9
Explotación de minas y canteras	-0,1
Industrias Manufactureras	2,5
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	2,6
Construcción	4,2
Comercio al por mayor y al por menor	2,9
Información y comunicaciones	3,7
Actividades financieras y de seguros	2,7
Actividades Inmobiliarias	1,8
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3,3
Administración pública, defensa, educación y salud	3,9
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades	2,6
PRODUCTO INTERNO BRUTO	2,8

Fuente: Dane, boletín PIB 2018. [En línea]. [Consultado el 14 mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IVtrim18.pdf

1.2.3 Factores sociales. En el censo realizado a Bogotá en el 2005 contaba con 6 millones de habitantes y los pronósticos eran que para octubre de 2018 Bogotá alcanzara 8 millones de habitantes aproximadamente y según un reportaje de EL TIEMPO para 2020 Bogotá tendrá 300.000 habitantes más¹³. Sin embargo la tasa de crecimiento de la ciudad presenta una desaceleración, esto se presenta debido a una transición demográfica ya que al pasar de los años las familias se van haciendo cada vez más pequeñas. (Ver Tabla 7.)

Tabla 7. Población y tasas de crecimiento de las localidades actuales 1973-2020.

	Población					Tasas de crecimiento			
	1973	1985	1993	2005	2020	1973-1985	1985-1993	1993-2005	2005-2020
USAQUÉN	71,427	216,320	348,852	425,192	476,931	9.20%	6.00%	1.60%	0.80%
CHAPINERO	90,324	110,235	122,991	122,827	125,294	1.70%	1.40%	0.00%	0.10%
SANTA FE	118,130	120,694	107,044	109,107	91,111	0.20%	-1.50%	0.20%	-1.20%
SAN CRISTÓBAL	177,445	346,001	439,559	407,552	387,560	5.60%	3.00%	-0.60%	-0.30%
USME	6,394	164,847	200,892	298,992	348,332	27.10%	2.50%	3.30%	1.00%
TUNJUELITO	164,871	85,217	204,367	184,528	183,067	-5.50%	10.90%	-0.90%	-0.10%
BOSA	23,871	122,737	215,816	508,828	799,660	13.60%	7.10%	7.10%	3.00%
KENNEDY	195,955	561,710	758,870	951,073	1,273,390	8.80%	3.80%	1.90%	1.90%
FONTIBÓN	90,060	166,427	201,610	301,375	444,951	5.10%	2.40%	3.40%	2.60%
ENGATIVÁ	319,367	530,610	671,360	804,470	892,169	4.20%	2.90%	1.50%	0.70%
SUBA	97,459	334,700	564,658	923,064	1,381,597	10.30%	6.50%	4.10%	2.70%
BARRIOS UNIDOS	221,839	199,701	176,552	223,073	276,453	-0.90%	-1.50%	1.90%	1.40%
TEUSAQUILLO	127,251	132,501	126,125	137,530	139,369	0.30%	-0.60%	0.70%	0.10%
LOS MÁRTIRES	127,768	113,778	95,541	94,842	92,234	-1.00%	-2.20%	-0.10%	-0.20%
ANTONIO NARIÑO	116,283	111,247	98,355	116,828	108,976	-0.40%	-1.50%	1.40%	-0.50%
PUENTE ARANDA	221,776	305,123	282,491	253,638	211,802	2.70%	-1.00%	-0.90%	-1.20%
LA CANDELARIA	35,047	30,948	27,450	22,621	21,830	-1.00%	-1.50%	-1.60%	-0.20%
RAFAEL URIBE URIBE	255,454	283,213	379,259	378,164	341,886	0.90%	3.70%	0.00%	-0.70%
CIUDAD BOLÍVAR	35,451	326,118	418,609	570,619	776,351	18.50%	3.10%	2.60%	2.10%
SUMAPAZ				5,792	7,838				2.70%

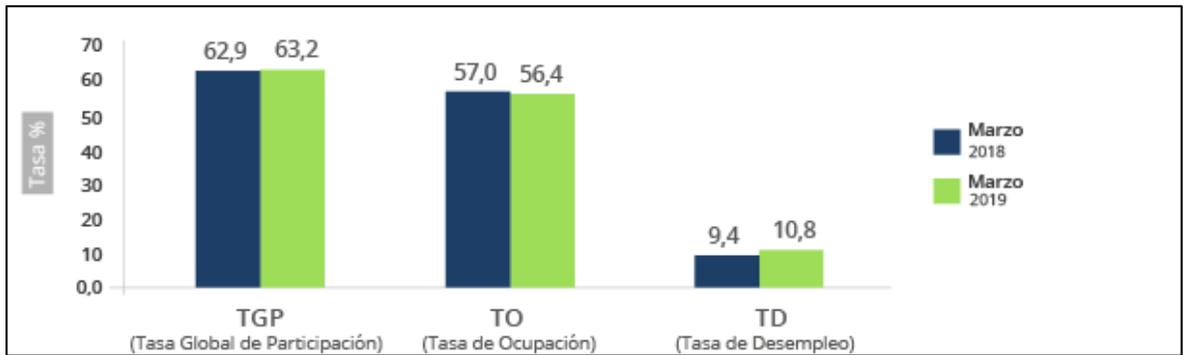
Fuente: ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ, Análisis demográfico y proyecciones poblacionales de Bogotá. [En línea]. [Consultado el 15 de mayo 2019]. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/demografia_proyecciones_2017_0_0.pdf

¹³EL TIEMPO, En el 2020 Bogotá tendrá 300.000 habitantes más. [En línea] [Consultado el 11 de mayo de 2019] Disponible en: <https://www.eltiempo.com/bogota/poblacion-por-edades-de-bogota-2017-109238>

En la Tabla 7., se puede observar que para el próximo año (2020) localidades como: Santa fe, Tunjuelito, Los mártires, Antonio Nariño, Puente Aranda, La candelaria y Rafael Uribe Uribe tendrán un crecimiento negativo es decir la población en estas localidades va a disminuir, mientras que en la localidad de bosa tendrá un crecimiento significativo del 3,00%.

1.2.3.1 Desempleo en Bogotá. Según datos recopilados por el DANE en marzo de 2019 la tasa de desempleo en la ciudad de Bogotá alcanzo 10,8%, lo que represento un aumento de 1,4% comparados con el mismo mes en el año 2018 que en esa fecha tenía un valor de 9,4%, así mismo se comportó las tasas de participación y de ocupación con un 63,2% y 53,4% respectivamente en el año 2019 que para el año 2018 tenían un porcentaje de 62,9% y 57,0% respectivamente. En el Grafico 8., se puede observar el comportamiento de estas variables.

Gráfico 8. Tasa de participación, ocupación y desempleo en la ciudad de Bogotá marzo (2018-2019).



Fuente: DANE, Gran encuesta integrada de hogares. [En línea]. [consultado el 30 de mayo de 2019]. Disponible en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

1.2.3.2 Analfabetismo en Bogotá. El analfabetismo es una condición que aún se presenta en la capital del país en promedio el 5% de los habitantes son analfabetas. Según una publicación de RCN radio esta condición va disminuyendo pues la alfabetización aumentó desde el censo de 2005 hasta el censo de 2018 en un 3,4%. Esto es debido al envejecimiento de la población pues hoy en día existen más oportunidades y la mayoría de jóvenes en la capital buscan estudiar y prepararse para un mundo laboral.

La directora de maestría de desarrollo infantil asegura que para superar el 5% de analfabetismo se necesita un modelo educativo adecuado, donde la lectura y la escritura dejen de ser consideradas meras asignaturas escolares¹⁴.

1.2.4 Factores tecnológicos. El flujo de información es vital hoy en día para cualquier organización, pues si al existir información confiable y verídica se pueden tomar decisiones más acertadas como disminuir los niveles de inventario, realizar pronósticos de demanda respecto a datos históricos minimizando errores, realizar pronóstico de ventas garantizando insumos para la producción, entre otros. Actualmente, Bogotá se está adentrando en la economía digital por medio de aplicaciones donde permite ver el estado actual de las vías, planificar rutas para garantizar así el abastecimiento de los proveedores a tiempo para tener un mejor encaje en toda la cadena de suministro. Sin embargo Colombia presenta aún muchos desafíos en temas de información, conectividad y participación ciudadana en temas tecnológicos.

1.2.4.1 Bogotá una ciudad inteligente. Según un estudio realizado por Smart City Playbook donde evaluaron 22 capitales de todo el mundo para analizar la transformación a ciudades inteligentes, con una calificación de 0 a 5, Bogotá obtuvo una calificación de 3 tanto en inteligencia como en sostenibilidad. Entre las oportunidades de mejora que refiere el estudio, se encuentra la necesidad de que Bogotá avance más rápido en el desarrollo de plataformas de seguridad que ayuden a prevenir, reducir los riesgos y minimizar los impactos de eventos adversos como la delincuencia, los accidentes y los desastres naturales.¹⁵

1.2.4.2 Conectividad en Bogotá. Los estudios realizados por la alta consejería distrital TIC en 2017 mostraban que el índice de conectividad en Bogotá es inferior del 50% por lo cual la secretaria distrital tomó medidas lo que generó que en ciudad Bolívar Movistar instalara 3 nuevas antenas de comunicación, 1 en Chapinero Alto, adicionalmente Claro instaló una antena adicional en ciudad Bolívar y finalmente la telefonía Tigo instaló 3 antenas en la localidad de Sumapaz.

1.2.5 Factores ambientales. En la parte ambiental, Bogotá es considerada una de las ciudades más contaminadas de Colombia debido a la emisión de gases contaminantes de sus vehículos principalmente, a esto le sigue el manejo de basuras y la generación de bacteria de las mismas las cuales afectan directamente al ser humano, Bogotá está generando 7.000 toneladas de basura al día, pero durante la reciente crisis de basuras de la ciudad se llegó a generar 12.576

¹⁴ RCN RADIO, En Colombia el 5% de sus habitantes aun es analfabeta, [En línea] . [Consultado el 7 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.rcnradio.com/recomendado-del-editor/en-colombia-el-5-de-sus-habitantes-aun-es-analfabeta>

¹⁵ EL TIEMPO, Bogotá avanza para convertirse en una ciudad inteligente [En línea]. [Consultado el 7 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/ciudad-inteligente-bogota-30589>

toneladas, de los cuales se manejó con prelación a los residuos hospitalarios, plazas de mercado y otros centros comerciales de alto tránsito en la ciudad.¹⁶

1.2.5.1 Contaminación auditiva. Respecto a las contaminaciones auditiva y visual Bogotá tiene altos niveles pues no existe una regulación adecuada. Las administraciones anteriores han venido subsanando algunos aspectos por medio del POT (Plan de Ordenamiento Territorial), sin embargo aún existen establecimientos de entretenimiento que tienen por ley un horario de cierre, pero algunos de sus propietarios haciendo caso omiso a la ley extienden su horario hasta altas horas de la noche además estos establecimientos se encuentran muy cercanos a zonas residenciales.

Un estudio realizado por la Secretaria Distrital de Ambiente afirma que en Bogotá las fuentes móviles (tráfico rodado, tráfico aéreo, perifoneo) aporta el 60% de la contaminación auditiva. El 40% restante corresponde a las fuentes fijas (establecimientos de comercio abiertos al público, pymes, grandes industrias, construcciones, entre otros).¹⁷ La constante exposición al ruido puede provocar problemas no solo auditivos sino extra auditivos como: estrés, pérdida de sueño, ansiedad, depresión, entre otros. En la Tabla 8. Se muestra los niveles permisivos de ruido.

¹⁶ EL ESPECTADOR, Crisis de basuras en Bogotá. [En línea]. [Consultado el 15 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/crisis-de-basuras-en-bogota-aun-hay-3766-toneladas-de-residuos-en-las-calles-articulo-737477>

¹⁷ SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE, Información general sobre la problemática del ruido [En línea]. [Consultado el 16 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://ambientebogota.gov.co/ruido>

Tabla 8. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido medido en dB.

SECTOR	SUBSECTOR	ESTANDAR MAXIMO DIA dB	ESTANDAR MAXIMO NOCHE dB
A Tranquilidad y silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios.	55	50
B Tranquilidad y ruido moderado	Zonas residenciales, hotelería, universidades, colegios, zonas urbanas	65	55
C Ruido intermedio restringido	Zonas industriales, zonas comerciales, centros comerciales, talleres de mecánica, zonas de oficina, parques mecánicos al aire libre.	65	55
D Zona suburbana o rural de tranquilidad o ruido moderado	Residencial suburbana, rural habitada destinada a la explotación agropecuaria, zonas de recreación y descanso, parque naturales y reservas naturales.	55	50

Fuente: SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE, Información general sobre la problemática del ruido [En línea].[Consultado el 16 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://ambientebogota.gov.co/ruido>

1.2.5.1 Normatividad en la ciudad de Bogotá. A continuación en el Cuadro 3., se presentan las normas, leyes, decretos, resoluciones y acuerdos ambientales que rigen en la ciudad de Bogotá.

Cuadro 3. Normas ambientales en la ciudad de Bogotá.

<u>NORMA</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
Convención RAMSAR, 1971 Comunidad Internacional	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas
Artículo 58 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA	Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no podrán ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores.
Decreto-Ley 2811 de 1974 Congreso de Colombia Artículo 8	considera factor de contaminación ambiental los cambios nocivos del lecho de las aguas
Ley 99 de 1993 Congreso de Colombia	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones
Acuerdo 02 de 1993, del Concejo de Bogotá	Prohíbe la desecación o relleno de lagunas y pantanos existentes y delega a los alcaldes locales la obligatoriedad de velar por el cumplimiento del Acuerdo.
Resolución 5195 de 2009 SDA	Por el cual se declara medida preventiva para la protección del cuerpo de agua ubicado al interior del Parque Recreativo El Salitre.
Decreto 457 de 200823/12/2008 Alcalde Mayor	Por el cual se declara el estado crítico o alerta naranja en el Humedal de Techo, ubicado en jurisdicción del Distrito Capital.

Fuente: COLOMBIA. SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE, Normatividad. [En línea]. [Consultado el 5 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/normatividad2>

Evidenciando el alto potencial que tiene el sector debido a su crecimiento progresivo en Bogotá, la Ley que permitirá trabajar ese desarrollo es la Ley 590 de 2000 específicamente para las mipymes, además de tener un alto impacto ambiental debido al core del negocio se va a centrar la Ley 2811 de 1974 donde se detalla el código de protección al ambiente.

1.2.5.2 Basuras en Bogotá. A medida que la población crece en Bogotá así mismo lo hacen los desechos que se arrojan a la caneca todos los días, según el periódico El Tiempo al relleno sanitario Doña Juana ingresan 6.368 toneladas de desechos al día, por lo que la administración distrital está pensando en cambiar el modelo de enterramiento de basuras por un modelo de incineración; esta idea surgió luego de un estudio hecho por el Banco Mundial para ampliar la capacidad del relleno sanitario y adicionalmente generar energía.

En 1997 el relleno sanitario Doña Juana presento un deslizamiento lo que provoco que familias aledañas fueran afectadas. El proyecto de incineración busca que estos predios sean rehabilitados, por esto proponen que el primer incinerador sea ubicado en este lugar.

El proyecto estima que tiene capacidad para recibir 91´590.000 toneladas de residuos con una disposición diaria de 6.700 toneladas.

1.2.6 Factores legales. En este factor se especifican todas las leyes distritales que son exigidas en Bogotá y que pueden afectar de forma directa o indirecta a la empresa y al sector. (Ver Cuadro 4.)

Cuadro 4. Leyes de la ciudad de Bogotá.

LEY	CONTENIDO
Ley 590 de 2000	Se dictan disposiciones para promover el desarrollo de pequeñas, medianas y grandes empresas.
Ley 23 de 1973	Control de la contaminación del medio ambiente y establece estrategias de conservación de recursos naturales.
Ley 720 del 24 de Diciembre de 2001 también llamada, Ley de acciones voluntarias	Reconoce y promueve la acción voluntaria como participación ciudadana y regula sus relaciones
Ley 1429 de 2010	Ofrece incentivos para disminuir costos dentro de las empresas y así apoyar su crecimiento.
Código sanitario nacional	Se establecen medidas para controlar las descargas de residuos de las actividades que afecten el medio ambiente
Ley 2811 de 1974	Código de protección del medio ambiente.
Ley 338 de 1997	Se adoptan todos los planes de ordenamiento territorial en todos los distritos y municipios y en consecuencia se hubieran ajustado y clasificado las normas sustantivas actuales.
Ley 99 de 1993	Impedir o minimizar de manera más eficiente los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente
Ley 142 de 1994)	Minimizar los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente generados por los residuos sólidos y peligrosos y minimizar la peligrosidad de los mismos.
Decreto 1713 de 2002	Gestión de residuos
Decreto 1505 y resolución 1045 de 2003	Planes de gestión de residuos en los municipios.

Fuente: COLOMBIA. ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, guía para la gestión y manejo de residuos industria metalmecánica. [En línea]. [Consultado el 16 de mayo de 2019]. Disponible en: http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/224727/guia_metalmeccanica.pdf

En el Cuadro 4., Se especifican las leyes de la ciudad de Bogotá y sus contenidos respectivamente relacionados aplicables al sector que afectan a la hora de desarrollar alguna actividad económica del sector metalmecánico.

1.3 ANÁLISIS DEL SECTOR

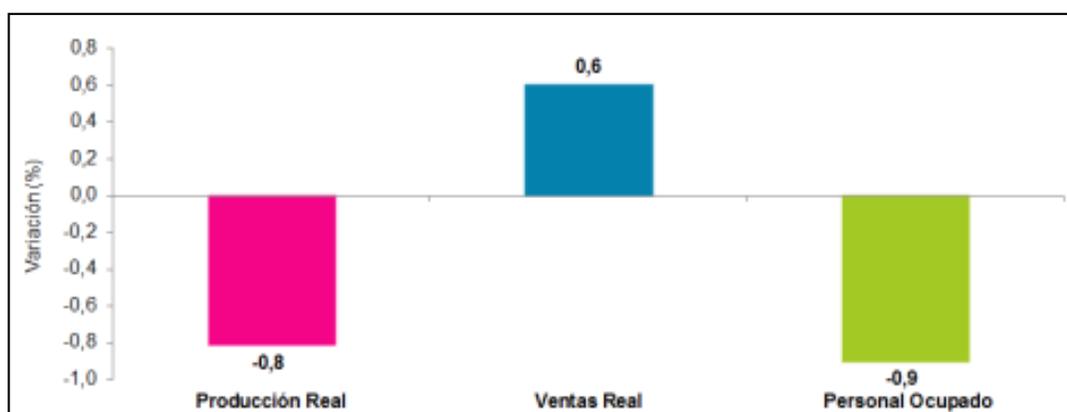
Debido al sector en el cual se encuentra la organización, vale la pena resaltar el crecimiento de las actividades industriales, puesto que en enero del 2018 se presentó un crecimiento de actividades de coquización, refinación de petróleo y mezcla de combustibles e industrias básicas de hierro y de acero, lo cual generó un impacto positivo en 20 de 39 industrias manufactureras del país y esto se debe al

mayor número de despachos tanto al mercado interno como externo y por la creación de nuevas líneas de producción.

Por otra parte según datos recopilados de la Encuesta Mensual Manufacturera (EMM) realizada por el DANE en el periodo comprendido entre febrero de 2017 y enero de 2018, la producción real de la industria manufacturera presentó una variación de -0,8% las ventas reales de 0,6% y el personal ocupado de -0,9%.¹⁸

A continuación en el Gráfico 9., se evidencia Variación anual de la producción real, ventas y personal ocupado de la industria manufacturera total nacional.

Gráfico 9. Variación anual de la producción real, ventas y personal ocupado.



Fuente: DANE, Encuesta Mensual Manufacturera, ventas, personal ocupado, y producción real. [En línea]. [Consultado el 25 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol_emm_dic18.pdf

Sin embargo de acuerdo con los resultados definitivos de la Encuesta Anual Manufacturera de 2017, los 8.214 establecimientos industriales de los que se obtuvo información ocuparon un total de 717.651 personas, de las cuales 587.343 fueron contratadas directamente por las industrias (425.349 permanentes y 161.994 temporales directos), 105.731 a través de agencias especializadas en servicios de suministro de personal; 22.084 aprendices y 2.493 propietarios, socios y familiares. De allí se presenta en la Tabla 9., que hace referencia a la descripción por código de identificación según la industria a la cual pertenecen, y datos de personal ocupado y la participación en el total de personas en el sector manufacturero del territorio colombiano.

¹⁸ENCUESTA MENSUAL MANUFACTURERA. DANE. [En línea]. [Consultado el 22 de mayo de 2019]. Disponible en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-mensual-manufacturera-emm>

Tabla 9. Grupos industriales que concentran la mayor parte del personal ocupado industrial.

Grupo industrial CIIU Rev.4	Descripción	Personal ocupado	Part.%
Total		717.651	100,0
141	Confección de prendas de vestir, excepto prendas de piel	73.845	10,3
108	Elaboración de otros productos alimenticios	59.341	8,3
222	Productos de plástico	55.795	7,8
202	Otros productos químicos	44.469	6,2
101	Procesamiento y conservación de carne, pescado, crustáceos y moluscos	36.370	5,1
239	Productos minerales no metálicos n.c.p.	33.317	4,6
210	Productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y botánicos	26.591	3,7
104	Elaboración de productos lácteos	21.943	3,1
181	Actividades de impresión y actividades de servicios relacionados con la impresión	21.722	3,0
259	Otros productos elaborados de metal y servicios relacionadas con metales	21.315	3,0
139	Otros productos textiles	19.582	2,7
110	Elaboración de bebidas	17.948	2,5
170	Papel, cartón y productos de papel y cartón	17.757	2,5
311	Muebles	17.365	2,4
251	Productos metálicos de uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor	16.411	2,3
152	Calzado	16.125	2,2
131	Preparación, hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles	15.679	2,2
329	Otras industrias manufactureras n.c.p.	14.708	2,0
281	Maquinaria y equipo de uso general	12.231	1,7
	Resto de industria	175.137	24,4

Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE, En: Encuesta Anual Manufacturera 2017,[sitio web], [Consultado el 25 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/boletin_eam_2017.pdf

Debido a los acuerdos comerciales que ha suscrito Colombia con diferentes países del mundo y aprovechando su posición geográfica se ha convertido en un centro tanto de producción como de distribución y de exportaciones. Esto le ha generado que pueda competir en el mercado internacional ya que cuenta con mano de obra calificada.

Colombia para el 2017 alcanzó un PIB (Producto Interno Bruto) de USD 34.068,9 Millones, la industria manufacturera participo en un 12% ubicándose como la tercera actividad más productiva en el país. Adicionalmente para el mismo año las exportaciones en la industria registraron de US \$7.526,1 FOB con un crecimiento del 2,4% participando en 20,3% en el total de exportaciones del país.

Bruce Mac Master, El presidente de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) afirmó que “durante el 2018 la industria manufacturera tuvo un desempeño favorable, con signos claros de recuperación frente al complejo

panorama que se vivió en el 2017 en el sector”, destacando que el indicador de capacidad instalada fue superior al promedio histórico con 79,8%”.

La situación favorable de la industria manufacturera se refleja en la percepción de los empresarios sobre el clima de negocios, agregó el directivo. “En promedio en el año 2018, el 60% de los encuestados consideró la situación de su empresa como buena, nivel superior al 55% observado en el año 2017”.

Esto también se evidencia en un informe presentado por Davivienda Corredores S.A, donde asegura que “las empresas esperan que las oportunidades de exportación, la mejoría de la demanda y la firma de contratos pendientes favorezcan la expansión de la producción industrial”.

Todos estos indicadores apuntan a que en el **sector manufacturero** se pueden realizar más inversiones, por lo que se plantea una mejora en varios aspectos:

- Modernización tecnológica.
- Reposición de equipos.
- Reducción de costos.
- Ampliación del mercado interno y externo.
- Búsqueda de alianzas estratégicas.

1.4 ANÁLISIS DEL SUBSECTOR

Con el propósito de clasificar las actividades económicas de los empresarios del país de la manera más precisa, las cámaras de comercio del país, a partir del año 2000, se rigen por la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas.¹⁹

En el caso de la industria metalmecánica se encuentra en la sección C iniciando en los dígitos 24 o 25 correspondiente a la fabricación de productos metalúrgicos básicos o productos elaborados de metal excepto maquinaria y equipo, respectivamente. Para este estudio específicamente el CIIU que corresponde es el 2511 que lleva por nombre Fabricación de productos metálicos para uso estructural. En la Tabla 9., Se expone las actividades 7 actividades con mayor contribución a la variación anual de la producción nacional, liderando la fabricación de productos elaborados de metal con una contribución del 0,3 y un porcentaje del 14,8%.

¹⁹CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ, Todo sobre el código CIIU, [En línea]. [Consultado el 26 de mayo de 2019] Disponible en :<https://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Todo-sobre-el-Codigo-CIIU>

Tabla 10. Actividades con mayor variación anual por actividad industrial

Clase	Descripción	Variación %	Contribución pp
T IND	Total industria	2,9	0,3
2500	Fabricación de productos elaborados de metal	14,8	0,3
1010	Procesamiento y conservación de carne, pescado, crustáceos y moluscos	10	0,3
1100	Elaboración de bebidas	2,7	0,3
2220	Fabricación de productos de plástico	7,1	0,2
2010	Fabricación de sustancias químicas básicas y sus productos	8,3	0,2
1070	Elaboración de azúcar y panela	21,2	0,2
1700	Fabricación de papel, cartón y sus productos	7,6	0,2

Fuente: DANE, [En línea]. [Consultado el 25 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/Pres_EMM_may18.pdf

En la Tabla 11., Se muestra las 7 actividades con menor contribución a la variación anual de la producción nacional, en último lugar se encuentra la coquización, refinación de petróleo y mezcla de combustibles con un -2.2%.

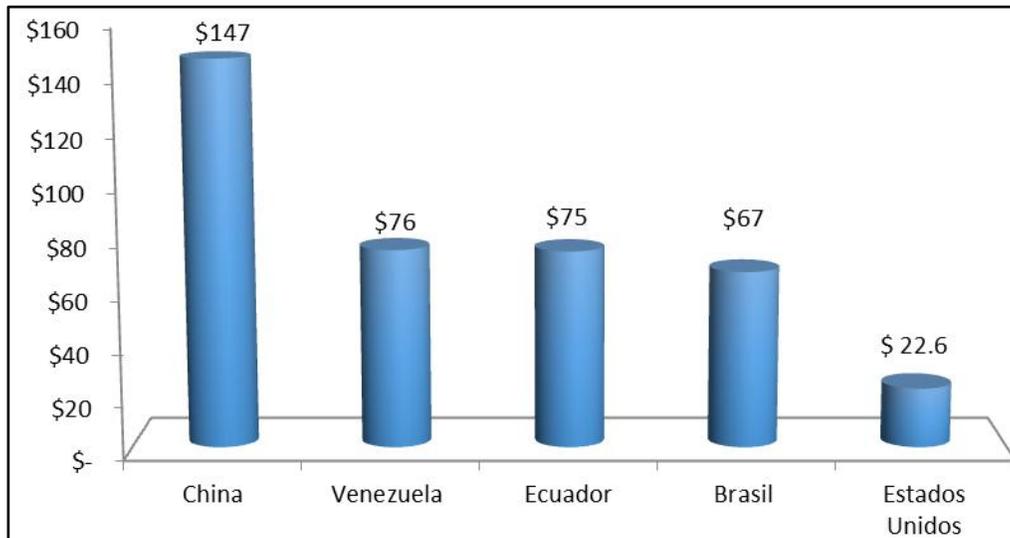
Tabla 11. Actividades con menor variación anual por actividad industrial

Clase	Descripción	Variación %	Contribución pp
T IND	Total industria	2,9	0,3
2420	Industrias básicas de metales preciosos y no ferrosos	-2	0
1512	Fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano y artículos similares en cuero	-20,8	0
2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales	-0,8	0
1600	Trasformación de la madera y sus productos	-7	0
2020	Fabricación de otros productos químicos	-1,2	0
2390	Fabricación de productos minerales no metálicos	-6,4	-0,4
1900	Coquización, refinación de petróleo y mezcla de combustibles	-2,2	-0,4

Fuente: DANE, [En línea]. [Consultado el 25 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/Pres_EMM_may18.pdf

1.4.1 Exportaciones del sub-sector metalmeccánico. El sub sector metalmeccánico en Colombia ha ido en aumento con el pasar de los años, para el año 2015 las exportaciones colombianas específicamente del subsector metalmeccánico alcanzaron USD 874 millones, las principales exportaciones se realizaron a China con USD 147 millones, Estados Unidos con USD 22,6 millones, Venezuela con USD 75,5 millones, Ecuador con USD 75 millones y Brasil, con 67,2 millones. (Ver Gráfico 10.)

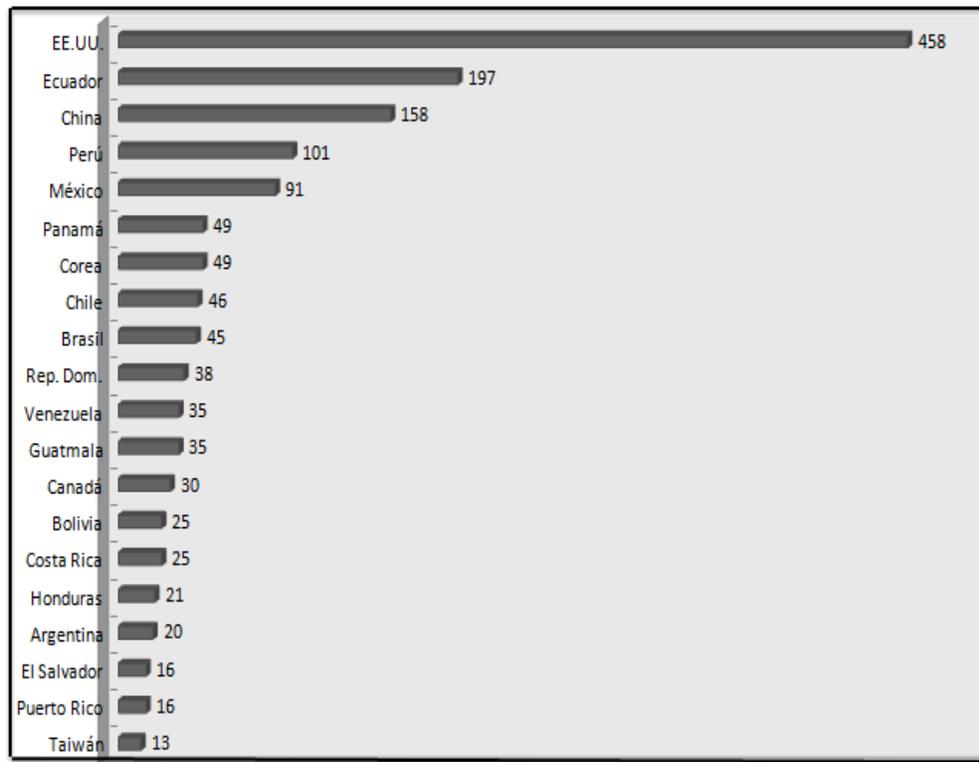
Gráfico 10. Exportaciones sector metalmeccánico



Fuente: elaboración propia

Para 2018 las cifras de exportación aumentan ya que cerrando el año se alcanzó una producción de 1.098 miles de toneladas en acero bruto convirtiendo a Colombia en el sexto país productor de acero bruto en América Latina. Adicionalmente Estados Unidos fue el principal país de destino de las exportaciones seguido de Ecuador, China y Perú, como se puede evidenciar en el Gráfico 11.

Gráfico 11. Principales países de destino de exportaciones metalmeccánicas de Colombia 2018 (USD millones)



Fuente: Cámara de comercio de cauca.[En línea]. Consultado el mayo de 2019. Disponible en: https://www.cccauca.org.co/sites/default/files/imagenes/informe_enero_2019_ok__2.pdf

1.5 CINCO FUERZAS DE PORTER

Por medio de esta herramienta se pretende analizar el entorno de la organización mediante 5 factores propuestos por Porter: competidores, clientes, proveedores, sustitutos y nuevos entrantes.

1.5.1 Competidores. Los competidores en su gran mayoría a pesar de ser pequeñas, y medianas empresas, generan una alta participación en el mercado ya que presentan ingresos operativos considerablemente altos, de igual forma el mercado es muy diversificado y los precios varían respecto a los materiales y el diseño con que se fabrican los productos ya que estas decisiones están a disposición del cliente la mayoría de las veces.

Cada una de las empresas se enfoca en satisfacer necesidades específicas por lo que se da el espacio para que otras empresas satisfagan a el mismo cliente o a otros con necesidades diferentes.

A continuación en la Tabla 12., se presentan las 10 empresas, que representan los principales competidores de Box servicios Ltda en la fabricación de muebles para oficina.

Tabla 12. Principales competidores

Compañía	Total ingreso operativo
Muebles Y Accesorios S A	62,853,305,000
Solinoff Corporation S.A.	68,288,604,000
Famoc Depanel S.A.	87,975,753,000
Rta Design S.A.S.	90,969,231,000
Industrias Spring S.A.S.	112,226,733,000
Industrias Metalicas Aya S.A.S.	5,096,509,289
Expose Sociedad Por Acciones Simplificada	5,023,488,155
Pinelec Limitada	4,974,486,955
Ofi Archivo S.A.S.	4,842,960,178
Mobiliario Metalico Sas	4,829,440,558
Wd Procesos Y Ensambls Sas	4,828,989,000

Fuente: Emis Professional. En línea. Disponible en [<https://ezproxy.uamerica.edu.co:2078/php/companies?pc=CO&cmpy=1214571>]. Citado el [3 de noviembre de 2019]

Clientes. El poder de negociacion de los clientes es alto pero depende el volumen de la compra y en un nicho de mercado como el industrial donde se atiende clientes como constructoras o proyectos de gran envergadura, el poder de negociacion aumenta, por lo que el precio de venta por unidad debe ser bajo pero se vendera en volumen. Por el contrario en un nicho de mercado domestico el poder de negociacion es bajo y el precio aumenta ya que no se fabricara en volumen sino al detal.

Adicionalmente la exigencia de los clientes varia dependiendo los contratos, para constructoras o proyectos la exigencia aumenta ya que cuenta con profesionales que tienen conocimientos acerca de los productos, su ensamble y la resistencia de los materiales.

A continuación en la Tabla 13., se presenta los principales clientes de Box servicios Ltda., los cuales tienen una participación mayoritaria en las ventas que realiza la empresa llevandose así el 80,36% del total de las ventas anuales.

Tabla 13. Principales clientes

Compañía	Total de compras
Colmotorres	36.358.250
Colpasador	28.483.007
Articulos Vea & Cia Itdda	17.856.456
Ait Smart Factory S.A.S	17.845.937
Integración Vial S.A.S	9.456.350

Fuente: elaboración a partir de datos suministrados por BOX SERVICIOS LTDA.

1.5.2 Proveedores. La fuerza de los proveedores dependera tambien del volumen de la compra asi mismo, actualmente el mercado cuenta con varias empresas que suplen las necesidades como: Vitelsa, Vitemco, Aluminios y estructuras, Mundial de aluminios, El palacio del aluminio, Aluminios y sistemas, Italuminios, Vea & Cia Ltda, Distribuidora de maderas el imperio Ltda, Madecentro, Placacentro, Mundial de tornilloos; por tanto se concluyo que es bajo.

A continuación en la Tabla 14., se presenta los principales proveedores y el total de las compras que realizó Box servicios Ltda., a cada uno durante el año.

Tabla 14. Principales proveedores

Compañía	Total de compras
Vitemco	7.386.729
Aluminios y estructuras	13.185.006
Mundial de aluminios	11.473.296
Vea & Cia Ltda	8.502.300
Madecentro	6.839.669

Fuente: Elaboración a partir de datos suministrados por Box servicios Ltda.

1.5.3 Sustitutos. El poder de los sustitutos es medio ya que se necesita de personal capacitado para realizar el despiece para la fabricación y los materiales como espumas de aluminio, polietileno de alta densidad y fibra de vidrio son poco usados y llevan poco tiempo en el mercado.

En el caso particular de las mesas, no hay presencia concreta de productos que los sustituyan a las mesas de sala de juntas, ya que dichos productos van sujetos a las especificaciones directas de medidas, diseño y materiales del cliente.

Por otra parte, para el caso de las sillas, se presentan productos sustitutos tales como sillas de usos alternos a las necesarias por una oficina, es decir, las cuales no cumplen con las condiciones necesarias de ergonomía y diseño, pero pueden prestar un servicio similar a las sillas de oficina, sujetas a las indicaciones del interesado.

1.5.4 Nuevos entrantes. El poder de nuevos entrantes es medio ya que se necesita personal capacitado y maquinaria específica de un costo medio para darle una mayor calidad y acabado a los productos, sin embargo existen muchas empresas tanto legalmente constituidas como informales, que compiten por calidad y precios.

1.6 DIANÓSTICO EMPRESARIAL

La empresa Box Servicios LTDA es una organización que se encuentra en el mercado hace aproximadamente 17 Años constituida legalmente, la empresa nació y se ha venido desarrollando bajo la experiencia y el conocimiento netamente empírico adquirido por los años en la industria, en los cuales ha dedicado sus procesos de operación a la industria de fabricación de muebles para oficina en madera hierro y aluminio. Hoy en día el señor Mario Hernando Prieto en compañía de su hija dueños del 100% de la empresa ven a necesidad de aumentar su capacidad de producción y mejorar sus prácticas y poder brindar una mejor respuesta a la demanda y captar nuevos clientes para ir en pro de los objetivos de crecimiento organizacional.

Debido a esto y con la intención de tener un mejor análisis de la situación de la empresa se decidió implementar un estudio bajo la aplicación de la herramienta de auto diagnóstico empresarial de la cámara de comercio de Bogotá, cuyo propósito es estudiar factores de planeación estratégica, gestión comercial, gestión de operaciones, gestión administrativa, gestión humana, gestión financiera, gestión de calidad y gestión logística; bajo una serie de valoraciones que se muestran a continuación en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Calificación del diagnóstico empresarial.

Calificación	Descripción
1	Corresponde a aquellas acciones que no realiza su empresa
2	Corresponde a aquellas acciones que ha planteado hacer y están pendientes por realizar
3	Corresponde a aquellas acciones que realiza pero no se hacen de manera estructurada
4	Corresponde a aquellas acciones que realiza de manera estructurada y planeada
5	Corresponde a aquellas acciones que realiza estructurada planeada y cuentan con acciones de mejoramiento continuo

Contando con la ayuda del propietario, el señor Mario Hernando Prieto, se realizó la pertinente encuesta de cada factor a estudiar con la intención de establecer una calificación apropiada para cada criterio de esta herramienta y si es el caso los factores que no aplican.

1.6.1 Planeación estratégica. En seguida en la Tabla 15., se presenta una serie de indicadores de planeación estratégica con la intención de otorgar un puntaje acorde a cada factor.

Tabla 15. Planeación estratégica.

No.	Enunciados	Puntaje
1	La gestión y proyección de la empresa corresponde a un plan estratégico.	1
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.	1
4	La empresa cuenta con metas comerciales medibles y verificables en un Plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	1
5	La empresa cuenta con metas de operación medible y verificable en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	1
6	La empresa cuenta con metas financieras medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	1
7	Al planear se desarrolla un análisis de: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas	3
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.	3
9	Para formular sus estrategias, compara su empresa con aquellas que ejecutan las mejores prácticas del mercado	2
10	El personal está involucrado activamente en el logro de los objetivos de la empresa y en la implementación de la estrategia.	N/A
11	El presupuesto de la empresa corresponde a la asignación de recursos formulada en su plan estratégico.	N/A
12	La empresa cuenta con una visión, misión y valores escritos, divulgados y conocidos por todos los miembros de la organización.	1
13	La empresa ha desarrollado alianzas con otras empresas de su entorno o grupo complementario	1
14	La empresa ha contratado servicios de consultoría y capacitación	2
15	Se tienen indicadores de gestión que permiten conocer permanentemente el estado de la empresa y se usan como base para tomar decisiones	1

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
16	El personal de confianza es multidisciplinario y representan diferentes puntos de vista frente a decisiones de la compañía.	3
17	Se relaciona estratégicamente para aprovechar oportunidades del entorno y consecución de nuevos negocios.	3
Puntaje promedio		1,80

Fuente: elaboración propia.

El análisis de la planeación estratégica por medio de la herramienta de la cámara de comercio de Bogotá de la empresa Box Servicios Ltda. Arroja un resultado de 1,80, este resultado hace alusión a que la empresa no desarrolla un plan estratégico estructurado, por tanto no tiene la capacidad para medir y cuantificar las metas y objetivos. A pesar de esto la herramienta también muestra que la empresa tiene buenas relaciones estratégicamente para aprovechar oportunidades del entorno y consecución de nuevos negocios.

1.6.2 Gestión comercial. En el área comercial Box servicios Ltda., fue evaluada de acuerdo a los siguientes factores mostrados en la Tabla 16.

Tabla 16. 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 (clientes objetivos).	3
3	La empresa tiene definidas estrategias para comercializar sus servicios.	1
4	La empresa conoce en detalle el mercado en que compite.	3
5	La Empresa tiene definida y en funcionamiento una estructura comercial para cumplir con sus objetivos y metas comerciales	N/A
6	La empresa establece cuotas de venta y de consecución de clientes nuevos a cada uno de sus vendedores.	N/A
7	La empresa dispone de información de sus competidores (precios, calidad, imagen).	2
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.	N/A
10	La empresa asigna recursos para el mercadeo de sus servicios (promociones, material publicitario, otros).	2

Fuente: elaboración propia

Tabla 16. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
11	La empresa tiene un sistema de investigación y análisis para obtener información sobre sus clientes y sus necesidades con el objetivo de que estos sean clientes frecuentes.	N/A
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.	1
14	La empresa cumple con los requisitos de tiempo de entrega a sus clientes.	2
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	1
17	La empresa tiene registrada su marca (marcas) e implementa estrategias para su posicionamiento.	1
Puntaje promedio		1,92

Fuente: elaboración propia

Dados los resultados obtenidos bajo el anterior análisis y pro mediación de las calificaciones, se presenta una puntuación de 1,92 lo cual demuestra una debilidad bastante fuerte en la gestión comercial, y se puede observar que la esencia de este problema radica en la inexistencia de un plan de marketing, estrategias de venta, información detallada en un portafolio de productos que facilite el acercamiento al cliente y le permita integrar un plan de mejora que involucre la percepción de sus compradores y el posicionamiento y fortalecimiento de su marca.

1.6.3 Gestión de operaciones. La gestión de operaciones de la empresa se diagnosticó mediante la Tabla 17.

Tabla 17. Gestión de operaciones.

No.	Enunciados	Puntaje
1	El proceso de operaciones es suficientemente flexible para permitir cambios necesarios para satisfacer a los clientes.	4
2	La empresa tiene definidos los criterios y variables para hacer la planeación de la producción	1
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.	3
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.	1
6	El proceso de producción se basa en criterios y variables definidos en un plan de producción.	1
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	N/A
10	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de uso, abastecimiento y control.	3
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.	N/A
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.	1
14	La infraestructura, instalaciones y equipos de la empresa son adecuados para atender sus necesidades de funcionamiento y operación actual y futura.	2
15	La innovación es incorporada en los diferentes procesos de la empresa y se considera	4
16	La compra de materiales se basa en el concepto de mantener un nivel óptimo de inventarios según las necesidades.	1
17	La empresa cuenta con un proceso de evaluación y desarrollo de proveedores.	3
Puntaje promedio		2,27

Fuente: elaboración propia

Luego de otorgar las respectivas valoraciones a cada uno de los ítems, establecidos en la gestión de operaciones y realizar el correspondiente promedio para establecer el valor final del resultado, se obtuvo un total de 2,27 puntos, con lo cual a pesar de tener algunos indicadores con puntajes de 4 que indica un correcto funcionamiento y aplicación de las actividades, persisten muchos inconvenientes en tareas como: Exceso de inventarios y deficientes procesos productivos por mal flujo de información lo cual obliga a que las actividades operativas se vean afectadas y esto

se refleje en inconvenientes de entregas de productos y tiempos de despacho de mercancías.

1.6.4 Gestión administrativa. La gestión administrativa de la empresa Box servicios Ltda., se diagnostica según la Tabla 18.

Tabla 18. Gestión administrativa.

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa tiene definido algún diagrama donde se muestra la forma como está organizada	1
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.	1
3	La empresa involucra controles para identificar errores o defectos y sus causas, a la vez que toma acciones inmediatas para corregirlos.	1
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.	1
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.	1
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.	1
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.	1
14	La empresa capacita y retroalimenta a sus colaboradores en temas de calidad, servicio al cliente y mejoramiento continuo.	2
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
Puntaje promedio		1,64

Fuente: elaboración propia

Como es posible apreciar bajo el resultado obtenido luego del respectivo promedio, la empresa Box servicios Ltda. Se encuentra bajo una estructura administrativa muy informal y mal organizada, esto se debe a que al ser una empresa que surge bajo un conocimiento empírico forjada por la experiencia y que no cuenta con el amparo de la aplicación de conocimientos propios de la academia, se centraliza en la producción y comercialización de su mercancía y deja de lado las actividades administrativas, por este motivo, no cuenta con una estructura organizacional que rija los procesos de supervisión y control de actividades, no cuenta con un programa de producción que se ajuste a las normas técnicas nacionales del sector económico de calidad, ni operaciones de registro y control de defectos o inconformidades en pro de ejecutar actividades de mejoramiento de sus procesos.

1.6.5 Gestión humana. A continuación en la Tabla 19., se diagnostica la gestión humana donde se evalúan ítem como: selección de personal, inducción, entre otros.

Tabla 19. 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.	3
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).	1
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.	N/A
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.	2
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.	2
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.	2

Fuente: elaboración propia

Tabla 19. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
11	Se premia y reconoce el cumplimiento de las metas, especialmente cuando se superan.	2
12	La planta, los procesos, los equipos y las instalaciones en general están diseñados para procurar un ambiente seguro para el trabajador.	1
13	La empresa realiza actividades sociales y recreativas y busca vincular a la familia del trabajador en dichas actividades.	3
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.	N/A
15	La empresa logra que el personal desarrolle un sentido de pertenencia y compromiso.	1
16	El trabajo en equipo es estimulado en todos los niveles de la empresa.	2
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		1,93

Fuente: elaboración propia

Referente a la gestión humana, la empresa Box servicios Ltda. Se encuentra en una posición relativamente baja, ya que a pesar de contar con años de experiencia en el sector, aun no se encuentra desarrollando actividades de capacitación, alianzas estratégicas con entidades que le brinden una mayor formación laboral ni procesos de estandarización de los cargos operativos, ni de quienes van a realizar dichas actividades, por otra parte tampoco cuenta con planes de seguridad y salud en el trabajo, lo cual es muy perjudicial, y afecta directamente a los operarios y a la situación financiera de la empresa en caso de incurrir en un accidente laboral.

1.6.6 Gestión financiera. En la Tabla 20. Que se presenta a continuación se evalúa la gestión financiera de la compañía.

Tabla 20. Gestión financiera.

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa realiza presupuestos anuales de ingresos, egresos y flujo de caja.	1
2	La información financiera de la empresa es confiable, oportuna, útil y se usa para la toma de decisiones.]	3
3	La empresa compara mensualmente los resultados financieros con los presupuestos, analiza las variaciones y toma las acciones correctivas.	N/A
4	El Empresario recibe los informes de resultados contables y financieros en los diez (10) primeros días del mes siguiente a la operación.	N/A
5	El Empresario controla los márgenes de operación, la rentabilidad y la ejecución presupuestal de la empresa mensualmente.	3

Fuente: elaboración propia

Tabla 20. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
6	La empresa tiene un sistema establecido para contabilizar, controlar y rotar eficientemente sus inventarios.	1
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.	1
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.	2
10	La empresa tiene una política definida para el pago a sus proveedores.	2
11	La empresa maneja con regularidad el flujo de caja para tomar decisiones sobre el uso de los excedentes o faltantes de liquidez.	3
12	La empresa posee un nivel de endeudamiento controlado y ha estudiado sus razones y las posibles fuentes de financiación.	4
13	La empresa cumple con los compromisos adquiridos con sus acreedores de manera oportuna.	2
14	La empresa tiene una política establecida para realizar reseras de patrimonio y reinversiones.	1
15	La empresa evalúa el crecimiento del negocio frente a las inversiones realizadas y conoce el retorno sobre su inversión.	2
16	La empresa tiene amparados los equipos e instalaciones contra siniestros.	1
Puntaje promedio		2,06

Fuente: elaboración propia

Box servicios Ltda., a pesar de presentar una buena solvencia financiera, incurre actualmente en ineficiencias de control de estados financieros, ya que en el momento no se encuentra una presencia es esto, lo que dificulta el conocimiento real de la rotación de ciertos productos, y los flujos de caja netos, también se puede notar que no hay un estudio de costo/beneficio a la hora de adquirir una maquinaria nueva y no se tiene en cuenta la relación de su compra con la influencia en sus ingresos futuros, es por esto que se debe establecer un control de sus estados financieros, con una revisión constante de los mismos y reducir los procesos de producción e inventarios en los productos que no generen la pertinente rotación, con la finalidad de no incurrir en gastos de mantenimiento innecesarios para la compañía.

1.6.7 Gestión de calidad. A continuación en la Tabla 21. Se realiza la calificación de la gestión de calidad de la empresa.

Tabla 21. 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).	1
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.	1
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.	1
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.	1
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	1
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	1
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.	N/A
Puntaje promedio		1,56

Fuente: elaboración propia

Las actividades de gestión de calidad, se encuentran en una calificación muy baja, lo cual impacta directamente en la perspectiva del cliente final hacia la empresa y esto a su vez en las finanzas de la organización, ya que los procesos de inspección de productos procesados son muy superficiales y rápidos, y no detallan las unidades defectuosas que generan inconformidad a la continuación de los procesos de ensamble y ventas, no se realizan procesos de control de calidad finales y también se evidencia una dependencia muy fuerte a los proveedores actuales lo cual es una fuerte debilidad para la empresa ya no se ha realizado una correcta evaluación de estos para tomar acciones correctivas y de apertura a nuevos proveedores.

1.6.8 Gestión logística. En la Tabla 22., se muestran los ítem en los que se evalúa la gestión logística de la empresa Box servicios Ltda.

Tabla 22. 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	1
5	En la empresa se establecen responsabilidades y actividades para la captura y procesamiento de los pedidos y la gestión de inventarios.	3
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	1
9	La empresa cuenta con una infraestructura idónea para optimizar los costos de logística	1
10	La empresa analiza y dispone de la tecnología adecuada para darle soporte al sistema logístico	2
11	El grupo humano de la empresa está sintonizado con la operatividad de la logística	2
12	La empresa cuenta con un programa claro y probado de manejo de inventarios	3
13	La empresa cuenta con información contable oportuna y confiable que alimente el sistema logístico	3
14	La empresa revisa periódicamente sus procesos para establecer oportunidades de tercerización de los mismos	1
15	La empresa planea actividades para garantizar la seguridad del proceso logístico	1
16	En la empresa se actualiza permanentemente en aspectos que regulan los procesos logísticos de la empresa	2
Puntaje promedio		1,93

Fuente: elaboración propia

Los procesos logísticos de la empresa Box servicios Ltda. Presentan fuertes inconvenientes en cuanto a una infraestructura idónea para optimizar los costos de logística, no hay una continua supervisión de los procesos y tiempos de entrega, la compañía incurre en elevados costos de transporte dado a que no han estudiado la posibilidad de realizar procesos de tercerización de despachos de productos que garanticen los tiempos y la seguridad en la entrega de la mercancía, por esto se deben realizar estudios pertinentes de la reestructuración de la planta, para mejorar los tiempos empleados en la producción, merma de traslados innecesarios, y disposición de la mercancía para el despacho, que no afecte el normal funcionamiento de las actividades cotidianas.

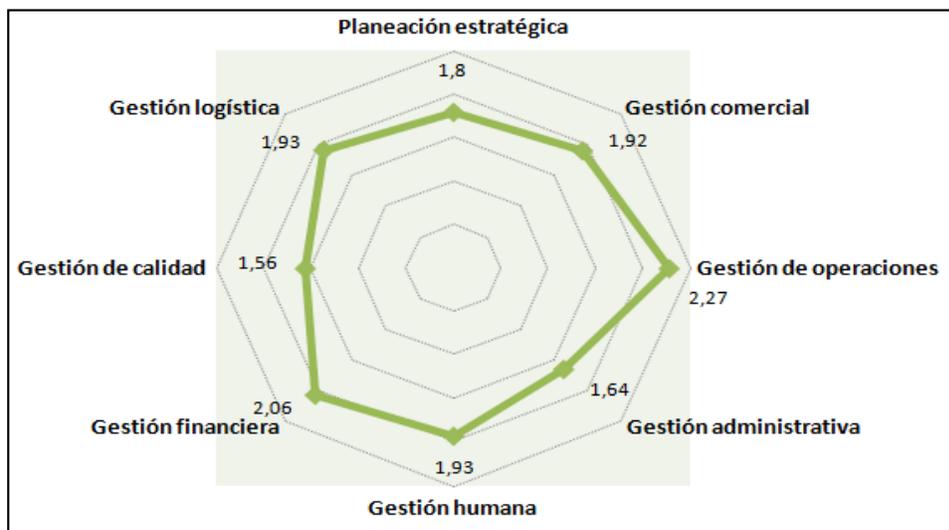
Para finalizar se muestra a continuación en la Tabla 23., se muestra un resumen de los resultados del diagnóstico empresarial.

Tabla 23. Resumen diagnostico empresarial.

No.	Áreas	Puntaje
1	Planeación estratégica	1,80
2	Gestión comercial	1,92
3	Gestión de operaciones	2,27
4	Gestión administrativa	1,64
5	Gestión humana	1,93
6	Gestión financiera	2,06
7	Gestión de calidad	1,56
8	Gestión logística	1,93
	Puntaje total promedio	1,89

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 12. Resultado del diagnóstico en radar.



Fuente: elaboración propia

En el Gráfico 12., se puede evidenciar los resultados obtenidos luego de realizar el análisis correspondiente a la aplicación de la herramienta brindada por la cámara de comercio con la intención de evaluar los factores logísticos, estratégicos, operativos, administrativos, humanos, financieros y de calidad.

Sin embargo se puede observar que los resultados no son los más adecuados ya que todos los resultados son inferiores a la media de la puntuación la cual debe estar en un promedio de 2,5, demostrando así que la situación de la empresa

presenta múltiples falencias especialmente en la gestión de calidad y gestión administrativa con puntuaciones de 1,56 y 1,64 respectivamente.

En cuanto a la gestión de calidad Box Servicios Ltda. Presenta fuertes falencias ya que arrojó los resultados más bajos con un 1,56, debido a que no desarrolla estrategias periódicas para identificar los procesos críticos, es decir, sus procesos de inspección de calidad en los productos son rápidos y superficiales y no detallan las inconformidades específicas de cada producto generando con ello sobre costos en producción y mala imagen ante los clientes. Por otra parte los trabajadores no generan registros de medición y control y por tanto no se toman acciones correctivas al respecto. Adicionalmente la empresa no realiza actividades de capacitación y mejoramiento continuo ni con sus empleados ni con sus proveedores los cuales no han variado a través del tiempo ya que no se ha realizado una evaluación de proveedores acorde a las necesidades de producción y calidad.

Respecto a la gestión administrativa existen fallas importantes ya que la empresa y la forma en que sus dirigentes la administran surge de un conocimiento netamente empírico esto causa que no exista una estructura organizacional definida que lleve un control y seguimiento de los procesos dentro de la organización, a su vez no se cuenta con manuales de funciones ni un reglamento interno de trabajo con políticas de seguridad industrial, generando así que sus productos no se rijan por normas técnicas establecidas por el sector económico.

Por otra parte, a pesar de que en el gráfico se presentan puntuaciones altas para la gestión tanto operativa como financiera esto no significa que estas puntuaciones sean las más adecuadas ya que siguen siendo menores que la media de la escala de calificación, sin embargo son factores que presentan más facilidad de ser corregidos, puesto que las operaciones de regulación y control de los estados financieros realizados, dan cabida a un control de los ingresos para minimizar los costos y gastos de la operación.

En cuanto a sus fortalezas en la gestión de operaciones la empresa cuenta con una estructura robusta en la cual destacan sus actividades de control de inventarios, facilidad para la innovación, flexibilidad al momento de atender los diferentes requerimientos del cliente aumentando la capacidad de producción.

1.7 MATRIZ DOFA

Por medio del diagnóstico empresarial usando la herramienta de la cámara de comercio se identifican fortalezas y debilidades que se presentan a continuación en el Cuadro 6., de igual forma por medio del análisis PESTAL se identifican las oportunidades y amenazas.

Cuadro 6. DOFA

Fortalezas	Debilidades
<p>F1. Flexibilidad y adaptabilidad para satisfacer las necesidades del cliente y el mercado en general.</p> <p>F2. Innovación en el diseño de los productos.</p> <p>F3. Materiales de alta calidad.</p> <p>F4. Experiencia en el mercado.</p> <p>F5. Buen nivel de liquidez.</p> <p>F6. Amplia capacidad de producción.</p> <p>F7. Precios cómodos al cliente.</p> <p>F8. Personal multidisciplinario</p> <p>F9. Dependencia a múltiples proveedores</p> <p>F10. Conciencia de rentabilidad con base en los costos de producción</p> <p>F11. Innovación en la fabricación de los productos</p>	<p>D1. Falta de estructura organizacional.</p> <p>D2. Incumplimiento en las entregas del producto.</p> <p>D3. Control de calidad ineficiente.</p> <p>D4. Dependencia a pocos proveedores.</p> <p>D5. No cuentan con planeación estratégica</p> <p>D6. Carencia de estrategias comerciales.</p> <p>D7. Falta de capacitación al personal</p> <p>D8. No cuentan con un sistema de SST</p> <p>D9. Capacidad tecnológica baja.</p> <p>D10. Personal insatisfecho</p> <p>D11. Falta de alanzas estratégicas</p> <p>D12. No cuentan con indicadores de gestión</p> <p>D13. No cuentan con procesos de certificación ni capacitación.</p> <p>D14. Conocimiento netamente empírico</p> <p>D15. No cuenta con pólizas ni para los trabajadores ni para los equipos ante siniestros y accidentes</p>
Oportunidades	Amenazas
<p>O1. Sector de construcción en aumento.</p> <p>O2. Herramientas TIC que optimizan labores administrativas.</p> <p>O3. Generación de alianzas estratégicas con proveedores.</p> <p>O4. Incremento poblacional en las zonas urbanas creando mayores necesidades.</p> <p>O5. Acceso a proyecto “sello ambiental colombiano”</p> <p>O6. Nuevas técnicas de trabajo apoyados en materiales innovadores.</p> <p>O7. Fácil acceso a plataformas publicitarias Digitales.</p> <p>O8. Bajas tasas arancelarias y TLC</p> <p>O9. Instituciones gubernamentales avaladas de capacitación</p> <p>O10. Crecimiento del sector manufacturero de muebles</p> <p>O11. Incremento de la tecnología y flujo de información sistematizado.</p> <p>O12. Existen pocos o nulos productos sustitutos</p> <p>O13. Creación de nuevas empresas, que se convierten en clientes potenciales</p>	<p>A1. Normatividad y exigencias legales.</p> <p>A2. Tendencias cambiantes del mercado</p> <p>A4. Fluctuación de las divisas</p> <p>A6. Tendencia de consumo de productos amigables con el medio ambiente.</p> <p>A7. Facilidad de nuevos entrantes al mercado.</p> <p>A8. Atracción de personal a otras empresas.</p> <p>A9. Poder alto de los competidores</p> <p>A10. Incremento de nuevos competidores</p> <p>A11. Disminución de poder adquisitivo de los posibles compradores, debido al aumento en la inflación.</p>

Fuente: elaboración propia.

1.7.1 Estrategias DOFA. A continuación en el Cuadro 7., se mencionan las estrategias que se deben implementar según el análisis tanto interno (fortalezas y debilidades) como externo (oportunidades y amenazas).

Cuadro 7. Estrategias DOFA.

ESTRATEGIAS (FO)	ESTRATEGIAS (FA)
<p>F1-O4. Desarrollar productos en busca de aumentar las ventas mediante el aprovechamiento de las necesidades de las poblaciones en crecimiento.</p> <p>F4-O1. Desarrollar mercados en nuevas aéreas geográficas debido al crecimiento del sector de la construcción.</p> <p>F2-O6. Innovar en el diseño de productos y materiales que pueden desarrollar una estrategia genérica de diferenciación que permita brindar un valor agregado al cliente final.</p> <p>F4-O3. Realizar una integración horizontal hacia atrás con el fin de controlar precios y tiempos de entrega de los proveedores por medio de compra en volumen.</p>	<p>F1-A2. Aplicar una estrategia de desarrollo de producto ya que la empresa se adapta a un mercado cambiante, incluyendo un portafolio de productos.</p> <p>F3-A1. Mantener calidad del producto y buscar la opción de mejora continua.</p> <p>F5- A4. Aprovechar las fluctuaciones de divisas con la intención de importar a un menor costo.</p> <p>F7-A7. Generar una ventaja competitiva por precio respecto a los nuevos entrantes.</p>
ESTRATEGIAS (DO)	ESTRATEGIAS (DA)
<p>D2-O2. Por medio de la utilización de las TIC se puede optimizar el flujo de información de una empresa y así entregar los productos a los clientes con los requerimientos especificados a tiempo.</p> <p>D7-O10. Realizar alianzas estratégicas con instituciones avaladas como el SENA, para obtener capacitación a los trabajadores.</p> <p>D6-O7. Aplicación de estrategias de integración hacia adelante con la intención de mejorar los canales de atención al cliente.</p> <p>D9-O2- Creación de portal web.</p>	<p>D8-A1. Desarrollar un programa de salud y seguridad en el trabajo evitando sanciones por las exigencias legales.</p> <p>D2-A7. Implementar estrategias de justo a tiempo con la intención de controlar los nuevos entrantes.</p> <p>D9-A4. Aprovechar la fluctuación de divisas para importar maquinaria para mejorar la capacidad tecnológica.</p> <p>D3-A7. Implementar un seguimiento al área de producción con el fin de visualizar tanto demoras y tiempos muertos, como oportunidades de mejora del proceso.</p> <p>D10-A8. Planes de reconocimiento y bienestar para los trabajadores.</p>

Fuente: elaboración propia.

2. ESTUDIO TÉCNICO

Box Servicios Ltda., es una micro empresa que tiene proyecciones de participar en proyectos de gran envergadura, por lo cual debe hacer cambios estructurales y a nivel técnico pasando de ser una empresa basada en el conocimiento empírico a ser una empresa que su lineamiento está conforme a procesos estructurados, estandarizados y siempre enfocados en el cumplimiento de los objetivos propuestos a corto y largo plazo.

En el capítulo técnico se evidencia el estado actual de la empresa por medio de la caracterización de los procesos y productos, adicionalmente se identifican las posibles mejoras y se proponen soluciones a los problemas evidenciados por medio de herramientas brindadas por la ingeniería industrial como: diagramas de procesos y operaciones, distribución en planta, estudio de tiempos y movimientos, estandarización de tiempos, entre otros.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

La actividad económica de Box servicios Ltda. Es la fabricación de muebles para oficina actualmente cuenta con una línea de oficina compuesta por los siguientes productos: mesas de salas de juntas, sillas, recepciones y archivadores. Los clientes de estos productos son básicamente empresas que realizan remodelaciones en sus instalaciones o nuevas empresas que buscan adecuar las oficinas de sus colaboradores.

A continuación en el Cuadro 8., se describen detalladamente las líneas de cada producto: Línea de oficina. La línea de oficina que maneja Box Servicios Ltda. Está compuesta por:

Cuadro 8. Descripción productos línea oficina.

Producto	Descripción
Mesas de sala de juntas.	En box servicios Ltda. Las mesas de salas de juntas se realizan de tres tipos: pequeña, mediana o grande, se fabrican en materiales de alta calidad como: vidrio templado, madera, hierro, entre otros.
Sillas para oficina	Son elementos fundamentales para cualquier trabajo de oficina, brindando confort y beneficios ergonómicos para el trabajador. En la empresa se producen de dos tipos clásica o ejecutiva, estas varían en diseño y capacidad de peso.
Divisiones de oficina	Son elementos que brindan privacidad a cada una de las oficinas, sin tener que estar en diferentes espacios, sino en un mismo piso.
Archivadores	Son elementos indispensables en una organización ya que permiten almacenar gran cantidad de información documentada en papel de forma organizada y segura de cualquier elemento atmosférico que deteriore los documentos.
Marquesina	Son estructuras hechas de diferentes materiales como: policarbonato, vidrio, acrílico, entre otros. Que su función principal es generar recubrimiento sobre un área determina.
Ventanas	Son elementos que hacen parte de la fachada de una empresa, al ser en aluminio no se oxidan y dan un acabado elegante.

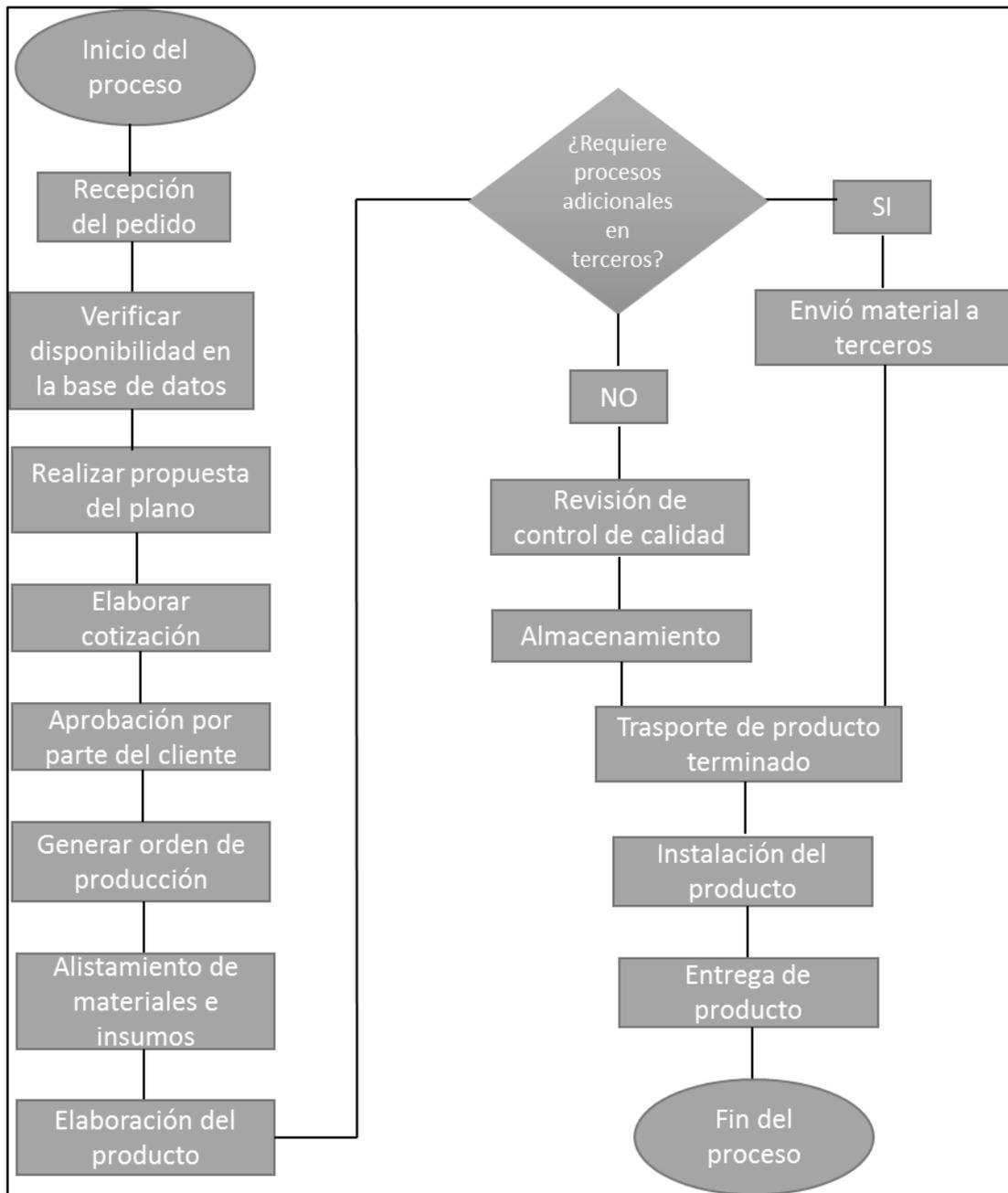
Fuente: elaboración propia.

2.2 DIAGRAMAS ADMINISTRATIVOS

A continuación, se muestran los procesos más representativos de la empresa desde el inicio recibiendo la orden hasta la entrega del producto terminado al cliente.

2.2.1 Diagrama administrativo de los productos En seguida en el Diagrama 1., se muestra el diagrama administrativo para la fabricación de los productos.

Diagrama 1. Diagrama administrativo del proceso



Fuente: elaboración propia.

Cuadro 9. Descripción del proceso.

Proceso	Descripción
Recepción del pedido	Este es el inicio del proceso, en el cual se recibe la solicitud del cliente especificando cada uno de los requerimientos y brindando información necesaria.
Verificar disponibilidad en la base de datos	Si es un cliente nuevo, se procede a registrarlo. Cuando no es un cliente nuevo se procede con la propuesta de diseño y plano de fabricación.
Propuesta de diseño y plano de fabricación	En este punto, la empresa se encarga de elaborar un diseño y un plano de fabricación acorde al requerimiento del cliente.
Elaboración de la cotización	Se elabora una cotización incluyendo materiales, mano de obra y tiempos y es entregada al cliente.
Aprobación por parte del cliente	La aprobación por parte del cliente es un punto fundamental, dado que si la respuesta es positiva se da continuidad al proceso, pero al ser esta negativa, la empresa debe entrar a una negociación con el cliente que al ser negativa se le dará fin al proceso.
Generar orden de producción	La orden de producción es generada para poder dar inicio al trabajo.
Alistamiento de materiales	Se alistan los materiales requeridos siguiendo la propuesta de diseño y fabricación aprobada por la empresa y el cliente.
Elaboración del producto	Se elabora el producto siguiendo atentamente las indicaciones del jefe de producción el cual es guiado por el diseño acordado por la empresa y el cliente.
¿Requiere de procesos adicionales en terceros?	Si el producto requiere operaciones adicionales como maquinado, estampado o bordados adicionales el material es enviado a terceros para que realicen el debido proceso que requiere el material según las especificaciones requeridas por AIR GLASS.
Control de calidad	Se procede a realizar una revisión y control del producto en el cual se determina si este es apto para continuar el proceso o si hay que modificar o arreglar algo que esté afectando la calidad del producto
Almacenamiento	Se almacena el producto terminado dejándolo listo a disposición del gerente.
Transporte de producto terminado	Se transporta el producto terminado hacia el lugar de entrega requerido previamente por el cliente.
Instalación del producto	Una vez terminado el producto, se procede a instalar el producto terminado en el lugar solicitado por el cliente, realizado durante este proceso pruebas de calidad y ajustes, si son requeridos.
Entrega del producto	Se entrega el producto terminado e instalado con cada una de sus recomendaciones de mantenimiento y pruebas de calidad efectuadas
Fin de proceso	Fin del proceso.

Fuente: elaboración propia

2.3 FICHAS TÉCNICAS

Las fichas técnicas son documentos importantes para una empresa ya que estas se presentan al cliente para que el cliente adquiera o compre los productos, donde se evidencian las características más relevantes como: material, color, descripción del producto, entre otros. Actualmente Box servicios Ltda., no cuenta con fichas técnicas de ningún producto por lo que fue necesaria una reunión con el dueño que brindó la información necesaria para poder realizar el diseño de las fichas técnicas. A continuación, se muestran las fichas técnicas de los productos que serán el objeto de estudio y en el Anexo A., se muestran las fichas técnicas de los demás productos.

Imagen 1. Ficha técnica mesa de sala de juntas.

	FICHA TÉCNICA	Código: MJ-1001		
Fecha de emisión	Aprobado por:	Versión		
Julio de 2019	Mario Prieto	3		
Línea:				
Nombre del producto:	Mesa de sala de juntas			
Descripción:				
Se fabrican en tres clases estandar: pequeñas, medianas y grandes. Se fabrican en materiales de alta calidad en vidrio o madera con acabados en hierro.				
Materiales:	Materiales	unid. Medida	cantidad	costo \$
	Vidrio templado (15 mm)	m ²	3,5	560.000
	hierro	m	8,32	69.330
	cauchos	und	4	430
	madera fórmica	m ²	3,5	455.000
	tornillos golozos (8"x0,5)	und	16	64
Ángulos	und	4	1.333	
Color:	Guengue, incoloro, bonce, azul, verde, harro-mapple, cedro rojo.			
Dimensiones:	Clase		Dimensiones	
	Pequeña		1,60x1,10x1,5	
	Mediana		2,50x1,40x1,5	
	Grande		4,50x3,20x1,5	
Acabados:	Vidrio esmerilado, vidrio bordeado, bajo relieve, vidrio cerigrafiado, bicelado, canto rigido			
Precio:	\$250.000 - \$350.000 x metro cuadrado			
Observaciones:	Se aclara que en las mesas de sala de juntas el vidrio y la medera son excluyentes, es decir, se fabrican solo con 1 de los 2 materiales.			
Elaborado por:	Angie Geraldine Prieto Linares			

Fuente: elaboración propia.

Imagen 2. Ficha técnica sillas de oficina.

	FICHA TÉCNICA		Código: SOJ-3201	
Fecha de emisión	Aprobado por:		Versión	
Julio de 2019	Camila Prieto		3	
Línea:	Oficina			
Nombre del producto:	Sillas de oficina			
Descripción:				
<p>Son elementos que brindan comodidad y una posición ergonómica al momento de sentarse, la empresa en particular maneja de dos tipos clásica y ejecutiva.</p>				
Materiales:	Material	uni. Medida	cantidad	costo \$
	paño	unid	1	200000
	cuero	unid	1	430000
Color:	Blanco, negro, café, azul y verde			
Capacidad	clase		capacidad	
	clásica		75 kg	
	ejecutiva		100 kg	
Acabados:	Cromado y pintura electrostática.			
Precio:	\$ 200,000 - \$ 430,000			
Observaciones:	Limpieza con elementos no abrasivos			
Elaborado por:	Angie Geraldine Prieto Linares			

Fuente: elaboración propia.

Imagen 3. Ficha técnica marquesinas.

	FICHA TÉCNICA	Código:VA-1419		
Fecha de emisión	Aprobado por:	Versión		
Julio de 2019	Mario Prieto	6		
Línea:	Oficina			
Nombre del producto:	Marquesinas			
Descripción:				
<p>Es una estructura de cubierta que se apoya desde una pared a otra que permite cubrir un área determinada guardandola del sol y la lluvia.</p>				
Materiales:	Material	Und. Medida	Cantidad	Costo \$
	Vidrio templado (8mm)	m ²	1	85.000
	Policarbonato de (6mm)	m ²	1	44.390
	Hierro	m	1	8.333
Aluminio	m	1	13.343	
Color:	Blanco, negro, café, azul y verde			
Dimensiones:	1 m ² X 1 m ²			
Acabados:	Cromado y pintura lectrostática			
Precio:	\$85.000 - \$160.000 x m ²			
Observaciones:	Los materiales de las marquesinas, son excluyentes, se usa vidrio ó policarbonato y por complemento se usa hierro ó aluminio			
Elaborado por:	Angie Geraldine Prieto Linares			

Fuente: elaboración propia.

2.4 DIAGRAMA DE PARETO

Dado que el diagrama de Pareto es una herramienta que permite identificar, priorizar y señalar los productos que generan la mayor participación en ventas que corresponde al 80% de los ingresos totales de la empresa.

Teniendo en cuenta que Box Servicios Ltda., cuenta con una amplia variedad de productos, se utilizara el diagrama de Pareto con la intención de identificar los productos que tienen más incidencia en las ventas totales de la empresa. A continuación, en la Tabla 20., se presentan las ventas totales de los últimos 4 años.

Tabla 24. Ventas totales anuales.

Año	Ventas (\$)
2018	136.800.000
2017	245.600.000
2016	156.400.000
2015	482.344.550
Total	1.021.144.550
Promedio	255.286.137

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta la Tabla 25., en la cual se detalla los ingresos generados por cada producto.

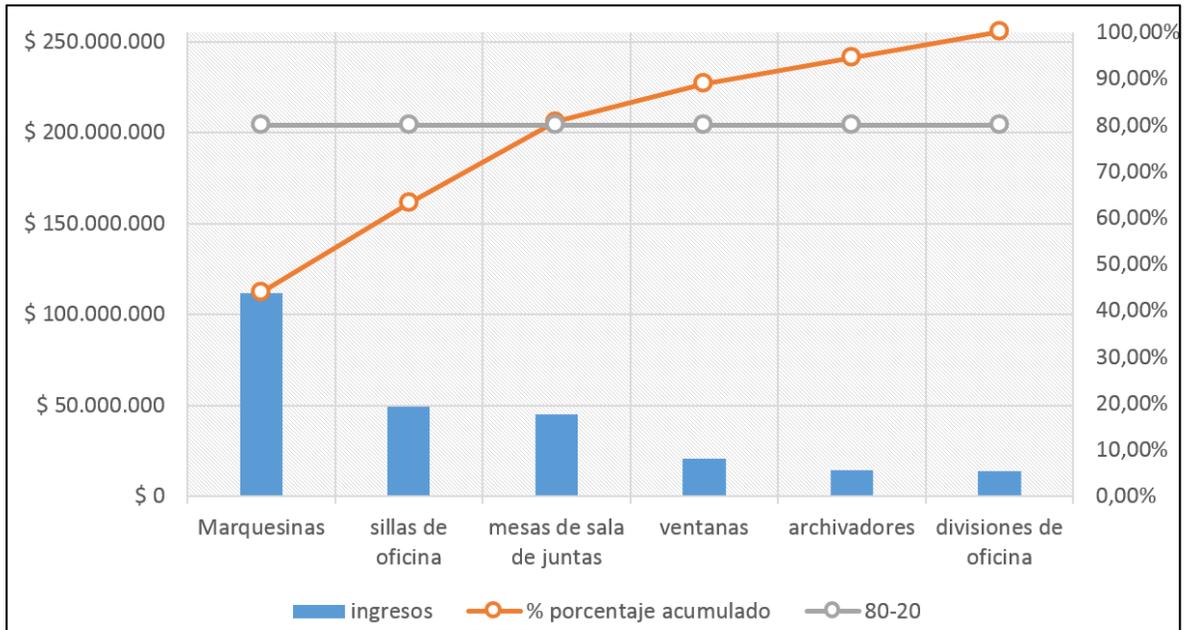
Tabla 25. Representación ventas por producto.

Productos	Ingresos	%	% Acumulado
Marquesina	\$ 111.968.499	43,86	43,87
Sillas de oficina	\$49.142.581	19,24	63.10
Mesas de sala de juntas	\$ 44.879.302	17,58	80.68
Ventanas	\$ 20.703.705	8,11	88.79
Archivadores	\$ 14.400.000	5.63	94.47
Divisiones de oficina	\$ 14.121.602	5.52	100
	\$ 255.286.137	100,00	

Fuente: elaboración propia datos BOX SERVICIOS LTDA.

En base a los resultados anteriores se continúa el desarrollo del diagrama de Pareto en la Gráfico 13., en el cual se refleja que el 80% de los ingresos se obtienen de los productos: marquesinas, sillas y mesas de sala de juntas. Para efectos del desarrollo del capítulo se estudian los procesos de elaboración de sillas y mesas de sala de juntas ya que las marquesinas son productos que en su gran mayoría se realizan en las instalaciones del cliente debido a las grandes dimensiones que pueden llegar a tener.

Gráfico 13. Diagrama de Pareto.



Fuente: elaboración propia.

2.5 ESTUDIO DE MÉTODOS DE TRABAJO

El estudio de métodos de trabajo consiste en detallar una a una los procesos de transformación y ensamble para cada producto realizados por la empresa Box Servicios Ltda., iniciando desde el ingreso de la solicitud de compra.

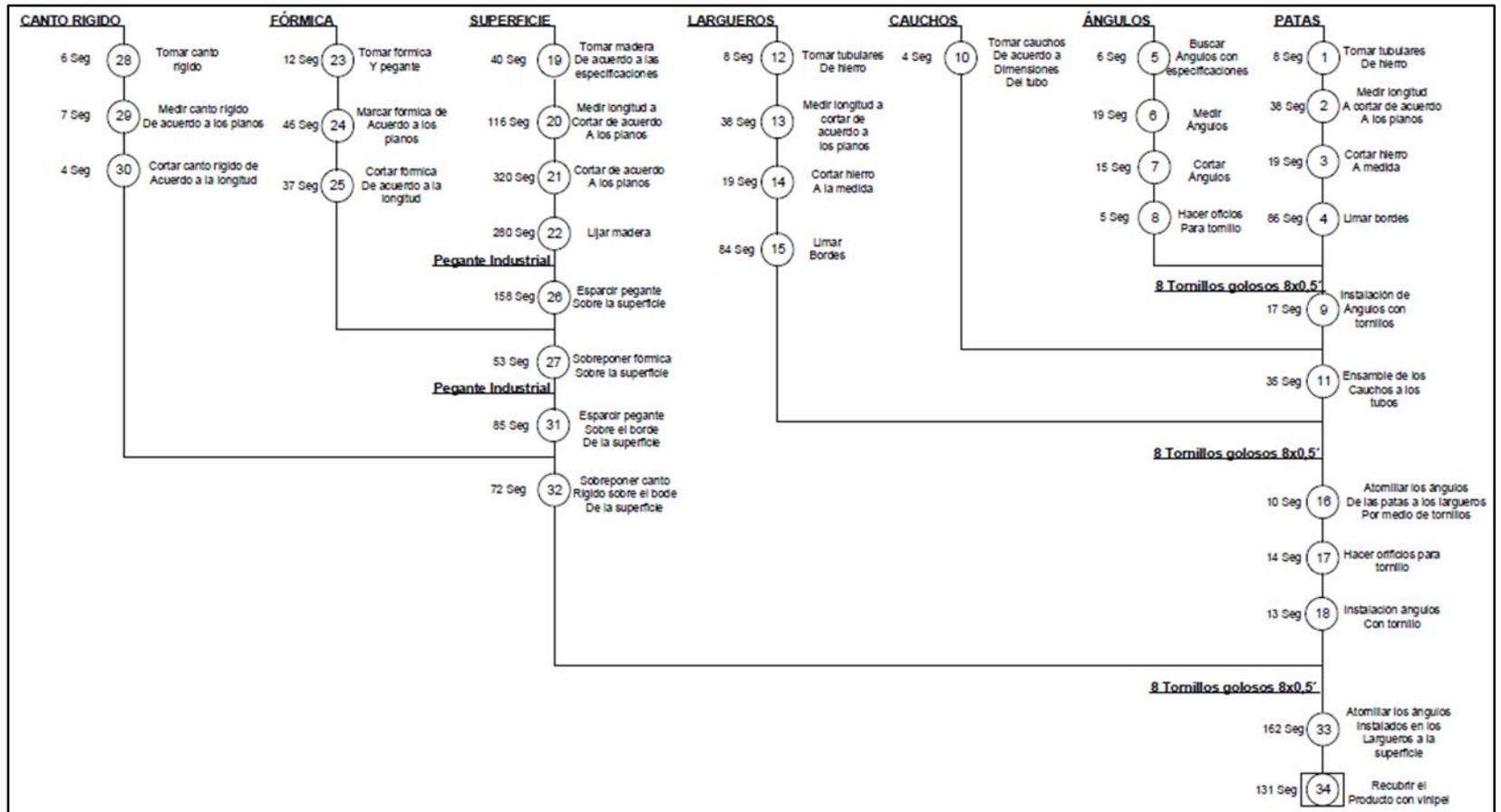
En seguida, se mencionan algunas de las herramientas graficas que sirven como base para representar los procesos operacionales de cada producto luego de que el cliente ha realizado su orden de pedido, es necesario aclarar que la empresa Box Servicios Ltda., la fabricación de sus productos no corresponde a una producción en línea, debido a que se produce según las especificaciones del cliente.

2.5.1 Análisis de operaciones. Se define como un procedimiento utilizado en el estudio de métodos para analizar las operaciones productivas y no productivas con la intención de garantizar el aumento de la productividad y reducir tiempos y operaciones innecesarias para la empresa “Desplazamientos y demoras”

2.5.1.1 Diagrama de operaciones mesa de sala de juntas. En el Diagrama 2., se muestran detalladamente las operaciones y ensambles requeridos para la elaboración de una mesa de sala de juntas con base en hierro y superficie en madera fórmica.

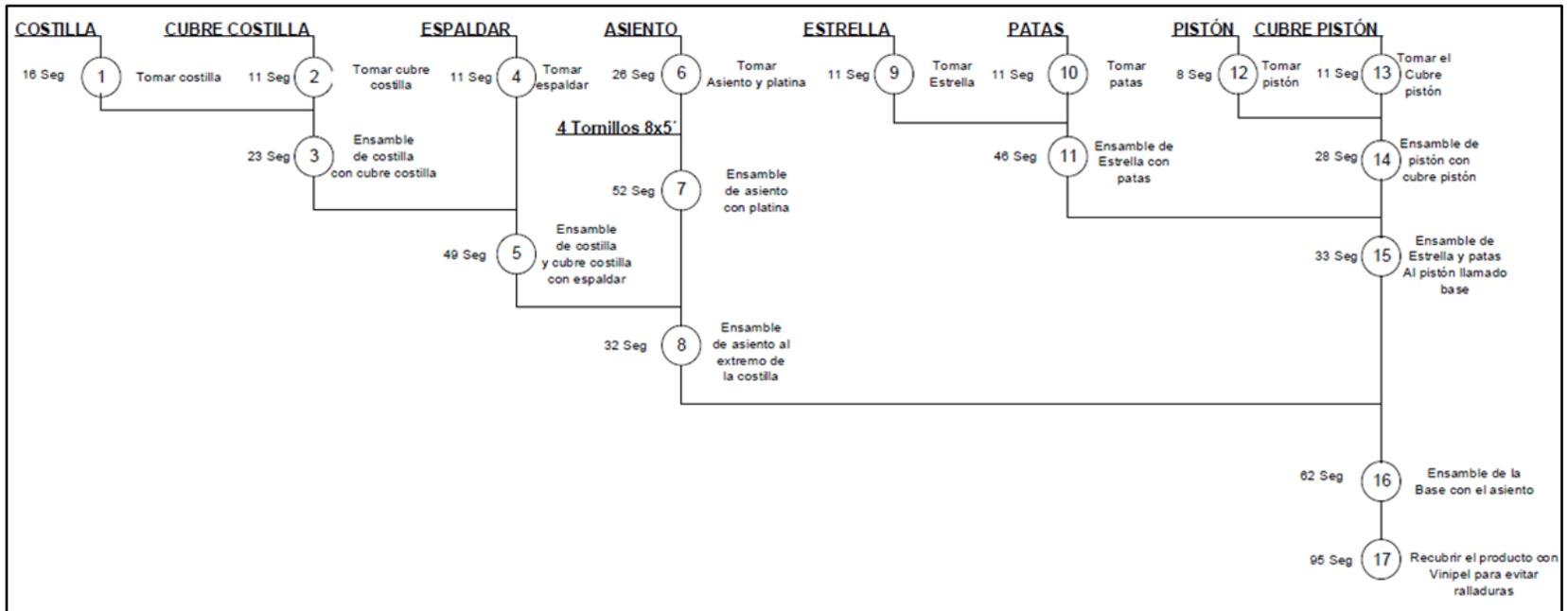
2.5.1.2 Diagrama de operaciones silla de oficina. En el Diagrama 3., se presentan las operaciones que contemplan la elaboración de una silla de oficina, en el cual se evidencia que es un proceso netamente de ensamble ya que la empresa compra los insumos por separado y solo se realiza el ensamble e instalación de la misma.

Diagrama 2. Diagrama de operaciones elaboración mesa de sala de juntas



Fuente: elaboración propia

Diagrama 3. Diagrama de operaciones silla de oficina



Fuente: elaboración propia.

2.5.1.3 Análisis y propuesta mesa de sala de juntas. Los principales problemas se encuentran en desplazamientos innecesarios por parte del operario y la deficiencia de información en la orden de producción ya que en el momento de realizar la fabricación de la mesa de sala de juntas, este tiene la necesidad de desplazarse en múltiples ocasiones hasta la bodega de materia prima para alistar los insumos necesarios para la fabricación y en la orden de producción solo aparece las unidades a fabricar de producto terminado, pero no especifica los requerimientos unitarios por producto.

Es por esto que se propone que en el inicio de la fabricación de la mesa de sala de juntas exista solo un alistamiento de material, con ayuda de la orden de producción la cual indique al trabajador que cantidad de insumos individuales necesita para sacar n número de productos terminados, de esta forma se evitan desplazamientos innecesarios.

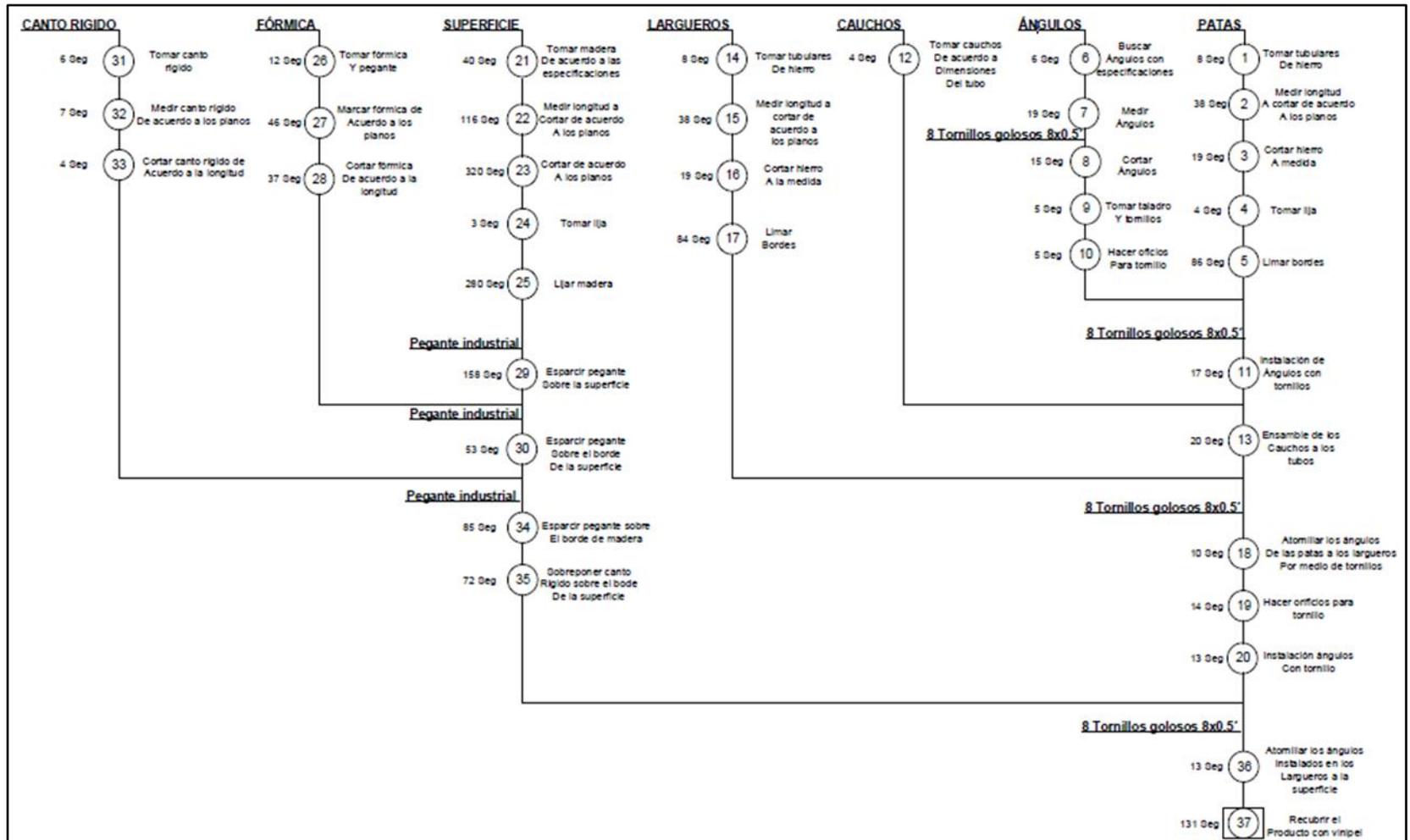
Igualmente, al no existir inspecciones durante el proceso en ocasiones los productos no cumplen los requerimientos de dimensiones solicitados por los clientes, por lo que son devueltos a la planta por control de calidad y deben ser modificados o elaborados nuevamente dependiendo la falla, esto representa costos de producción adicionales, puesto que se debe incurrir en nuevos materiales, transporte y mano de obra.

2.5.1.4 Análisis y propuesta de silla de oficina. El problema fundamental en el proceso de ensamble de silla de oficina radica en que durante el proceso no existen inspecciones y el sub-ensamble del pistón con el asiento es una operación fundamental ya que si no se realiza adecuadamente puede que cuando el cliente se sienta en la silla, dañe el pistón o sufra lesiones, y por otra parte el trabajador debe ir en repetidas ocasiones a la bodega de materia prima por los insumos necesarios. Es por esto que se plantean dos inspecciones: durante el proceso una en el sub-ensamble del pistón con la estrella y otra en el producto terminado antes de ser enviada al cliente y que el trabajador como primera operación aliste los insumos necesarios para la producción según una orden.

2.5.1.5 Diagrama de operaciones propuesto mesa de sala de juntas. A continuación, en el Diagrama 4., se presenta el diagrama propuesto para la elaboración de la mesa de sala de juntas, donde se muestra de forma gráfica las operaciones implementando los cambios.

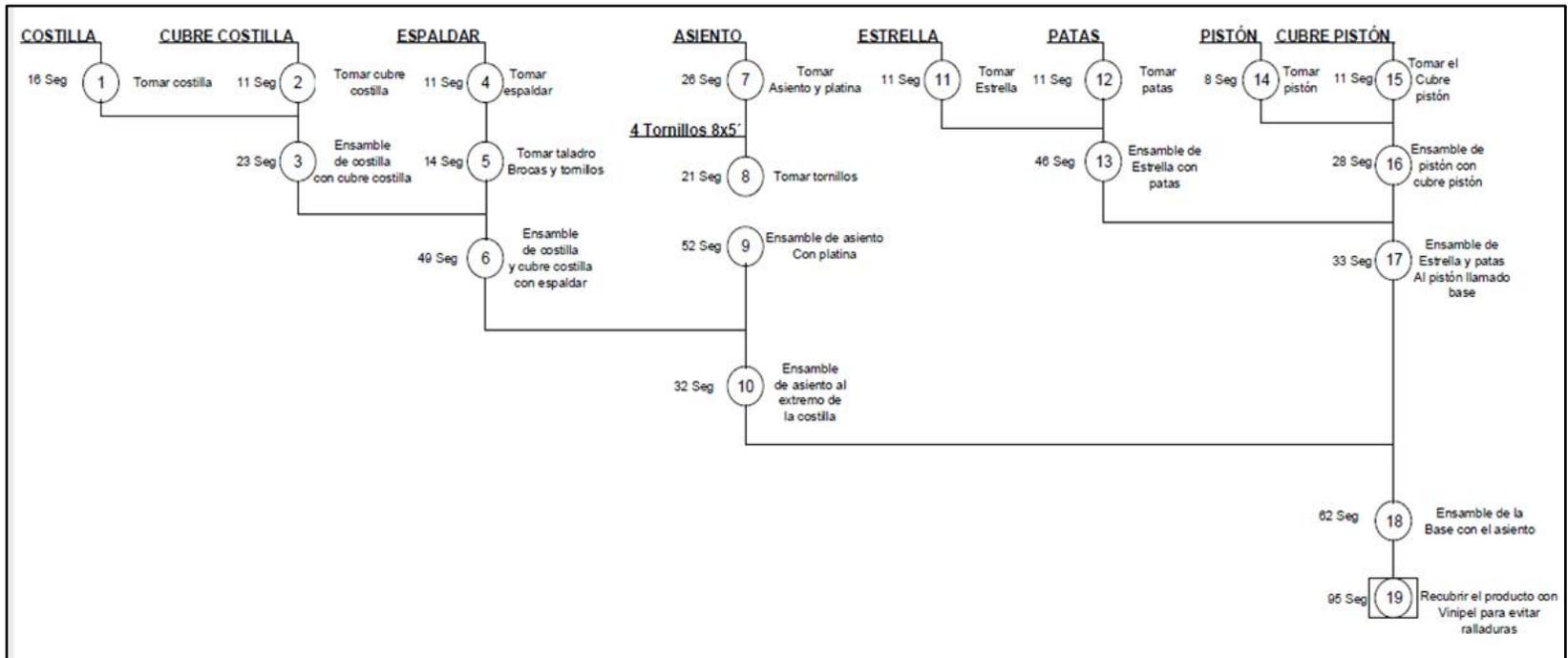
2.5.1.6 Diagrama de operaciones propuesto silla de oficina. En el Diagrama 5., se representan gráficamente las operaciones necesarias para la elaboración de una silla de oficina, con las inspecciones anteriormente mencionadas.

Diagrama 4. Diagrama de operaciones propuesto mesa de sala de juntas.



Fuente: elaboración propia.

Diagrama 5. Diagrama de operaciones propuesto silla de oficina



Fuente: elaboración propia

2.5.2 Diagrama de flujo de proceso. Esta herramienta permite observar detalladamente las operaciones, traslados, demoras, almacenamientos e inspecciones que realizan los operarios durante el proceso de fabricación de cada producto, y así clasificar las actividades para poder gestionar una mejora que influya en la eficiencia de la empresa.

2.5.2.1 Diagrama de flujo elaboración mesa de sala de juntas actual. En el Diagrama 6., se evidencia las operaciones para la fabricación de una mesa de sala de juntas.

Diagrama 6. Diagrama de flujo mesa de sala de juntas.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO											
Método:	Actual	Diagrama N°	1		hoja 1						
Producto:	Mesa de sala de juntas	RESUMEN									
Elaborado por:	Angie Geraldine Prieto Linares	Actividad	Actual	Actual							
	Operación	34	Tiempo	distancia							
	Transporte	24	2318	302,6							
	Demora	0									
	Combinada	0	propuesto								
	inspeccion	0	Tiempo	Distancia							
	almacenamiento	1									
		Totales	59								
Operaciones	Actividad	●	→	◐	▼	■	◑	N°	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones
Cortar tubulares a medida	Tomar tubulares de hierro	●	→	◐	▼	■	◑	1	8		2 tubulares
	Traslado al área de corte	○	→	◐	▼	■	◑	2	24	20	
	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos	●	⇒	◐	▼	■	◑	3	38		Tener en cuenta orden de producción
	Cortar el hierro a la medida	●	⇒	◐	▼	■	◑	4	19		4 de patas
	Llevar tubulares a mesa de trabajo	○	→	◐	▼	■	◑	5	10	7,5	
	Traslado hasta la gabela de herramientas de trabajo y tomar la lija	○	→	◐	▼	■	◑	6	12	7,5	
	Llevo la lima mesa de trabajo	○	→	◐	▼	■	◑	7	8	7,5	
	Limar bordes	●	⇒	◐	▼	■	◑	8	86		
Corte e instalación de ángulos	traslado a bodega de materia prima	○	→	◐	▼	■	◑	9	14	13	
	Buscar ángulos según especificaciones	●	⇒	◐	▼	■	◑	10	6		
	Traslado al área de corte	○	→	◐	▼	■	◑	11	17	13	
	Medir ángulos a medida	●	⇒	◐	▼	■	◑	12	19		8 ángulos
	Cortar ángulos	●	⇒	◐	▼	■	◑	13	15		
	llevar ángulos a la mesa de trabajo	○	→	◐	▼	■	◑	14	10	7,5	
	Traslado hasta la gabela de herramientas de trabajo y tomar el taladro y tornillos	○	→	◐	▼	■	◑	15	16	7,5	Adaptar broca
	Llevar taladro y tornillos a mesa de trabajo	○	→	◐	▼	■	◑	16	8	7,5	
	Hacer orificios para tornillo	●	⇒	◐	▼	■	◑	17	5		
	Instalación de los ángulos con tornillos	●	⇒	◐	▼	■	◑	18	17		

Diagrama 6. (Continuación)

Operaciones	Actividad	●	→	●	▼	■	◻	N°	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones
Instalación de cauchos	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	●	▼	■	◻	19	14	13	
	Tomar los cauchos de acuerdo a las dimensiones del tubo	●	→	●	▼	■	◻	20	4	13	
	Traslado a la mesa de trabajo	○	→	●	▼	■	◻	21	14	13	
	Ensamble de los cauchos a los tubos	●	→	●	▼	■	◻	22	35		
Corte de Laguero	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	●	▼	■	◻	23	14	13	
	Tomar tubulares de hierro	●	→	●	▼	■	◻	24	8		
	Traslado al área de corte	○	→	●	▼	■	◻	25	24	20	
	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos	●	→	●	▼	■	◻	26	38		
	Cortar el hierro a la medida	●	→	●	▼	■	◻	27	19		
	Llevar largueros a mesa de trabajo	○	→	●	▼	■	◻	28	7.4	12	
	Limar bordes	●	→	●	▼	■	◻	29	84	7,4	
	Atomillar los angulos de las patas a los largueros por medio de los tornillos	●	→	●	▼	■	◻	30	10		
	Hacer orificios para tornillo	●	→	●	▼	■	◻	31	14	7,4	
	Instalación de los angulos con tornillos	●	→	●	▼	■	◻	32	13		
Medir y cortar madera	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	●	▼	■	◻	33	14	13	
	Tomar madera de acuerdo a especificaciones	●	→	●	▼	■	◻	34	40		2 personas, debido a dimensiones
	Traslado al área de corte	○	→	●	▼	■	◻	35	14	20	
	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos	●	→	●	▼	■	◻	36	116		
	Cortar de acuerdo a los planos	●	→	●	▼	■	◻	37	320		
	Traslado de la madera a la mesa de trabajo	○	→	●	▼	■	◻	38	24	7,4	
	Traslado hasta la gabeta de herramientas de trabajo y tomar la lija	○	→	●	▼	■	◻	39	10	7.5	
	Traslado a la mesa de trabajo	○	→	●	▼	■	◻	40	24	7,4	
	Lijar madera	●	→	●	▼	■	◻	41	280		
Pegado de fórmica	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	●	▼	■	◻	42	15	13	
	Tomar formica y pegante	●	→	●	▼	■	◻	43	12	0	
	Traslado a la mesa de trabajo	○	→	●	▼	■	◻	44	15	13	
	Marcar formica de acuerdo a los planos	●	→	●	▼	■	◻	45	46		
	Cortar formica de acuerdo a la longitud	●	→	●	▼	■	◻	46	37		
	Esparcir pegante sobre la superficie de la madera	●	→	●	▼	■	◻	47	158		
	Sobreponer la formica en la madera	●	→	●	▼	■	◻	48	53		
Pegado de canto rígido	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	●	▼	■	◻	49	14	13	
	Tomar canto rígido	●	→	●	▼	■	◻	50	6		
	Traslado a la mesa de trabajo	○	→	●	▼	■	◻	51	15	13	
	Medir canto rígido de acuerdo a los planos	●	→	●	▼	■	◻	52	7		
	Cortar canto rígido de acuerdo a la longitud	●	→	●	▼	■	◻	53	4		
	Esparcir pegante sobre el borde de la madera	●	→	●	▼	■	◻	54	85		
	Sobreponer el canto rígido en el borde de la madera	●	→	●	▼	■	◻	55	72		
	Atomillar los angulos instalados en los largueros a la superficie de madera	●	→	●	▼	■	◻	56	162		

Diagrama 6. (Continuación)

Operaciones	Actividad	●	→	D	▽	□	⊗	N°	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones
Alistamiento y envío	Traslado de producto terminado a la bodega de almacenamiento	○	→	D	▽	□	⊗	57	31	13	
	Recubrir el producto con vinipel para evitar ralladuras	●	→	D	▽	□	⊗	58	131		
	Almacenar el producto terminado	○	→	D	▽	□	⊗	59	5		

Fuente: elaboración propia.

2.5.2.2 Diagrama de flujo elaboración Silla de oficina. En el Diagrama 7., se evidencia las operaciones para la fabricación de una Silla de oficina.

Diagrama 7. Diagrama de flujo silla de oficina.

DIAGRAMA DE FLUJO											
Método:	Actual	Diagrama N°	1	hoja 1							
Producto:	Silla de Oficina	RESUMEN									
Elaborado por:	Geraldine Prieto Linares	Actividad	Actual	Actual							
	Operación	17	Tiempo	distancia							
	Transporte	14	752	160							
	Demora		Propuesto								
	Combinada		Tiempo	Distancia							
	Inspeccion										
	Almacenamiento	1									
Totales		32									
Operaciones	Actividad	●	→	D	▽	□	⊗	N°	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones
Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	Tomar la costilla	●	→	D	▽	□	⊗	1	16		
	Tomar el cubre costilla	●	→	D	▽	□	⊗	2	11		
	Desplazamiento a la mesa de trabajo	○	→	D	▽	□	⊗	3	15	13	
	Ensamble de la costilla con el cubre costilla	●	→	D	▽	□	⊗	4	23		
Ensamble espaldar	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	D	▽	□	⊗	5	14	13	
	Tomar el espaldar	●	→	D	▽	□	⊗	6	11		
	Desplazamiento a la mesa de trabajo	○	→	D	▽	□	⊗	7	14	13	
	Traslado hasta la gabela de herramientas de trabajo y tomar taladro, brocas y tornillos	○	→	D	▽	□	⊗	8	26	7,5	
	Llevo a la mesa de trabajo	○	→	D	▽	□	⊗	9	9	7,5	
	Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	●	→	D	▽	□	⊗	10	49		

Diagrama 7. (Continuación)

Operaciones	Actividad	●	→	◐	▽	◑	◒	N°	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones
Ensamble de asiento con la platina	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	◐	▽	◑	◒	11	14	13	
	Tomar asiento y platina	●	→	◐	▽	◑	◒	12	26		
	Desplazamiento a la mesa de trabajo	○	→	◐	▽	◑	◒	13	15	13	
	Traslado hasta la gabela de herramientas de trabajo y tomar tornillos	○	→	◐	▽	◑	◒	14	21	7,5	
	Llevo a la mesa de trabajo	○	→	◐	▽	◑	◒	15	8	7,5	
	Ensamble de asiento con la platina	●	→	◐	▽	◑	◒	16	52		
	Ensamble del asiento al extremo de la costilla	●	→	◐	▽	◑	◒	17	32		
Ensamble de la estrella a las patas	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	◐	▽	◑	◒	18	14	13	
	Tomar la estrella	●	→	◐	▽	◑	◒	19	11		
	Tomar las patas	●	→	◐	▽	◑	◒	20	16		Ruedas x6
	Desplazamiento a la mesa de trabajo	○	→	◐	▽	◑	◒	21	15	13	
	Ensamble de la estrella a las patas	●	→	◐	▽	◑	◒	22	46		
Ensamble del piston	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	◐	▽	◑	◒	23	14	13	
	Tomar el piston	●	→	◐	▽	◑	◒	24	8		
	Tomar el cubre piston	●	→	◐	▽	◑	◒	25	11		
	Desplazamiento a la mesa de trabajo	○	→	◐	▽	◑	◒	26	15	13	
	Ensamble del piston con el cubre piston	●	→	◐	▽	◑	◒	27	28		
	Ensamblar la estrella y el piston	●	→	◐	▽	◑	◒	28	33		
	Ensamble de la base con el asiento	●	→	◐	▽	◑	◒	29	62		
Alistamiento y envío	Traslado de producto terminado a la bodega de almacenamiento	○	→	◐	▽	◑	◒	30	16	13	
	Recubrir el producto con vinipel para evitar ralladuras	●	→	◐	▽	◑	◒	31	95		
	Almacenar el producto terminado	○	→	◐	▽	◑	◒	32	12		

Fuente: elaboración propia.

2.5.3 Diagrama de flujo de procesos propuesto. Con el análisis realizado durante el proceso de elaboración de los diagramas de flujo de proceso actual, se evidenciaron una serie de falencias, por lo cual se plantean unos nuevos flujos de proceso en busca de reducir distancias recorridas para optimizar los procesos disminuyendo los tiempos de producción.

2.5.3.1 Diagrama de flujo de proceso propuesto mesa de sala de juntas. A continuación en el Diagrama 8., se presenta el nuevo flujo de proceso para el Proceso de producción de la mesa de sala de juntas.

Diagrama 8. Diagrama de flujo de proceso propuesto mesa de sala de juntas.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO										
Método:	Propuesto	Diagrama N°	1		hoja 1					
Producto:	Mesa de sala de juntas		RESUMEN							
Elaborado por:	Angie Geraldine Prieto Linares		Actividad	Actual	Tiempo		Actual distancia			
			Operación	37						
			Transporte	18						
			Demora	0						
			Combinada	0	Propuesto					
			inspeccion	0	Tiempo	Distancia				
			almacenamiento	1	2070	88,3				
Totales			56							
Operaciones	Actividad	●	→	▼	◻	◻	N°	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones
Cortar tubulares a medida	Tomar tubulares de hierro	●	→	▼	◻	◻	1	8		2 tubulares
	Traslado al área de corte	○	→	▼	◻	◻	2	18	7	
	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos	●	→	▼	◻	◻	3	38		Tener en cuenta orden de producción
	Cortar el hierro a la medida	●	→	▼	◻	◻	4	19		4 de patas
	Llevar tubulares a mesa de trabajo	○	→	▼	◻	◻	5	3	1	
	Tomar la lija	●	→	▼	◻	◻	6	4		
	Limar bordes	●	→	▼	◻	◻	7	86		
Corte e instalación de ángulos	Traslado a bodega de materia prima	○	→	▼	◻	◻	8	3	2	
	Buscar ángulos según especificaciones	●	→	▼	◻	◻	9	6		
	Traslado al área de corte	○	→	▼	◻	◻	10	12	7	
	Medir ángulos a medida	●	→	▼	◻	◻	11	19		8 ángulos
	Cortar ángulos	●	→	▼	◻	◻	12	15		
	Llevar ángulos a la mesa de trabajo	○	→	▼	◻	◻	13	10	7,5	
	Tomar el taladro y tornillos	●	→	▼	◻	◻	14	5		Adaptar broca
	Hacer orificios para tornillo	●	→	▼	◻	◻	15	5		
	Instalación de los ángulos con tornillos	●	→	▼	◻	◻	16	17		
Instalación de cauchos	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	▼	◻	◻	17	3	2	
	Tomar los cauchos de acuerdo a las dimensiones del tubo	●	→	▼	◻	◻	18	4	13	
	Traslado a la mesa de trabajo	○	→	▼	◻	◻	19	3	2	
	Ensamble de los cauchos a los tubos	●	→	▼	◻	◻	20	20		
Corte de Lagueros	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	▼	◻	◻	21	3	2	
	Tomar tubulares de hierro	●	→	▼	◻	◻	22	8		
	Traslado al área de corte	○	→	▼	◻	◻	23	12	7	
	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos	●	→	▼	◻	◻	24	38		
	Cortar el hierro a la medida	●	→	▼	◻	◻	25	19		
	Llevar largueros a mesa de trabajo	○	→	▼	◻	◻	26	3	1	
	Limar bordes	●	→	▼	◻	◻	27	84	7,4	
	Atornillar los ángulos de las patas a los largueros por medio de los tornillos	●	→	▼	◻	◻	28	10		
	Hacer orificios para tornillo	●	→	▼	◻	◻	29	14	7,4	
	Instalación de los ángulos con tornillos	●	→	▼	◻	◻	30	13		

Diagrama 8. (Continuación)

Operaciones	Actividad	●	→	●	▼	■	○	N°	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones
Medir y cortar madera	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	●	▼	■	○	31	2	3	
	Tomar madera de acuerdo a especificaciones	●	→	●	▼	■	○	32	40		2 personas, debido a dimensiones
	Traslado al área de corte	○	→	●	▼	■	○	33	9	7	Carro de carga
	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos	●	→	●	▼	■	○	34	116		
	Cortar de acuerdo a los planos	●	→	●	▼	■	○	35	320		
	Traslado de la madera a la mesa de trabajo	○	→	●	▼	■	○	36	4	1	
	Tomar la lija	●	→	●	▼	■	○	37	3		
	Lijar madera	●	→	●	▼	■	○	38	280		
Pegado de fórmica	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	●	▼	■	○	39	3	2	
	Tomar formica y pegante	●	→	●	▼	■	○	40	12	0	
	Traslado a la mesa de trabajo	○	→	●	▼	■	○	41	3	2	
	Marcar formica de acuerdo a los planos	●	→	●	▼	■	○	42	46		
	Cortar formica de acuerdo a la longitud	●	→	●	▼	■	○	43	37		
	Esparcir pegante sobre la superficie de la madera	●	→	●	▼	■	○	44	158		
	Sobreponer la formica en la madera	●	→	●	▼	■	○	45	53		
Pegado de canto rígido	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	●	▼	■	○	46	3	2	
	Tomar canto rígido	●	→	●	▼	■	○	47	6		
	Traslado a la mesa de trabajo	○	→	●	▼	■	○	48	3	2	
	Medir canto rígido de acuerdo a los planos	●	→	●	▼	■	○	49	7		
	Cortar canto rígido de acuerdo a la longitud	●	→	●	▼	■	○	50	4		
	Esparcir pegante sobre el borde de la madera	●	→	●	▼	■	○	51	85		
	Sobreponer el canto rígido en el borde de la madera	●	→	●	▼	■	○	52	72		
	Atomillar los angulos instalados en los largueros a la superficie de madera	●	→	●	▼	■	○	53	162		
Alistamiento y envío	Traslado de producto terminado a la bodega de almacenamiento	○	→	●	▼	■	○	54	4	3	
	Recubrir el producto con vinipel para evitar ralladuras	●	→	●	▼	■	○	55	131		
	Almacenar el producto terminado	○	→	●	▼	■	○	56	5		

Fuente: elaboración propia.

2.5.3.2 Diagrama de flujo de proceso propuesto Silla de oficina. A continuación en el Diagrama 9., se presenta el nuevo flujo de proceso para el proceso de producción de silla de oficina.

Diagrama 9. Diagrama de flujo de proceso propuesto Silla de oficina.

DIAGRAMA DE FLUJO											
Método:	Propuesto	Diagrama N°	1		hoja 1						
Producto:	Silla de Oficina	RESUMEN									
Elaborado por:	Geraldine Prieto Linares	Actividad	Actual	Actual							
	Operación	19	Tiempo	distancia							
	Transporte	10									
	Demora										
	Combinada		Propuesto								
	Inspección		Tiempo	Distancia							
	Almacenamiento	1									
	Totales	30	606	21							
Operaciones	Actividad	●	→	D	▽	□	⊗	N°	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones
Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	Tomar la costilla	●	→	D	▽	□	⊗	1	16		
	Tomar el cubre costilla	●	→	D	▽	□	⊗	2	11		
	Desplazamiento a la mesa de trabajo	○	→	D	▽	□	⊗	3	3	2	
	Ensamble de la costilla con el cubre costilla	●	→	D	▽	□	⊗	4	23		
Ensamble espaldar	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	D	▽	□	⊗	5	3	2	
	Tomar el espaldar	●	→	D	▽	□	⊗	6	11		
	Desplazamiento a la mesa de trabajo	○	→	D	▽	□	⊗	7	3	2	
	Tomar taldro, brocas y tornillos	●	→	D	▽	□	⊗	8	14		
	Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	●	→	D	▽	□	⊗	9	49		
Ensamble de asiento con la platina	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	D	▽	□	⊗	10	3	2	
	Tomar asiento y platina	●	→	D	▽	□	⊗	11	26		
	Desplazamiento a la mesa de trabajo	○	→	D	▽	□	⊗	12	3	2	
	Tomar tornillos	●	→	D	▽	□	⊗	13	21		
	Ensamble de asiento con la platina	●	→	D	▽	□	⊗	14	52		
Ensamble de la estrella a las patas	Ensamble del asiento al extremo de la costilla	●	→	D	▽	□	⊗	15	32		
	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	D	▽	□	⊗	16	3	2	
	Tomar la estrella	●	→	D	▽	□	⊗	17	11		
	Tomar las patas	●	→	D	▽	□	⊗	18	16		Ruedas x6
	Desplazamiento a la mesa de trabajo	○	→	D	▽	□	⊗	19	3	2	
	Ensamble de la estrella a las patas	●	→	D	▽	□	⊗	20	46		

Diagrama 9. (Continuación)

Operaciones	Actividad	●	→	◐	▽	◑	◒	N°	Tiempo (seg)	Distancia (m)	Observaciones
Ensamble del piston	Traslado a la bodega de materia prima	○	→	◐	▽	◑	◒	21	3	2	
	Tomar el piston	●	→	◐	▽	◑	◒	22	8		
	Tomar el cubre piston	●	→	◐	▽	◑	◒	23	11		
	Desplazamiento a la mesa de trabajo	○	→	◐	▽	◑	◒	24	3	2	
	Ensamble del piston con el cubre piston	●	→	◐	▽	◑	◒	25	28		
	Ensamblar la estrella y el piston	●	→	◐	▽	◑	◒	26	33		
	Ensamble de la base con el asiento	●	→	◐	▽	◑	◒	27	62		
Alistamiento y envío	Traslado de producto terminado a la bodega de almacenamiento	○	→	◐	▽	◑	◒	28	2	3	
	Recubrir el producto con vinipel para evitar ralladuras	●	→	◐	▽	◑	◒	29	95		
	Almacenar el producto terminado	○	→	◐	▽	◑	◒	30	12		

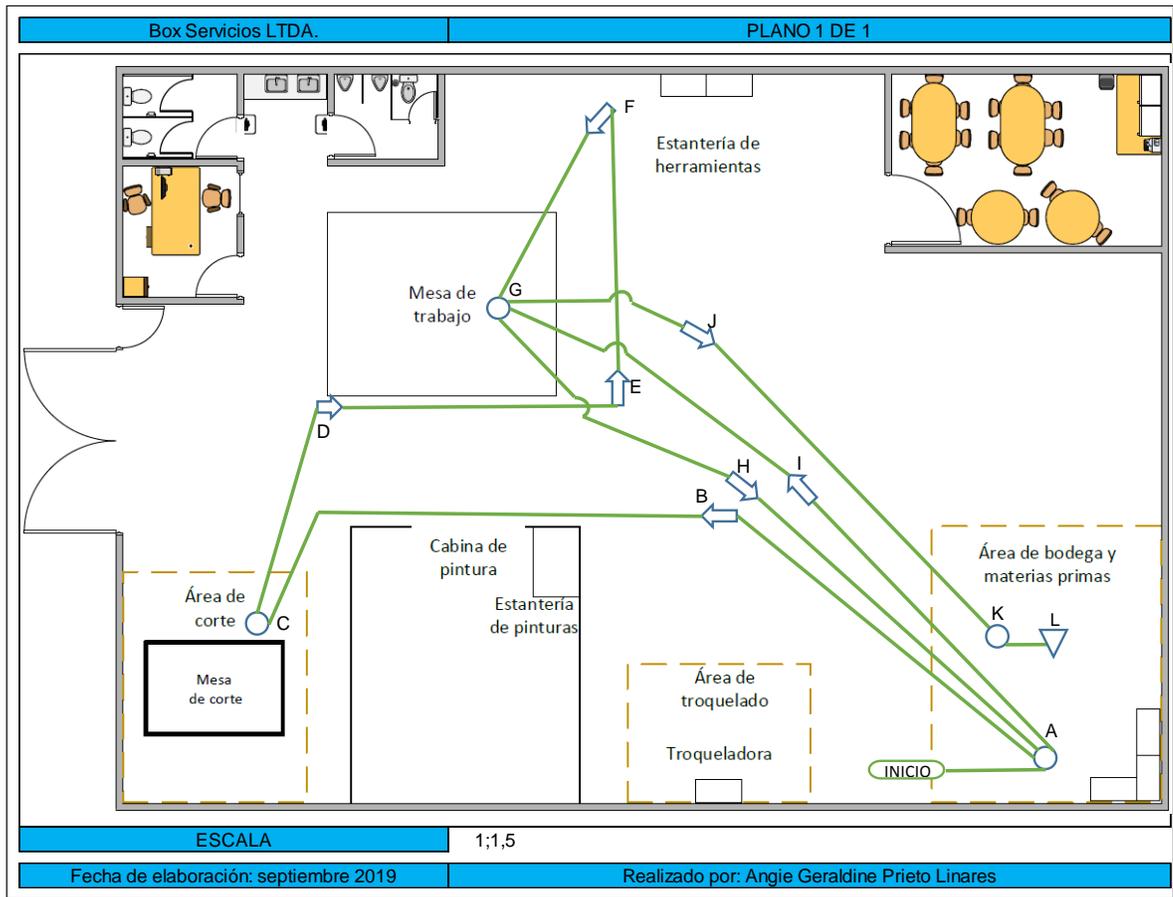
Fuente: elaboración propia.

2.5.3.3 Análisis diagramas de flujo de procesos propuestos. Dadas las falencias y oportunidades de mejora identificadas en los diagramas de procesos actuales se plantea, organizar la planta de manera que los almacenes queden cerca de las estaciones de trabajo y con la implementación o adecuación de la mesa de trabajo, donde los materiales se encuentren bajo la mesa en cajones (tornillos, tuercas, brocas, entre otros) y las herramientas en un perchero de fácil acceso (taladro, segueta, sierra, entre otros), de esta manera se reducen considerablemente los desplazamientos siendo estos cerca de 71% para la producción de mesas y casi un 87% en la producción de sillas, esto trae consigo una reducción en los tiempos de cerca de un 11% y 20% para mesas y sillas respectivamente.

2.5.4 Diagrama de recorrido. Es una herramienta por la cual usando un plano a escala y los diagramas de flujo de proceso, es más claro el recorrido que realizan los materiales y operarios para la elaboración de los productos, adicional a esto se puede observar claramente el espacio físico de la planta.

2.5.4.1 Diagrama de recorrido actual. Actualmente Box Servicios LTDA., no cuenta con los diagramas de recorrido, por lo que para efectos del presente estudio técnico se hace una representación de los diagramas de recorrido de los productos seleccionados.

Diagrama 10. Diagrama de recorrido actual Mesa de sala de juntas



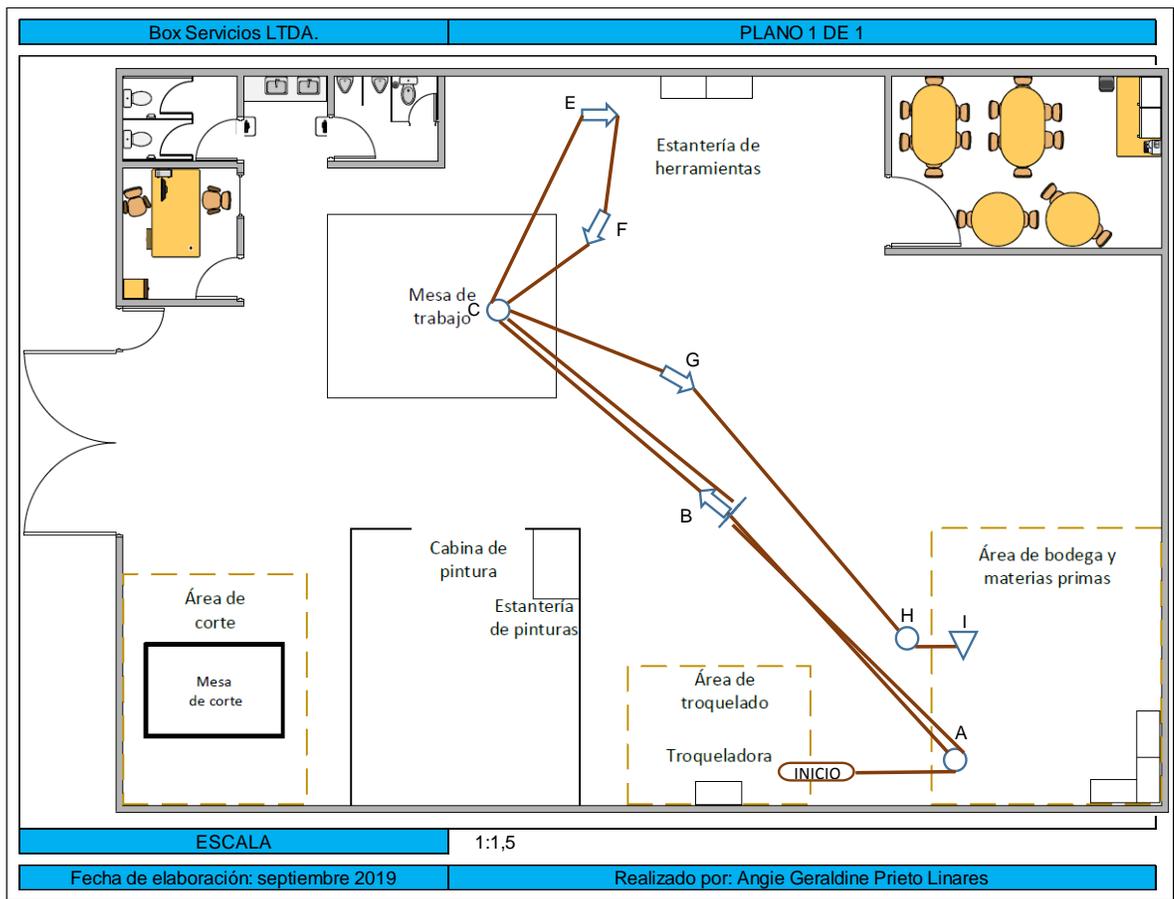
Fuente: elaboración propia.

Cuadro 10. Agrupación de actividades mesa actual.

Grupo		#	Actividad
A	Toma de materiales	1	Tomar tubulares de hierro
		10	Buscar ángulos según especificaciones
		20	Tomar los cauchos de acuerdo a las
		24	Tomar tubulares de hierro
		34	Tomar madera de acuerdo a
		43	Tomar formica y pegante
B	Traslado a mesa de corte	50	Tomar canto rígido
		2	Traslado al área de corte
		11	Traslado al área de corte
		25	Traslado al área de corte
C	Operaciones mesa de corte	35	Traslado al área de corte
		3	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos
		4	Cortar el hierro a la medida
		12	Medir ángulos a medida
		13	Cortar ángulos
		26	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos
		27	Cortar el hierro a la medida
		36	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos
D	Llevar materiales a mesa de trabajo	37	Cortar de acuerdo a los planos
		5	Llevar tubulares a mesa de trabajo
		14	llevar ángulos a la mesa de trabajo
		28	Llevar largueros a mesa de trabajo
E	Traslado gabeta de herramientas	38	Traslado de la madera a la mesa de trabajo
		6	Traslado hasta la gabeta de herramientas de trabajo y tomar la lija
		15	Traslado hasta la gabeta de herramientas de trabajo y tomar el taladro y tornillos
F	Tomar herramientas	39	Traslado hasta la gabeta de herramientas de trabajo y tomar la lija
		7	Llevo la lima mesa de trabajo
		16	Llevar taladro y tornillos a mesa de trabajo
G	Operaciones mesa de trabajo	40	Traslado a la mesa de trabajo
		8	Limar bordes
		17	Hacer orificios para tornillo
		18	Instalación de los ángulos con tornillos
		22	Ensamble de los cauchos a los tubos
		29	Limar bordes
		30	Atomillar los ángulos de las patas a los
		31	Hacer orificios para tornillo
		32	Instalación de los ángulos con tornillos
		41	Lijar madera
		45	Marcar formica de acuerdo a los planos
		46	Cortar formica de acuerdo a la longitud
		47	Esparcir pegante sobre la superficie de la madera
		48	Sobreponer la formica en la madera
		52	Medir canto rígido de acuerdo a los planos
		53	Cortar canto rígido de acuerdo a la longitud
		54	Esparcir pegante sobre el borde de la madera
55	Sobreponer el canto rígido en el borde de la madera		
H	Traslado bodega materias primas	56	Atomillar los ángulos instalados en los largueros a la superficie de madera
		9	traslado a bodega de materia prima
		19	Traslado a la bodega de materia prima
		23	Traslado a la bodega de materia prima
		33	Traslado a la bodega de materia prima
		42	Traslado a la bodega de materia prima
I	Traslado mesa de trabajo	49	Traslado a la bodega de materia prima
		21	Traslado a la mesa de trabajo
		44	Traslado a la mesa de trabajo
J	Traslado bodega P.T.	51	Traslado a la mesa de trabajo
		57	Traslado de producto terminado a la bodega de almacenamiento
K	Recubrir de vinipel	58	Recubrir el producto con vinipel para evitar ralladuras
L	Almacenar P.T.	59	Almacenar el producto terminado

Fuente: elaboración propia.

Diagrama 11. Diagrama de recorrido actual Silla de oficina



Fuente: elaboración propia.

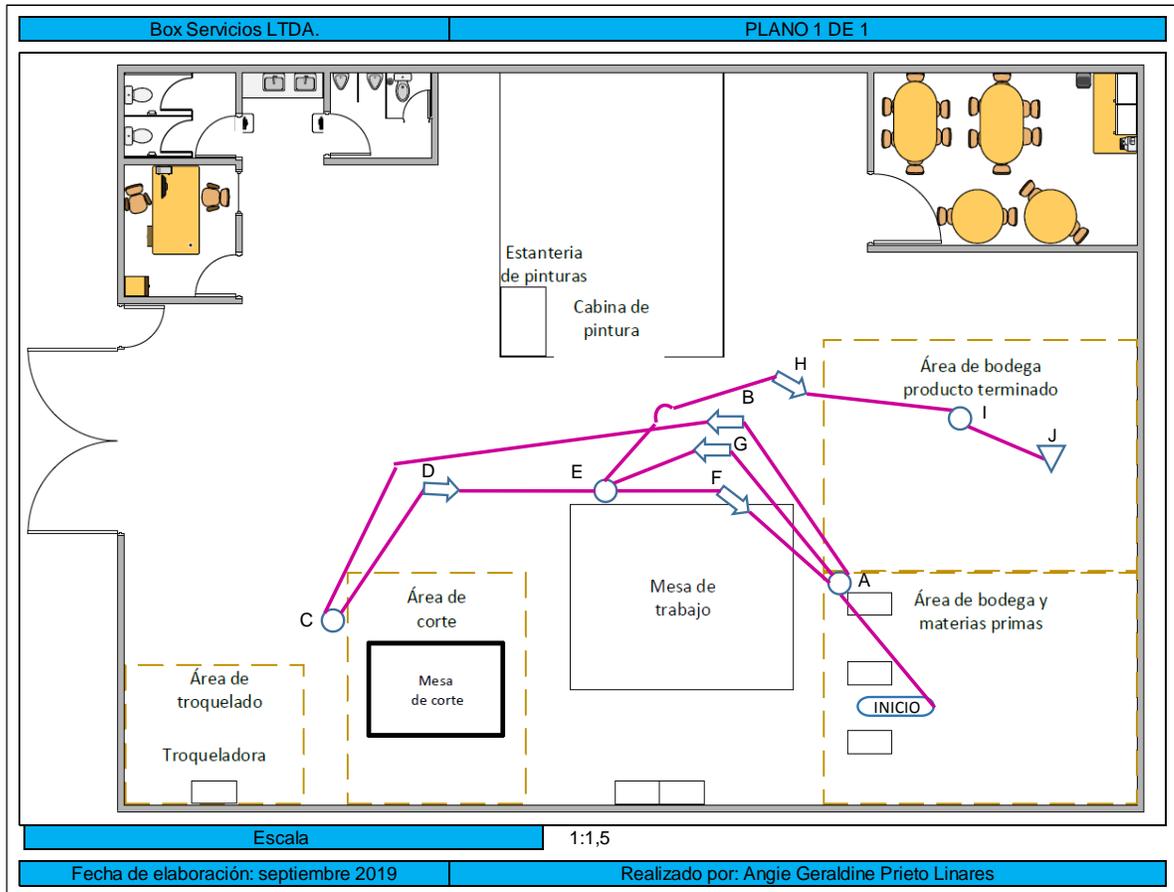
Cuadro 11. Agrupación actividades Sillas actual.

Grupo		#	Actividad
A	Toma de materiales	1	Tomar la costilla
		2	Tomar el cubre costilla
		6	Tomar el espaldar
		12	Tomar asiento y platina
		19	Tomar la estrella
		20	Tomar las patas
		24	Tomar el piston
		25	Tomar el cubre piston
B	Traslado a mesa de trabajo	3	Desplazamiento a la mesa de trabajo
		7	Desplazamiento a la mesa de trabajo
		13	Desplazamiento a la mesa de trabajo
		21	Desplazamiento a la mesa de trabajo
		26	Desplazamiento a la mesa de trabajo
C	Operaciones mesa de trabajo	4	Ensamble de la costilla con el cubre costilla
		10	Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar
		16	Ensamble de asiento con la platina
		17	Ensamble del asiento al extremo de la costilla
		22	Ensamble de la estrella a las patas
		27	Ensamble del piston con el cubre piston
		28	Ensamblar la estrella y el piston
		29	Ensamble de la base con el asiento
D	Traslado bodega de materias primas	5	Traslado a la bodega de materia prima
		11	Traslado a la bodega de materia prima
		18	Traslado a la bodega de materia prima
		23	Traslado a la bodega de materia prima
E	Traslado gabeta de herramientas	8	Traslado hasta la gabeta de herramientas de trabajo y tomar taladro,
		14	Traslado hasta la gabeta de herramientas de trabajo y tomar tornillos
F	Traslado a mesa de trabajo	9	Llevo a la mesa de trabajo
		15	Llevo a la mesa de trabajo
G	Traslado bodega de P.T.	30	Traslado de producto terminado a la bodega de almacenamiento
H	Recubrir de vinipel	31	Recubrir el producto con vinipel para evitar ralladuras
I	Almacenar P.T.	32	Almacenar el producto terminado

Fuente: elaboración propia.

2.5.4.2 Diagrama de recorrido propuesto. Dados los problemas previamente identificados se plantea una propuesta de mejora como se muestra en el Diagrama 12., y Diagrama 13., respectivamente, donde se implementa mejoras a los procesos, como distribución en planta, el carro de carga, la adecuación de la mesa de trabajo, esto trayendo consigo mejoras en los procesos como se mencionó en numeral 2.5.3.3 Análisis diagramas de flujo de procesos propuestos.

Diagrama 12. Diagrama de recorrido propuesto Mesa de sala de juntas



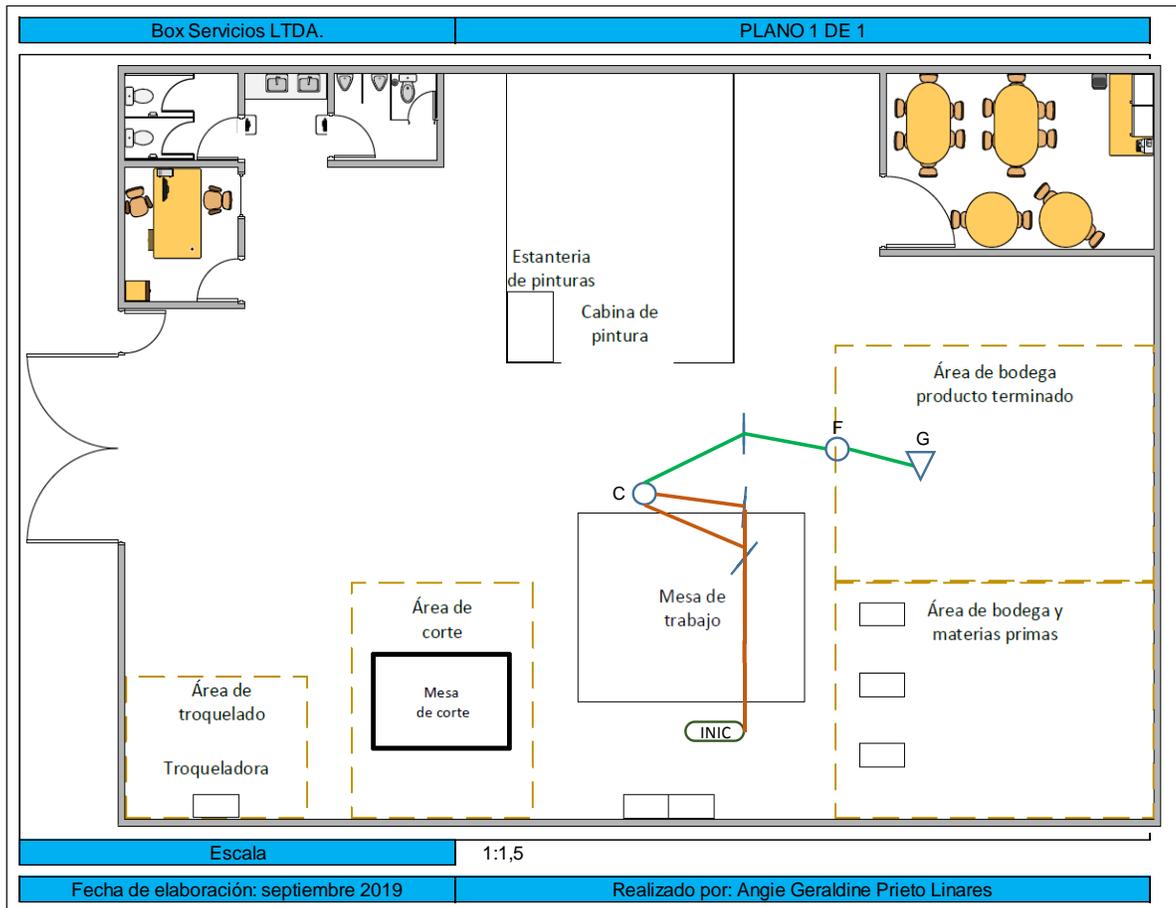
Fuente: elaboración propia.

Cuadro 12. Agrupación de actividades mesa propuesta.

Grupo		#	Actividad
A	Toma de materiales	1	Tomar tubulares de hierro
		9	Buscar angulos según especificaciones
		18	Tomar los cauchos de acuerdo a las dimesiones del tubo
		22	Tomar tubulares de hierro
		32	Tomar madera de acuerdo a
		40	Tomar formica y pegante
		47	Tomar canto rigido
B	Traslado a mesa de corte	2	Traslado al área de corte
		10	Traslado al área de corte
		23	Traslado al área de corte
		33	Traslado al área de corte
C	Operaciones mesa de corte	3	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos
		4	Cortar el hierro a la medida
		11	Medir angulos a medida
		12	Cortar angulos
		24	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos
		25	Cortar el hierro a la medida
		34	Medir la longitud a cortar de acuerdo a los planos
D	Llevar materiales a mesa de trabajo	5	Llevar tubulares a mesa de trabajo
		13	Llevar angulos a la mesa de trabajo
		26	Llevar largueros a mesa de trabajo
		36	Traslado de la madera a la mesa de trabajo
E	Operaciones mesa de trabajo	6	Tomar la lija
		7	Limar bordes
		14	Tomar el taladro y tornillos
		15	Hacer orificios para tornillo
		16	Instalación de los angulos con tornillos
		20	Ensamble de los cauchos a los tubos
		27	Limar bordes
		28	Atomillar los angulos de las patas a los largueros por medio de los tornillos
		29	Hacer orificios para tornillo
		30	Instalación de los angulos con tornillos
		31	Traslado a la bodega de materia prima
		37	Tomar la lija
		38	Lijar madera
		42	Marcar formica de acuerdo a los planos
		43	Cortar formica de acuerdo a la longitud
		44	Esparcir pegante sobre la superficie de la madera
		45	Sobreponer la formica en la madera
		49	Medir canto rigido de acuerdo a los planos
		50	Cortar canto rigido de acuerdo a la longitud
		51	Esparcir pegante sobre el borde de la madera
52	Sobreponer el canto rigido en el borde		
53	Atornillar los angulos instalados en los		
F	Traslado bodega materias primas	8	Traslado a bodega de materia prima
		17	Traslado a la bodega de materia prima
		21	Traslado a la bodega de materia prima
		39	Traslado a la bodega de materia prima
		46	Traslado a la bodega de materia prima
G	Traslado mesa de trabajo	19	Traslado a la mesa de trabajo
		41	Traslado a la mesa de trabajo
		48	Traslado a la mesa de trabajo
H	Traslado bodega P.T.	54	Traslado de producto terminado a la bodega de almacenamiento
I	Recubrir de vinipel	55	Recubrir el producto con vinipel para evitar ralladuras
J	Almacenar P.T.	56	Almacenar el producto terminado

Fuente: elaboración propia.

Diagrama 13. Diagrama de recorrido propuesto Sillas de oficina



Fuente: elaboración propia.

Cuadro 13. Agrupación de actividades propuesta Silla.

Grupo		#	Actividad
A	Toma de materiales	1	Tomar la costilla
		2	Tomar el cubre costilla
		6	Tomar el espaldar
		8	Tomar taldro, brocas y tornillos
		11	Tomar asiento y platina
		13	Tomar tornillos
		17	Tomar la estrella
		18	Tomar las patas
		22	Tomar el piston
		23	Tomar el cubre piston
B	Traslado a mesa de trabajo	3	Desplazamiento a la mesa de trabajo
		7	Desplazamiento a la mesa de trabajo
		12	Desplazamiento a la mesa de trabajo
		19	Desplazamiento a la mesa de trabajo
		24	Desplazamiento a la mesa de trabajo
C	Operaciones mesa de trabajo	4	Ensamble de la costilla con el cubre costilla
		9	Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar
		14	Ensamble de asiento con la platina
		15	Ensamble del asiento al extremo de la costilla
		20	Ensamble de la estrella a las patas
		25	Ensamble del piston con el cubre piston
		26	Ensamblar la estrella y el piston
		27	Ensamble de la base con el asiento
D	Traslado bodega de materias primas	5	Traslado a la bodega de materia prima
		10	Traslado a la bodega de materia prima
		16	Traslado a la bodega de materia prima
		21	Traslado a la bodega de materia prima
E	Traslado bodega P.T.	28	Traslado de producto terminado a la bodega de almacenamiento
F	Recubrir de vinipel	29	Recubrir el producto con vinipel para evitar ralladuras
G	Almacenar P.T.	30	Almacenar el producto terminado

Fuente: elaboración propia.

2.6 ESTUDIO DE TIEMPOS

Box Servicios LTDA., no cuenta en la actualidad con procesos estandarizados, por lo tanto no hay estudios de tiempos ni procesos, esto causa desinformación en la empresa ya que no conocen con claridad el tiempo requerido para la producción de cada uno de sus productos.

Se realizara el correspondiente estudio de tiempos, con la autorización de la empresa mediante el método de observación y con un cronometro (centesimal) se registraron los tiempos requeridos para cada actividad.

Para determinar la cantidad de ciclos requeridos en el proceso, se utilizaron los valores recomendados por la General Electric Company, esto se muestra en la Tabla 26.

Tabla 26. Ciclos recomendados.

Tiempo de ciclo en min	Numero recomendado de ciclos
0,1	200
0,25	100
0,5	60
0,75	40
1	30
2	20
2,00 – 5,00	15
5,00 – 10,00	10
10,00 – 20,00	8
20,00 – 40,00	5
40,00 o más	3

Fuente: NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 10a ed. México: Alfaomega grupo editor, 2001. 728 p. ISBN: 9701505972.

Teniendo en cuenta la tabla anterior y la prueba estadística T-Student, se calcula los tiempos y número de ciclos para cada operación de Mesa sala de juntas y Silla de oficina, por medio de la Ecuación 1.

Ecuación 1. Numero de ciclos T-Student

$$n = \frac{(st)^2}{k\bar{x}}$$

Fuente: NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 10a ed. México: Alfaomega grupo editor, 2001. 342 p. ISBN: 9701505972.

s: desviación estándar

t: factor

k: nivel de probabilidad

\bar{x} : media de los datos

El valor t se obtiene mediante el cruce del número de ciclos menos uno, dado por la tabla de la General Electric Company y el nivel de probabilidad que será tomado en 5% como se muestra en la Tabla 27., para el caso de la mesa de sala de juntas y la Tabla 28., para la silla de oficina.

Tabla 27. T-Student mesa de sala de juntas

n	Probabilidad P												
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.158	0.325	0.510	0.727	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	0.142	0.289	0.445	0.617	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	0.137	0.277	0.424	0.584	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	0.134	0.271	0.414	0.569	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.132	0.267	0.408	0.559	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	0.131	0.265	0.404	0.553	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.130	0.263	0.402	0.549	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	0.130	0.262	0.399	0.546	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.129	0.261	0.398	0.543	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.129	0.260	0.397	0.542	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.129	0.260	0.396	0.540	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.128	0.259	0.395	0.539	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.128	0.259	0.394	0.538	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.128	0.258	0.393	0.537	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.128	0.258	0.393	0.536	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.128	0.258	0.392	0.535	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.128	0.257	0.392	0.534	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.127	0.257	0.392	0.534	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.127	0.257	0.391	0.533	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.127	0.257	0.391	0.533	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.127	0.257	0.391	0.532	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.127	0.256	0.390	0.532	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.127	0.256	0.390	0.532	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	0.127	0.256	0.390	0.531	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.127	0.256	0.389	0.531	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.126	0.255	0.388	0.529	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	0.126	0.254	0.387	0.527	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	0.126	0.254	0.386	0.526	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	0.126	0.253	0.385	0.524	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Fuente: NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 10a ed. México: Alfaomega grupo editor, 2001. 567 p. ISBN: 9701505972.

Tabla 28. T-Student silla de oficina

<i>n</i>	Probabilidad <i>P</i>												
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.158	0.325	0.510	0.727	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	0.142	0.289	0.445	0.617	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	0.137	0.277	0.424	0.584	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	0.134	0.271	0.414	0.569	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.132	0.267	0.408	0.559	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	0.131	0.265	0.404	0.553	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.130	0.263	0.402	0.549	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	0.130	0.262	0.399	0.546	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.129	0.261	0.398	0.543	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.129	0.260	0.397	0.542	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.129	0.260	0.396	0.540	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.128	0.259	0.395	0.539	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.128	0.259	0.394	0.538	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.128	0.258	0.393	0.537	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.128	0.258	0.393	0.536	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.128	0.258	0.392	0.535	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.128	0.257	0.392	0.534	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.127	0.257	0.392	0.534	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.127	0.257	0.391	0.533	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.127	0.257	0.391	0.533	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.127	0.257	0.391	0.532	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.127	0.256	0.390	0.532	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.127	0.256	0.390	0.532	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	0.127	0.256	0.390	0.531	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.127	0.256	0.389	0.531	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.126	0.255	0.388	0.529	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	0.126	0.254	0.387	0.527	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	0.126	0.254	0.386	0.526	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	0.126	0.253	0.385	0.524	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Fuente: NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 10a ed. México: Alfaomega grupo editor, 2001. 567 p. ISBN: 9701505972.

A continuación en la Tabla 29., y Tabla 30., se hallan el número de ciclos para la mesa de sala de juntas y la silla de oficina respectivamente, se estandariza el número en 30 para cada una de las operaciones en ambos productos.

Tabla 29. Número de ciclos mesa de sala de juntas

Operación	Número de ciclos	S	\bar{X}	K	T	n
Cortar tubulares a medida	15	0,52	3,783	0,05	2,145	34
Corte e instalación de angulos	15	0,62	2,763	0,05	2,145	93
Instalación de cauchos	30	0,40	1,416	0,05	2,045	132
Corte de Laguero	15	0,58	3,892	0,05	2,145	40
Medir y cortar madera	8	1,67	15,073	0,05	2,365	28
Pegado de fórmica	10	0,87	5,678	0,05	2,262	49
Pegado de canto rígido	10	0,74	6,515	0,05	2,262	27
Alistamiento y envío	15	0,57	2,895	0,05	2,145	73

Fuente: elaboración propia

Tabla 30. Número de ciclos silla de oficina

Operación	Número de ciclos	S	\bar{X}	K	T	n
Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	30	0,38	1,243	0,05	2,045	154
Ensamble espaldar	15	0,62	2,567	0,05	2,145	106
Ensamble de asiento con la platina	15	0,48	2,919	0,05	2,145	49
Ensamble de la estrella a las patas	30	0,45	1,799	0,05	2,045	106
Ensamble del piston	15	0,47	2,952	0,05	2,145	47
Alistamiento y envío	15	0,38	2,309	0,05	2,145	50

Fuente: elaboración propia

En la Imagen 4., se muestra el formato utilizado para la toma de tiempos, en el Anexo B se encuentran diligenciados los formatos de la toma de tiempos para la producción de Mesa de sala de juntas y Silla de oficina.

Imagen 4. Formato para toma de tiempos.

Fecha _____		Producto: _____									
Elaborado por: _____		N° de ciclos: _____									
Operario: _____		Suplementos: _____									
Operación: _____											
Factor de calificación											
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total							
Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1		6		11		16		21		26	
2		7		12		17		22		27	
3		8		13		18		23		28	
4		9		14		19		24		29	
5		10		15		20		25		30	
Tiempo Real											
Tiempo Normal											
Tiempo Estandar											

Fuente: elaboración propia.

2.6.1 Tiempo real. Está dado por el promedio de las muestras o número de ciclos tomados sin modificaciones o alteraciones de ningún tipo, está determinado por la Ecuación 2.

Ecuación 2. Tiempo real.

$$TR = \frac{\sum_{i=1}^n t}{N}$$

Fuente: NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 10a ed. México: Alfaomega grupo editor, 2001. 728 p. ISBN: 9701505972.

TR: tiempo real.

N: número de ciclos.

t: tiempos de ciclo.

De acuerdo a las muestras tomadas se obtiene como resultado para cada uno de los productos los datos expresados en la Tabla 31., y Tabla 32., respectivamente.

Tabla 31. Tiempo real Mesa de sala de juntas

Operación	Tiempo real min
Cortar tubulares a medida	3,78
Corte e instalación de angulos	2,76
Instalación de cauchos	1,42
Corte de Laguero	3,89
Medir y cortar madera	15,07
Pegado de fórmica	5,68
Pegado de canto rígido	6,52
Alistamiento y envío	2,89

Fuente: elaboración propia.

Tabla 32. Tiempo real Silla de oficina

Operación	Tiempo real min
Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	1,24
Ensamble espaldar	2,57
Ensamble de asiento con la platina	2,92
Ensamble de la estrella a las patas	1,80
Ensamble del piston	2,95
Alistamiento y envío	2,31

Fuente: elaboración propia.

2.6.2 Tiempo normal. Utilizando las escalas de calificación del sistema Westinghouse, donde se establecen cuatro factores con su respectiva escala, siendo estos Habilidad, Esfuerzo, Condiciones en las que labora y Consistencia de su labor, una sumatoria de la calificación de los criterios nos da como resultado el factor de calificación necesario para el cálculo del tiempo normal, en la Tabla 33., se muestra las escalas de calificación.

Tabla 33. Escalas de calificación sistema Westinghouse.

Factor: habilidad o destreza			Factor: esfuerzo		
Factor	Indicador	Escala	Factor	Indicador	Escala
+0,15	A1	Superior	+0,13	A1	Superior
+0,13	A2	Superior	+0,12	A2	Superior
+0,11	B1	Excelente	+0,10	B1	Excelente
+0,08	B2	Excelente	+0,08	B2	Excelente
+0,06	C1	Bueno	+0,05	C1	Bueno
+0,03	C2	Bueno	+0,02	C2	Bueno
0,00	D	Promedio	0,00	D	Promedio
-0,05	E1	Aceptable	-0,04	E1	Aceptable
-0,10	E2	Aceptable	-0,18	E2	Aceptable
-0,16	F1	Malo	-0,12	F1	Malo
-0,22	F2	Malo	-0,17	F2	Malo

Factor: condiciones			Factor: consistencia		
Factor	Indicador	Escala	Factor	Indicador	Escala
+0,06	A	Ideal	+0,04	A	Ideal
+0,04	B	Excelente	+0,03	B	Excelente
+0,02	C	Bueno	+0,01	C	Bueno
0,00	D	Promedio	0,00	D	Promedio
-0,03	E	Aceptable	-0,02	E	Aceptable
-0,07	F	Malo	-0,04	F	Malo

Fuente: NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 10a ed. México: Alfaomega grupo editor, 2001. 728 p. ISBN: 9701505972.

Basados en esta calificación se evalúa cada proceso, dando como resultado la calificación expuesta en la Tabla 34., y Tabla 35., para cada producto, una vez teniendo en la calificación correspondiente se hace el cálculo del tiempo normal, este cálculo está dado por la Ecuación 3.

Ecuación 3. Tiempo normal.

$$T_n = T_r * (1 + F_c)$$

Fuente: NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 10a ed. México: Alfaomega grupo editor, 2001. 728 p. ISBN: 9701505972.

Tn: tiempo normal.

Tr: tiempo real.

Fc: factor de calificación.

Tabla 34. Tiempo normal mesa de sala de juntas

Operación	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total	Tiempo normal min
Cortar tubulares a medida	0,08	0,10	0,04	0,01	0,23	4,65
Corte e instalación de angulos	0,08	0,10	0,04	0,01	0,23	3,40
Instalación de cauchos	0,11	0,10	0,04	0,03	0,28	1,81
Corte de Laguero	0,08	0,10	0,04	0,01	0,23	4,79
Medir y cortar madera	0,08	0,12	0,00	0,03	0,23	18,54
Pegado de fórmica	0,11	0,10	0,02	0,01	0,24	7,04
Pegado de canto rígido	0,11	0,10	0,02	0,03	0,26	8,21
Alistamiento y envío	0,13	0,12	0,04	0,03	0,32	3,82

Fuente: elaboración propia.

Tabla 35. Tiempo normal silla de oficina

Operación	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total	Tiempo normal min
Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	0,08	0,08	0,04	0,03	0,23	1,53
Ensamble espaldar	0,11	0,08	0,04	0,03	0,26	3,23
Ensamble de asiento con la platina	0,08	0,05	0,02	0,01	0,16	3,39
Ensamble de la estrella a las patas	0,08	0,05	0,02	0,01	0,16	2,09
Ensamble del piston	0,11	0,10	0,04	0,03	0,28	3,78
Alistamiento y envío	0,08	0,10	0,04	0,03	0,25	2,89

Fuente: elaboración propia.

2.6.3 Tiempo estándar. Determina la duración de las operaciones contemplando los suplementos que se adicionan según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), estos suplementos se muestran en la Tabla 36.

Tabla 36. Suplementos de la OIT.

SUPLEMENTOS CONSTANTES		
	Hombres	Mujeres
1. Por necesidades personales	5%	7%
2. Básico por fatiga	4%	4%
SUPLEMENTOS VARIABLES		
1. Suplemento por trabajo de pie	2%	4%
2. Suplemento por postura anormal		
Ligeramente incomodo	0%	1%
Incómodo (inclinado)	2%	3%
Muy incómodo (acostado, estirado)	5%	7%
3. Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, halar o empujar)		
Peso por kilogramo		
2.5	0%	1%
5.0	1%	2%
10.0	3%	4%
25.0	9%	20%
35.0	22%	-
4. Mala iluminación		
Ligeramente por debajo de la potencia acumulada	0%	0%
Bastante por debajo	2%	2%
Absolutamente insuficiente	5%	5%
5. Condiciones atmosféricas	0% - 10%	0% - 10%
6. Concentración intensa		
Trabajos de precisión	0%	0%
Trabajos precisos o fatigosos	2%	2%
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5%	5%
7. Ruido		
Continuo	0%	0%
Intermitente y fuerte	2%	2%
Intermitente y muy fuerte	5%	5%
8. Tensión mental		
Proceso bastante complejo	1%	1%
Proceso complejo atención dividida entre muchos objetos	4%	4%
Muy complejo	8%	8%
9. Monotonía		
Trabajo algo monótono	0%	0%
Trabajo bastante monótono	1%	1%
Trabajo muy monótono	4%	4%
10. Tedio		
Trabajo algo aburrido	0%	0%
Trabajo bastante aburrido	2%	1%
Trabajo muy aburrido	5%	2%

Fuente: KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4a ed. México: Limusa, 2002. 522 p. ISBN: 9789681856281.

Para asignar los suplementos a cada una de las operaciones se destaca que los operarios son hombres y no levantan cargas mayores a la 10 kg, excepto el transporte de la madera y por lo tanto tiene la máxima calificación, las condiciones de iluminación son buenas, los trabajos requieren una precisión básica y todo los trabajos se realizan de pie, adicionalmente el trabajo se torna monótono y tedioso.

Para la asignación de suplementos en la fabricación de la mesa de sala de juntas se toma en cuenta cada una de las operaciones. En el caso de la operación: corte de tubulares a medida se le asigna un suplemento del 1%, ya que realiza un trabajo de precisión y cuidado por el uso de la sierra circular, de igual forma con la operación corte e instalación de ángulos. Para las operaciones instalación de cauchos, pegado de canto rígido, alistamiento y envió, no se asigna ningún factor de suplemento ya que son trabajos que no requieren de desgaste físico, ni de trabajos de precisión. El suplemento más alto asignado corresponde a la actividad medir y cortar madera, ya que el trabajador debe levantar objetos cercanos a los 10 kg y adicionalmente transportarlos hasta la mesa de trabajo, significando así un desgaste físico para el trabajador. En el caso de las operaciones corte del larguero y pegado de formica se asigna una puntuación de 1% para ambas operaciones debido a que son trabajos de precisión.

Para la asignación de suplementos en la elaboración de la silla de oficina se asignan los suplementos de la siguiente manera: ensamble de costilla con cubre costilla no se asigna suplemento ya que es una actividad que no requiere de un gran esfuerzo mental ni físico para el trabajador y no es un trabajo donde se necesite tener precisión, en el ensamble del espaldar al tener que usar herramientas como el taladro es necesario que mantenga una concentración y precisión, en el caso del ensamble de asiento con la platina el trabajador debe colocar en la posición exacta la platina, lo que requiere de concentración y adicionalmente también es fundamental el uso de herramientas que generan un desgaste físico, en el ensamble de la estrella con las patas el trabajador debe colocarlas a presión esto genera un desgaste físico, al ensamblar el pistón de igual forma es necesario el uso de fuerza, ya que este se introduce a presión y finalmente en el alistamiento y envió es necesario que el trabajador levante la silla completa para que quede bien cubierta, generando así un desgaste físico con el paso de las horas.

Con los suplementos asignados se calcula el tiempo estándar con el uso de la Ecuación 4.

Ecuación 4. Tiempo estándar.

$$Te = Tn * (1 + s)$$

Fuente: NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 10a ed. México: Alfaomega grupo editor, 2001. 728 p. ISBN: 9701505972.

Tn: tiempo normal.

s: suplementos.

Los suplementos y tiempos para cada actividad se encuentran en la Tabla 37., y Tabla 38., para cada producto respectivamente.

Tabla 37. Tiempo estándar Mesa de sala de juntas

Operación	Suplemento	Tiempo estandar min
Cortar tubulares a medida	1%	4,70
Corte e instalación de angulos	1%	3,43
Instalación de cauchos	0%	1,81
Corte de Laguero	1%	4,84
Medir y cortar madera	2%	18,91
Pegado de fórmica	1%	7,11
Pegado de canto rígido	0%	8,21
Alistamiento y envío	0%	3,82

Fuente: elaboración propia.

Tabla 38. Tiempo estándar Silla de oficina

Operación	Suplemento	Tiempo estandar min
Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	0%	1,53
Ensamble espaldar	1%	3,27
Ensamble de asiento con la platina	1%	3,42
Ensamble de la estrella a las patas	1%	2,11
Ensamble del piston	1%	3,82
Alistamiento y envío	1%	2,92

Fuente: elaboración propia.

2.6.4 Análisis tiempo actual. A continuación en la Tabla 39., se encuentra el resumen de los tiempos estándar calculados para cada producto, cabe resaltar que son procesos en los que existen demasiados desplazamientos innecesarios y repetitivos, dado esto hay grandes oportunidades de mejora.

Tabla 39. Tiempo estándar por producto

Producto	Tiempo min	Tiempo h
Mesa de sala de juntas	52,83	0,881
Silla de oficina	17,05	0,284

Fuente: elaboración propia.

2.6.5 Tiempo real propuesto. De acuerdo a las mejoras propuestas en el Diagrama 8., y Diagrama 9., respectivamente para cada producto, se realiza el mismo proceso propuesto para el cálculo de tiempo real propuesto. En la Tabla 40 y la Tabla 41 se muestran los tiempos reales implementando la mejora para cada uno de los productos.

Tabla 40. Tiempo real propuesto mesa de sala de juntas

Operación	Tiempo real min
Cortar tubulares a medida	2,93
Corte e instalación de angulos	1,53
Instalación de cauchos	0,50
Corte de Laguero	3,40
Medir y cortar madera	12,90
Pegado de fórmica	5,20
Pegado de canto rígido	5,70
Alistamiento y envío	2,33

Fuente: elaboración propia

Tabla 41. Tiempo real propuesto silla de oficina

Operación	Tiempo real min
Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	0,88
Ensamble espaldar	1,33
Ensamble de asiento con la platina	2,28
Ensamble de la estrella a las patas	1,32
Ensamble del piston	2,47
Alistamiento y envío	1,82

Fuente: elaboración propia

2.6.6 Tiempo normal propuesto. Para el cálculo del tiempo normal se toma como base la Tabla 27., de la Westinghouse proporcionando calificaciones en los cuatro factores anteriormente calificados siendo estos: habilidad, esfuerzo, condiciones en las que labora y consistencia de su labor, la sumatoria da como resultado el factor de calificación. Para hallar el resultado del tiempo normal se tomó como base la Ecuación 2., como se muestra en la Tabla 42., y Tabla 43.

Tabla 42. Tiempo normal propuesto mesa de sala de juntas

Operación	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total	Tiempo normal min
Cortar tubulares a medida	0,11	0,12	0,04	0,03	0,30	3,23
Corte e instalación de angulos	0,11	0,12	0,04	0,03	0,30	1,83
Instalación de cauchos	0,11	0,10	0,04	0,03	0,28	0,78
Corte de Laguero	0,11	0,10	0,04	0,01	0,26	3,66
Medir y cortar madera	0,08	0,12	0,04	0,03	0,27	13,17
Pegado de fórmica	0,11	0,12	0,02	0,01	0,26	5,46
Pegado de canto rígido	0,11	0,10	0,02	0,03	0,26	5,96
Alistamiento y envío	0,13	0,12	0,04	0,03	0,32	2,65

Fuente: elaboración propia

Tabla 43. Tiempo normal propuesto silla de oficina

Operación	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total	Tiempo normal min
Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	0,11	0,12	0,04	0,03	0,30	1,18
Ensamble espaldar	0,11	0,10	0,04	0,03	0,28	1,61
Ensamble de asiento con la platina	0,11	0,10	0,04	0,03	0,28	2,56
Ensamble de la estrella a las patas	0,11	0,10	0,04	0,03	0,28	1,60
Ensamble del piston	0,11	0,10	0,04	0,03	0,28	2,75
Alistamiento y envío	0,08	0,10	0,04	0,03	0,25	2,07

Fuente: elaboración propia

2.6.7 Tiempo estándar propuesto. Tomando como base los suplementos ya asignados según las operaciones y con base en la Ecuación 3., se determina la duración de las operaciones. El tiempo estándar se muestra para la mesa de sala de juntas y sillas de oficina en la Tabla 44., y la Tabla 45., respectivamente

Tabla 44. Tiempo estándar propuesto mesa de sala de juntas

Operación	Suplemento	Tiempo estandar min
Cortar tubulares a medida	1%	3,27
Corte e instalación de angulos	1%	1,85
Instalación de cauchos	0%	0,78
Corte de Laguero	1%	3,70
Medir y cortar madera	2%	13,43
Pegado de fórmica	1%	5,51
Pegado de canto rígido	0%	5,96
Alistamiento y envío	0%	2,65

Fuente: elaboración propia

Tabla 45. Tiempo estándar propuesto silla de oficina

Operación	Suplemento	Tiempo estandar
Ensamble de costilla y cubre costilla al espaldar	2%	1,21
Ensamble espaldar	2%	1,65
Ensamble de asiento con la platina	1%	2,59
Ensamble de la estrella a las patas	1%	1,61
Ensamble del piston	1%	2,77
Alistamiento y envío	1%	2,09

Fuente: elaboración propia

2.6.8 Mejoras de la propuesta. Dadas las mejoras planteadas a los procesos de producción de las mesas de sala de juntas y sillas de oficina se ven reflejadas los beneficios en los tiempos y por lo tanto en la productividad de la empresa, cabe aclarar que aunque se disminuye en tiempos y desplazamientos, existe un solo trabajador que es el que hace la fabricación de los productos por lo cual el proceso se realiza de forma lineal y es por esto que el cálculo del tiempo estándar propuesto corresponde a la suma de los tiempos de las actividades. A continuación en la Tabla 46 se muestra el resumen de los tiempos estándar implementando la propuesta.

Tabla 46. Tiempos estándar propuestos

Producto	Tiempo min	Tiempo h
Mesa de sala de juntas	37,16	0,619
Silla de oficina	11,92	0,199

Fuente: elaboración propia.

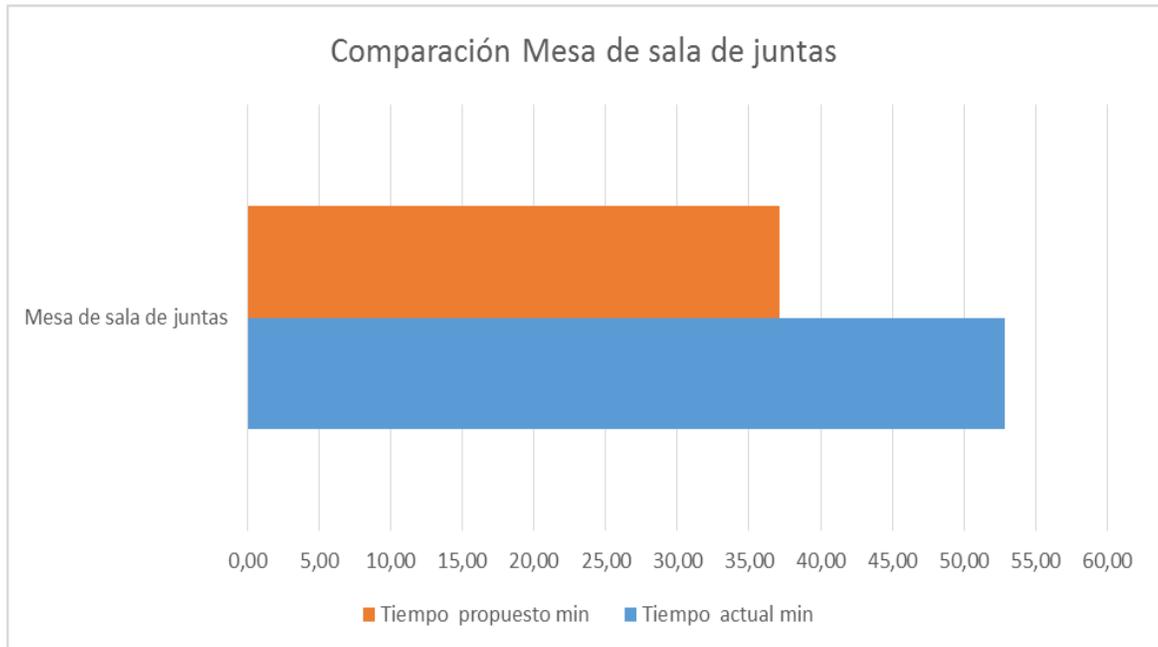
Con la implementación de la propuesta se obtiene una mejora en los tiempos de producción en las mesas de sala de juntas y silla de oficina en un 70%. En la Tabla 47 se muestra la comparación de los tiempos actuales con los propuestos.

Tabla 47. Comparación de tiempos estándar

Producto	Tiempo actual min	Tiempo propuesto min
Mesa de sala de juntas	52,83	37,155
Silla de oficina	17,05	11,916

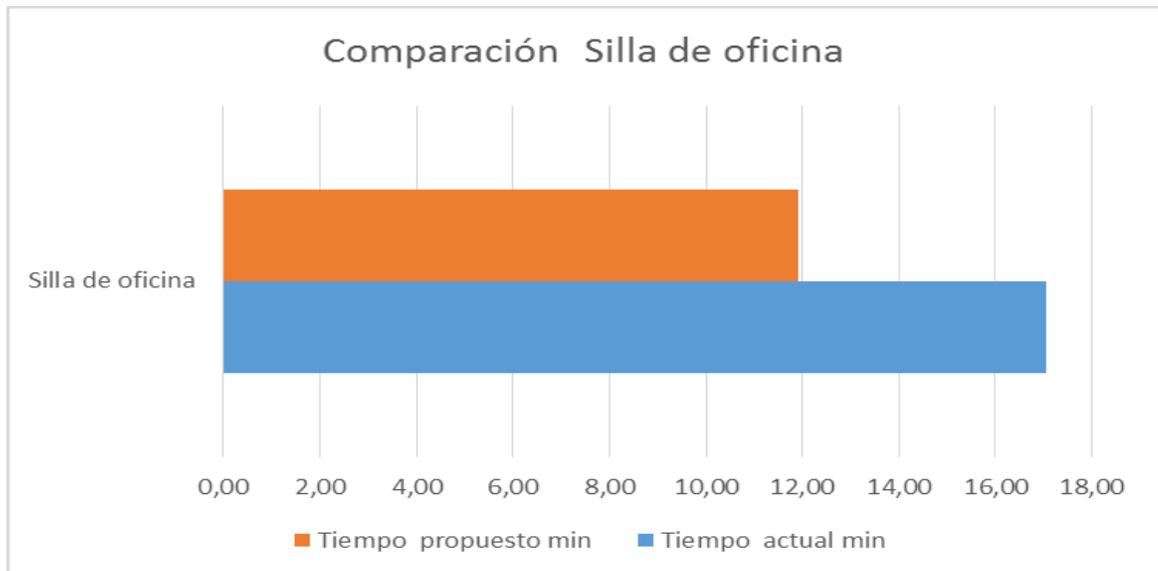
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 14. Comparación tiempos Mesa de sala de juntas



Fuente: elaboración propia

Gráfico 15. Comparación tiempos Silla de oficina



Fuente: elaboración propia.

2.7 CAPACIDADES

El estudio de capacidades tiene como objetivo conocer el volumen de producción disponible con el que cuenta la empresa. Se hace necesario realizar este estudio

para identificar opciones de mejora y que la empresa pueda aumentar su rentabilidad, y el empresario sea consciente de su capacidad de respuesta a futuras ventas.

2.7.1 Variables. Para el cálculo de las capacidades se tienen en cuenta las variables expuestas a continuación en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Variables.

Variables	Descripción
J	Tipo de producto
I	Tipo de tecnología
Ni	Número de maquinas presentes de la tecnología
Gi	Tiempo asignado al mantenimiento por máquina de la tecnología I
G1	Tiempo total asignado al mantenimiento
G2	Tiempo total asignado al ausentismo
G3	Tiempo asignado al factor organizacional
G4	Tiempo asignado al factor aleatorio
Dh	Días hábiles
Nt	Número de turnos
Ht	Horas turno
D	Demanda
Tpij	Tiempo de proceso del producto j en la tecnología i

Fuente: elaboración propia.

2.7.2 Tipo de producto. Se toman los productos seleccionados en el numeral 2.4 DIAGRAMA DE PARETO., siendo estos Mesa de sala de juntas y Silla de oficina.

2.7.2.1 Tipo de tecnología. Para los procesos de producción de las Mesas de sala de juntas y Sillas de oficina es necesario el uso de una caladora para el corte de madera y de una sierra circular para el corte de las piezas metálicas, actualmente Box servicios LTDA., cuenta con 1 cortadora.

Tabla 48. Tipos de tecnología.

Tecnología (I)	Maquina	Cantidad (Ni)
Corte madera	Caladora	2
Corte hierro	Sierra circular	1
Total		3

Fuente: elaboración propia.

2.7.2.2 Tiempos descontables. Se hace necesario conocer los tiempos que limitan la capacidad de la empresa, esto se refleja en la Tabla 49., para el cálculo asignado a mantenimiento se usa la Ecuación 5., el factor ausentismo corresponde a 9.5²⁰ días, el factor Organizacional corresponde al 2% de la Capacidad instada y finalmente el factor Aleatorio corresponde al 1% de la capacidad instalada igualmente, estos se definieron por convenio con la gerencia de la empresa Box servicios LTDA.

Ecuación 5. Tiempo de mantenimiento.

$$G1 = \sum_{i=1}^M Ni * Gi$$

Fuente: SIPPER, Daniel y BULFIN, Robert. Planeación y control de la producción. Mexico: McGraw-Hill, 1998. 657 p. ISBN 970101944X.

I: límite inferior.

M: límite superior.

Ni: número de máquinas.

Gi: horas de mantenimiento por maquina al año.

Tabla 49. Tiempos descontables.

	Factor	Tiempo asignado (h/año)		
		Ni	Gi	Ni*Gi
Gi	Caladora	2	48	96
	Sierra circular	1	24	24
G1	Mantenimiento		120	
G2	Ausentismo		228	
G3	Organizacional		348	
G4	Aleatorio		175	

Fuente: elaboración propia.

²⁰ ANDI. Salud y estabilidad en el empleo: retos jurídicos y económicos para la sostenibilidad de las empresas. p. 144. En: Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. [sitio web]. Medellín: ANDI. [Consulta 19 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.andi.com.co/Uploads/ANDI%20-%20Salud%20y%20estabilidad%20en%20el%20empleo.pdf

2.7.2.3 Días hábiles. Es una variable importante que interfiere en el cálculo de capacidades, debido que se deberán descontar del total de días en el año los días festivos, dominicales y vacacionales, en la jornada laboral de Box Servicios LTDA., se trabaja los días sábados, la anterior información se presenta a continuación en la Tabla 50.

Tabla 50. Días laborales año 2020.

Mes	Días	Domingos	Festivos
Enero	31	4	2
Febrero	29	4	0
Marzo	31	5	1
Abril	30	4	2
Mayo	31	5	2
Junio	30	4	3
Julio	31	4	1
Agosto	31	5	2
Septiembre	30	4	0
Octubre	31	4	1
Noviembre	30	5	2
Diciembre	31	4	2
Total	366	52	18
Días hábiles			244
Sabados			52
Vacaciones			15
Días laborales			281

Fuente: elaboración propia.

2.7.2.4 Turno por día. Box servicios LTDA., actualmente maneja 1 turno al día de 8 horas, con 1 hora de almuerzo y 30 minutos de descanso distribuidos en la mañana y tarde como se muestra a continuación en la Tabla 51.

Tabla 51. Jornada laboral.

Día	Actividad	Inicio	Final	Minutos
	Laboral	08:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	120
	Descanso	10:00:00 a. m.	10:15:00 a. m.	15
	Laboral	10:15:00 a. m.	01:00:00 p. m.	165
	Almuerzo	01:00:00 p. m.	02:00:00 p. m.	60
	Laboral	02:00:00 p. m.	04:00:00 p. m.	120
Lunes-sabado	Descanso	04:00:00 p. m.	04:15:00 p. m.	15
	Laboral	04:15:00 p. m.	05:30:00 p. m.	75
	Tiempo total por día			570
	Total descansos más almuerzo			90
	Tiempo total laborado			480
	Tiempo neto laborable semanal			2880

Fuente: elaboración propia.

2.7.3 Capacidad teórica. Es la capacidad máxima con la que cuenta Box servicios LTDA., para desarrollar sus actividades sin ninguna restricción, el cálculo de esta se representa por la Ecuación 6.

Ecuación 6. Capacidad teórica.

$$C_t = 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * \sum_{i=1}^m N_i$$

Fuente: SIPPER, Daniel y BULFIN, Robert. Planeación y control de la producción. Mexico: McGraw-Hill, 1998. 657 p. ISBN 970101944X.

i: límite inferior.

m: límite superior.

Ni: número de máquinas.

Box servicios LTDA., cuenta con 2 troqueladoras y 1 sierra circular esto se utiliza para el cálculo de la capacidad teórica como se muestra a continuación en la Tabla 52.

Tabla 52. Capacidad teórica.

Capacidad teorica			
Caladora	$Ct = 365 \frac{\text{día}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * 2$	$Ct = 17520 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$	$Ct = 730 \frac{\text{día}}{\text{año}}$
Sierra circular	$Ct = 365 \frac{\text{día}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * 1$	$Ct = 8760 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$	$Ct = 365 \frac{\text{día}}{\text{año}}$

Fuente: elaboración propia.

2.7.4 Capacidad instalada. Basados en la capacidad teoría, restamos los mantenimientos asignados, esto nos da como resultado una estimación de la capacidad total de la empresa, esto está dado por la Ecuación 7.

Ecuación 7. Capacidad instalada.

$$Ci = Ct - \sum_{i=1}^m Ni * Gi$$

Fuente: SIPPER, Daniel y BULFIN, Robert. Planeación y control de la producción. Mexico: McGraw-Hill, 1998. 657 p. ISBN 970101944X.

Ct: capacidad teórica.

i: límite inferior.

m: límite superior.

Ni: número de máquinas.

Gi: tiempo de mantenimiento por máquina.

Usando los datos de la Tabla 49., y Tabla 52., obtenemos los datos para la Ecuación 7., obteniendo como resultado lo expresado a continuación en la Tabla 53.

Tabla 53. Capacidad instalada.

Capacidad instalada			
Caladora	$Ci = 17520 \frac{\text{horas}}{\text{año}} - 96 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$	$Ci = 17424 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$	$Ci = 726 \frac{\text{día}}{\text{año}}$
Sierra circular	$Ci = 8760 \frac{\text{horas}}{\text{año}} - 24 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$	$Ci = 8736 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$	$Ci = 364 \frac{\text{día}}{\text{año}}$

Fuente: elaboración propia.

2.7.5 Capacidad disponible. Para este cálculo están contemplados los turnos y jornadas laborales de la empresa, incluidos días hábiles y tiempos descontables atribuidos a factores aleatorios, administrativos, ausentismo y mantenimiento, representada en la Ecuación 8.

Ecuación 8. Capacidad disponible.

$$Cd = Ht * Nt * Dh * Ni - \sum Ni * (G1 + G2 + G3 + G4)$$

Fuente: SIPPER, Daniel y BULFIN, Robert. Planeación y control de la producción. Mexico: McGraw-Hill, 1998. 657 p. ISBN 970101944X.

Ht: horas turno.

Nt: turnos por día.

Dh: días hábiles.

Ni: número de máquinas.

G1: mantenimiento.

G2: ausentismo.

G3: factor organizacional.

G4: factores aleatorio

Tabla 54. Capacidad disponible.

Capacidad disponible	
Caladora	$Cd = \left(8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 281 \frac{\text{día}}{\text{año}}\right) * 2 - \sum \left(120 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 228 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 348 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 175 \frac{\text{horas}}{\text{año}}\right)$ $Cd = \left(4496 \frac{\text{horas}}{\text{año}}\right) - \left(871 \frac{\text{horas}}{\text{año}}\right)$ $Cd = 3625 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 151,04 \frac{\text{día}}{\text{año}}$
Sierra circular	$Cd = \left(8736 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} * 281 \frac{\text{día}}{\text{año}}\right) * 1 - \sum \left(120 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 228 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 348 \frac{\text{horas}}{\text{año}} + 175 \frac{\text{horas}}{\text{año}}\right)$ $Cd = \left(2248 \frac{\text{horas}}{\text{año}}\right) - \left(871 \frac{\text{horas}}{\text{año}}\right)$ $Cd = 1737 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 72,3 \frac{\text{día}}{\text{año}}$

Fuente: elaboración propia.

2.7.6 Capacidad necesaria. Para este cálculo se tendrá en cuenta la proyección de los productos correspondientes que se encuentra con el uso de la inflación, y el tiempo estándar calculado anteriormente, todo esto basados en la Ecuación 9.

Ecuación 9. Capacidad necesaria.

$$Cn = \sum_i^n Di * Tpi$$

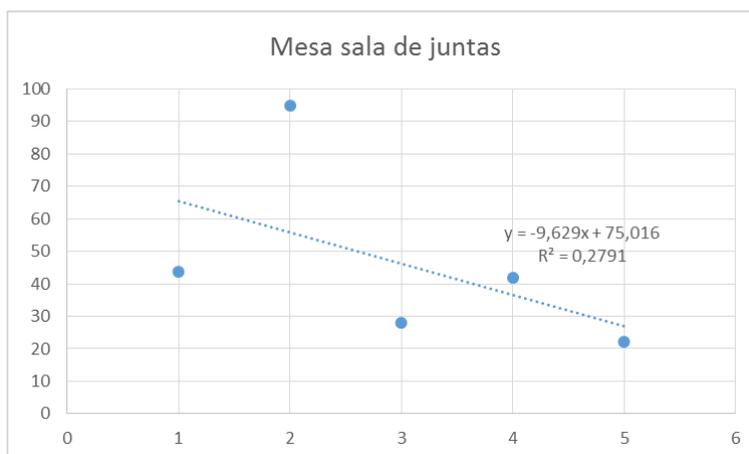
Fuente: SIPPER, Daniel y BULFIN, Robert. Planeación y control de la producción. Mexico: McGraw-Hill, 1998. 657 p. ISBN 970101944X.

Di: demanda del producto i.

Tpi: tiempo de proceso estándar del producto i.

Debido a que la empresa termino su mayor contrato de producción de Mesas de salas de juntas y Sillas de oficina siendo este con Colmotores las proyecciones de unidades dan resultados negativos como se muestra en el Gráfico 16., y Grafico 17., respectivamente., dado esto se hace el cálculo de unidades a producir haciendo uso de un promedio móvil variable y de la inflación.

Gráfico 16. Regresión lineal Mesa de sala de juntas



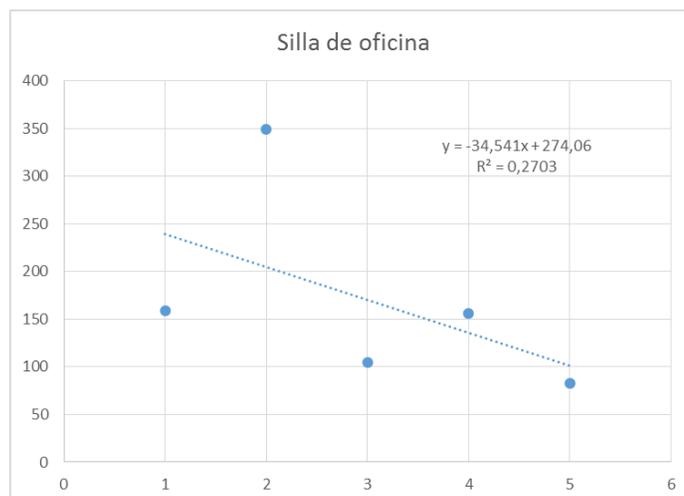
Fuente: elaboración propia.

Tabla 55. Regresión lineal Mesa de sala de juntas.

Producción total Mesa sala de juntas por und				
Año	Xi	Unidades (Yi)	XiYi	X^2i
2014	1	44	43,64515	1
2015	2	95	190	4
2016	3	28	84	9
2017	4	42	168	16
2018	5	22	110	25
Σ	15	231	595,6451	55

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 17. Regresión lineal Silla de oficina.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 56. Regresión lineal Silla de oficina.

Producción total Sillas de oficina por und				
Año	Xi	Unidades (Yi)	XiYi	X²i
2014	1	159	159,2056	1
2015	2	349	698	4
2016	3	105	315	9
2017	4	156	624	16
2018	5	83	415	25
Σ	15	852	2211,206	55

Fuente: elaboración propia.

A continuación en la Cuadro 15., se muestra la proyección de ventas con pronóstico por el método de promedio móvil variable y para los siguientes años con la inflación²¹.

Cuadro 15. Pronostico Mesa de sala de juntas

Mesa de sala de juntas				
AÑO	Producción	Variable 3 años	Movil 3 años	Ponderado 3 años
2014	44			
2015	95			
2016	28		56	69
2017	42	56	55	62
2018	22	55	31	35
DESVIACIÓN		0,39	14,21	17,99

Fuente: elaboración propia.

²¹ PORTAFOLIO. [sitio web]. Bogotá: Portafolio, Expectativas de inflación para 2019 y 2020 del Banco de la Republica. [Consulta 21 septiembre 2019]. Disponible en: /www.portafolio.co/economia/expectativas-de-inflacion-para-2019-y-2020-se-mantienen-estables-525282

Cuadro 16. Pronostico Mesa de sala de juntas.

Silla de oficina				
AÑO	Producción	Variable 3 años	Movil 3 años	Ponderado 3 años
2014	159			
2015	349			
2016	105		204	189
2017	156	204	203	179
2018	83	203	115	109
DESVIACIÓN		0,76	51,50	43,50

Fuente: elaboración propia.

Se seleccionó el promedio variable de 3 años, debido a que tiene la menor desviación estándar, con base en este dato se pronostica con la inflación para los siguientes 4 años, se calculan las unidades con el precio de venta de los productos, como se muestra a continuación en la Tabla 57.

Tabla 57. Ventas 2020.

Año	Producto	Precio de venta	Unidades proucidas
2020	Mesa de sala de juntas	\$ 1.050.000	55
	Silla de oficina	\$ 315.000	203

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 58., se realiza el cálculo del tiempo en el que se va a realizar las unidades tanto de sillas como de mesas.

Tabla 58. Tiempo de producción

Producto	Tiempo h	Unidades	Tiempo producción h
Mesa de sala de juntas	0,881	55	48
Silla de oficina	0,284	203	58

Fuente: elaboración propia

Realizando la comparación con la capacidad disponible hallada anteriormente se puede observar que la planta al producir estas unidades estaría siendo sub utilizada en un 92%. Por tanto las unidades a producir se hallaran por medio del planteamiento de dos ecuaciones lineales que relacionan el tiempo necesario por unidad y el precio de cada uno de los productos, sujetos a la restricción de capacidad disponible total y las ventas totales, intentando maximizar la rentabilidad

total. A continuación en la Ecuación 10, se plantea la función objetivo y en la Ecuación 11., Ecuación 12., y Ecuación 13., las restricciones a las que está sujeta.

Ecuación 10. Función objetivo

$$F.O = X \text{ rentabilidad} + Y \text{ rentabilidad}$$

Fuente: elaboración propia

X: mesa de sala de juntas

Y: Silla de oficina

Ecuación 11. Restricción capacidad

$$X 0.881 \frac{h}{und} + Y 0.284 \frac{h}{und} \leq 578,4 \frac{h}{año}$$

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 59., se calcula la rentabilidad hallando la diferencia entre el precio de venta y el costo de producción.

Tabla 59. Rentabilidad

Producto	Costo producción	Precio venta	Rentabilidad
Mesa de sala de juntas	\$ 171.470	\$ 1.099.050	\$ 927.580
Silla de oficina	\$ 201.065	\$ 302.715	\$ 101.650

Fuente: elaboración propia

Por tanto la ecuación de restricción de rentabilidad está dada por la Ecuación 12.

Ecuación 12. Restricción de rentabilidad

$$X 1'099.050 \frac{\$}{und} + Y 302.715 \frac{\$}{und} \leq 94'021.883 \frac{\$}{año}$$

Fuente: elaboración propia

Ecuación 13. Restricción de no negatividad

$$X, Y \geq 0$$

Fuente: elaboración propia

Se solucionan el sistema de ecuaciones 2 x 2, los resultados se muestran a continuación en la Tabla 60.

Tabla 60. Pronostico de unidades

Producto	Und producir
Mesa de sala de juntas	558
Silla de oficina	305

Fuente: elaboración propia

Haciendo uso de la Ecuación 9., y con los tiempos estándar calculados anteriormente, se realiza el cálculo de la capacidad necesaria como se muestra a continuación en la Tabla 61 para el estado actual de la empresa, y en la Tabla 62., se muestra el cálculo de la capacidad necesaria propuesta.

Tabla 61. Capacidad necesaria actual

Producto	Tiempo estandar	Unidades	Capacidad necesaria
Mesa de sala de juntas	0,881	558	491,3
Silla de oficina	0,284	305	86,7

Fuente: elaboración propia.

Tabla 62. Calculo capacidad necesaria propuesta

Producto	Tiempo estandar	Unidaes	Capacidad necesaria
Mesa de sala de juntas	0,619	558	345,5
Silla de oficina	0,199	305	60,6

Fuente: elaboración propia.

2.8 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Se analiza la ubicación de la empresa a nivel macro, siendo identificados el departamento y la región, igualmente a nivel micro se identifica la ubicación exacta de la planta, esto con el fin de determinar beneficios o perjuicios y así proponer mejoras.

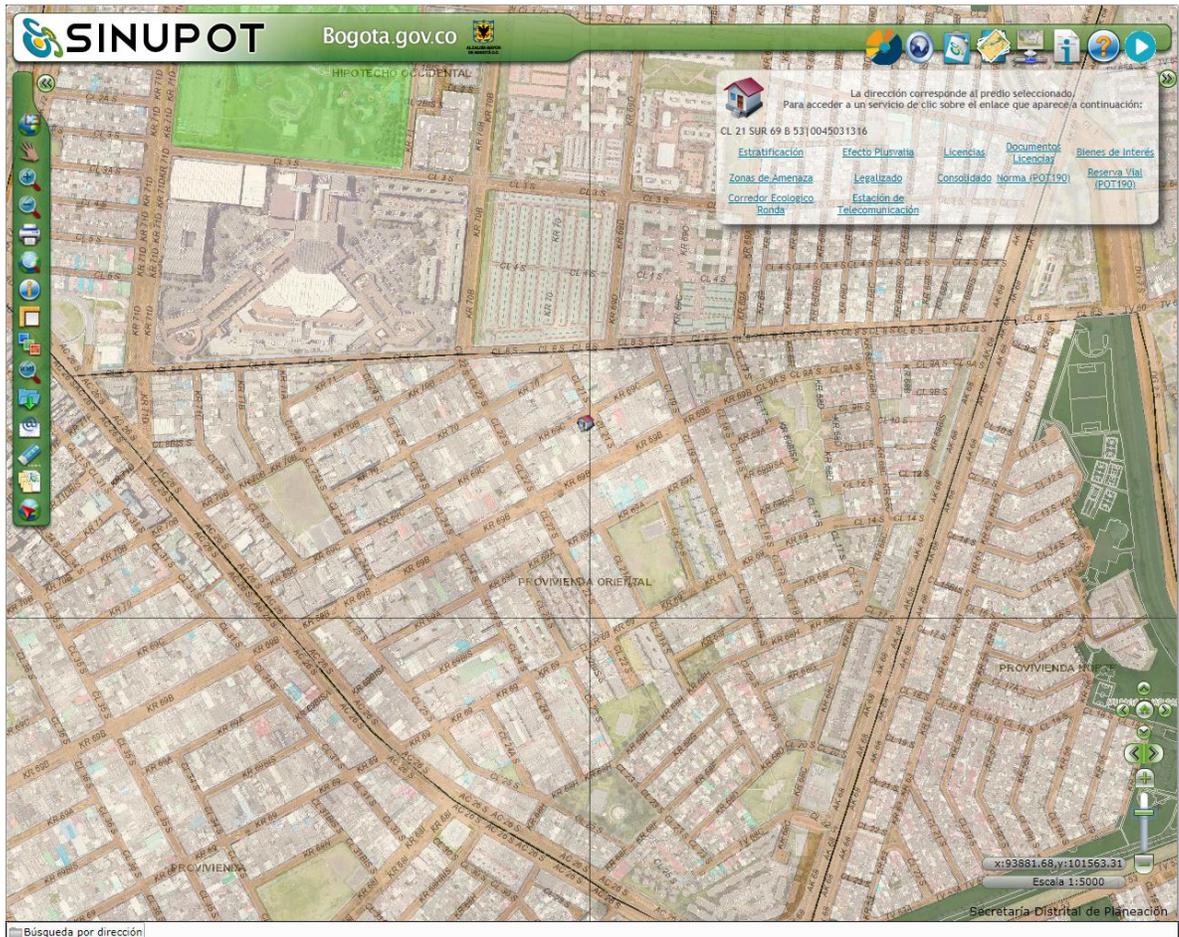
2.8.1 Macro localización. Box servicios LTDA., se encuentra en la región Bogotá, esto es una gran oportunidad dado que Bogotá y Cundinamarca es el mayor mercado del país y uno de los más importantes en el continente, aporta más de la tercera parte del PIB nacional (31 %), y es el motor de la economía nacional por el tamaño de su población (más de 10,8 millones de habitantes, siendo este el 22 % de la población nacional) y la dinámica de sus actividades productivas. Es la mayor plataforma empresarial del país: en Bogotá se encuentra el 29 % de las empresas registradas en el país y en Cundinamarca el 5 %. En 2018 se crearon 75.836 empresas con lo que en total se encuentran localizadas en Bogotá y Cundinamarca 590 mil empresas de las cuales 498 mil empresas están en la ciudad²².

Dados esto es un factor que afecta positivamente a Box servicios LTDA., es una oportunidad de acceder a nuevos clientes constantemente con estrategias que promuevan en crecimiento de la empresa.

2.8.2 Micro localización. Box servicios LTDA., se encuentra ubicada en la localidad 8 Kennedy, en el barrio Carvajal en la Calle 21 sur # 69 b 53, es de gran utilidad dado el volumen de empresas en la zona, como son clientes y proveedores, las vías de acceso a la zona para transporte de mercancía y materias primas es óptimo siendo las principales la Av Boyacá, la Carrera 68 y la Av 1 de mayo; dadas estas características se recomienda mantener la micro localización.

²² DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. En: DANE. [sitio web]. Bogotá: Balance de la economía de la región Bogotá – Cundinamarca 2018. [Consulta 20 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.ccb.org.co/content/download/82072/1555291/file/31012019%20Balance%20Econom%C3%ADa%20Bogotana%202018.pdf

Imagen 5. Ubicación Box servicios LTDA.

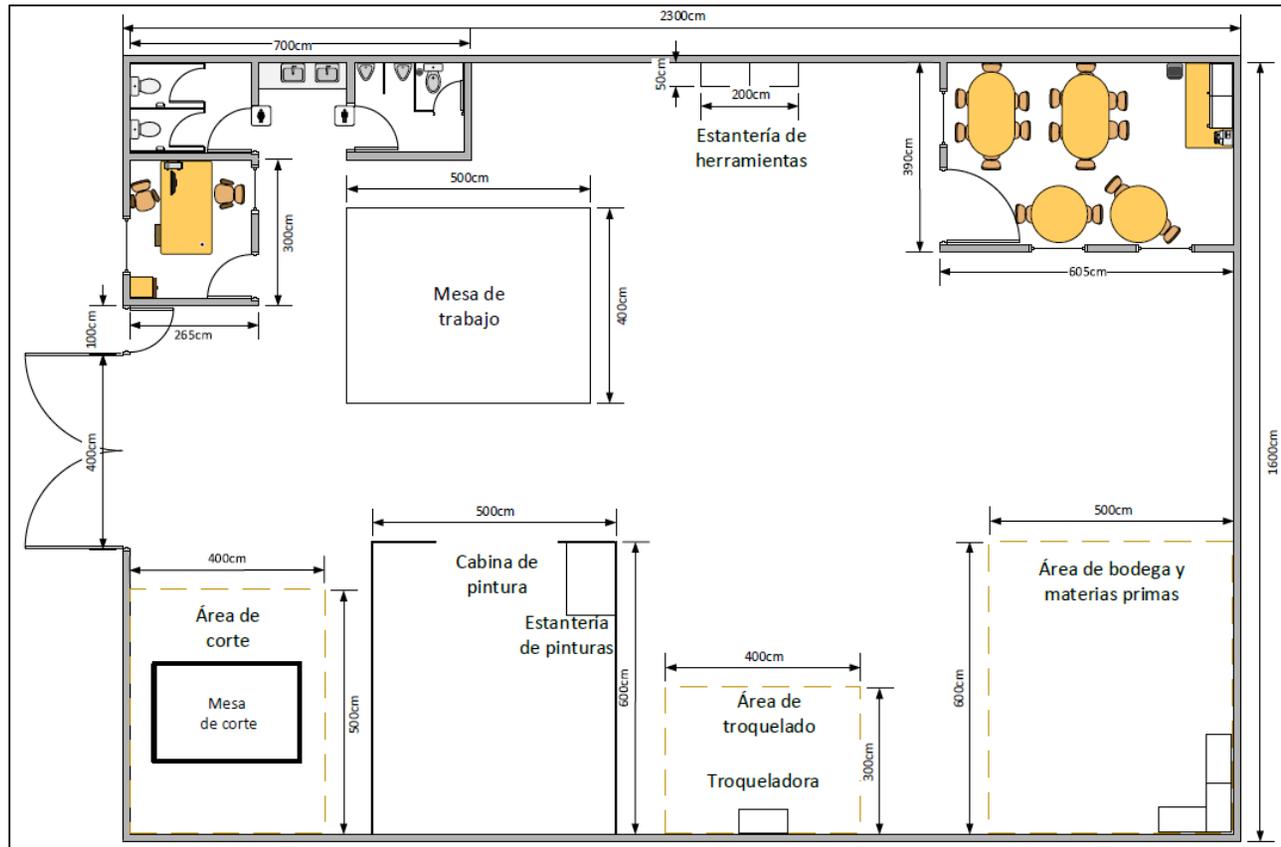


Fuente: SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. [sitio web]. Bogotá: SDP, Sinupot. [Consulta: 22 septiembre 2019]. Disponible en: <http://sinupotp.sdp.gov.co/sinupot/index.jsf>

2.9 DISTRIBUCIÓN DE ESPACIO

La distribución de espacio está dada por la ubicación física ordenada de maquinaria y herramienta industrial, trabajadores, espacio requerido, movimiento de materiales y personas y su almacenaje. Para la identificación de esta serie de características, se procede a realizar un plano donde se muestran las áreas de trabajo y materiales, esto se muestra en el Anexo C, a continuación en la Imagen 4., se muestra una escala reducida de este.

Imagen 6. Planta actual.



Elaborado por:	Angie Geraldine Prieto Linares	Detalles: Contiene los limites comprendidos a la empresa y la distribución en planta.	Plano: 002	Fecha: 22 / 09 / 2019
Empresa:	Box Servicios LTDA.		Título Distribución en planta.	
Ciudad:	Bogotá D.C.		Escala: 1:1,5	Unidad: cm

Fuente: elaboración propia.

El análisis del área de Box servicios LTDA., la empresa cuenta con un área total de 368 m² en los cuales se encuentra una oficina, una cafetería, un área de corte, un área de pintura, baños, una mesa de trabajo y las bodegas de materias primas y producto terminado; estas áreas están definidas como tal, cumplen las funciones para la que se destinaron, pero presentan desorden en ocasiones siendo obstáculos generadores de riesgos.

Para la mejora de las operaciones de la empresa y con el objetivo de mejorar el ambiente de trabajo, hacerlo más seguro, aumentar productividad, entre otros, se propone una nueva distribución en planta (Anexo C).

2.9.1 Principios de distribución. Se sugiere una distribución por proceso, se resalta la importancia de los principios básicos de distribución en planta que permiten un aumento considerable de la productividad, optimizando las instalaciones.

2.9.1.1 Principios de integración del espacio. Se deben integrar todos los aspectos del proceso como lo son hombre, materiales, máquinas y cualquier factor que interfiera en el proceso. Se realiza un cuadro de la planta actual y la planta propuesta, como se muestra en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Principio integración del espacio.

Planta actual	Planta propuesta
La planta actual no se cumple este principio dado a que mucho del espacio esta siendo sub utilizado o no utilizado.	En la distribución propuesta la relación entre el personal, materiales y/o herramientas es más eficiente con mejor comunicación entre ellos y cada una de las áreas.

Fuente: elaboración propia.

2.9.1.2 Principio de la mínima distancia recorrida. En busca de que todas las distancias que se deban recorrer en la planta sean las mínimas posibles, para evitar desgaste y pérdida de tiempo, se hace fundamental en los procesos de producción dada su gran participación. Se hace un comparativo de la planta actual y la planta propuesta, como se muestra en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Principio de la mínima distancia recorrida.

Planta actual	Planta propuesta
Este principio no se cumple actualmente, dado que no se planeo de esta manera desde el traslado a la planta, de esta manera los desplazamientos son recurrentes e inapropiados.	Este principio se cumplira, dado a que se integra el proceso de produccion con el area de materias primas, zonas de trabajo y herramientas de trabajo.

Fuente: elaboración propia.

2.9.1.3 Principio de circulación. Se busca que la distribución en planta este organizada en el orden secuencial de acuerdo a las operaciones. Se hace un comparativo de la planta actual y la panta propuesta, como se muestra en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Principio de circulación.

Planta actual	Planta propuesta
Los procesos de producción no se evidencia con claridad dado el mal manejo del espacio, dispoción de materiales y produto terminado que tiene la planta.	Se mejora el proceso de transformacion siendo este mas claro.

Fuente: elaboración propia.

2.9.1.4 Principio del espacio cúbico. En igualdad de circunstancias, será más económica aquella distribución que utilice los espacios horizontales y verticales Una buena distribución es aquella que aprovecha las tres dimensiones de igual forma. Se hace un comparativo de la planta actual y la panta propuesta, como se muestra en el Cuadro 20.

Cuadro 20. Principio del espacio cubico.

Planta actual	Planta propuesta
Actualmente solo se utiliza el almacenamiento en piso desaprovechando el espacio vertical.	Este principio se aplica al area de la mesa de trabajo aprovechando el espacio tridimensionalmente.

Fuente: elaboración propia.

2.9.1.5 Principio de satisfacción. La distribución en planta debe brindar a los trabajadores comodidad y satisfacción en el área de trabajo. Se hace un comparativo de la planta actual y la planta propuesta, como se muestra en el Cuadro 21.

Cuadro 21. Principio de satisfacción.

Planta actual	Planta propuesta
Actualmente no se logra una mejora en la producción debido a los desplazamientos innecesarios y el desorden en la planta.	Se cumple en mejor manera estableciendo áreas que cumplen secuencias y orden de los procesos, optimizando tiempos.

Fuente: elaboración propia.

2.9.1.6 Principio de flexibilidad. Se busca que la distribución sea fácilmente ajustable ante cambios propuestos sin incurrir en mayores costos. Se hace un comparativo de la planta actual y la planta propuesta, como se muestra en el Cuadro 22.

Cuadro 22. Principio de flexibilidad.

Planta actual	Planta propuesta
Este principio se cumple, dado que la división de áreas son paneles de drywall fácilmente ajustables o delimitaciones en el piso de las áreas.	Se mantiene el estado inicial ya que es óptimo de acuerdo a este principio.

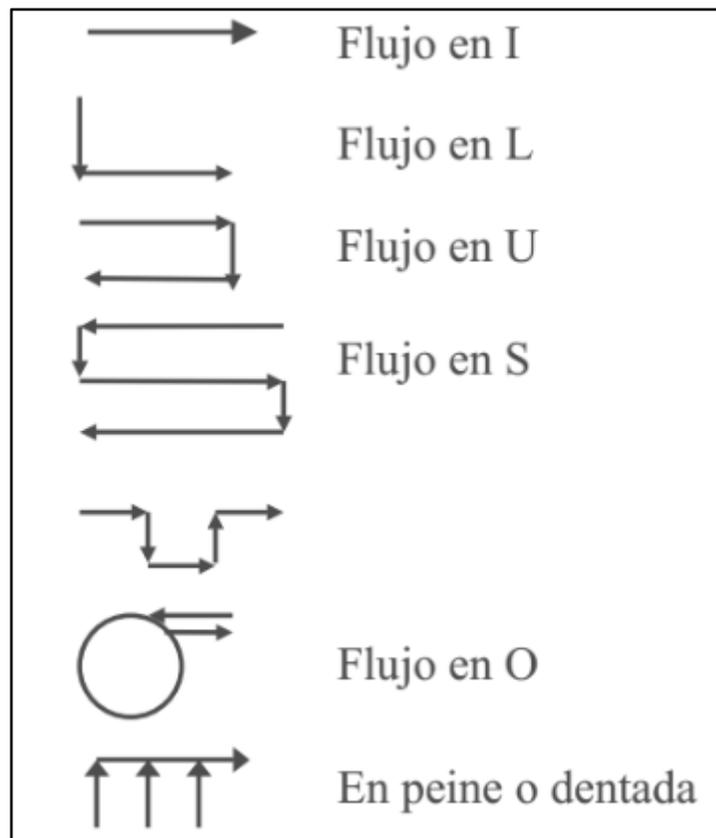
Fuente: elaboración propia.

2.9.1.7 Planos de Layout. Se tuvieron en cuenta los principios de distribución integrando todos los aspectos del proceso como hombre, materiales, máquinas y cualquier factor que interfiere en el proceso, minimizando las distancias para las mesas de sala de juntas en un 71% y para las sillas de oficina en un 87% y tiempos en un 11% y 20% respectivamente, sin embargo esta distribución es funcional no solo para los productos del estudio sino para todos los productos fabricados por la empresa, adicionalmente se organizó la planta de manera secuencial de acuerdo a las operaciones optimizando todos los espacios tanto vertical como horizontalmente, brindando a los trabajadores comodidad y satisfacción en el área de trabajo, manteniendo el principio de flexibilidad al utilizar paredes de drywall que son fácilmente ajustables sin incurrir en mayores costos, esto se refleja en el plano de layout propuesto en el Anexo C.

Dentro del estudio de planos Layout se tienen en cuenta diferentes tipos de distribución entre los cuales se encuentran:

- Distribución por posición fija: se caracteriza por que el material permanece en posición fija mientras que el hombre y la maquinaria se desplazan hacia este.
- Distribución por producto: se distribuyen las máquinas locativamente, de acuerdo al producto o serie de productos desde el inicio del proceso hasta el final.
- Cabe resaltar que dentro de la distribución por producto se encuentran algunos tipos de flujo como se muestra en la Imagen 7.

Imagen 7. Tipos de flujo de proceso.



Fuente: material de clase

- Distribución por proceso: se caracteriza por hacer agrupación de maquinarias o procesos similares en un solo departamento, es decir, la distribución física está dada por la integración total de varios departamentos diferentes entre sí.
- Distribución por células de fabricación: este tipo de distribución se llevan a cabo la elaboración de todos los productos que presentan formas similares o integración de sus procesos entre sí.

Para la propuesta de la distribución en planta de Box servicios Ltda., se tomó como base la distribución por proceso ya que el operario realiza una operación diferente en cada departamento e independientes entre sí, que da valor al proceso y proporciona un mejor rendimiento en los procesos, contando con ello un flujo de forma circular ya que realiza diferentes actividades que interactúan de manera cíclica. De igual forma para la propuesta se tuvo en cuenta diferentes factores como el tipo de material, la maquinaria utilizada para fabricación y los movimientos; en el caso de los materiales al tener grandes dimensiones se dificulta el desplazamiento de mismo, generando así un desgaste físico para el trabajador y posibles enfermedades laborales. En el caso de la maquinaria se tuvo en cuenta la reorganización por cada departamento como corte, pintura y troquelado, evitando así el contacto directo entre cada departamento con el fin de evitar accidentes y contaminación al producto.

- **Relación de recorrido por día (metro).** En la Tabla 63., se evidencia la distancia y el número de veces recorridos por cada una de las áreas en la empresa.

Tabla 63. Recorrido en metros por día

Áreas	Distancia (m)	Veces und	Total (m/und)
Corte	7	8	56
Materia prima - M.C	6	1	6
Bod Mat prima	2	6	12
Materia prima - B.P.T	2	7	14
Total			88

Fuente: elaboración propia

- **Relación de áreas.** A continuación la Tabla 64., se menciona la relación de áreas en la empresa.

Tabla 64. Relación de áreas

Áreas	Metros	Metros cuadrados
Corte	4 x 5	20
Troquelado	4 x 3	12
Pintura	5 x 6	30
Bodegas	5 x 6	30
Oficina	2,65 x 3	7,8
Baños	3 X 7	21
Comedor	6,05 X 3,90	23,59
Total		144,39

Fuente: elaboración propia

- **Método guerchet.** Este método permite calcular el espacio requerido para la distribución de las maquinas, para ello se calcula la sumatoria de tres superficies parciales: estática, gravitacional y evolutiva.
- **Superficie estática.** Permite determinar el área de las maquinas por medio de la en la Ecuación 14.

Ecuación 14. Superficie estática

$$As = (L * a)N$$

Fuente: elaboración propia

L = Longitud

a = ancho

N = número de máquinas

Tabla 65. Superficie estática por máquinas

Maquina	L (cm)	a (cm)	Número máquinas	Superficie estática
Caladora	0,2108	0,3124	2	0,132
Sierra Circular	0,26	0,24	1	0,062
Troqueladora	0,5	0,5	1	0,250
Total área (m ²)				0,444

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 65., se evidencia que Box servicios Ltda., requiere un área de 0.444 metros cuadrados para las maquinas empleadas para la fabricación de los productos.

- **Superficie gravitacional.** Permite identificar el área que utiliza el operario alrededor de los puestos de trabajo. A continuación en la Ecuación 15., se presenta el cálculo requerido.

Ecuación 15. Superficie gravitacional

$$Ag = As x N$$

Fuente: elaboración propia

As = Superficie estática

N = Número de lados

Tabla 66. Superficie gravitacional por máquinas

Maquina	Superficie estática	Numero lados	Superficie gravitacional
Caladora	0,132	4	0,527
Sierra Circular	0,062	4	0,250
Troqueladora	0,250	4	1,000
Total área (m^2)	0,444	4	1,776

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 66., se evidencia que 1,776 metros cuadrados es el área total que necesita las máquinas y alrededores.

➤ **Superficie evolutiva.** Se refiere al área que es necesario reservar entre puestos de trabajo para los desplazamientos de personal y manutención, está dada por la Ecuación 16., mostrada a continuación.

Ecuación 16. Superficie evolutiva por máquinas

$$Ae = k * (As + Ag)$$

Fuente: elaboración propia

k = Altura de la maquina

As = Superficie estática

Ag = Superficie gravitacional

Tabla 67. Superficie gravitacional por máquina

Maquina	Superficie estática	Superficie gravitacional	Altura	Superficie evolutiva
Caladora	0,132	0,527	0,340	0,224
Sierra Circular	0,062	0,250	0,290	0,090
Troqueladora	0,250	1,000	1,570	1,963
Total área (m^2)	0,444	1,776	2,200	2,277

Fuente: elaboración propia

Como se puede evidenciar en la Tabla 67., se necesitan 2.277 metros cuadrados para reservar para los desplazamientos de personal y manutención.

En conclusión la distribución en planta propuesta cumple con todas las especificaciones de distribución ya que los espacios requeridos por las máquinas, los puestos de trabajo y los operarios están de acuerdo al estudio técnico layout, brindando las condiciones adecuadas para un óptimo desempeño tanto de las máquinas y los operarios.

2.10 ERGONOMÍA Y ANTROPOMETRÍA

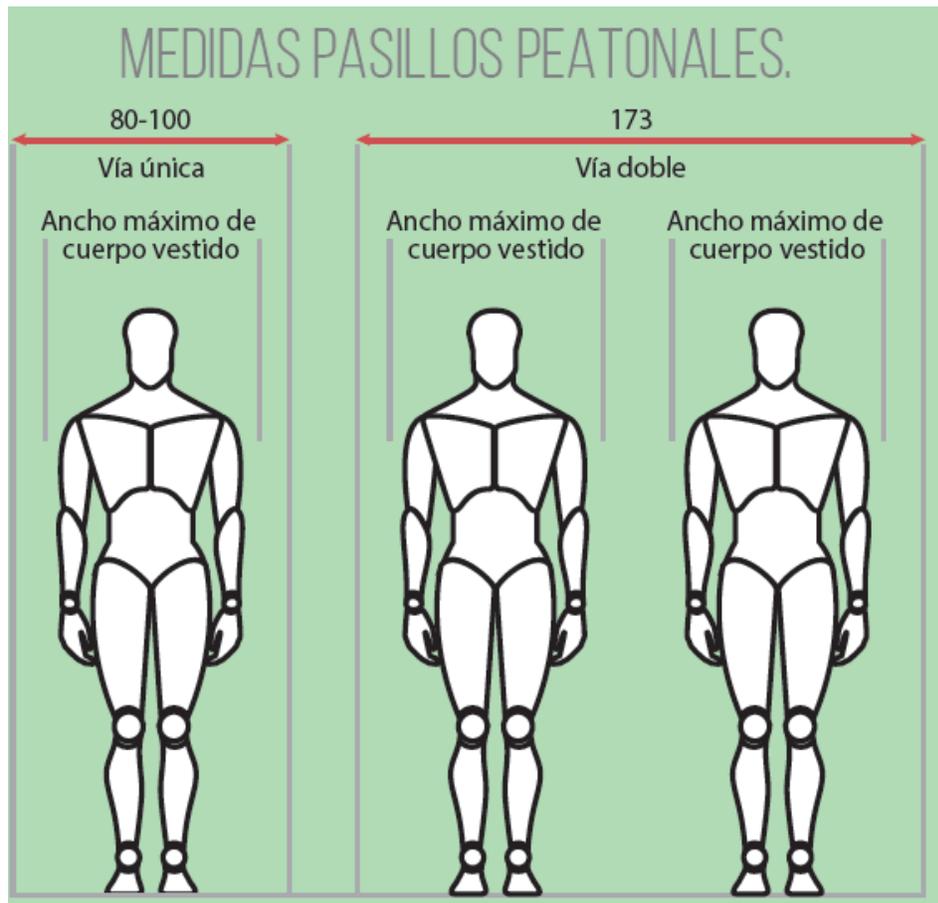
El estudio de ergonomía busca el mayor grado de adaptación al sistema y los factores que lo afectan. Se realiza un estudio basado en la Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo²³, esta guía busca proporcionar los parámetros básicos de ergonomía que deben tenerse en cuenta durante la planeación y diseño de puestos de trabajo operativo y durante la adecuación de estos cuando sea necesario, se agrupan elementos primordiales del puesto de trabajo como lo son el área de trabajo, altura de puestos de trabajo, orden y accesibilidad en el puesto de trabajo, herramientas, silla y aspectos relacionados con el manejo del cuerpo, carga física y manipulación de cargas. Se planea la implementación de esta guía con el fin de evitar accidentes y enfermedades laborales y con ello sanciones estipuladas en la ley 1562 de 2012.

2.10.1 Pasillos peatonales. Se define como el área de circulación permanente, diseñada y definida para el tránsito de personas, mercancías, se debe evitar cualquier saliente que se enrede con la ropa o golpee a los trabajadores.

En el diseño de la planta propuesto se tuvo en cuenta la distancia que se debe tener entre estructuras, respetando así el espacio mínimo de los pasillos, entre el área de troquelado y la mesa de corte existió un pasillo de 2 metros para un paso de vía doble, es decir, que dos trabajadores pueden desplazarse por el mismo pasillo simultáneamente; entre el área de corte y la mesa de trabajo se encuentra un pasillo de 2 metros permitiendo así el acceso correcto; entre la cabina de pinturas y el área del comedor existe un pasillo de 5 metros, permitiendo así un paso óptimo y una distancia prudente para evitar contaminaciones de químicos de pintura al área del comedor.

²³ SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

Imagen 8. Pasillos peatonales.



Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [Sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

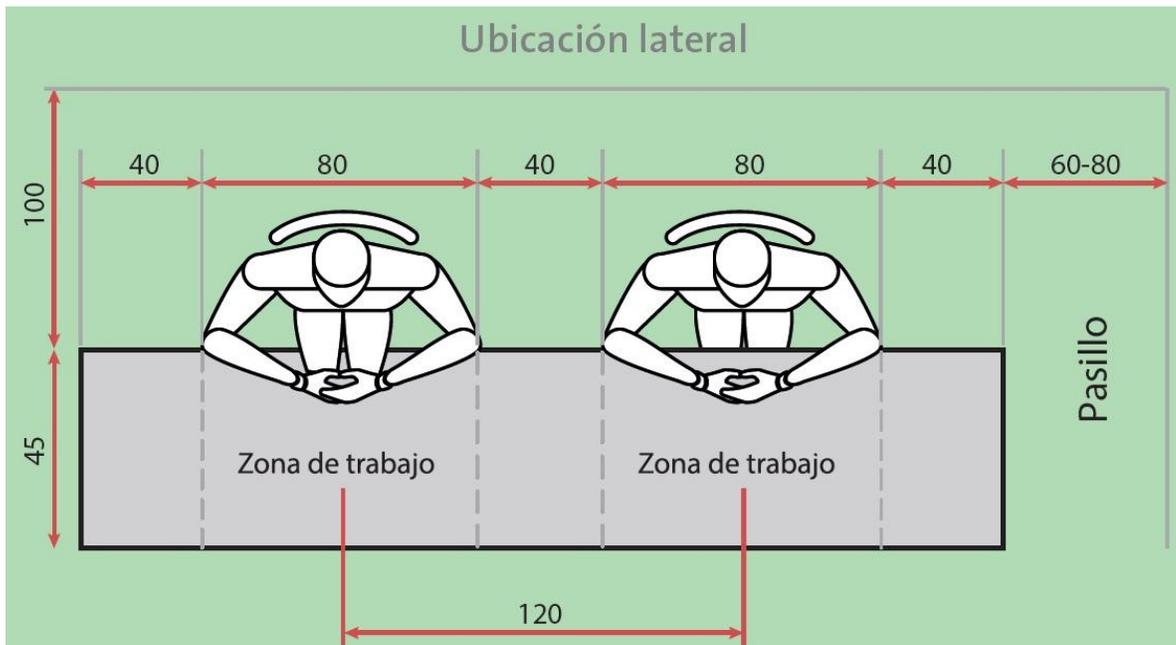
2.10.2 Acceso a puestos de trabajo. El ancho del pasillo de acceso al puesto de trabajo se define según el número de veces que por allí se va a transitar si es un pasillo de acceso ocasional o habitual.

Acceso Ocasional: Los trabajadores transitan menos de 10 veces en una hora. El ancho mínimo es de 60 cm sin considerar paso o traslado de cargas.

Acceso Habitual: Los trabajadores transitan más de 10 veces en una hora.

Esto se muestra a continuación en la Imagen 9.

Imagen 9. Acceso a puestos de trabajo.



Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [Sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

Los puestos de trabajo deben considerar dejar un espacio entre el borde lateral del puesto y el usuario de mínimo 40 cm y entre el borde frontal y el espacio posterior al usuario, mínimo de 1 metro.

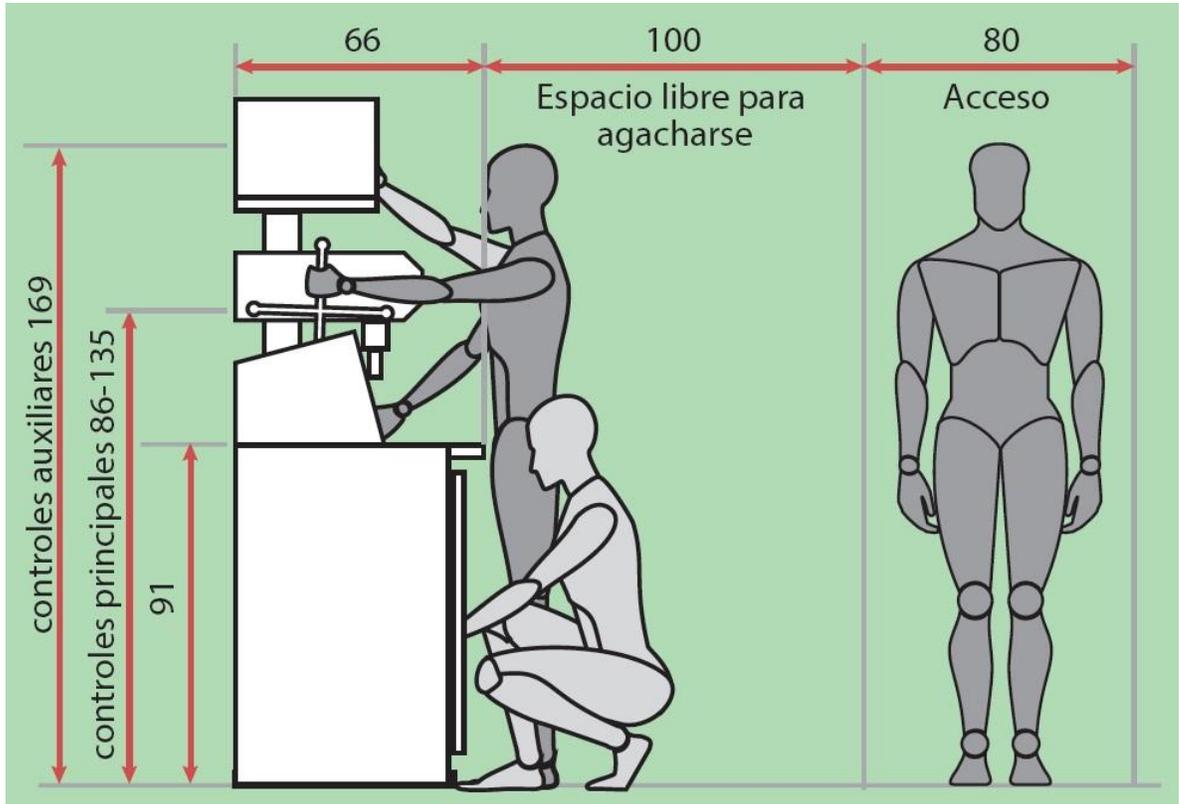
Para el caso de la distribución propuesta se tomó en cuenta estas consideraciones, al tener accesos habituales a la mayoría de los puestos de trabajo no se implementaron paredes que restringieran los accesos, permitiendo así el flujo continuo de materiales y personal.

2.10.3 Accesos a máquinas y alcances. Se tienen en cuenta la ubicación de los controles de mando desde el borde más saliente de la máquina, se cuenta con 90 cm lateralmente, de tal forma que garantice un espacio de operación y se adicionan 10 cm si el operario debe agacharse.

Los controles de mando deben situarse dentro del alcance de una persona de estatura normal promedio de manera que los movimientos del cuerpo necesarios para accionarlos no impliquen posturas fuera de ángulos de confort bien sea en flexión, extensión, o torsión de cuello, tronco y brazos. Para ello hay que tener en cuenta las medidas mínimas y máximas de altura de ubicación para situarlos en ese rango. La altura mínima será de 86 cm y la máxima de 135 cm para controles

principales, para controles auxiliares (uso poco frecuente) la altura máxima es de 169 cm, todo esto como se muestra a continuación en la Imagen 10.

Imagen 10. Ubicación controles de mando.

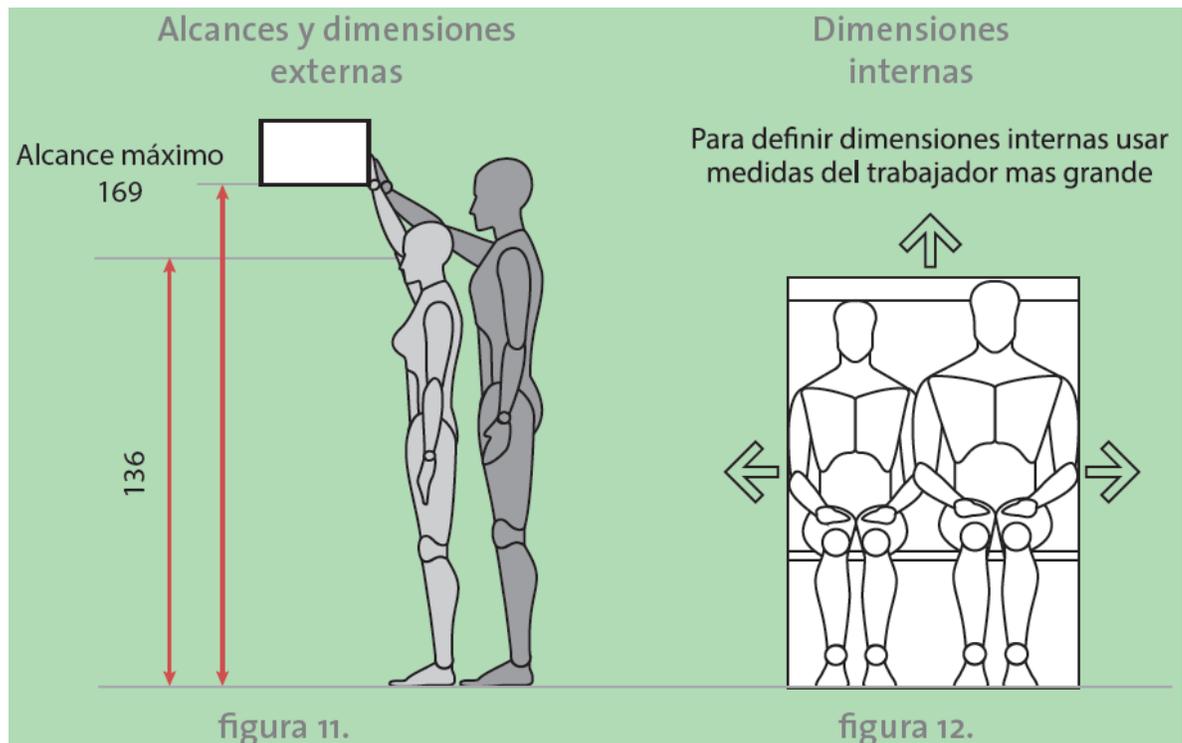


Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

Estas consideraciones se tomaron en cuenta principalmente en el área de troquelado dejando un espacio de 3 metros entre la troqueladora y el borde del área. La troqueladora cuenta con dimensiones de 50cm X 50cm X 1,67 cm, permitiendo el acceso a los controles que se encuentran a 1,57 cm.

2.10.4 Alcances y dimensiones externas e internas. Se recomienda que la altura máxima de alcance no supere los 169 cm sin aplicación de fuerza. En alturas superiores se requerirá uso de plataformas o escaleras. Para determinar las medidas de los alcances y dimensiones externas se toma en cuenta los datos antropométricos y se utiliza el Percentil 5 (persona más baja de una población objeto), igualmente para determinar dimensiones internas se utiliza el percentil 95 (persona más grande de una población objeto) de tal manera que si cabe la más grande cabe el más pequeño.

Imagen 11. Alcances y dimensiones.

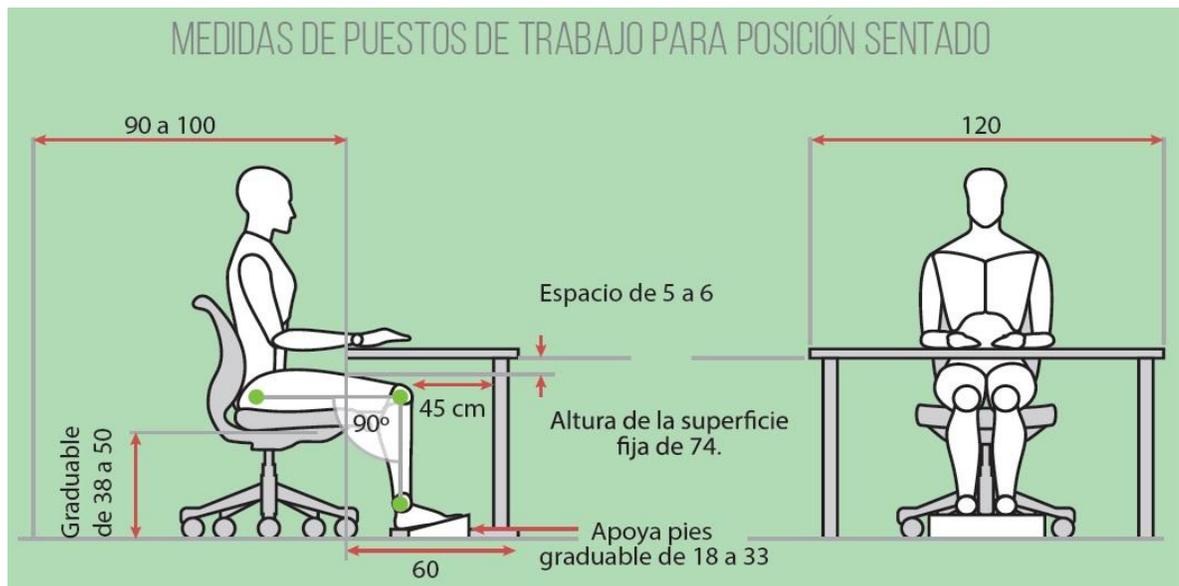


Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [Sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

En la distribución en planta propuesta se tomó en cuenta este aspecto principalmente en la distribución en las bodegas tanto de materia prima como producto terminado, utilizando estantes con alturas no mayores a 169 cm para el alcance del trabajador, de igual forma en el área de troquelado permitiendo acceso a los controles de mando a una altura de 157 cm.

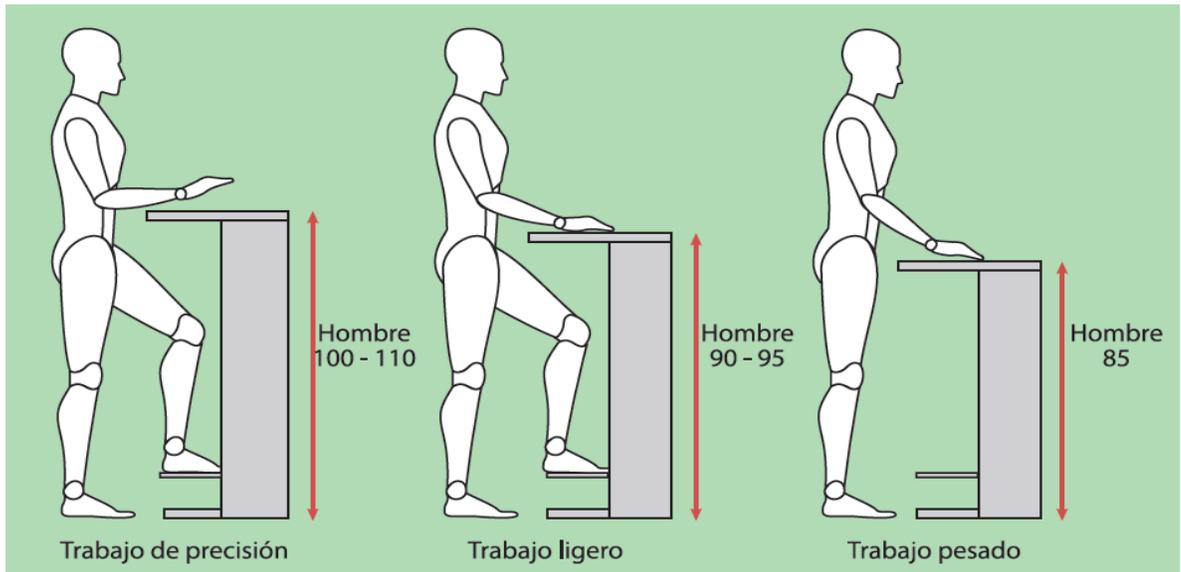
2.10.5 Dimensiones de los puestos de trabajo. A continuación en la Imagen 12., se especifican las medidas estándar para el trabajo sentado, en el caso de Box servicios Ltda., el único trabajador que su postura de trabajo regularmente es sentado es el gerente, por lo cual se le recomienda ajustar su puesto de trabajo a las medidas mencionadas; de igual forma se le recomienda fabricar tanto las mesas como las sillas de acuerdo a las especificaciones. Posteriormente en la Imagen 13., se muestran las consideraciones respecto a la altura de los puestos de trabajo de pie, se consideran 3 tipos de esfuerzos.

Imagen 12. Medidas puesto de trabajo sentado.



Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

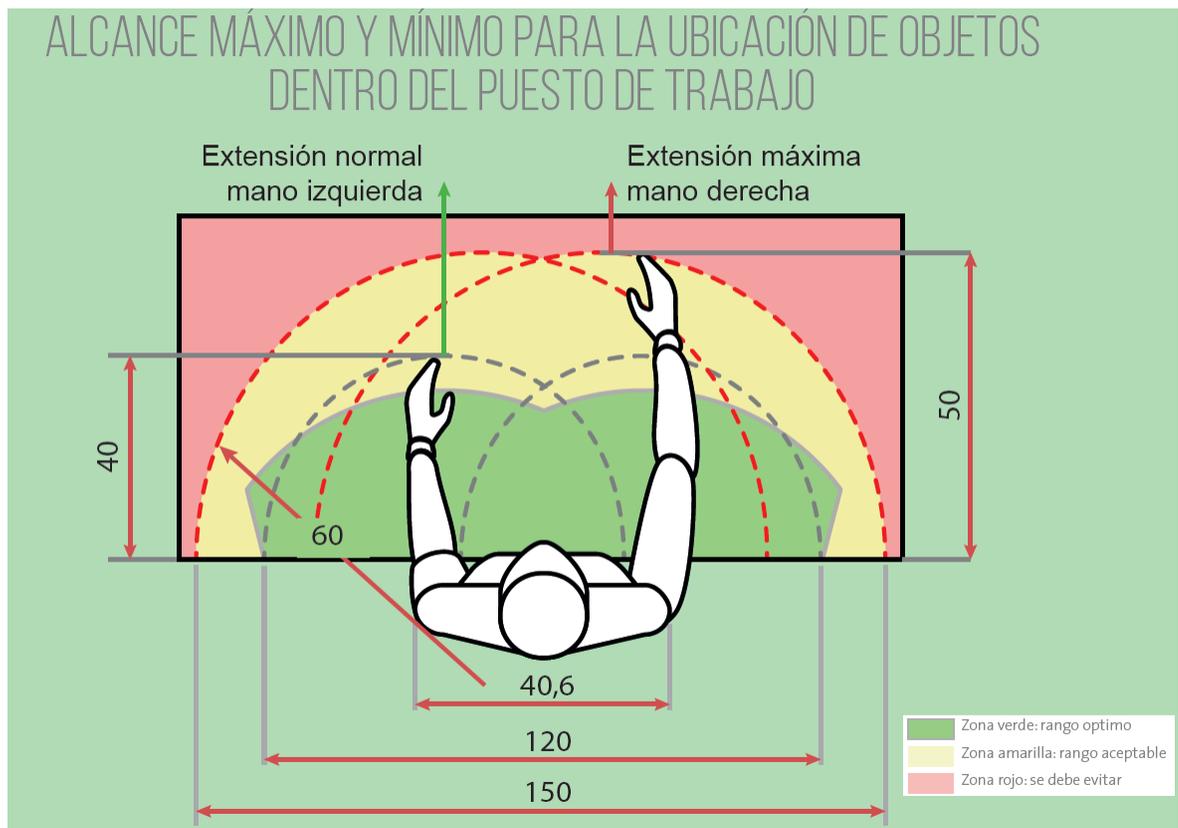
Imagen 13. Medidas puesto de trabajo de pie.



Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

Se debe tener en cuenta el alcance (sea diestro o zurdo) en una zona aceptable y óptima, evitando estiramientos innecesarios del tronco, resaltando que la organización de los objetos debe contribuir a que los objetos y herramientas utilizados con mayor frecuencia se sitúen lo más cerca posible.

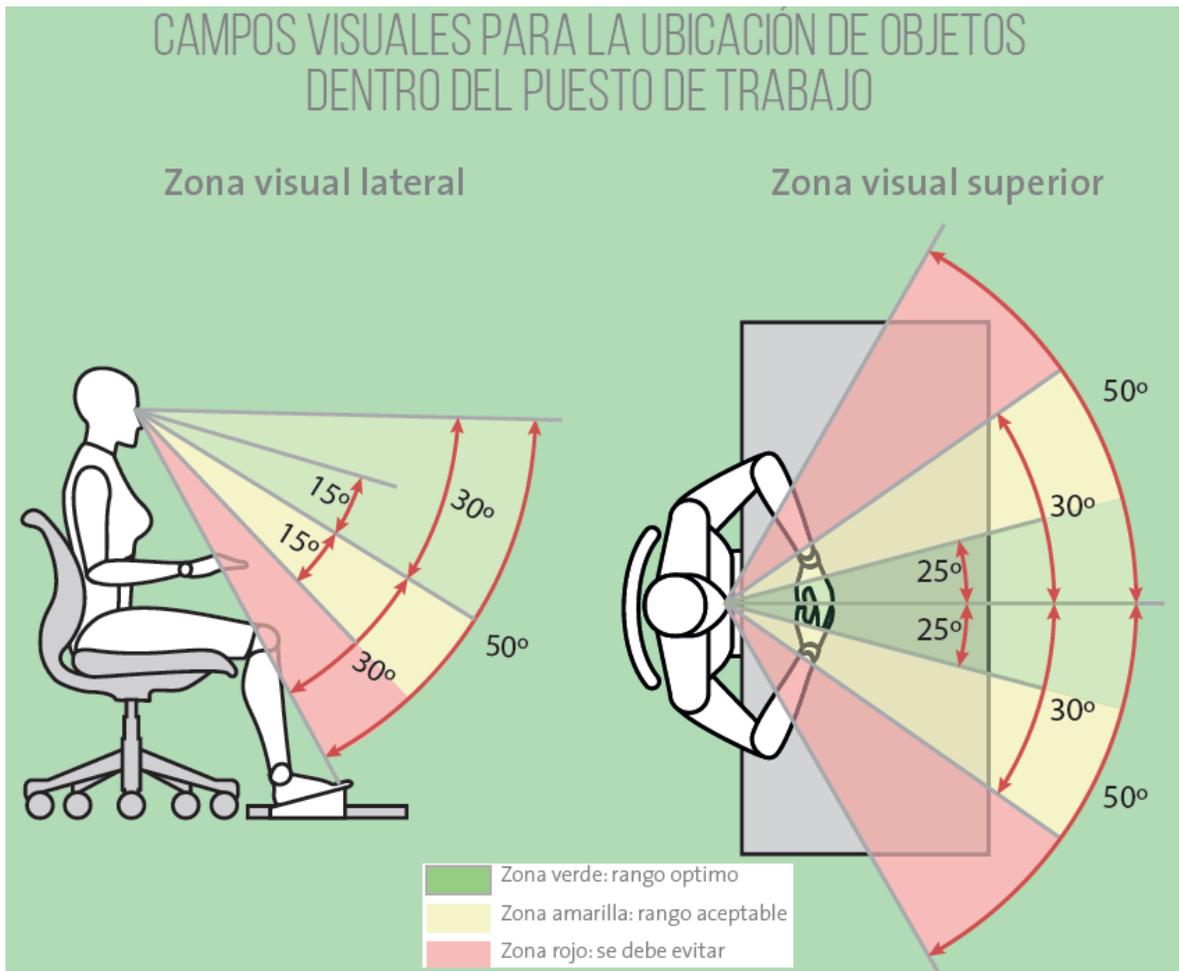
Imagen 14. Alcance máximo y mínimo para ubicación dentro del puesto de trabajo.



Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

Para ubicar de forma adecuada los diversos elementos que deben ser visualizados por los trabajadores se deben considerar también las restricciones impuestas por los límites del campo visual del trabajador. En zona visual lateral el rango superior tomando como punto de referencia entrecejo es de 50°. La zona adecuada frontal tomando como punto de referencia el entrecejo hacia abajo es de 30°. La zona Aceptable inferior tomando como punto de referencia el entrecejo hacia abajo es hasta 50, esto se muestra a continuación en la Imagen 15.

Imagen 15. Capó visual.

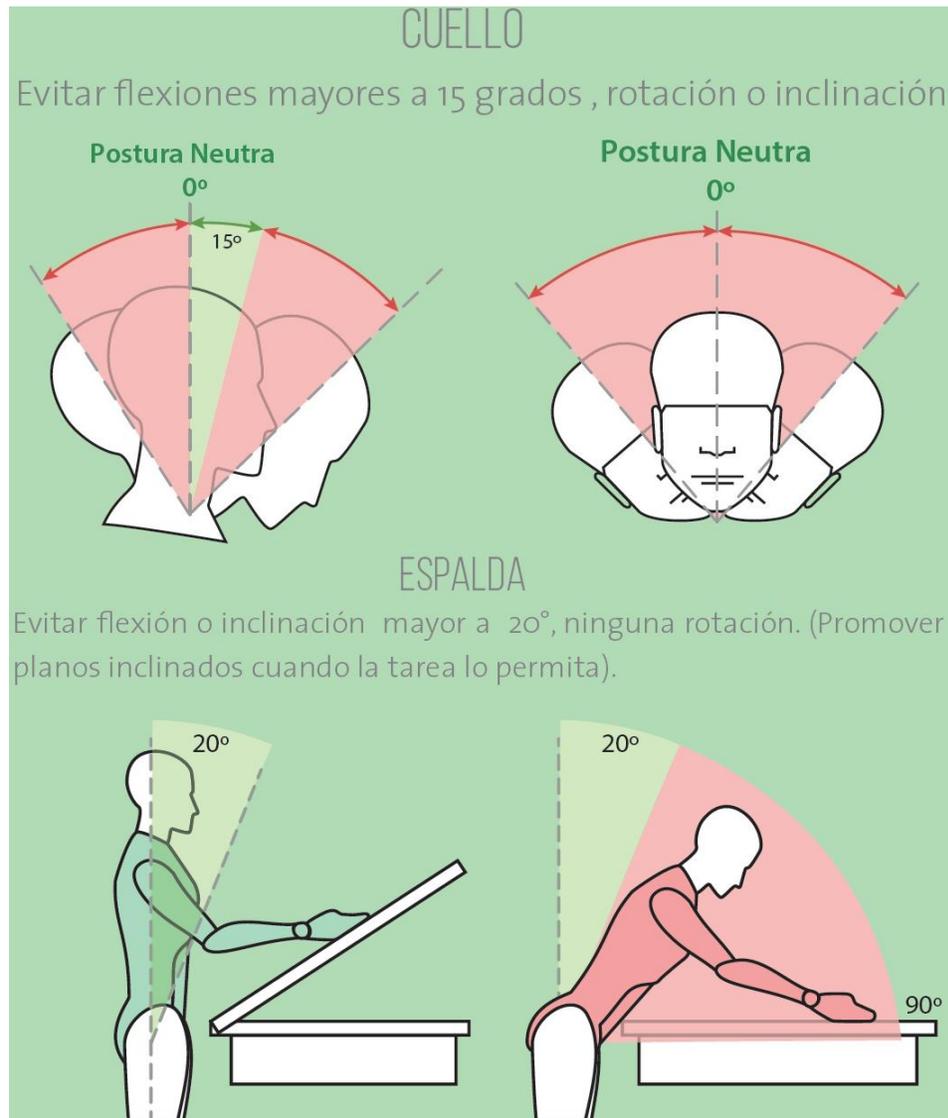


Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

Para los puestos de trabajo de Box servicios esta condición no se cumple ya que las mesas de trabajo y corte superan una altura de 120 cm, por lo que se le propone al empresario ajustarla de acuerdo a las especificaciones, evitando así enfermedades laborales que acareen en costos adicionales para la empresa.

2.10.6 Postura. Dadas las configuraciones de los puestos de trabajo se deben tener en cuenta el rango de comodidad postural para cuello y troco, evitando giros constantes en tronco y cuello. Esto se muestra a continuación en la Imagen 16.

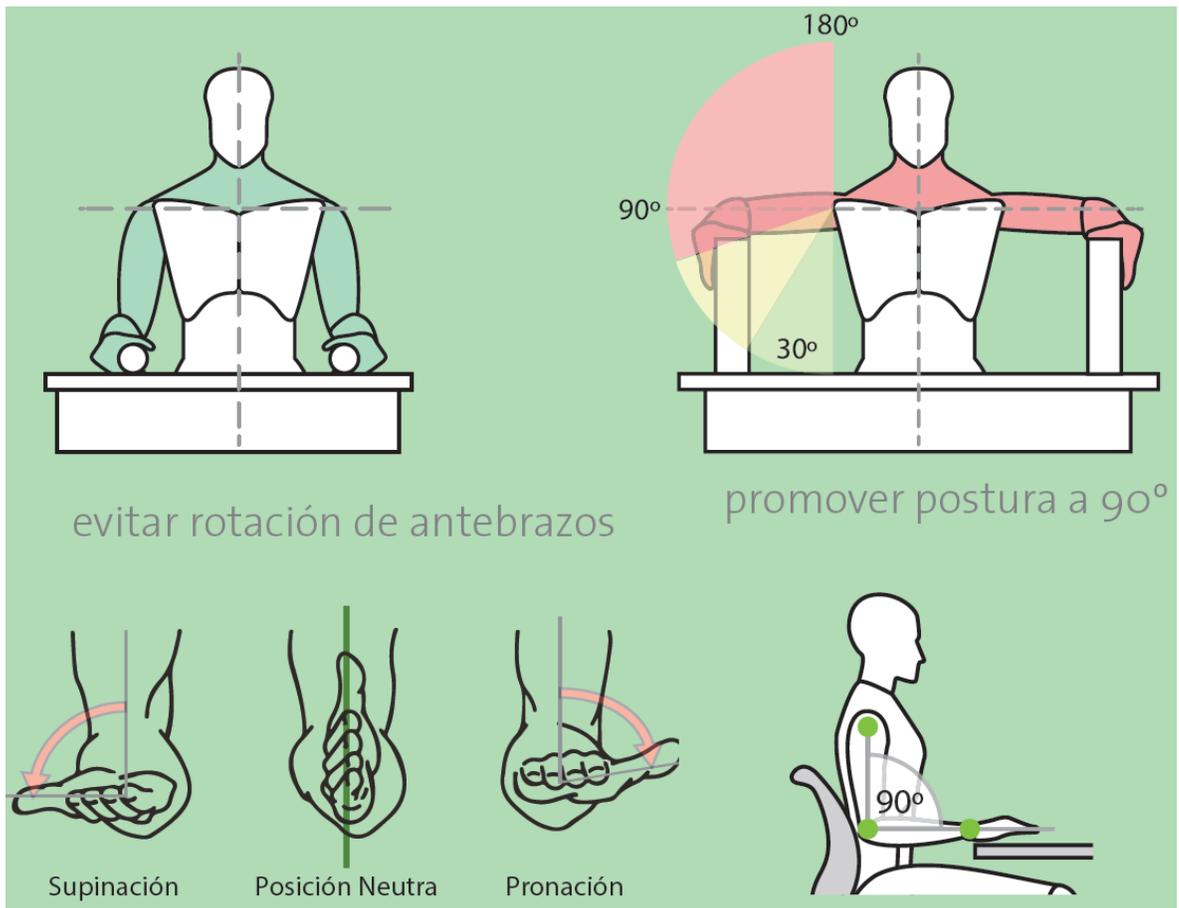
Imagen 16. Postura.



Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

A estas recomendaciones se les adiciona el rango de comodidad postural de hombros, codos y antebrazos, esto como se muestra en la Imagen 17.

Imagen 17. Rango de comodidad postural.



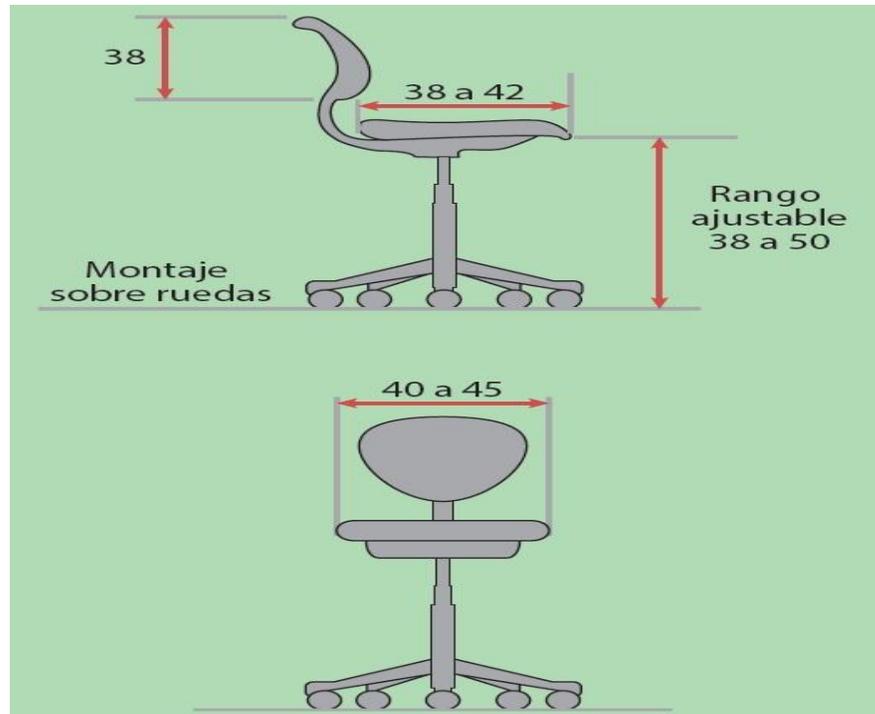
Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

A estas recomendaciones se suma la de la silla de trabajo, la altura de la silla y el espaldar deben ser ajustables, preferible montaje de 5 puntos de contacto con deslizadores o ruedas auto frenadas para piso duro. Recomendable con rodachines si la actividad requiere movilidad (levantarse más de 10 veces en una hora). El cilindro debe permitir cambio de altura según la altura del banco de trabajo.

La superficie del asiento o base debe estar inclinada ligeramente hacia adelante (3°). El respaldo de la silla debe tener un soporte lumbar que proporcione apoyo de la columna vertebral entre la tercera vértebra y el sacro y ser regulable en inclinación, los bordes deben ser redondeados sin puntos de presión. Se recomienda que el relleno o acolchado de la superficie del asiento y el espaldar cuente con 2,5 cm de grosor y de material de fácil limpieza. Los mecanismos de

ajuste deben ser visibles y de fácil operación. Las medidas que se deben tener en cuenta para el asiento y el espaldar se encuentran a continuación en la Imagen 18.

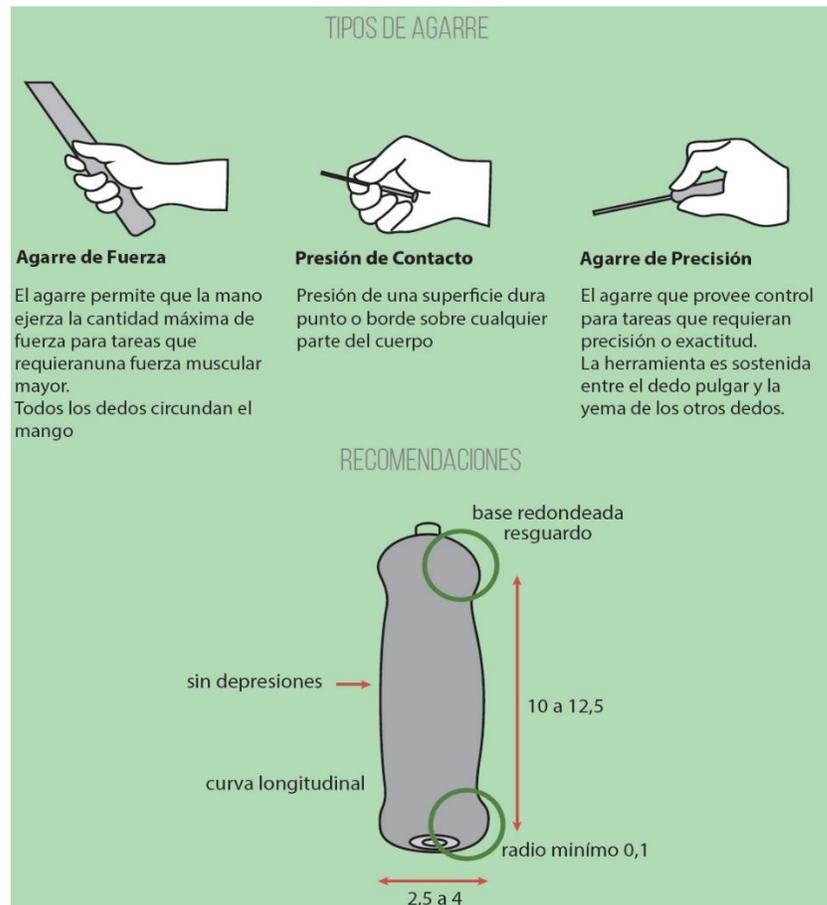
Imagen 18. Silla.



Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

2.10.7 Herramientas. Se toma en cuenta el agarre ideal para las herramientas, teniendo en cuenta el tipo de agarre que para Box servicios LTDA., es mayormente un agarre de fuerza, las recomendaciones se muestran a continuación en la Imagen 19.

Imagen 19. Tipos de agarre.



Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

2.10.8 Manipulación de cargas. Se define como cualquier actividad en la que se necesite ejercer el uso de fuerza de forma directa e indirecta por parte de una o varias personas con el objetivo de levantar, sostener, colocar, bajar, transportar, empujar o halar. Se considera que los factores que intervienen en la manipulación manual de cargas (MMC) involucran características propias del trabajador, del objeto o carga, la organización del trabajo y otros factores relacionados con el ambiente y condición del trabajo.

Los pesos límites permisibles para la manipulación de cargas para el género masculino son máximo: levantamiento 25 kg y transporte 50 kg, para el género femenino los máximos son la mitad. A continuación en la Imagen 20., se determina la zona segura para la MMC.

Imagen 20. Zona MMC.



Fuente: SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

2.10.9 Factores ambientales. Dado que el proyecto ni la empresa cuentan con los instrumentos necesarios para la medición de factores como iluminación, humedad, vibraciones, temperatura, ruido, entre otros, estos no se tienen en cuenta, pero si se recomienda no superar los niveles de ruido recomendados así como evitar la presencia de sombras en el área de trabajo.

2.10.10 Análisis. En busca de adaptarse en el mayor grado posible al sistema se hacen diferentes propuestas de mejora a los puestos y áreas de trabajo de Box servicios LTDA., estos en basados en un análisis de la situación actual de la empresa y de la guía de la ARL sura:

- Adecuación de los pasillos de acuerdo a las medidas de la Imagen 8.
- Adecuación de los accesos a puestos de trabajo de acuerdo a la Imagen 9.

- Adecuación de los puestos de trabajo sentados, como gerente de acuerdo a la Imagen 12., Imagen 14., e Imagen 15.
- Compra de una silla ergonómica como la guía de la Imagen 18.
- Adecuación de las alturas de las mesas de trabajo de acuerdo a la Imagen 13.
- Compra de lámparas para disminuir/eliminar las sombras en el puesto de trabajo.

2.11 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se hace indispensable contar prácticas y ambientes laborales seguros, buscando garantizar el bienestar, la salud y seguridad en Box servicios LTDA., al momento de realizar las visitas n se cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud implementado, dado esto se identificaron riesgos inminentes que no han sido controlados que los hacen potencialmente peligrosos.

Basados en la normatividad de la GTC 45 se procede a realizar la calificación del riesgo, se inicia realizando la calificación de riesgo, asignando el nivel de deficiencia, exposición y calificación del riesgo. El desarrollo de la matriz de encuentra en el Anexo D.

Tabla 68. Nivel de deficiencia.

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32p.

Tabla 69. Calificación de riesgo.

Descripción	Clasificación						
	Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales*
Virus	Ruido (de impacto, intermitente, continuo)	(de polvo orgánicos inorgánicos)	Polvos orgánicos inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios).	Postura (prolongada mantenida, forzada, antigravitacional)	Mecánico (elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo
Bacterias	Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor).	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	Terremoto
Hongos	Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Características del grupo social de trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo).	Movimiento repetitivo	Locativo (sistemas y medios de almacenamiento), superficies de trabajo (irregulares, deslizantes, con diferencia del nivel), condiciones de orden y aseo, (caídas de objeto)	Vendaval
<i>Rickettsias</i>	Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases y vapores	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc).	Manipulación manual de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación
Parásitos	Presión atmosférica (normal y ajustada)	Humos metálicos, no metálicos	Humos metálicos, no metálicos	Interfase persona - tarea (conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización).		Accidentes de tránsito	Derrumbe
Picaduras	Radiaciones ionizantes (rayos x, gama, beta y alfa)	Material particulado	Material particulado	Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc.)	Precipitaciones, (lluvias, granizadas, heladas)
Mordeduras	Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta, infrarroja, radiofrecuencia, microondas)					Trabajo en alturas	
Fluidos o excrementos						Espacios confinados	

* Tener en cuenta únicamente los peligros de fenómenos naturales que afectan la seguridad y bienestar de las personas en el desarrollo de una actividad. En el plan de emergencia de cada empresa, se considerarán todos los fenómenos naturales que pudieran afectarla.

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32 p.

Tabla 70. Nivel de exposición.

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32 p.

Se hace necesario determinar en nivel de probabilidad (NP), para esto se combinan los resultados de la Tabla 68., Tabla 70., en la Tabla 71.

Tabla 71. Nivel de probabilidad.

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32 p.

El valor obtenido como resultado se puede cuantificar en una escala de 0 a 100 dada la gravedad de las consecuencias que se presentaran en caso de que ocurra un accidente. Estos valores se muestran en la Tabla 73.

Tabla 72. Significado de los diferentes niveles de probabilidad.

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32 p.

Tabla 73. Nivel de consecuencia.

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32 p.

Con el producto del nivel de peligro y el nivel de consecuencia se calcula el nivel de riesgo Ecuación 17., este valor indica la aceptabilidad del riesgo y así mismo cual se debe tratar de manera inmediata para disminuirlo, para ello se utiliza

Ecuación 17. Nivel de riesgo.

$$Nr = Np * Nc$$

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32p.

Tabla 74. Nivel de riesgo.

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32 p.

Tabla 75. Determinación nivel de riesgo.

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32 p.

Tabla 76. Significado nivel de riesgo.

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32 p.

El resumen de los resultados de la matriz de riesgos, con los riesgos identificados más la valoración se contemplan en el Cuadro 23., por otro lado el resultado total de la matriz se encuentra en el Anexo D.

Cuadro 23. Resultados matriz de riesgos.

Actividad	Clase	Descripción	Interpretación			Evaluación del riesgo		
Organizar área de trabajo	Locativo	Desorden, caída de objetos.	60	III	Aceptable	Sistemas adecuados de almacenamiento		Señalización adecuada de materiales.
Busqueda de materiales	Locativo	Desorden, caída de objetos, condiciones de seguridad	60	III	Aceptable	Estantes adecuados.		Señalización adecuada.
Corte metal	Condiciones de seguridad	Sierra manual de uso continuo	150	II	No aceptable o Aceptable con controles.	Capacitaciones en uso de herramientas.	Implementar pausas activas.	Gafas de seguridad
Corte metal	Físico	Ruido	150	III	Aceptable	Implementar pausas activas.		Protectores para los oídos
Pegado	Químico	Uso de pegantes industriales	720	I	Situación crítica, suspender actividad hasta controlar riesgo.	Guantes y tapabocas industriales.		
Trasporte madera mesas	Biomecánicos	Transporte placa de madera	300	II	No aceptable o Aceptable con controles.	Adecuación pasillos	Carro de carga	Señalización de pasillos de transporte
Entrega de pedidos	Biomecánicos	Robos, accidentes de tránsito.	60	III	Aceptable	Capacitaciones en prevención		
Alistamiento y envío	Locativo	Manipulación de cargas	80	III	Aceptable	Pausas activas		

Fuente: elaboración propia.

2.12 COSTOS Y GASTOS DEL ESTUDIO TÉCNICO

En la Tabla 77., se presentan las propuestas de mejora realizadas durante el desarrollo del estudio técnico junto con sus respectivos costos, las cotizaciones en las que se apoyan los valores de las propuestas se encuentran en el Anexo E.

Tabla 77. Costos estudio técnico.

Item	Costo
Plataforma de carga	\$ 600.000
Estanteria	\$ 599.700
Reflector	\$ 169.000
Señalización	\$ 149.900
Gafas 34900	\$ 69.800
Mascarilla filtro	\$ 15.900
Tapabocas	\$ 35.800
Botas de seguridad	\$ 149.800
Protector auditivo	\$ 40.900
Overol	\$ 69.800
Guantes	\$ 179.800
Mesa de trabajo	\$ 100.000
Divisiones	\$ 200.000
Escritorio	\$ 519.900
Silla	\$ 199.900

Fuente: elaboración propia.

3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

En este capítulo se describe detalladamente la planeación estratégica de la empresa Box Servicios Ltda., en la cual se define la misión, visión, políticas y estrategias a implementar, adicionalmente se plantea un organigrama con sus respectivos manuales de funciones, finalmente se realiza un estudio de la gestión del talento humano en la cual se especifican factores como: selección, contratación, entre otros. Con esto se realizara un estudio de salarios, nómina y costos y gastos del estudio. Esto se desarrolla con el fin de presentar una propuesta a Box servicios Ltda. Ya que en este momento no cuenta con una planeación estratégica definida.

3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Box Servicios Ltda. A través de los años se ha mantenido en el mercado sin un plan estratégico definido, sobrellevando las diferentes situaciones que se presentan sin hacer una evaluación profunda del impacto que estas generan sobre la organización.

En una entrevista con el gerente se reunió la información necesaria para saber el direccionamiento que este desea darle a su empresa, con esta información se planteó la siguiente planeación estratégica.

3.1.1 Misión. La misión planteada para este trabajo es: "Brindar soluciones en el diseño y montaje de sistemas de oficina, aportando soluciones integrales y adaptadas a las necesidades de cada una de las empresas. Nuestro tiempo, experiencia y profesionalismo hacen de nosotros una empresa que respalda cada una de los proyectos realizados, es por esto que ponemos a su disposición todos nuestros recursos físicos y humanos para solucionar las necesidades de distribución de espacios".

3.1.2 Visión. Para efectos de este trabajo se planteó la visión de la siguiente forma: "Ser reconocida a nivel nacional como una empresa comprometida en brindar soluciones a espacios de oficina, pensando en el bienestar de sus colaboradores y en el medio ambiente"

3.1.3 Objetivos. Se refieren al direccionamiento que se le va a dar a las acciones de la empresa con el fin de darle cumplimiento a la visión, por lo cual se plantean los siguientes objetivos.

- Garantizar a los clientes un nivel de satisfacción del 95% mediante productos de calidad y experiencia de compra.
- Incrementar las ventas totales anuales en un 10%.

- Implementar un sistema de evaluación y control del clima laboral.
- Incrementar la productividad en un 10% anual.

3.1.4 Metas. Son acciones que con el cumplimiento ayudan al logro de los objetivos. Se presentan a continuación las metas propuestas.

- Implementar un buzón de sugerencias quejas y reclamos en el primer mes de 2020
- Obtener la certificación ISO-9001 en noviembre de 2020
- Realizar encuestas a los clientes para saber su opinión para el desarrollo del nuevo portafolio de productos a partir de enero de 2020
- Implementar un reconocimiento de empleado del mes al trabajador que vincule más clientes a partir de 2020
- Realizar una encuesta a los trabajadores con el fin de saber sus incentivos a partir de enero de 2020
- Realizar charlas acerca del clima laboral con el fin de evitar sesgo en las respuestas empezando en febrero de 2020
- Realizar planes de integración de los trabajadores con sus familias a partir de marzo de 2020
- Realizar reuniones mensuales con todos los trabajadores con el fin de aportar ideas de mejora al proceso a partir de 2020
- Crear alianzas estratégicas con los proveedores con el fin de disminuir costos de producción empezando la gestión en febrero de 2020
- Creación de un portal web donde los clientes puedan visualizar el portafolio de productos teniendo en cuenta la ley 527 de 1999.

3.1.5 Políticas. Box servicios Ltda. Actualmente no cuenta con políticas establecidas de ningún tipo, esto genera que existan irregularidades en la convivencia y administrativas. Por lo cual se plantean las siguientes políticas:

3.1.5.1 Política de calidad. Las políticas de calidad planteadas para la empresa son:

- No se recibe materia prima e insumos sin una aprobación por parte del área de calidad.

- No se entrega el producto terminado sin una inspección rigurosa.
- Todos los productos se entregan con garantía de 6 meses por mal funcionamiento, calidad en los materiales o filtraciones de agua.

3.1.5.2 Política administrativa. A continuación se mencionan las políticas administrativas propuestas para la empresa Box servicios Ltda.

- Todos los proveedores deben contar con certificación de calidad
- La producción no se empieza hasta recibir como mínimo un adelanto del 40% del valor total
- Los pagos de nómina serán mensuales con corte el día 30 y desembolso en los primeros 5 días del mes siguiente
- Los colaboradores contratados deben tener como mínimo 3 años de experiencia certificable

3.1.5.3 Política de producción. Representan los lineamientos a seguir en el área de producción de Box servicios Ltda.

- Para emitir una orden de compra de materias primas e insumos se debe revisar en la base de datos las existencias de los mismos
- No se dará al trabajador materia prima sin la orden de producción
- No se emitirá orden de producción hasta la previa autorización del cliente en especificaciones
- Todos los productos terminados deben cumplir con las especificaciones de calidad antes de ser instalados
- Se debe garantizar la limpieza y orden en el área de producción

3.1.5.4 Estrategias. Representan actividades que junto con las metas dan cumplimiento a los objetivos propuestos. Es indispensable que estas se evalúen, revisen y renueven con el fin de generar mayor impacto en la empresa.

- Implementar un sistema de registro de los clientes para realizar actividades de fidelización.
- Mejorar la calidad de los productos

- Realizar un nuevo portafolio de productos con los nuevos diseños tomando en cuenta la opinión de clientes y colaboradores
- Idear planes de bienestar y reconocimiento para los trabajadores que contribuyan en la búsqueda de nuevos clientes
- Realizar planes de reconocimiento a los colaboradores de mayor productividad
- Aplicar trimestralmente encuestas de satisfacción laboral
- Implementar planes de bienestar que motiven a los trabajadores
- Implementar un seguimiento y control al área de producción con el fin de visualizar tanto demoras y tiempos muertos como oportunidades de mejora del proceso
- Realizar una integración horizontal hacia atrás con el fin de controlar precios y tiempos de entrega por medio de la compra en volumen

3.1.6 Plan estratégico. En el Cuadro 24., se presenta el plan estratégico donde se evidencian las metas y estrategias que darán cumplimiento al plan estratégico.

En la columna de estrategia se muestran letras del alfabeto, las cuales corresponden a la vinculación de las estrategias presentadas al inicio del proyecto en el capítulo diagnóstico, por medio de la matriz DOFA. El plan estratégico se proyecta implementar a partir del año 2020.

Cuadro 24. Plan estratégico

Objetivo	Estrategia	Meta	Herramienta de medición	Responsable	Frecuencia
Garantizar a los clientes un nivel de satisfacción del 95% mediante productos de calidad y experiencia de compra.	A	Implementar un Sistema de registro de los clientes para realizar actividades de fidelización	Implementar un buzón de sugerencias, quejas y reclamos en el primer mes de 2020	Gerente	Mensual
	B	Mejorar la calidad de los productos	Obtener la certificación de calidad ISO-9001 en noviembre de 2020		Semestral
Incrementar las ventas totales anuales en un 10%	C	Realizar un Nuevo portafolio de productos con nuevos diseños tomando en cuenta la opinión de clientes y colaboradores	Realizar encuestas a los clientes para saber su opinión para el nuevo portafolio de productos a partir de enero de 2020	Gerente	Mensual
	D	Idear planes de bienestar y reconocimiento para los trabajadores que contribuyan en la búsqueda de nuevos clientes	Implementar el reconocimiento de empleado del mes al trabajador que vincule más clientes a partir de febrero de 2020		Mensual

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 24. (Continuación)

Objetivo		Estrategia	Meta	Herramienta de medición	Responsable	Frecuencia
Implementar un Sistema de evaluación y control del clima laboral	E	Realizar planes de reconocimiento a los colaboradores de mayor productividad	Realizar una encuesta a los trabajadores con el fin de saber sus insentivos a partir de enero de 2020	Conocimiento de incentivos Tabulación de las encuestas	Gerente	Mensual
	F	Aplicar trimestralmente encuestas de satisfacción laboral	Realizar charlas acerca del clima laboral con el fin de evitar sesgo en las respuestas empezando en febrero de 2020	Charlas clima laboral <u>Número de charlas</u> <u>Número de encuestas</u>		Trimestral
	G	Implementar planes de bienestar que motiven a los trabajadores	Realizar planes de integración de los trabajadores con sus familias a partir de marzo de 2020	Planes de integración Número de planes de integración realizados durante el semestre		Semestral
Incrementar la productividad en un 10% anual	H	Implementar un seguimiento y control al área de producción con el fin de visualizar tanto demoras y tiempos muertos, como oportunidades de mejora del proceso	Realizar reuniones mensuales con todos los trabajadores para aportar ideas de mejora al proceso a partir de febrero de 2020	Ideas de mejora <u>Número de ides propuestas</u> <u>Número de empleados</u>	Gerente	Mensual
	I	Realizar una integración horizontal hacia atrás con el fin de controlar precios y tiempos de entrega de los proveedores por medio de compra en volumen	Crear alianzas estratégicas con los proveedores con el fin de disminuir costos de producción empezando la gesion en febrero de 2020	Alianzas estratégicas Número de alianzas firmadas en el semestre		Semestral

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 25. Vínculo de las estrategias.

Estrategia	Vínculo	Análisis
A	F2-O6	Productos que se adecuan a la necesidad específica de cada cliente.
B	D9-O2	Uso de herramientas informáticas.
C	F1-O4	Productos que se adecuan a un mercado en constante cambio.
D	D10-O9	Oportunidad de mejora y crecimiento al personal que aporte desarrollo a la empresa.
E	D10-A8	Planes de bienestar a trabajadores con méritos para ello.
F	D10-A8	Evaluar la satisfacción y el clima laboral para los trabajadores.
G	D3-A7	Disminuir productos no conformes así como pérdidas de tiempo y dinero.
H	F4-A3	Asegurar precios de materias primas con el fin de disminuir y/o evitar sobre costos.

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 78., se muestra el presupuesto para dar cumplimiento a los objetivos que se plantean en el plan estratégico, como se puede observar se plantea gastos administrativos y la adquisición de activos diferidos.

Tabla 78. Presupuesto plan estratégico.

Objetivo	Actividad	Valor unitario	Valor total
Garantizar a los clientes un nivel de satisfacción del 95% mediante productos de calidad y experiencia de compra.	Registro de clientes	\$ 90.000	
	Portal web	\$ 990.000	\$6.030.000
	Certificación ISO	\$ 4.950.000	
Incrementar ventas totales en 10%	Portafolio de productos	\$ 74.950	
	Análisis de proveedores	\$ 300.000	\$ 624.950
	Plan de reconocimiento	\$ 250.000	
Implementar un sistema de evaluación y control del clima laboral.	Planes de bienestar	\$ 300.000	
	Capacitaciones	\$ 400.000	\$ 700.000
	Integración laboral	\$ 500.000	
Incrementar la productividad en un 10 % anual.	Integración con proveedores	\$ 250.000	\$1.550.000
	Software de producción	\$ 800.000	

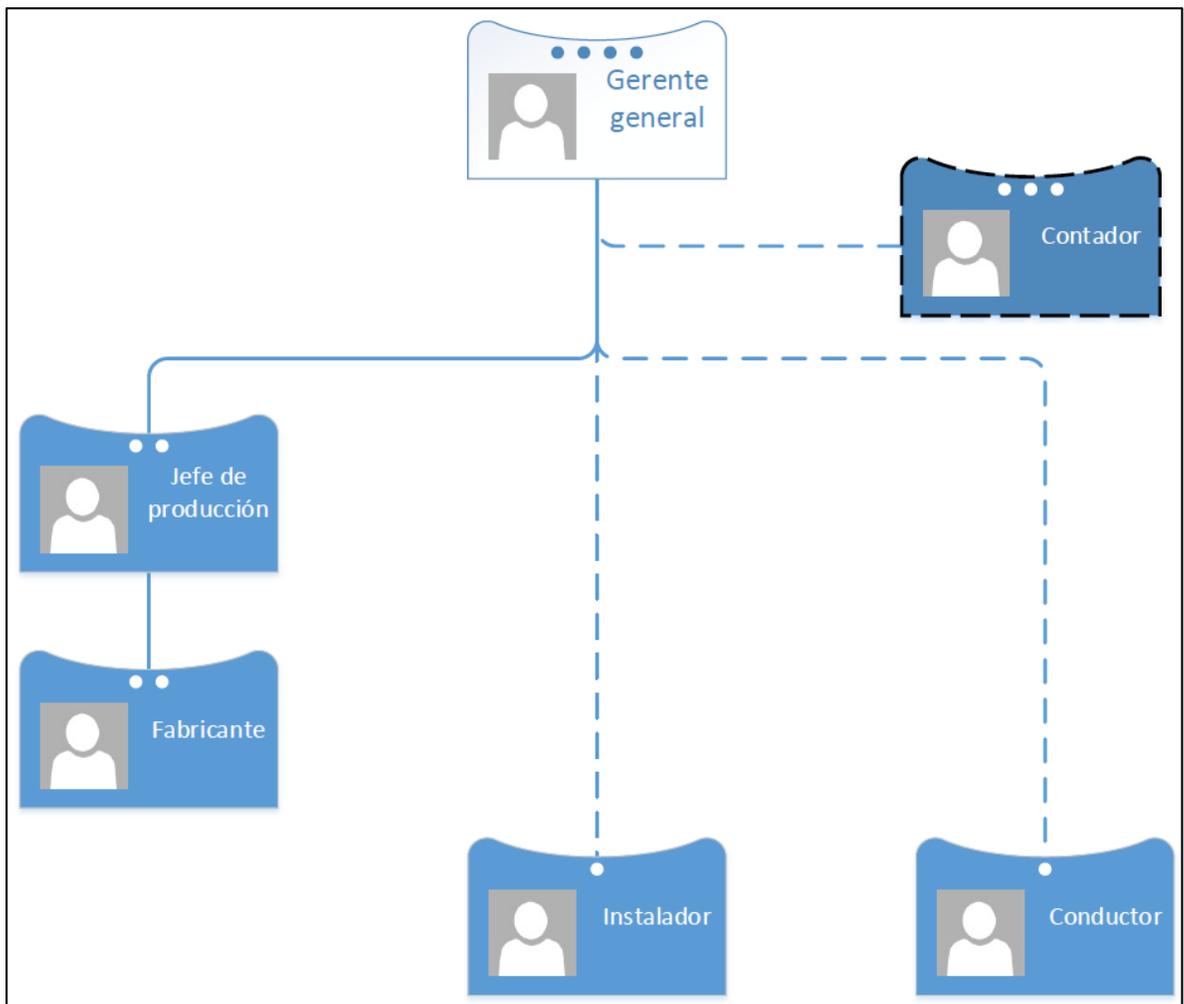
Fuente: elaboración propia.

3.2 ANÁLISIS ORGANIZACIONAL

El análisis organizacional se realiza por medio de herramientas como el organigrama, manuales de funciones de cargos presentes en la compañía, entre otros. Este análisis se realiza con el fin de identificar situaciones organizacionales.

En la actualidad Box servicios Ltda. No cuenta con un organigrama definido y que permita identificar las relaciones de jerarquía. A continuación se presenta el organigrama propuesto para la empresa Box Servicios Ltda.

Diagrama 14. Organigrama propuesto.



Fuente: elaboración propia.

3.2.1 Análisis del organigrama propuesto. En el organigrama propuesto se presentan 6 cargos de los cuales el cargo del contador es mercerizado al igual que el instalador y el conductor, los restantes 3 cargos son contratos directamente con la empresa.

En la cabeza del organigrama se encuentra el gerente que es su fundador, quien asumirá las funciones de jefe administrativo y comercial, el cual busca explorar el mercado y fomentar las ventas por medio de la página web y redes sociales.

El jefe de producción es el encargado de supervisar la logística de suministro y distribución de insumos para optimizar la producción y minimizar al máximo el desperdicio de insumos. También es el encargado de realizar las órdenes de producción según los requerimientos del cliente.

Finalmente están los cargos de fabricante e instalador quienes son los responsables de la fabricación de los productos con la supervisión directa del jefe de producción y el instalador es el encargado de entregar al cliente el producto final.

Para la creación de este organigrama se tomó como base las 4 características principales del diseño organizacional.²⁴

3.2.1.1 Diferenciación. Se propone una diferenciación de tipo vertical evidenciando así una división de trabajo en niveles jerárquicos y escalones de mando, debido al nivel de complejidad y diversidad de tareas ejecutadas.

3.2.1.2 Formalización. Para el diseño organizacional se propone una diferenciación de tipo flujo de trabajo debido a que cuenta con instrucciones y procedimientos detallados sobre como ejecutar cada una de las tareas.

3.2.1.3 Centralización. Se propone una organización centralizada, debido al tamaño de la empresa. Esto implica que la toma de decisiones está en la cabeza de la organización, es decir, el gerente general.

3.2.1.4 Integración. Se plantea una integración de tipo jerarquía administrativa con el fin de integrar todas las partes de la organización y ser reportadas a un mismo superior.

3.2.2 Manual de funciones. Este manual indica las actividades y responsabilidades a realizar por cada uno de los cargos con consecuencia lógica, siendo así una guía para la empresa.

Para la realización de los manuales de funciones de Box servicios Ltda. Se recurrió al método de entrevista por medio de la observación, para recolectar la información

²⁴ CHIAVENATO, Idalberto. Diseño organizacional. En: ADMINISTRACIÓN Teoría, proceso y práctica. 3 ed. Bogotá D.C.: McGRAW-HILL, 2001. p. 205-232.

necesaria, ya que Box servicios Ltda., no cuenta con manuales de funciones establecidos.

A continuación en la Imagen 21., se presentan los manuales de funciones para los cargos de gerente, y en el Anexo F., Se presenta los manuales de funciones de los demás cargos de la empresa presentados en el organigrama.

Imagen 21. Perfil de cargo Gerente general

	MANUAL DE FUNCIONES		
	IDENTIFICACIÓN DEL CARGO		
Nombre del Cargo:	Gerente general		
Código:	1		
Dependencia:	Procesos Administrativo		
Reporta a:	-		
REQUISITOS MÍNIMOS			
Requisitos de Formación	Titulado como ingeniero industrial o carreras afines con conocimientos en Matemáticas, contabilidad y análisis de inversiones, conocimientos administrativos y manejo adecuado de personal		
Requisitos de Experiencia	Mínimo dos años de experiencia en el manejo de empresas del sector		
OBJETIVO PRINCIPAL			
Mantenimiento y mejora de los procedimientos financieros y administrativos de la empresa,			
Estableciendo políticas que rigen la empresa. velando por la gestión eficiente de los recursos económicos y humanos.			
FUNCIONES			
1	Implementar, controlar y verificar el plan estratégico de la empresa		
2	Definir los estándares de calidad mínimos para cada uno de los productos que ofrece la empresa.		
3	Supervisar los asuntos comerciales relacionados con los clientes y proveedores.		
4	Controlar el volumen de producción.		
5	Aprobar la selección y contratación de personal		
6	Representar a la empresa en aspectos comerciales ante clientes y proveedores para negociar convenios y administrar las relaciones que se llevan con estos.		
7	Controlar la rentabilidad de la empresa		
COMPETENCIAS REQUERIDAS			
1	Pensamiento estratégico		
2	Capacidad de solución de problemas partiendo del análisis		
3	Habilidades de negociación		
4	Pensamiento analítico y de rápida respuesta		
5	Compromiso ético		
Elaboró:	Angie Prieto	Aprobó: Hernando Prieto	Fecha: sep-2019

Fuente: elaboración propia.

3.3 GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO.

La gestión del talento humano son un conjunto de técnicas y prácticas que constan de: selección, contratación, capacitación, desarrollo, que forman parte fundamental para el logro y obtención de los logros organizacionales.

Actualmente Box servicios Ltda., no cuenta con una gestión del talento humano definida, por lo cual a continuación en el Diagrama 15., se presenta los pasos a seguir para la selección del personal, garantizando así el alcance de las metas y objetivos que se plantea la empresa.

Diagrama 15. Gestión del talento humano



Fuente: elaboración propia.

3.3.1 Vacante disponible. Esta se presenta en el momento que se retira un trabajador o en el momento en que se abre un nuevo puesto.

3.3.2 Reclutamiento. Dependiendo el nivel que represente en el organigrama el puesto se inicia con un reclutamiento interno, es decir, con miembros ya vinculados a la empresa, si ninguna persona cumple con las especificaciones del cargo se procede a realizar un reclutamiento externo por medio de promoción por medio de bolsas de empleo, anuncios por redes sociales o periódicos.

3.3.3 Selección. En este paso se pretende buscar la persona adecuada para el cargo adecuado para obtener resultados esperados utilizando herramientas como entrevistas, test de personalidad, visitas domiciliarias, pruebas psicotécnicas, entre otros.

3.3.4 Contratación. Se refiere a la vinculación del trabajador a la empresa, este paso cuenta con sub-procesos los cuales de no tenerse en cuenta pueden acarrear serias consecuencias tanto económicas como legales para la compañía, estos aspectos se mencionan a continuación:

3.3.4.1 Expediente del trabajador. Se realiza la creación de este expediente cuando el trabajador no está vinculado directamente con la empresa antes, este incluye documentos que sustenten la identidad del trabajador, estudios y/o experiencia.

3.3.4.2 Celebración de un contrato. La celebración de contrato se realizara de tipo individual, por escrito donde se presenten las condiciones de trabajo que el código sustantivo del trabajo especifica. El tiempo de terminación del contrato dependerá de la naturaleza del cargo.

3.3.5 Inducción. Es un proceso de orientación y ubicación del trabajador en el cual se muestra al trabajador diferentes aspectos como: instalaciones físicas de la empresa, métodos de trabajo, entre otros.

Existen dos tipos de inducción las cuales son: inducción general, donde se presentan aspectos como políticas de la empresa, historia, misión y visión. Entre otros e Inducción específica que es donde se proporciona al trabajador toda la información necesaria para desempeñar su cargo, dentro de esta se incluyen aspectos como: presentación del personal de la empresa, lugar de trabajo, forma de evaluaciones de desempeño, métodos de trabajo, entre otros.

3.3.6 Capacitación. Es el proceso mediante el cual la empresa busca mejorar aspectos de los trabajadores como: actitudes, habilidades, conocimientos, conductas, entre otros., con la intención de hacer mejor al trabajador para que se adapte a su cargo.

A continuación en el Cuadro 26., se presenta el plan de capacitación inicial para la empresa Box servicios Ltda.

Cuadro 26. Plan de capacitación.

Tema	Descripción	Fecha	Responsable
Planeación estratégica	Presentar la planeacion estrategica que rige la empresa evidenciando claramente los objetivos, metas y politicas de la compañía y como estos aportan a su cargo laboral.	28 de Enero de 2020	Gerente
Descripción del proceso productivo	Presentación de nuevos metodos y procesos en la produccion y metodos de trabajo.	29 de Febrero de 2020	Jefe de producción
Gestión de la calidad	Dar a conocer las politicas de calidad tanto de insumos como de producto terminado para asi concientizar al trabajador de mantener las politicas de calidad en produccion y las implicaciones que estas traen de no ser cumplidas.	25 de Marzo de 2020	Gerente
Seguridad y salud en el trabajo	Realizar capacitaciones en la prevencion y control de riesgos, dando a conocer la importancia e incidencia de estos en el personal.	25 de Abril de 2020	Jefe de producción

Fuente: elaboración propia.

3.3.7 Evaluación de desempeño. Es una herramienta que permite evidenciar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos de forma individual, es un instrumento útil ya que se puede evidenciar la existencia de problemas en lo que se refiere al desempeño de un trabajador que puede llegar a ser en casos extremos causal de terminación de contrato. En este instrumento se evidencian los ítem a evaluar y la periodicidad con que se realizaran.

3.3.8 Retiro. Esta etapa es donde se da por terminada la vinculación laboral del trabajador con la compañía se puede presentar de la compañía al trabajador o viceversa, con esta etapa inicia nuevamente el ciclo quedando una vacante disponible.

3.4 ESTUDIO DE SALARIOS

Se realiza un estudio de salarios con el fin de identificar la debida remuneración para cada puesto de trabajo en Box Servicios Ltda., para esto se utiliza un sistema de asignación de puntos.

3.4.1 Factores. A continuación en el Cuadro 27., se muestra la guía para identificar los factores y puntuaciones, para este caso tomaremos la primera opción con hasta 7 factores y una base puntual de 800.

Cuadro 27. Factores salariales.

NÚMERO DE PUESTOS DE TRABAJO A VALORAR	FACTORES	BASE PUNTUAL
Hasta 10	Hasta 7	800
De 11 a 20	De 8 a 10	1000
De 21 a 40	De 11 a 13	2000
Más de 40	Más de 13	3000

Fuente: MORALES, Juan y VELANDIA, Néstor. Métodos de valoración cuantitativos. En: SALARIOS estrategia y sistema salarial o de compensaciones. Santafé de Bogotá: Mc Graw Hill, 1999. p. 114.

3.4.2 Categoría y puntuación de los factores. Basado en el Cuadro 27., se asignan los factores con los que se evalúan el desempeño de los trabajadores de Box Servicios Ltda., para ello se toman en cuenta las categorías de habilidad, esfuerzo, responsabilidad y condiciones de trabajo. Para obtener una evaluación más acertada, se realizaran dos escalas de calificación, una para el área de producción y otra para el área administrativa.

3.4.2.1 Categorías y puntuación área de producción. Los factores con los que se evaluarán los cargos del área de producción se muestran a continuación en la Tabla 79., con su respectiva puntuación, estos factores son habilidad y destreza manual para la elaboración de los productos, el fuerza físico que esto implica, responsabilidades con el personal, materiales, maquinaria y productos, y por último los riesgos a los que se ve expuesto en la labor.

Tabla 79. Factores y puntuación área de producción

Categoría	%	Puntos	Factor	%	Puntos
Habilidad	40%	320	Experiencia	20%	160
			Destreza manual	15%	120
Esfuerzo	10%	80	Físico	10%	80
Responsabilidad	45%	360	Personal a cargo	5%	40
			Equipos, materiales y herramientas	20%	160
			Relación con el público	20%	160
Condiciones de trabajo	5%	40	Riesgos	10%	80
Total	100%	800	Total	100%	800

Fuente: elaboración propia.

3.4.2.2 Categoría y Puntuación de los factores para el área Administrativa.

En la Tabla 80., se muestran los factores elegidos para la evaluar los cargos administrativos, se diferencia de los factores el área de producción en que no se evalúa la destreza manual, en cambio se evalúa el grado de educación que se requiere para desarrollar las labores, así como también el esfuerzo mental y la responsabilidad en el manejo de dinero u objetos de valor.

Tabla 80. Factores y puntuación área administrativa.

Categoría	%	Puntos	Factor	%	Puntos
Habilidad	45%	360	Experiencia	25%	200
			Educación	15%	120
Esfuerzo	10%	80	Mental	10%	80
Responsabilidad	40%	320	Personal a cargo	10%	80
			Dinero o valores	20%	160
			Relación con el publico	10%	80
Condiciones de trabajo	5%	40	Riesgos	10%	80
Total	100%	800	Total	100%	800

Fuente: elaboración propia.

3.4.3 Grado de los factores. Una vez definidos los factores con los que se evaluara cada área, se definen las escalas de calificación para cada factor, teniendo en cuenta los requerimientos definidos en los manuales de funciones para cada cargo.

3.4.3.1 Grado de los factores área de producción. A continuación en la Tabla 81., se muestran las escalas de calificación por medio de la asignación de grados a cada factor del área de producción.

Tabla 81. Grados de factores área de producción.

Categoría	Factor	Grado	Descripción
Habilidad	Experiencia	I	5 años o mas
		II	De 1 a 5 años
		III	Menos de 1 año
	Destreza manual	I	Buena
		II	Regular
		III	mala
Esfuerzo	Fisico	I	Alto requerimiento fisico y posiciones incomodas prolongadas
		II	Requerimiento fisico moderado y posiciones incomodas esporádicas
		III	Bajo requerimiento fisico y posiciones incomodas leves.
Responsabilidad	Personal a cargo	I	Mas de 10 personas
		II	Entre 3 y 9 personas
		III	Menos de 2
	Equipos, materiales y herramientas	I	Costo alto
		II	Costo medio
		III	Costo bajo
Relación con el público	I	Constante interacción	
	II	Interacción esporádica	
	III	No hay interacción	
Condiciones de trabajo	Riesgos	I	Riesgo alto
		II	Riesgo medio
		III	Riesgo bajo

Fuente: elaboración propia.

3.4.3.2 Grado de los factores área administrativa. A continuación en la Tabla 82., se muestran los grados en los que se evaluara cada factor para el área administrativa.

Tabla 82. Grados de factores área administrativa.

Categoría	Factor	Grado	Descripción
Habilidad	Experiencia	I	5 años o mas
		II	De 1 a 5 años
		III	Menos de 1 año
	Educación	I	Estudios especializados culminados
		II	Estudios profesionales culminados
		III	Estudios tecnicos culminados
Esfuerzo	Mental	I	Trabajo con alta atención al detalle y alta concentración constante.
		II	Trabajo con atención al detalle y concentración constante.
		III	Trabajo con baja atención al detalle y concentración esporadica.
Responsabilidad	Personal a cargo	I	Mas de 5 personas
		II	Entre 1 y 5 personas
		III	Ninguna persona a cargo
	Dinero o valores	I	Costo alto
		II	Costo medio
		III	Costo bajo
Relación con el publico	I	Constante interacción	
	II	Interacción esporádica	
	III	No hay interacción	
Condiciones de trabajo	Riesgos	I	Riesgo alto
		II	Riesgo medio
		III	Riesgo bajo

Fuente: elaboración propia.

3.4.4 Puntos por gado de factor. Haciendo uso de la Ecuación 18., se calcula la razón de progresión para cada uno de los grados de los factores en base a los puntajes establecidos según el peso porcentual asignado a cada uno.

Ecuación 18. Razón de progresión.

$$R_p = \frac{P_{\max} - P_{\min}}{N - 1}$$

Fuente: MORALES, Juan y VELANDIA, Néstor. Métodos de valoración cuantitativos. En: SALARIOS estrategia y sistema salarial o de compensaciones. Santafé de Bogotá: Mc Graw Hill, 1999. p. 114.

Pmax: puntaje máximo por factor

Pmin: puntaje mínimo por factor

N: número de grados

3.4.4.1 Puntos por grado de factor área de producción. A continuación en la Tabla 83., se muestra el puntaje máximo para cada factor, se obtiene como resultado del producto entre los 800 puntos máximos permitidos y el porcentaje asignado a cada factor, igualmente se muestra el puntaje mínimo dado por el mismo porcentaje asignado en números naturales.

Tabla 83. Asignación máximos y mínimos área de producción.

Categoría	Factor	%	Puntaje maximo	Puntaje minimo
Habilidad	Experiencia	20%	160	20
	Destreza manual	15%	120	15
Esfuerzo	Fisico	10%	80	10
Responsabilidad	Personal a cargo	5%	40	5
	Equipos, materiales y herramientas	20%	160	20
	Relación con el público	20%	160	20
Condiciones de trabajo	Riesgos	10%	80	10

Fuente: elaboración propia.

Tabla 84. Puntuación área de producción.

Categoría	Factor	Grados	Rp	Puntuación grados		
				I	II	III
Habilidad	Experiencia	3	70	160	90	20
	Destreza manual	3	53	120	68	15
Esfuerzo	Fisico	3	35	80	45	10
Responsabilidad	Personal a cargo	3	18	40	23	5
	Equipos, materiales y herramientas	3	70	160	90	20
	Relación con el público	3	70	160	90	20
Condiciones de trabajo	Riesgos	3	35	80	45	10

Fuente: elaboración propia.

Basado en la Tabla 84., se hace un resumen de las calificaciones posibles para cada grado.

Tabla 85. Puntuaciones posibles área de producción.

Categoría	Factor	Grado	Descripción	Puntuación
Habilidad	Experiencia	I	5 años o mas	160
		II	De 1 a 5 años	90
		III	Menos de 1 año	20
	Destreza manual	I	Buena	120
		II	Regular	68
		III	mala	15
Esfuerzo	Fisico	I	Gran requerimiento fisico y posiciones incomodas prolongadas	80
		II	Requerimiento fisico moderado y posiciones incomodas esporádicas	45
		III	Leve requerimiento fisico y posiciones incomodas leves.	10
Responsabilidad	Personal a cargo	I	Mas de 5 personas	40
		II	Entre 1 y 5 personas	23
		III	Ninguna persona a cargo	5
	Equipos, materiales y herramientas	I	Costo alto	160
		II	Costo medio	90
		III	Costo bajo	20
Relación con el público	I	Constante interacción	160	
	II	Interacción esporádica	90	
	III	No hay interacción	20	
Condiciones de trabajo	Riesgos	I	Riesgo alto	80
		II	Riesgo medio	45
		III	Riesgo bajo	10

Fuente: elaboración propia.

3.4.4.2 Puntos por grado de factor de cargos del área de administrativa. De la misma manera que en el área de producción se realiza el cálculo respectivo para el área administrativa en la Tabla 87., se realizan los cálculos para obtener el puntaje que se le asigna a cada grado de cada factor utilizando la Ecuación 18., con los valores máximos y mínimos establecidos en la Tabla 86.

Tabla 86. Asignación máximos y mínimos área administrativa.

Categoría	Factor	%	Puntaje máximo	Puntaje mínimo
Habilidad	Experiencia	25%	200	25
	Educación	15%	120	15
Esfuerzo	Mental	10%	80	10
Responsabilidad	Personal a cargo	10%	80	10
	Dinero o valores	20%	160	20
	Relación con el público	10%	80	10
Condiciones de trabajo	Riesgos	10%	80	10

Fuente: elaboración propia.

Tabla 87. Puntuación área administrativa.

Categoría	Factor	Grados	Rp	Puntuación grados		
				I	II	III
Habilidad	Experiencia	3	88	200	113	25
	Educación	3	53	120	68	15
Esfuerzo	Mental	3	35	80	45	10
Responsabilidad	Personal a cargo	3	35	80	45	10
	Dinero o valores	3	70	160	90	20
	Relación con el público	3	35	80	45	10
Condiciones de trabajo	Riesgos	3	35	80	45	10

Fuente: elaboración propia.

Dados los anteriores resultados en la Tabla 88., se detalla la escala de calificación para cada factor que evalúa los cargos administrativos.

Tabla 88. Puntuaciones posibles área administrativa.

Categoría	Factor	Grado	Descripción	Puntuación
Habilidad	Experiencia	I	5 años o mas	200
		II	De 1 a 5 años	113
		III	Menos de 1 año	25
	Educación	I	Estudios especializados culminados	120
		II	Estudios profesionales culminados	68
		III	Estudios tecnicos culminados	15
Esfuerzo	Mental	I	Trabajo con alta atención al detalle y alta concentración constante.	80
		II	Trabajo con atención al detalle y concentración constante.	45
		III	Trabajo con baja atención al detalle y concentración esporadica.	10
Responsabilidad	Personal a cargo	I	Mas de 5 personas	80
		II	Entre 1 y 5 personas	45
		III	Ninguna persona a cargo	10
	Dinero o valores	I	Costo alto	160
		II	Costo medio	90
		III	Costo bajo	20
Relación con el publico	I	Constante interacción	80	
	II	Interacción esporádica	45	
	III	No hay interacción	10	
Condiciones de trabajo	Riesgos	I	Riesgo alto	80
		II	Riesgo medio	45
		III	Riesgo bajo	10

Fuente: elaboración propia.

De este modo en la Tabla 879., se encuentran los salarios actuales en Box Servicios Ltda., para establecer los salarios se tuvo en cuenta la situación financiera actual de la empresa y la opinión del empresario al respecto.

Tabla 89. Salarios actuales.

Cargo	Puntos	Salario
Gerente general	643	\$ 1.800.000
Jefe de producción	538	\$ 1.200.000
Fabricante	450	\$ 900.000

Fuente: elaboración propia con base a Box Servicios Ltda.

Gráfico 18. Calificación por cargo.



Fuente: elaboración propia.

3.4.5 Salarios propuestos. Basados en el Gráfico 18., y la regresión lineal expuesta, los salarios propuestos para cada puesto se muestran a continuación en la Tabla 90.

Tabla 90. Salarios propuestos

Cargo	Salario propuesto	Salario propuesto ajustado
Gerente general	\$ 2.019.981	\$ 2.020.000
Jefe de producción	\$ 1.526.827	\$ 1.527.000
Fabricante	\$ 1.113.517	\$ 1.114.000

Fuente: elaboración propia

3.4.6 Observatorio laboral. Según el perfil de cargo del gerente general y con base en datos proporcionados por el periódico El Colombiano (Ver Tabla 91), existe una brecha salarial de \$521.000 aproximadamente, puesto que el gerente actual no está titulado, a pesar que cuenta con la experiencia, esta brecha también se presenta debido a que Box servicios Ltda., es una micro empresa que no cuenta con el capital para cancelar dichos salarios a los trabajadores. En el caso del jefe de producción la brecha salarial es aún más amplia, ya que tampoco cuenta con un pregrado universitario, su conocimiento es netamente empírico, sin embargo tiene la experiencia requerida por el cargo.

Tabla 91. Pagos según perfil

Perfil	Contrato a término fijo o indefinido	Honorarios por prestación de servicios
Sin experiencia en el área de formación (>1 año)	\$ 2.050.000	\$ 3.032.000
Sin experiencia en el área de formación (<1 año) - Bilingüe	\$ 2.836.000	\$ 4.198.000
Con experiencia en el área de formación (1-3 años)	\$ 2.521.000	\$ 3.732.000
Con experiencia en el área de formación (1-3 años) - Bilingüe	\$ 3.288.000	\$ 4.866.000

Fuente: Periódico el colombiano.
<https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/escala-salarial-en-colombia-XG8484123>

3.5 NÓMINA

En el Cuadro 28., se presentará la nómina que Box Servicios Ltda., deberá pagar por cada uno de los cargos, pagos que se realizaran mensualmente incluyendo los aportes a nomina correspondientes, según la ley 1429 de 2010.

Cuadro 28. Descripción aportes a nómina.

Concepto	Descripción
Aportes parafiscales	Ley 1819/16-Art 114-1, Estan exonerado del pago de aportes parafiscales a favor del SENA, ICBF y cotizaciones a regimen contributivo en salud, los trabajadores que devenguen menos de 10 SMMLV.
	Salud: 4% mensual empleado. Pensión: 12% mensual empleador y 4% mensual empleado. ARL: sera categorizado según la actividad y funciones que ejerza cada cargo, sus valores se identifican en el cuadro de aportes al empleador.
Prestaciones sociales	Cesantial: equivale al 8.33% del salario mensual del trabajador. Intereses a las cesantias: equivale al 1% del valor que tienen las cesantias. Vacaciones: el empleador debe ser 4.17% lo qe corresponde a 15 días de salario. Prima: se pagan 15 dias laborales 2 veces al año en junio y diciembre.
Auxilio de transporte	Lo recibe el personal que devenga menos de dos (2) salarios mínimos vigentes.

Fuente: elaboración propia.

A continuación en la Tabla 92., y Tabla 93., se establecen los valores correspondientes a la liquidación de nómina basados en la información del Cuadro 28.

Tabla 92. Aportes por empleado (cifras en pesos).

Cargo	Salario mensual	Salario anual	Auxilio de transporte	Total	Salud (4%)	Pensión (4%)	Total deducciones	Neto a pagar
Gerente general	\$ 2.020.000	\$ 24.240.000	\$ -	\$ 24.240.000	\$ 969.600	\$ 969.600	\$ 1.939.200	\$ 22.300.800
Jefe de producción	\$ 1.527.000	\$ 18.324.000	\$ 1.058.532	\$ 19.382.532	\$ 775.301	\$ 775.301	\$ 1.550.603	\$ 17.831.929
Fabricante	\$ 1.114.000	\$ 13.368.000	\$ 1.058.532	\$ 14.426.532	\$ 577.061	\$ 577.061	\$ 1.154.123	\$ 13.272.409
Totales	\$ 4.661.000	\$ 55.932.000	\$ 2.117.064	\$ 58.049.064	\$ 2.321.963	\$ 2.321.963	\$ 4.643.925	\$ 40.132.729

Fuente: elaboración propia.

Tabla 93. Aportes por el empleador (cifras en pesos).

Cargo	Salario anual	Salud (0%)	Pensión (12%)	Parafiscales (4%) CCF	Prestaciones sociales (21,83%)	Total
Gerente general	\$ 24.240.000	\$ -	\$ 2.908.800	\$ 969.600	\$ 5.291.592	\$ 9.169.992
Jefe de producción	\$ 18.324.000	\$ -	\$ 2.198.880	\$ 732.960	\$ 4.000.129	\$ 6.931.969
Fabricante	\$ 13.368.000	\$ -	\$ 1.604.160	\$ 534.720	\$ 2.918.234	\$ 5.057.114
TOTAL	\$ 55.932.000	\$ -	\$ 6.711.840	\$ 2.237.280	\$ 12.209.956	\$ 21.159.076

Fuente: elaboración propia.

3.6 COSTOS Y GASTOS DEL ESTUDIO ADMINISTRATIVO

En la Tabla 94., a continuación, se presentan los costos de las propuestas que se realizaron durante el desarrollo del capítulo administrativo como la impresión en plotter de la misión, visión y políticas de la empresa, estos valores se soportan en el Anexo E., donde se adjuntan las diferentes cotizaciones de las propuestas.

Tabla 94. Costos estudio administrativo.

Item	Costo
Cartelera corcho	\$ 52.900
Pagina web	\$ 990.000
Folletos	\$ 74.950
Tarjetas de presentación	\$ 24.950
Registro de clientes	\$ 90.000
Certificación ISO	\$ 4.950.000
Portafolio de productos	\$ 560.000
Análisis de proveedores	\$ 300.000
Plan de reconocimiento	\$ 250.000
Plan de bienestar	\$ 300.000
Capacitaciones	\$ 400.000
Integración	\$ 300.000
Integración con proveedor	\$ 250.000
Software producción	\$ 800.000

Fuente: elaboración propia.

4. ESTUDIO FINANCIERO

Este capítulo tiene como objetivo la evaluación del proyecto con las mejoras propuestas, se inicia con la identificación de la inversión requerirá para llevar a cabo las propuestas planteadas a lo largo de la realización del trabajo; teniendo en cuenta la inversión se realizan y analizan flujos de caja e indicadores como el valor presente neto (VPN), relación costo/beneficio (C/B) teniendo en cuenta el cálculo de la tasa interna de oportunidad (TIO) del proyecto.

Se analizan dos panoramas, el primero donde la empresa no realiza ningún cambio, continúa operando en las condiciones en las que viene haciéndolo; en el segundo el panorama corresponde a la inversión en las mejoras propuestas por parte de la empresa y opera de esta manera. Los dos casos son evaluados y analizados a modo que se pueda evidenciar los beneficios de cada uno.

4.1 INVERSIÓN

Para implementar todos los cambios propuestos, se debe disponer de un total de diez millones setecientos noventa mil cuatrocientos cuarenta pesos (\$ 11'234.450). Esta inversión se detalla en la Tabla 95., y Tabla 96., donde se divide entre inversiones fijas correspondientes a \$ 1'919.500 e inversiones diferidas iguales a \$9'314.950, respectivamente.

Tabla 95. Inversiones fijas

Item	Costo	Vida útil	Depreciación anual
Plataforma de carga	\$ 600.000	10	\$ 60.000
Estanteria	\$ 599.700	10	\$ 59.970
Escritorio	\$ 519.900	10	\$ 51.990
Silla	\$ 199.900	10	\$ 19.990
Total	\$ 1.919.500		\$ 191.950

Fuente: elaboración propia.

Tabla 96. Inversiones diferidas

Item	Activos diferidos
Pagina web	\$ 990.000
Tarjetas de presentación	\$ 24.950
Registro de clientes	\$ 90.000
Certificación ISO	\$ 4.950.000
Portafolio de productos	\$ 560.000
Análisis de proveedores	\$ 300.000
Plan de reconocimiento	\$ 250.000
Plan de bienestar	\$ 300.000
Capacitaciones	\$ 400.000
Integración	\$ 300.000
Integración con proveedores	\$ 250.000
Software producción	\$ 800.000
Mesa de trabajo	\$ 100.000
Total	\$ 9.314.950

Fuente: elaboración propia.

4.2 FLUJO DE CAJA

Es una herramienta donde se evidencian las entradas y salidas efectivas de dinero, basados en facturas de compra durante un año y en información proporcionada por la empresa. La empresa proporcionó el estado de resultados para realizar una proyección de 5 años, hasta el año 2024.

4.2.1 Flujo de caja sin proyecto. A continuación en la Tabla 97., se muestra la proyección de ventas a 5 años. En el Gráfico 19., se presenta el flujo de caja con proyección a 5 años tomando como año base el 2018. La grafica aunque se muestra un crecimiento es poco significativo ya que la proyección se afecta únicamente con efectos inflacionarios de 3.9%²⁵.

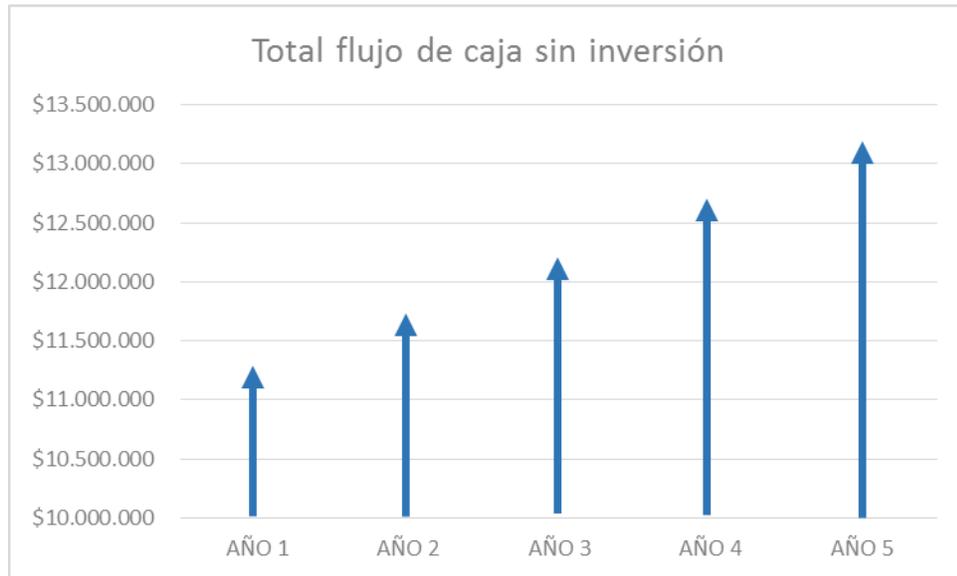
Tabla 97. Flujo de caja sin proyecto

INGRESOS OPERACIONALES	Estado de	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	resultados base 2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos venta	\$ 136.877.000	\$ 142.215.203	\$ 147.761.596	\$ 153.524.298	\$ 159.511.746	\$ 165.732.704	\$ 172.196.279
Costo de producción							
Materia prima	\$ 30.801.900	\$ 32.003.174	\$ 33.251.298	\$ 34.548.099	\$ 35.895.474	\$ 37.295.398	\$ 38.749.918
Mano de obra directa	\$ 30.139.000	\$ 31.314.421	\$ 32.535.683	\$ 33.804.575	\$ 35.122.954	\$ 36.492.749	\$ 37.915.966
Materiales	\$ 16.585.100	\$ 17.231.919	\$ 17.903.964	\$ 18.602.218	\$ 19.327.705	\$ 20.081.485	\$ 20.864.663
Gastos							
Nomina administrativos	\$ 29.592.000	\$ 30.746.088	\$ 31.945.185	\$ 33.191.048	\$ 34.485.499	\$ 35.830.433	\$ 37.227.820
Otros	\$ 14.133.000	\$ 14.684.187	\$ 15.256.870	\$ 15.851.888	\$ 16.470.112	\$ 17.112.446	\$ 17.779.832
Utilidad antes de impuestos	\$ 15.626.000	\$ 16.235.414	\$ 16.868.595	\$ 17.526.470	\$ 18.210.003	\$ 18.920.193	\$ 19.658.080
Impuesto de renta	\$ 5.156.580	\$ 5.357.687	\$ 5.566.636	\$ 5.783.735	\$ 6.009.301	\$ 6.243.664	\$ 6.487.167
Utilidad del ejercicio	\$ 9.314.950	\$ 9.678.233	\$ 10.055.684	\$ 10.447.856	\$ 10.855.322	\$ 11.278.680	\$ 11.718.548
Total flujo de caja	\$ 9.314.950	\$ 9.678.233	\$ 10.055.684	\$ 10.447.856	\$ 10.855.322	\$ 11.278.680	\$ 11.718.548

Fuente: elaboración propia.

²⁵ Cofri- colombiana. https://www.corficolombiana.com/wps/wcm/connect/corficolombiana/6e9e2903-7f3e-400b-a8ee-c50d5ae43382/EES260916.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=6e9e2903-7f3e-400b-a8ee-c50d5ae43382

Gráfico 19. Flujo de caja sin proyecto.



Fuente: elaboración propia.

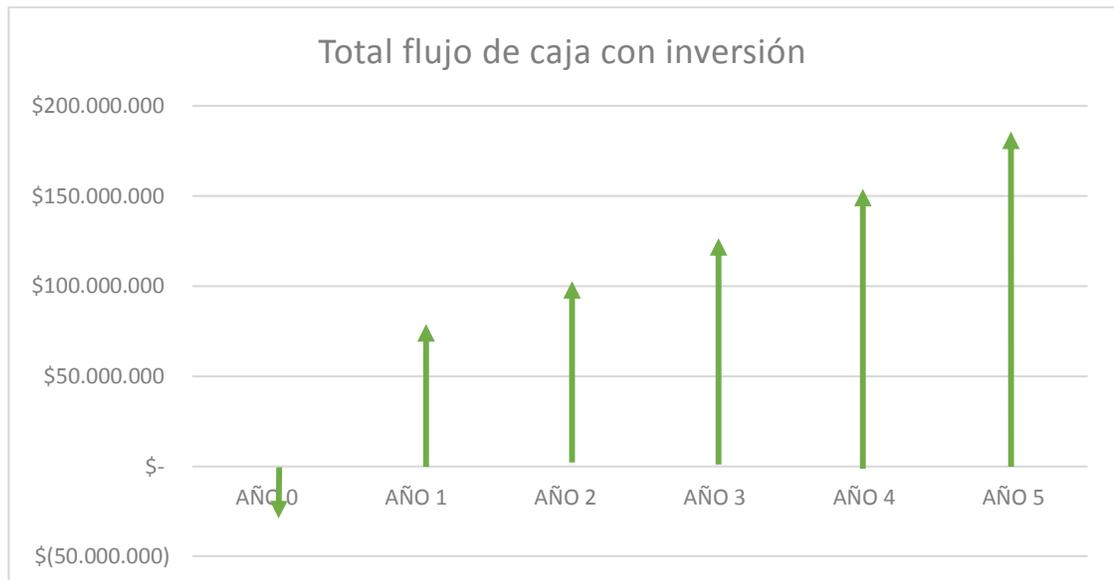
4.2.2 Flujo de caja con proyecto. Se tiene como año base el año 2018, proyectando un flujo de caja para los siguientes cinco años, en el año cero se toma la inversión que se plantean en las propuestas de mejora en los anteriores capítulos. Las ventas se proyectan con base en el pronóstico realizado para hallar la capacidad necesaria que se estipula en el estudio técnico y la proyección de la nómina propuesta se toma los efectos inflacionarios del 3,9% tomando como base el estudio administrativo. (Ver Gráfico 20).

Tabla 98. Flujo de caja con proyecto

INGRESOS OPERACIONALES	AÑO 0 2019	AÑO 1 2020	AÑO 2 2021	AÑO 3 2022	AÑO 4 2023	AÑO 5 2024
Ingresos venta	\$ 142.215.203	\$ 505.597.975	\$525.316.296	\$ 545.803.632	\$ 567.089.973	\$ 589.206.482
Costo de producción						
Materia prima	\$ 32.003.174	\$ 165.330.085	\$171.777.958	\$ 178.477.299	\$ 185.437.913	\$ 192.669.992
Mano de obra directa	\$ 43.093.421	\$ 44.774.064	\$ 46.520.253	\$ 48.334.543	\$ 50.219.590	\$ 52.178.154
Materiales	\$ 17.231.919	\$ 17.903.964	\$ 18.602.218	\$ 19.327.705	\$ 20.081.485	\$ 20.864.663
Utilidad bruta	\$ 49.886.689	\$ 277.589.862	\$288.415.866	\$ 299.664.085	\$ 311.350.985	\$ 323.493.673
Gastos						
Nomina administrativos	\$ 31.470.792	\$ 32.698.153	\$ 33.973.381	\$ 35.298.343	\$ 36.674.978	\$ 38.105.302
Otros	\$ 14.133.000	\$ 14.684.187	\$ 15.256.870	\$ 15.851.888	\$ 16.470.112	\$ 17.112.446
Depreciación	\$ -	\$ 191.950	\$ 191.950	\$ 191.950	\$ 191.950	\$ 191.950
Utilidad antes de impuestos	\$ 4.282.897	\$ 230.015.572	\$238.993.665	\$ 248.321.904	\$ 258.013.945	\$ 268.083.975
Impuesto de renta	\$ 1.413.356	\$ 75.905.139	\$ 78.867.910	\$ 81.946.228	\$ 85.144.602	\$ 88.467.712
Utilidad neta	\$ 2.869.541	\$ 154.110.433	\$160.125.756	\$ 166.375.676	\$ 172.869.343	\$ 179.616.263
Depreciación	\$ -	\$ 191.950	\$ 191.950	\$ 191.950	\$ 191.950	\$ 191.950
Inversiones	\$ 9.314.950	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total flujo de caja	-\$ 6.445.409	\$ 154.302.383	\$160.317.706	\$ 166.567.626	\$ 173.061.293	\$ 179.808.213

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 20. Flujo de caja con proyecto



Fuente: elaboración propia.

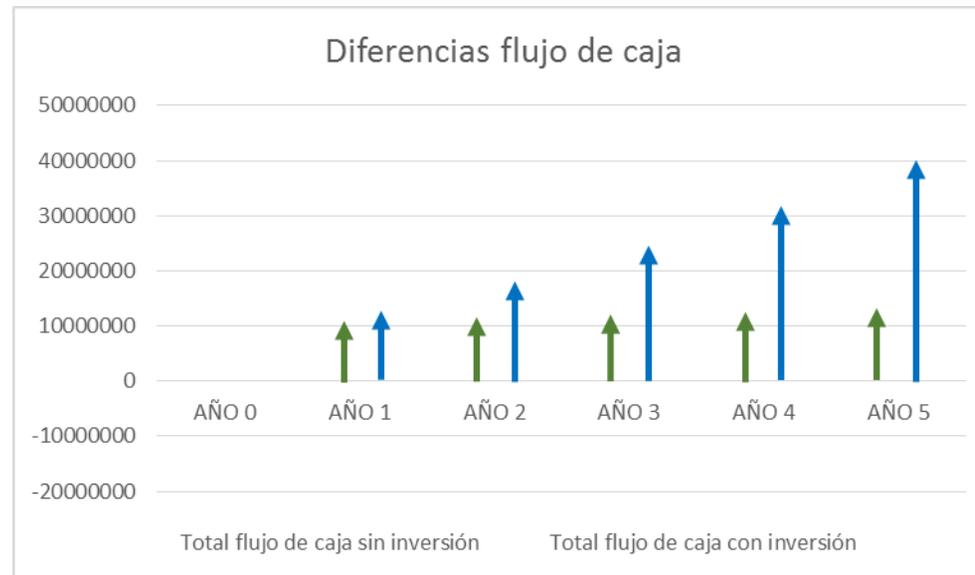
A continuación en la Tabla 99., se presenta un comparativo de los ingresos generados por la inversión y el proyecto contra, los ingresos generados por la empresa sin realizar ningún cambio. Al realizar la inversión se genera utilidades mayores año a año hasta de \$ 168'089.665 en el quinto año.

Tabla 99. Diferencias flujo de caja

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Total flujo de caja sin inversión		\$ 10.055.684	\$ 10.447.856	\$ 10.855.322	\$ 11.278.680	\$ 11.718.548
Total flujo de caja con inversión	-\$ 9.314.950	\$ 154.302.383	\$ 160.317.706	\$ 166.567.626	\$ 173.061.293	\$ 179.808.213
Diferencia	-\$ 9.314.950	\$ 144.246.699	\$ 149.869.850	\$ 155.712.304	\$ 161.782.613	\$ 168.089.665

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 21. Diferencias flujo de caja



Fuente: elaboración propia.

4.3 INDICADORES FINANCIEROS

Estos indicadores buscan apoyar y calcular los beneficios económicos del proyecto, esto mediante un análisis de la viabilidad y aplicabilidad del proyecto para la empresa.

Se aplicaran indicadores como el valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR), tasa interna de oportunidad (TIO) y la relación costo beneficio (B/C), con la ayuda de estos se analizara si la aplicación de las sugerencias dadas en este proyecto generan beneficio para la empresa.

4.3.1 Tasa interna de oportunidad (TIO). Es la tasa mínima que se está dispuesto a aceptar el empresario, es decir aquella rentabilidad mínima que espera ganar al llevar a cabo la inversión.

Para este cálculo se tiene en cuenta valores como la inflación²⁶, DTF²⁷ y la tasa del inversionista, estas cifras se muestran a continuación en la Tabla 100.

Tabla 100. Tasas para cálculo de la TIO.

Tasa	Valor porcentual
Inflación	3,43%
DTF	4,52%
Inversionista	8%

Fuente: elaboración propia.

Ecuación 19. TIO.

$$TIO = (1 + dtf) * (1 + inflacion) * (1 + Riesgo) - 1$$

Fuente: BACA CURREA, Guillermo. Ingeniería económica. 8 ed. Bogotá D.C.: Fondo Educativo Panamericano, 2005. 413 p. ISBN 958-948-932.

Reemplazando los valores en la ecuación.

$$TIO = (1 + 0.0452) * (1 + 0.0343) * (1 + 0.08) - 1 = 16.75\%$$

²⁶ EL TIEMPO. [sitio web]. Bogotá D.C.: El Tiempo, En junio la inflación fue de 0,27 por ciento, según el Dane. [Consulta 29 septiembre 2019]. Disponible en <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/cifra-de-la-inflacion-en-colombia-en-junio-de-2019-segun-el-dane-384944>

²⁷ BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. [sitio web]. Bogotá D.C.: BANREP, Tasas de captación semanales y mensuales. [Consulta 29 septiembre 2019]. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-captacion-semanales-y-mensuales>

4.3.2 Valor presente neto (VPN). Este busca traer a precios de hoy el capital futuro y así obtener un criterio de decisión respecto a los beneficios del proyecto, para esto hacemos uso de la Ecuación 20.

Ecuación 20. VPN.

$$VPN = \sum F_n (1 + i)^{-n} = F_0 + F_1(1 + i)^{-1} + F_2(1 + i)^{-2} + \dots F_n(1 + i)^{-n}$$

Fuente: BACA CURREA, Guillermo. Ingeniería económica. 8 ed. Bogotá D.C.: Fondo Educativo Panamericano, 2005. 413 p. ISBN 958-948-932.

Reemplazando los datos en la Ecuación 20., obtenemos los siguientes.

$$VPN = -9'314.950 + 144'246.699 (1,1675)^{-1} + 149'689.850 (1,1675)^{-2} + 155'712.613(1,1675)^{-3} + 161'782.613 (1,1675)^{-4} + 168'089.665 (1,1675)^{-5} = 53'181.080$$

El valor presente neto da como resultado \$ 53'181.080, indicando que al traer los ingresos adicionales generados por la reestructuración a precios de hoy, generaría una ganancia por dicho valor, al ser positivo el valor el proyecto es factible.

4.3.3 Relación costo beneficio. Esto nos indica el rendimiento que traerá cada peso invertido en el proyecto, esta relación toma el VPN sobre la inversión inicial.

Ecuación 21. Relación C/B.

$$R \frac{B}{C} = \frac{\sum \text{valor presente de ingresos}}{\text{Valor presente de egresos}}$$

Fuente: BACA CURREA, Guillermo. Ingeniería económica. 8 ed. Bogotá D.C.: Fondo Educativo Panamericano, 2005. 413 p. ISBN 958-948-932.

Reemplazando los datos en la Ecuación 21., obtenemos lo siguiente.

$$R \frac{B}{C} = \frac{\frac{144'246.699}{(1,1675)^1} + \frac{149'689.850}{(1,1675)^2} + \frac{155'712.613}{(1,1675)^3} + \frac{161'782.613}{(1,1675)^4} + \frac{168'089.665}{(1,1675)^5}}{9'314.950} = 13,318$$

El cálculo de esta relación nos da como resultado para este proyecto 13,318, esto nos indica que por cada peso invertido en el proyecto se tendrá una rentabilidad de 13,318 pesos; como se obtiene utilidad sobre la inversión se vuelven más claros los datos de viabilidad del proyecto donde la inversión es de gran beneficio a la empresa.

4.3.4 Tasa interna de retorno (TIR) Es un indicador que mide la rentabilidad de la inversión del proyecto. Si la tasa interna de retorno TIR es mayor que la tasa de interés de oportunidad TIO, se considera favorable.

Ecuación 14. TIR

$$TIR = -9'314.950 + 144'246.699 (i)^{-1} + 149'869.850 (i)^{-2} + 155'712.304 (i)^{-3} + 161'782.613 (i)^{-4} + 168'089.655 (i)^{-5} = 155,2 \%$$

El cálculo de esta ecuación muestra un resultado del 155,2% lo que indica que el proyecto es rentable ya que es mayor a 16.5% correspondiente a la tasa interna de oportunidad TIO.

4.3.5 Retorno de la inversión (ROI). Es un indicador financiero que permite saber en cuanto tiempo el inversionista recuperara la inversión. A continuación en la Ecuación 15., se calcula este indicador.

Ecuación 22. Retorno de la inversión

$$ROI = \frac{144'246.699 - 9'314.950}{9'314.950} = 144,8\%$$

El resultado de esta ecuación indica que el empresario tiene una rentabilidad del 144,8% sobre la inversión a realizar en la reestructuración técnico – administrativa.

5. CONCLUSIONES

- Gracias al recorrido realizado por el estudio técnico utilizando diferentes fuentes de información, se puede observar que actualmente Box Servicios Ltda., es indispensable que realice gestiones con el fin de organizarse tanto técnica como administrativamente para poder hacer frente a un mercado cambiante, competitivo e innovador, como se pudo visualizar en el capítulo diagnóstico.
- Al aplicar la herramienta de la cámara de comercio se puede evidenciar puntualmente las falencias en las diferentes gestiones que actualmente realiza la empresa, por ello se priorizan los aspectos críticos que son la gestión administrativa y de operaciones.
- La capacidad de producción de la empresa se afecta de manera negativa debido a factores como el desorden en las materias primas y materiales, demoras en desplazamientos innecesarios, entre otros., sin embargo con la implementación del proyecto se logra aumentar la capacidad, disminuir tiempos de producción en un 70% y reducir riesgos de accidentalidad, puesto que aunque se presenta para dos productos el proyecto beneficia los procesos de fabricación de todos los productos, lo que permite tener una capacidad de respuesta mayor para un mercado volátil.
- La inexistencia de un plan estratégico y una estructura organizacional definida, limita los procesos administrativos, lo cual desenfoca a la empresa para su crecimiento, desequilibrando su correcto funcionamiento y la adecuada implementación de estrategias en dirección al alcance de los objetivos. Con la ejecución del proyecto se busca enfocar a la empresa para poder tomar decisiones a futuro, haciendo un control y seguimiento del cumplimiento de los objetivos.

6. RECOMENDACIONES

- La reestructuración propuesta para la situación actual de la empresa debe ser revisada periódicamente debido a los cambios tanto del sector como de la empresa, ya que esta reestructuración contempla una visión de crecimiento directamente proporcional a la ejecución de la propuesta.
- Creación de un portafolio de productos donde muestre detalladamente las especificaciones y precios de cada uno de ellos, para así captar más fácilmente la atención de los clientes y poder atender sus requerimientos o inquietudes con la intención de realizar actividades post-venta.
- Implementar un sistema logístico y un análisis de proveedores, para el manejo de inventarios con el fin de tener un control de insumos, materias primas y asegurar un lead time, que disminuya desperdicios y garantice un stock de seguridad de los mismos, con la intención de reducir incumplimientos que perjudiquen la imagen empresarial ante los clientes.
- Por último, se recomienda a la organización mantener un constante seguimiento de los programas e iniciativas propuestas por el gobierno nacional para el surgimiento, capacitación, crecimiento y desarrollo, de las micro, pequeñas y medianas empresas, con la intención aprovechar estos beneficios.

BIBLIOGRAFIA

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ, Análisis demográfico y proyecciones poblacionales de Bogotá. [En línea]. [consultado el 15 de mayo 2019]. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/demografia_proyecciones_2017_0_0.pdf

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, guía para la gestión y manejo de residuos industria metalmecánica. [En línea]. [Consultado el 16 de mayo de 2019]. Disponible en: http://www.ambientebogota.gov.co/documentos/10157/224727/guia_metalmecanica.pdf

ANDI. Salud y estabilidad en el empleo: retos jurídicos y económicos para la sostenibilidad de las empresas. p. 144. En: Asociación Nacional de Empresarios de Colombia. [sitio web]. Medellín: ANDI. [Consulta 19 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.andi.com.co/Uploads/ANDI%20-%20Salud%20y%20estabilidad%20en%20el%20empleo.pdf

BACA CURREA, Guillermo. Ingeniería económica. 8 ed. Bogotá D.C.: Fondo Educativo Panamericano, 2005. 413 p. ISBN 958-948-932.

BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. [sitio web]. Bogotá D.C.: BANREP, Tasas de captación semanales y mensuales. [Consulta 29 septiembre 2019]. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-captacion-semanales-y-mensuales>

Banco de la república. Disponible en <http://www.banrep.gov.co/economia/pli/bie.pdf> [citado el 14 de mayo de 2019]

BOLETÍN DE INDICADORES ECONOMICOS. [En línea]. [Consultado el 13 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/economia/pli/bie.pdf>

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ, Todo sobre el código CIIU, [En línea]. [Consultado el 26 de mayo de 2019] Disponible en :<https://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Todo-sobre-el-Codigo-CIIU>

COLOMBIA PRODUCTIVA, [En línea]. [Consultado el 13 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ptp.com.co/conozcanos/que-hace-ftp>.

DANE, [En línea]. [Consultado el 25 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/Pres_EMM_may18.pdf

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL ESTADÍSTICO, boletín técnico de indicadores básicos de TIC en las empresas [En línea]. [Consultado el 14 de mayo de 2019] Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf

_____. Boletín técnico GEIH. [En línea]. [Consultado el 14 de mayo de 2019] Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol_edu_2017.pdf

_____, En: Encuesta Anual Manufacturera 2017,[sitio web], [Consultado el 25 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/boletin_eam_2017.pdf

_____, boletín trimestral. [En línea]. [Consultado el 13 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_ltrim18_produccion_y_gasto.pdf

_____, Encuesta Mensual Manufacturera, ventas, personal ocupado, y producción real. [En línea]. [Consultado el 25 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol_emm_dic18.pdf

_____, boletín PIB 2018. [En línea]. [Consultado el 14 mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IVtrim18.pdf

_____, Gran encuesta integrada de hogares. [En línea]. [consultado el 30 de mayo de 2019]. Disponible en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

_____, mercado laboral. [En línea]. Consultado el 14 de mayo de 2019. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/pres_web_empleo_rueda_prensa_jun_18.pdf

_____. En: DANE. [sitio web]. Bogotá: Balance de la economía de la región Bogotá – Cundinamarca 2018. [Consulta 20 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.ccb.org.co/content/download/82072/1555291/file/31012019%20Balance%20Econom%C3%ADa%20Bogotana%202018.pdf

_____. Boleten técnico de mercado laboral. [En línea]. Consultado el 14 de mayo de 2019. Disponible en

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_mar_19.pdf

_____. Boletín de indicadores básicos de tendencias y uso de tecnologías de la información y comunicación en las empresas. [En línea]. [Consultado 14 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf

_____. IPC, boletín técnico. [En línea]. [Consultado el 14 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol_ipc_abr19.pdf

_____. Bases Del Plan Nacional De Desarrollo, Pacto por Colombia. En: DPN, [En línea]. Bogotá: DNP. [Consultado el 11 mayo de 2019]. Archivo pdf. Disponible en: http://www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/122018/Bases_Plan_Nacional_de_Developmento_2018-2022.pdf

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan de desarrollo 'pacto por Colombia, pacto por la equidad' fue aprobado por el congreso de la república. En: DPN, [En línea]. Bogotá: DNP. [Consultado el 11 mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/PAGINAS/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-FUE-APROBADO-POR-EL-CONGRESO-DE-LA-REPUBLICA.ASPX>

EL ESPECTADOR, Crisis de basuras en Bogotá. [En línea]. [Consultado el 15 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/crisis-de-basuras-en-bogota-aun-hay-3766-toneladas-de-residuos-en-las-calles-articulo-737477>

EL TIEMPO, Bogotá avanza para convertirse en una ciudad inteligente [En línea]. [Consultado el 7 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/ciudad-inteligente-bogota-30589>

_____, En el 2020 Bogotá tendrá 300.000 habitantes más. [En línea] [Consultado el 11 de mayo de 2019] Disponible en: <https://www.eltiempo.com/bogota/poblacion-por-edades-de-bogota-2017-109238>

_____. [sitio web]. Bogotá D.C.: El Tiempo, En junio la inflación fue de 0,27 por ciento, según el Dane. [Consulta 29 septiembre 2019]. Disponible en <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/cifra-de-la-inflacion-en-colombia-en-junio-de-2019-segun-el-dane-384944>

INSTITUTO COLOBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas para trabajos escritos. NTC-1486-6166. Bogotá D.C.: El instituto, 2018. ISBN 9789588585673 53p.

_____. Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Bogotá D.C.; El Instituto, 2011. 32p.

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4a ed. México: Limusa, 2002. 522 p. ISBN: 9789681856281.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL. [En línea.] [Consultado el 14 de mayo de 2019.] Disponible en: <https://justiciaambientalcolombia.org/herramientas-juridicas/legislacion-ambiental/>

MINCOMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Leyes marco del desarrollo empresarial. [En línea], [Consultado 14 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.mincit.gov.co/normatividad/decretos>

Ministerio de Ambiente. http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/Resoluci%C3%B3n_1555_de_2005_de_los_Ministerios_de_Ambiente_Vivienda_y_Developmento_territorial_y_de_Comercio_Industria_y_Turismo.pdf

Ministerio de tecnologías de la información y comunicación <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-74659.html>

MORALES, Juan y VELANDIA, Néstor. Métodos de valoración cuantitativos. En: SALARIOS estrategia y sistema salarial o de compensaciones. Santafé de Bogotá: Mc Graw Hill, 1999. p. 114.

NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 10a ed. México: Alfaomega grupo editor, 2001. 728 p. ISBN: 9701505972.

RCN RADIO, En Colombia el 5% de sus habitantes aun es analfabeta, [En línea] . [Consultado el 7 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.rcnradio.com/recomendado-del-editor/en-colombia-el-5-de-sus-habitantes-aun-es-analfabeta>

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE, Información general sobre la problemática del ruido [En línea].[Consultado el 16 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://ambientebogota.gov.co/ruido>

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. [sitio web]. Bogotá: SDP, Sinupot. [Consulta: 22 septiembre 2019]. Disponible en: <http://sinupotp.sdp.gov.co/sinupot/index.jsf>

SIPPER, Daniel y BULFIN, Robert. Planeación y control de la producción. Mexico: McGraw-Hill, 1998. 657 p. ISBN 970101944X.

SURATEP. Guía ergonómica para el diseño de puestos de trabajo operativo. En: SURATEP. [sitio web]. Colombia: SURATEP S.A. [Consulta 21 septiembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en: www.audita.com.ar/ergo/ergonomia.html

ANEXOS

**ANEXO A.
FICHAS TÉCNICAS**

	FICHA TÉCNICA	Código:VA-1419
Fecha de emisión	Aprobado por:	Versión
Julio de 2019	Mario Prieto	6
Línea:	Oficina	
Nombre del producto:	Ventanas	
Descripción:		
<p>Son estructuras resistentes, que con el pasar de los años no se oxidan. Que dan un acabado elegante a los espacios.</p>		
Materiales:	Aluminio, hierro.	
Color:	Anolock, champaña, blanco mate	
Dimensiones:	1 m ² X 1 m ²	
Acabados:	Pintura electrostatica, anodizados, vidrio gravado, accesorios en acero	
Precio:	\$ 200.000 - \$ 650.000	
Observaciones:	No limpiar con materiales abrasivos	
Elaborado por:	Angie Geraldine Prieto Linares	

	FICHA TÉCNICA	Código:VA-1419
Fecha de emisión	Aprobado por:	Versión
Julio de 2019	Mario Prieto	6
Línea:	Oficina	
Nombre del producto:	Archivadores	
Descripción:		
<p>Son elementos que ayudan a la organización de documentos importantes.</p>		
Materiales:	Lamina y madera	
Color:	Negro, blanco, guengue, gris tornado, blanco puro, negro microtexturizado, gris nopal	
Dimensiones:	37cm X 10 cm	
Acabados:	Pueden tener el panel frontal en madera	
Precio:	230.000	
Observaciones:		
Elaborado por:	Angie Geraldine Prieto Linares	

	FICHA TÉCNICA	Código:VA-1419
Fecha de emisión	Aprobado por:	Versión
Julio de 2019	Mario Prieto	6
Línea:	Oficina	
Nombre del producto:	Divisiones de oficina	
Descripción:		
<p>Son elementos que sirven para dar privacidad a un espacio sin necesidad de realizar construcciones.</p>		
Materiales:	Aluminio, vidrio, paño, formica, proquinal	
Color:	Negro, gris, azul, rojo, verde	
Dimensiones:	1 m ²	
Acabados:	Aluminio y pintura electrostatica.	
Precio:	290.000	
Observaciones:		
Elaborado por:	Angie Geraldine Prieto Linares	

Anexo B.
ESTUDIO DE TIEMPOS

Fecha	_____		Producto:	<u>Mesa de Juntas</u>
Elaborado por:	Angie Prieto Linares		N° de ciclos:	30
Operario:	_____		Suplementos:	_____
Operación:	Cortar tubulares a medida			

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	3,42	6	3,40	11	3,27	16	3,39	21	3,12	26	3,67
2	3,01	7	4,83	12	3,69	17	4,01	22	3,95	27	4,05
3	4,07	8	4,05	13	3,99	18	3,67	23	4,36	28	3,76
4	4,31	9	3,66	14	4,22	19	3,89	24	4,56	29	4,89
5	3,12	10	3,72	15	4,38	20	4,07	25	3,57	30	4,25

Tiempo Real	3,78
Tiempo Normal	4,65
Tiempo Estandar	5,66

Fecha	_____		Producto:	<u>Mesa de Juntas</u>
Elaborado por:	Angie Prieto Linares		N° de ciclos:	30
Operario:	_____		Suplementos:	_____
Operación:	Corte e instalación de angulos			

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	2,12	6	3,55	11	2,39	16	2,75	21	2,87	26	2,89
2	2,67	7	2,89	12	2,07	17	3,32	22	2,39	27	2,37
3	3,23	8	3,56	13	2,58	18	3,87	23	3,57	28	3,58
4	2,22	9	2,20	14	3,61	19	2,76	24	2,07	29	2,01
5	2,66	10	3,71	15	1,98	20	2,89	25	3,43	30	3,48

Tiempo Real	2,76
Tiempo Normal	3,40
Tiempo Estandar	3,43

Fecha	_____		Producto:	<u>Mesa de Juntas</u>							
Elaborado por:	Angie Prieto Linares		N° de ciclos:	30							
Operario:	_____		Suplementos:	_____							
Operación:	Instalación de cauchos										
Factor de calificación											
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total							
Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	1,12	6	0,85	11	1,08	16	1,86	21	2,07	26	1,44
2	1,98	7	1,53	12	2,14	17	0,95	22	1,80	27	1,02
3	1,38	8	1,29	13	1,25	18	1,06	23	1,22	28	0,86
4	2,20	9	1,66	14	0,93	19	1,45	24	1,02	29	1,21
5	1,55	10	2,01	15	1,61	20	1,24	25	1,33	30	1,37
Tiempo Real		1,42									
Tiempo Normal		1,81									
Tiempo Estandar		1,81									

Fecha	_____		Producto:	<u>Mesa de Juntas</u>							
Elaborado por:	Angie Prieto Linares		N° de ciclos:	30							
Operario:	_____		Suplementos:	_____							
Operación:	Corte de Laguero										
Factor de calificación											
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total							
Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	3,73	6	4,46	11	2,88	16	2,59	21	4,04	26	2,91
2	3,65	7	3,92	12	3,25	17	3,23	22	2,89	27	2,98
3	4,86	8	4,90	13	3,92	18	2,68	23	2,92	28	3,94
4	3,57	9	3,98	14	4,50	19	3,67	24	3,47	29	3,65
5	3,36	10	3,79	15	3,61	20	3,36	25	3,87	30	3,76
Tiempo Real		3,89									
Tiempo Normal		4,79									
Tiempo Estandar		4,79									

Fecha	_____		Producto:	<u>Mesa de Juntas</u>
Elaborado por:	Angie Prieto Linares		N° de ciclos:	<u>30</u>
Operario:	_____		Suplementos:	_____
Operación:	Medir y cortar madera			

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	14,03	6	13,91	11	14,89	16	17,34	21	14,83	26	16,52
2	16,80	7	17,36	12	15,65	17	15,65	22	17,52	27	15,83
3	14,91	8	16,74	13	16,83	18	14,93	23	16,49	28	14,28
4	12,84	9	16,20	14	15,68	19	15,72	24	16,33	29	17,38
5	13,99	10	17,65	15	17,78	20	17,96	25	17,85	30	16,92

Tiempo Real	15,07
Tiempo Normal	18,54
Tiempo Estandar	18,91

Fecha	_____		Producto:	<u>Mesa de Juntas</u>
Elaborado por:	Angie Prieto Linares		N° de ciclos:	<u>30</u>
Operario:	_____		Suplementos:	_____
Operación:	Pegado de fórmica			

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total

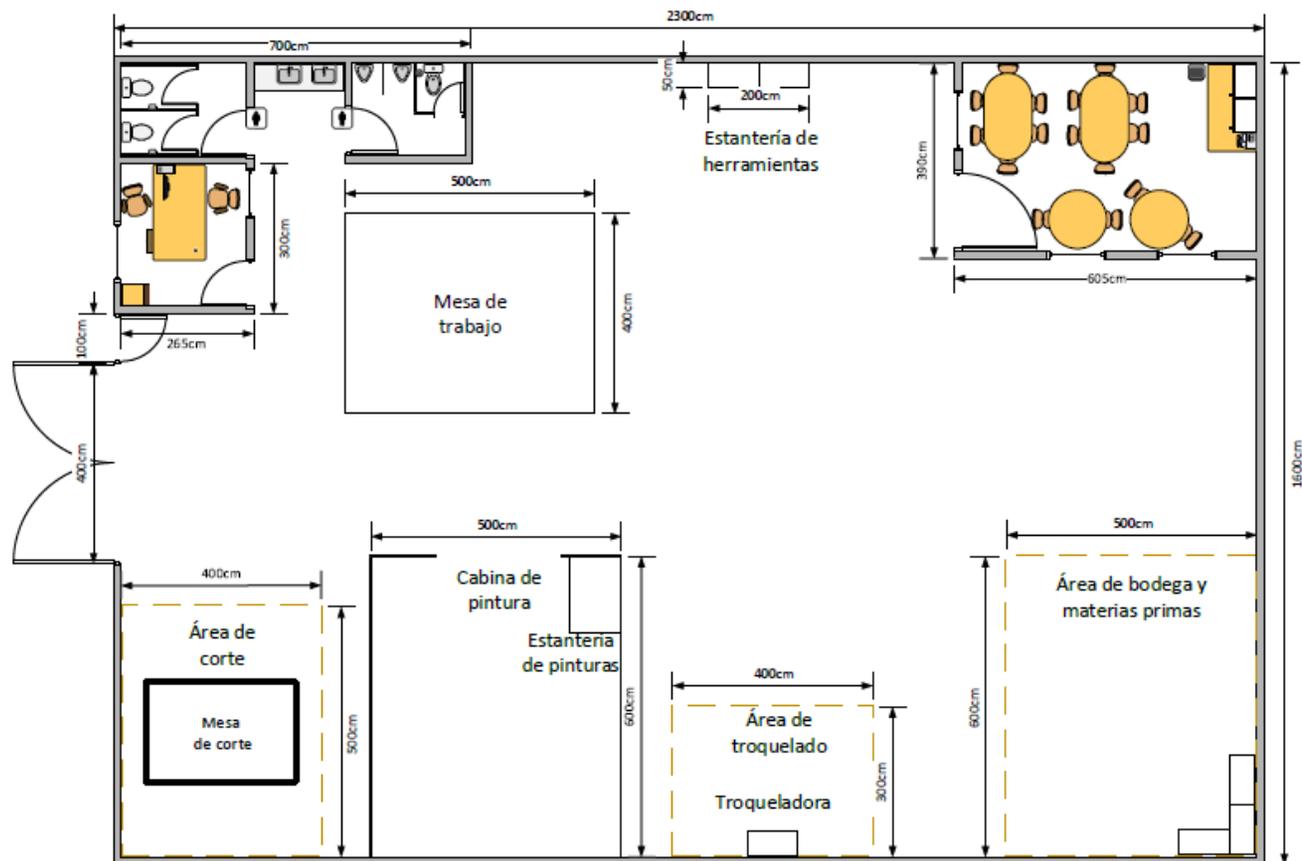
Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	5,6	6	4,34	11	5,86	16	5,45	21	3,89	26	6,17
2	4,32	7	5,83	12	4,72	17	6,49	22	4,61	27	5,29
3	6,34	8	6,75	13	5,73	18	4,73	23	5,83	28	5,95
4	5,72	9	6,21	14	4,67	19	5,83	24	5,97	29	5,87
5	6,64	10	5,03	15	5,29	20	6,28	25	6,08	30	5,39

Tiempo Real	5,68
Tiempo Normal	7,04
Tiempo Estandar	7,11

Fecha	_____		Producto:	<u>Mesa de Juntas</u>							
Elaborado por:	Angie Prieto Linares		N° de ciclos:	30							
Operario:	Pegado de canto		Suplementos:	_____							
Operación:	rígido										
Factor de calificación											
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total							
Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	6,08	6	4,95	11	6,79	16	6,28	21	5,28	26	5,07
2	6,92	7	7,13	12	5,24	17	7,22	22	6,94	27	6,28
3	7,45	8	6,77	13	7,26	18	6,71	23	7,81	28	5,71
4	6,65	9	6,21	14	6,92	19	6,39	24	6,94	29	6,29
5	5,88	10	7,11	15	7,83	20	7,91	25	5,39	30	5,73
Tiempo Real		6,52									
Tiempo Normal		6,775									
Tiempo Estandar		6,775									

Fecha	_____		Producto:	<u>Mesa de Juntas</u>							
Elaborado por:	Angie Prieto Linares		N° de ciclos:	30							
Operario:	Alistamiento y envío		Suplementos:	_____							
Operación:	envío										
Factor de calificación											
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total							
Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	2,78	6	3,44	11	3,76	16	3,95	21	4,11	26	1,92
2	2,73	7	2,49	12	3,03	17	2,85	22	2,53	27	2,97
3	3,31	8	3,87	13	2,63	18	1,99	23	1,82	28	3,18
4	2,35	9	2,66	14	3,27	19	2,16	24	2,39	29	2,82
5	1,97	10	2,02	15	3,11	20	3,16	25	3,06	30	3,28
Tiempo Real		2,89									
Tiempo Normal		3,82									
Tiempo Estandar		3,82									

**Anexo C.
Planos**



Anexo D.
Matriz de riesgos



IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y VALORACION DE LOS RIESGOS

BOX SERVICIOS LTDA.

OPERATIVOS	PROCESO		RUTINARIA: SI o NO	Peligro		Efectos posibles	CONTROLES EXISTENTES			Evaluación del riesgo						Valoración del riesgo	Evaluación del riesgo					
	ACTIVIDADES	TAREAS		Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de probabilidad (NDXNE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e intervención		Interpretación del NR	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos / elementos de Protección Personal
	Organizar área de trabajo	Busqueda de materiales																				
		Organizar área de trabajo	No	Desorden, caída de objetos.	Locativo	Heridas, golpes.	NA	NA	NA	2	3	6	MEDIO	10	60	III	Aceptable		Sistemas adecuados de almacenamiento		Señalización adecuada a materiales.	
		Busqueda de materiales		Desorden, caída de objetos, condiciones de seguridad	Locativo	Heridas, golpes.	NA	NA	NA	2	3	6	Alto	10	60	III	Aceptable		Estantes adecuados.		Señalización adecuada.	



IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y VALORACION DE LOS RIESGOS

BOX SERVICIOS LTDA.

PROCESO	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI O NO	Peligro		Efectos posibles	CONTROLES EXISTENTES			Evaluación del riesgo						Valoración del riesgo	Evaluación del riesgo						
				Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de probabilidad (NDXNE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e intervención		Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos / Elementos de Protección Personal
Producción de mesas	Corte metal	SI	Sierra manual de uso continuo	Condiciones de seguridad	Cortes y heridas.	Protección estandar de la herramienta.	NA	NA	NA	2	3	6	Medio	25	150	II	No aceptable o Aceptable con controles.			Capacitaciones en uso de herramientas.	Implementar pausas activas.	Gafas de seguridad	
		SI	Ruido	Físico	Disminución capacidad auditiva	NA	NA	NA	2	3	6	MEDIO	25	150	III	Aceptable			Implementar pausas activas.	Protectores para los oídos			
	Pegado	SI	Uso de pegantes industriales	Químico	Problemas respiratorios, pérdida de la memoria.	NA	NA	NA	6	2	12	ALTO	60	720	I	Situación crítica, suspender actividad hasta controlar riesgo.					Guantes y tapabocas industriales		
	Trasporte madera mesas	SI	Transporte placa de madera	Biomecánicos	Lesiones muscoesqueléticas	NA	NA	NA	6	2	12	ALTO	25	300	II	No aceptable o Aceptable con controles.	Adecuación pasillos	Carro de carga	Señalización en pasillos de transporte				



IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y VALORACION DE LOS RIESGOS

BOX SERVICIOS LTDA.

PROCESO	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	Peligro		Efectos posibles	CONTROLES EXISTENTES			Evaluación del riesgo					Valoración del riesgo	Evaluación del riesgo					
				Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de probabilidad (NDXNE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia		Nivel de Riesgo (NR) e intervención	Interpretación del NR	Acceptabilidad del riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería
Generales	Entrega de pedidos	SI	Robos, accidentes de tránsito.	Biomecánicos	Lesiones y/o heridas.	NA	NA	NA	2	3	6	MEDIO	10	60	III	Acceptable				Capacitaciones en prevención	
	Alistamiento y envío	SI	Manipulación de cargas	Locativo	Dolencias musculares	NA	NA	NA	2	4	8	MEDIO	10	80	III	Acceptable			Pusas activas		

**Anexo E.
Cotizaciones**



- CARROS DE TRANSPORTE
- Carretillas manuales de carga
- Carros para Picking
- Carros Plataforma
- Carros Porta Cajas
- Gatos Hidráulicos
- Carros porta herramientas
- Carros tipo estante
- Carros tipo estante con cajas plasticas



Plataforma para transportar vidrios o laminas MP-PAR 6 \$ 600 000

Código de Producto: MP-PAR 6
Disponibilidad: En Stock

Descripción Comments

- Carro para transporte de vidrios, laminas.
- Fabricado con estructura en tubo redondado de 1"
- Bandejas en lamina alfajor calibre 12
- Ruedas de 5" dos fijas y dos giratorias
- Pintura electrostática en polvo, colores a elección.
- Se fabrican de acuerdo a su necesidad.

MEDIDAS:

Largo: 130 cm
Ancho: 60 cm
Alto: 140 cm

USO:

- Transporte de laminas y vidrio.

BENEFICIOS:

- Fácil de transportar.

COLORES DISPONIBLES: A elección del cliente

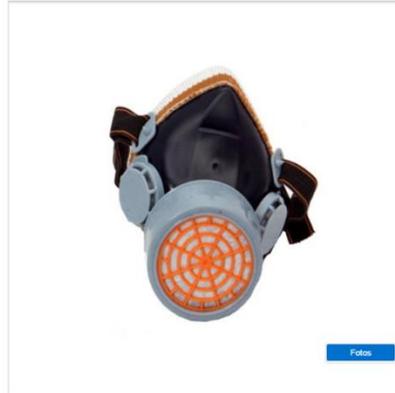


¿Qué está buscando?

Máscarilla Respirador Filtro Sencillo Karson

MODELO: JN8031 | SKU: 169343 | ★★★★★ 5.0 (1) Comparar

1.332 Unidades disponibles



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

PRECIO AÚN MÁS BAJO

\$ 15.900 UND

Acumulas: 15 CMR Puntos

Características del producto

1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

Valor de la cuota

1

\$ 15.900

Métodos de envío y retiro

Envío a domicilio

Ver opciones

Retira tu compra en tienda

Ver opciones

Disponibilidad en tiendas

Ver stock

¿Qué estás buscando?



- CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN
- PISOS, PINTURAS Y ACABADOS
- HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA
- BAÑO Y COCINA
- ELECTRO, TECNO Y CLIMATIZACIÓN
- MUEBLES Y ORGANIZACIÓN
- DECORACIÓN E ILUMINACIÓN
- AIRE LIBRE, JARDIN Y MASCOTAS
- AUTOMÓVILES Y CARCENTER
- PROYECTOS E IDEAS
- SERVICIO

Escritorio L Denver 74,1x150x171cm Caramelo M01411EL-CR Just Home Collection

MODELO: DENVER | SKU 344186 | ★★★★★ Compartir

100 Unidades disponibles



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 519.900 UND

Acumulas: 519 CMR Puntos

Características del producto

1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

Valor de la cuota

1

\$ 519.900

Métodos de envío y retiro

Envío a domicilio

Ver opciones

Retira tu compra en tienda

Ver opciones

Disponibilidad en tiendas

Ver stock

¿Qué estás buscando?



- CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN
- PISOS, PINTURAS Y ACABADOS
- HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA
- BAÑO Y COCINA
- ELECTRO, TECNO Y CLIMATIZACIÓN
- MUEBLES Y ORGANIZACIÓN
- DECORACIÓN E ILUMINACIÓN
- AIRE LIBRE, JARDIN Y MASCOTAS
- AUTOMÓVILES Y CARCENTER
- PROYECTOS E IDEAS
- SERVICIO

Estanteria Metal/Madera Sin Tornillos 176x120x50 cm 5 Niveles Galvanizada Fixser

SKU 361294 | ★★★★★ 5.0 (2) Compartir

353 Unidades disponibles



Total
1500kg

STABIL 120/50

SKU 361294
Color: Gris antracita
Medidas: 176x120x50
N° de repisas: 5
Capacidad de carga por repisa: 300 kg
*Incluye un refuerzo por repisa para mayor seguridad de la carga.

Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

PRECIO INTERNET

\$ 199.900 UND

Ahorro: \$100.000 UND

Precio Normal: ~~\$299.900~~ UND

Acumulas: 199 CMR Puntos

Características del producto

1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

Valor de la cuota

1

\$ 199.900

Métodos de envío y retiro

Envío a domicilio

Ver opciones

Retira tu compra en tienda

Ver opciones

Disponibilidad en tiendas

Ver stock

homecenter.com.co/homecenter-co/product/137012/Tababocas-para-Polvo-Propack-50-und/137012

¿Qué estás buscando?

CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN | PISOS, PINTURAS Y ACABADOS | HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA | BAÑO Y COCINA | ELECTRO, TECNO Y CLIMATIZACIÓN | MUEBLES Y ORGANIZACIÓN | DECORACIÓN E ILUMINACIÓN | AIRE LIBRE, JARDIN Y MASCOTAS | AUTOMÓVILES Y CARCENTER | PROYECTOS E IDEAS | SERVICIO PROYE

Tababocas para Polvo Propack 50 und Redline

MODELO: 502220150 | SKU: 137012 | ★★★★★ 5.0 (1) | Compartir

1.286 Unidades disponibles



PRECIO CORRESPONDE A LA UBICACIÓN DE CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$17.900 Propack
Unidad \$358.0

Acumulas: 17 CMR Puntos

Características del producto

1

Calcula el valor de tu cuota CMR	N° de cuotas	Valor de la cuota
	1	\$ 17.900

Métodos de envío y retiro

- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver stock](#)

easy.com.co/p/extintor-multiproposito-abc-x20lb/?gclid=EAlalQobChMI8_Wd_aT05AIVBdvACh0EHA07EAAAYASAAEgLhYvD_BwE

easy

Buscar

CATEGORIAS | Hazlo fácil, Hazlo Easy | Tiendas y horarios | Catálogo | Mundo Experto

Inicio > Ferreteria > Señalizaciones > Botiquines y Otros Accesorios de Seguridad > Extintor Multipropósito Abc x20lb



Extintor Multipropósito Abc x20lb

SKU: 2229599 EAN: 7706386993907

Este producto no ha sido calificado | [Calificar este producto](#)

Disponible

\$74,990

Pagando con:

- \$56,243
- \$56,243

ojo PayU Compra ahora y paga después con Páju Te Fia

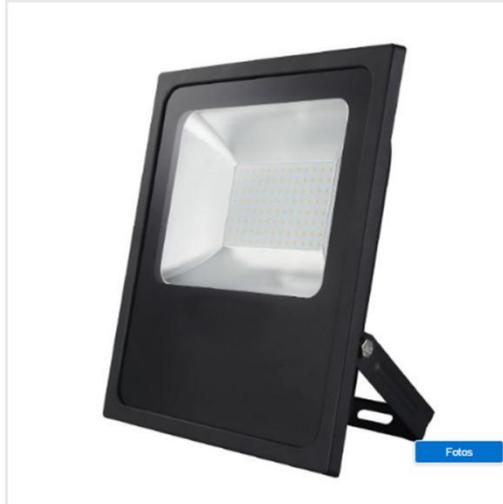
Ver Disponibilidad en Tiendas Compra online, recibe en tu casa. Compra online recoge en tienda.

* Los precios aquí publicados son exclusivos para www.easy.com.co. Para confirmar precio en tiendas puede comunicarse a nuestra línea de atención o en nuestro chat online.

Reflector Negro Slim Led 100W Blanca Ilumax

MODELO: SLIM | SKU 309951 | ★★★★★ 5.0 (1) | Compartir

388 Unidades disponibles



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 169.900 UND

Acumulas: 169 CMR Puntos

Características del producto

1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

Valor de la cuota

1

\$ 169.900

Métodos de envío y retiro

Envío a domicilio

Ver opciones

Retira tu compra en tienda

Ver opciones

Disponibilidad en tiendas

Ver stock

Bota de Seguridad Imperio 350 Dieléctrica Bicolor Talla 35 Calzado 70

MODELO: GP-FT-06-BICOLOR-35 | SKU 391884 | ★★★★★ | Compartir

10 Unidades disponibles



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 74.900 UND

Acumulas: 74 CMR Puntos

Características del producto

Medidas

35

1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

Valor de la cuota

1

\$ 74.900

Métodos de envío y retiro

Envío a domicilio

Ver opciones

Retira tu compra en tienda

Ver opciones

Ver disponibilidad

No disponible



Kitx16 Señalización Fotoluminiscente para Oficinas y/o Locales Hasta 120Mts2 Fixer

SKU 337408 | ★★★★★

Compartir

82 Unidades disponibles



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 149.900 UND

Acumulas: 149 CMR Puntos

Características del producto

1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

Valor de la cuota

1

\$ 149.900

Métodos de envío y retiro

Envío a domicilio

Ver opciones

Retira tu compra en tienda

Ver opciones

Ver disponibilidad

No disponible

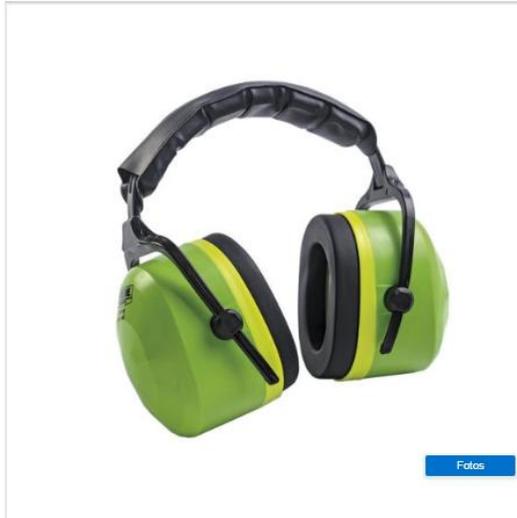


Protector Auditivo Copa Jumbo 29db Redline

MODELO: JUMBO | SKU 272027 | ★★★★★

Compartir

334 Unidades disponibles



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 40.900 UND

Acumulas: 40 CMR Puntos

Características del producto

1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

Valor de la cuota

1

\$ 40.900

Métodos de envío y retiro

Envío a domicilio

Ver opciones

Retira tu compra en tienda

Ver opciones

Disponibilidad en tiendas

Ver stock

Gafas de Seguridad Profesionales Truper

MODELO: TRP14214 | SKU 432063 | ★★★★★ Compartir

20 Unidades disponibles



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA. El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 34.900 UND

Acumulas: 34 CMR Puntos

Características del producto

1 + -

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

Valor de la cuota

1

\$ 34.900

Métodos de envío y retiro

- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Ver disponibilidad [No disponible](#)

Overol Azul Talla M Poplin Redline

SKU 243247 | ★★★★★ Compartir

507 Unidades disponibles



Esta foto ha sido ambientada y No incluye ningún objeto decorativo o que No esté dentro de la descripción del producto.

Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA. El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 34.900 UND

Acumulas: 34 CMR Puntos

Características del producto

1 + -

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas

Valor de la cuota

1

\$ 34.900

Métodos de envío y retiro

- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver stock](#)

Silla Ejecutiva Cromada con Brazos Negra Just Home Collection

SKU 186683 | ★★★★★ 4.5 (50) | Compartir

4.388 Unidades disponibles



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA. El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

PRECIO AÚN MÁS BAJO
\$ 199.900 UND
Acumulas: 199 CMR Puntos

Características del producto

1 + -

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas	Valor de la cuota
1	\$ 199.900

Métodos de envío y retiro

- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver stock](#)

Pack X 20 Pares Guante Multiflex Poliester Nitrilo Talla L Redline

SKU 333588 | ★★★★★ 4.0 (1) | Compartir

735 Unidades disponibles



Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA. El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 89.900 c/u
Acumulas: 89 CMR Puntos

Características del producto

1 + -

Agregar al carro

Agregar a mi lista

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas	Valor de la cuota
1	\$ 89.900

Métodos de envío y retiro

- Envío a domicilio [Ver opciones](#)
- Retira tu compra en tienda [Ver opciones](#)
- Disponibilidad en tiendas [Ver stock](#)

Anexo F.
Manual de funciones

		MANUAL DE FUNCIONES	
		IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del Cargo:		Jefe de Producción	
Código:		2	
Dependencia:		Área de producción	
Reporta a:		Gerente	
REQUISITOS MÍNIMOS			
Requisitos de Formación:		Ingeniero industrial o carreras a fines, con conocimientos técnicos en la industria de los muebles para oficina	
Requisitos de Experiencia:		Experiencia en sistemas de producción o manejo de excel en programación mínimo de dos años	
OBJETIVO PRINCIPAL			
Dirigir, controlar y planificar la producción de manera eficiente, por medio del diseño de estrategias que permitan minizar costos de produccion y siempre efocados al logro de los objetivos organizacionales.			
FUNCIONES			
1	Realizar la orden de producción.		
2	Suministrar los insumos necesarios para cumplir con la orden de producción		
3	Evaluar el proceso de producción, garantizando que este cumpla con las especificaciones dadas en la orden de producción.		
4	Verificar que el producto cumpla con los estándares de calidad estipulados		
COMPETENCIAS REQUERIDAS			
1	Liderazgo		
2	Trabajo en equipo		
3	Habilidades de comunicación verbal		
5	Certificación ISO 9001		
Elaboró:	Geraldine Prieto	Aprobó: Hernando Prieto	Fecha: sep 2019

		MANUAL DE FUNCIONES	
		IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del Cargo:		Fabricante	
Código:		3	
Dependencia:		Área de producción	
Reporta a:		Jefe de producción	
REQUISITOS MÍNIMOS			
Requisitos de Formación:		No aplica	
Requisitos de Experiencia:		Tener experiencia en la fabricación de muebles de oficina de mínimo de dos años.	
OBJETIVO PRINCIPAL			
Fabricar el portafolio de productos según los requerimientos del cliente y siguiendo las indicaciones del jefe de producción, operando máquinas como la cortadora, caladora, taladro y diferentes herramientas de mano.			
FUNCIONES			
1	Notificar al jefe de producción de cualquier contrariedad que se presente en la fabricación de los productos de la empresa		
2	Tener un espacio limpio antes, durante y después del trabajo para una mejor ejecución de las labores.		
3	Ejecutar los procedimientos necesarios con el fin de cumplir los objetivos del área de producción.		
4	Transportar insumos y materia prima desde la bodega hasta la mesa de trabajo brindados por el jefe de producción.		
6	Esperar la orden verbal o escrita del supervisor de producción para dar inicio a las tareas relacionadas con el proceso de producción en la planta.		
COMPETENCIAS REQUERIDAS			
1	Capacidad de trabajo en equipo		
2	Conocimiento de manejo de herramientas y máquinas usadas en el proceso productivo.		
3	Operar efectivamente los trabajos asignados		
Elaboró:	Geraldine Prieto	Aprobó: Hernando Prieto	Fecha: sep 2019