

**REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO-ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA REAL
CONFORT**

JUAN SEBASTIAN RIAÑO MESA

Proyecto integral de grado para optar al título de Ingeniería industrial

Orientador

Sergio Javier Martínez Ramírez

Docente Programa Ingeniería Industrial

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

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Nombre

Firma del Director

Nombre

Firma del Presidente Jurado

Nombre

Firma del Jurado

Nombre

Firma del Jurado

Bogotá D.C. _____ de 202_

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la universidad y Rector del claustro

Dr. MARIO POSADA GARCÍA-PEÑA

Consejero Institucional

Dr. LUIS JAIME POSADA GARCÍA-PEÑA

Vicerrectora Académica y de investigaciones

MARÍA CLAUDIA APONTE GONZÁLEZ

Vicerrector Administrativo y Financiero

RICARDO ALFONSO PEÑARANDA CASTRO

Secretario General

Dra. ALEXANDRA MEJÍA GUZMÁN

Decano Facultad de Ingenierías

Ing. JULIO CESAR FUENTES ARISMENDI

Director Programa Ingeniería Industrial

Ing. JULIO ANÍBAL MORENO GALINDO

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a DIOS por permitirme culminar esta valiosa etapa de mi vida.

A la profesora Mónica Suarez, por sus acertadas observaciones, por su disposición y enseñanza a lo largo de toda la carrera.

Al profesor Sergio Javier Martínez por su disposición, sus acertadas observaciones y su guía para el correcto desarrollo del presente trabajo de grado.

Al profesor Oscar Oswaldo González Peña por sus observaciones y enseñanzas que me guiaron para desarrollar el capítulo financiero del presente trabajo de grado.

En general a todo el grupo docente quienes realizaron grandes aportes para una formación integral de valores, ciencia y conocimiento, necesarios para el buen desempeño a nivel laboral y personal.

Al señor José Guillermo Riaño y la señora María Yolanda Mesa quienes con esfuerzo y dedicación me han apoyado durante toda mi vida para alcanzar metas importantes como esta.

Las directivas de la Fundación Universidad de América y el cuerpo docente no son responsables por los criterios evaluados e ideas expresadas en el presente documento, ya que estos corresponden únicamente a los autores.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	16
INTRODUCCIÓN	17
OBJETIVOS	27
1. MARCO REFERENCIAL	31
1.1 Marco teórico	31
1.1.1 <i>Diagnóstico del sector</i>	31
1.1.2 <i>Estudio técnico-ambiental</i>	34
1.1.3 <i>Estudio administrativo-legal.</i>	39
1.1.4 <i>Estudio financiero</i>	43
1.2 Marco normativo	45
1.3 Marco empresarial	45
2. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR	48
2.1 Análisis PESTAL Colombia	48
2.1.1 <i>Factores políticos.</i>	48
2.1.2 <i>Factores económicos</i>	60
2.1.3 <i>Factores sociales.</i>	62
2.1.4 <i>Factores tecnológicos.</i>	67
2.1.5 <i>Factores ambientales.</i>	69
2.1.6 <i>Factores legales.</i>	72
2.2 Análisis del sector de las industrias manufactureras.	75
2.3 Análisis del subsector de fabricación de muebles, colchones y somieres.	77
2.3.1 <i>Producción, ventas reales y empleo del sector de muebles.</i>	77
2.3.2 <i>Índice de precios al productor (IPP).</i>	81
2.4 Matriz DOFA.	84
2.5 Matriz vester.	87
2.6 Árbol de problemas.	89

2.7 Resultados del Diagnóstico.	91
3. ESTUDIO TÉCNICO-AMBIENTAL	93
3.1 Descripción del producto.	93
3.1.1 <i>Fichas técnicas.</i>	93
3.1.2 <i>Diagrama de árbol.</i>	99
3.2 Maquinaria y herramienta.	105
3.3 Estudio de métodos.	110
3.3.1 <i>Diagrama de flujo de procesos.</i>	111
3.3.2 <i>Clasificación de actividades actual.</i>	116
3.4 Estudio de tiempos.	117
3.4.1 <i>Red PERT/CPM.</i>	126
3.4.2 <i>Pronóstico de la demanda.</i>	131
3.4.3 <i>Número de recursos necesarios.</i>	135
3.5 Distribución en planta.	137
3.5.1 <i>Diagrama de recorrido actual.</i>	137
3.5.2 <i>Distribución en planta propuesta.</i>	143
3.5.3 <i>Diseño de estructura metálica de la bodega.</i>	153
3.6 Seguridad y salud en el trabajo (SST).	158
3.6.1 <i>Señalización.</i>	161
3.6.2 <i>Equipo de atención inmediata.</i>	165
3.6.3 <i>Elementos de protección personal (EPP).</i>	167
3.7 Estudio ambiental.	168
3.7.1 <i>Matriz de aspectos e impactos ambientales.</i>	168
3.7.2 <i>Plan de mitigación.</i>	178
3.7.3 <i>Otras consideraciones de mejora.</i>	180
3.8 Costos y gastos del estudio técnico-ambiental.	183
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL	191
4.1 Mapa de procesos.	191
4.2 Planeación estratégica.	192
4.2.1 <i>Misión propuesta.</i>	192

4.2.2 <i>Visión propuesta.</i>	192
4.2.3 <i>Mapa estratégico.</i>	193
4.2.4 <i>Cuadro de mando integral (BSC).</i>	194
4.2.5 <i>Proyección de la implementación.</i>	198
4.3 Política organizacional	199
4.4 Valores corporativos.	201
4.5 Cultura organizacional.	202
4.6 Diseño organizacional.	203
4.6.1 <i>Especialización del trabajo.</i>	203
4.6.2 <i>Departamentalización.</i>	203
4.6.3 <i>Autoridad, responsabilidad y poder.</i>	204
4.6.4 <i>Organigrama propuesto.</i>	205
4.7 Gestión del talento humano.	206
4.7.1 <i>Proceso de reclutamiento.</i>	206
4.7.2 <i>Proceso de Selección de Personal.</i>	206
4.7.3 <i>Programa de inducción al cargo.</i>	209
4.7.4 <i>Entrenamiento y capacitación.</i>	210
4.7.5 <i>Derechos del empleado.</i>	211
4.7.6 <i>Manual de funciones.</i>	211
4.7.7 <i>Asignación salarial.</i>	219
4.7.8 <i>Aportes de ley.</i>	220
4.8 Estudio legal.	221
4.8.1 <i>Tipo de sociedad.</i>	222
4.8.2 <i>Persona jurídica.</i>	222
4.8.3 <i>Sociedad por acciones Simplificada (S.A.S).</i>	223
5. ESTUDIO FINANCIERO	224
5.1 Inversiones.	224
5.1.1 <i>Activos fijos tangibles.</i>	224
5.1.2 <i>Inversión en activos intangibles.</i>	225
5.1.3 <i>Inversión inicial.</i>	226

5.2 Costos.	226
5.2.1 Costo de mano de obra directa.	226
5.2.2 Costo de mano de obra indirecta (MOI).	227
5.2.3 Costo de materia prima.	228
5.2.4 Costo de servicios.	232
5.2.4 Arriendos.	233
5.3 Depreciación.	234
5.3.1 Depreciación en activos de ventas.	235
5.4 Gastos.	236
5.4.1 Gastos de administración.	236
5.4.2 Gasto de ventas.	238
5.5 Precio de venta.	239
5.6 Ingresos por ventas.	240
5.7 Distribución de costos y gastos sin proyecto.	241
5.8 Flujo de caja sin proyecto.	242
5.8.1 Tasa interna de oportunidad (TIO).	244
5.8.2 Valor presente Neto (VPN).	244
5.8.3 Tasa interna de retorno (TIR).	245
5.8.4 Costo anual uniforme equivalente (CAUE).	246
5.9 Diferencias de costos y gastos con proyecto y sin proyecto.	248
5.10 Flujo de caja con proyecto.	251
5.10.1 Valor presente neto (VPN).	253
5.10.2 Tasa interna de retorno (TIR).	254
5.10.3 Costo anual uniforme equivalente (CAUE).	254
6. CONCLUSIONES	256
BIBLIOGRAFÍA	258
ANEXOS	268

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Causa y efecto	19
Figura 2. Plan nacional de desarrollo 2018-2022	49
Figura 3. Tratados de libre comercio	53
Figura 4. Base arancelaria de materias primas para la elaboración de PU	57
Figura 5. Origen de las importaciones de TDI	59
Figura 6. Variaciones del Producto Interno Bruto (PIB)	61
Figura 7. Desempleo	63
Figura 8. Índice de pobreza multidimensional	65
Figura 9. Grandes grupos de edad	67
Figura 10. Clasificación según grado de innovación	68
Figura 11. Superficie de bosque estable	71
Figura 12. Promedio anual de superficie deforestada (ha/año)	72
Figura 13. Normativa relevante en la contratación de personal	72
Figura 14. Leyes para el fomento de las MIPYMES	74
Figura 15. PIB nacional vs. PIB Ind. Manufacturera	76
Figura 16. Empleo en la fabricación de muebles, colchones y somieres	79
Figura 17. Ventas reales del sub-sector	80
Figura 18. Variación IPP - actividad fabricación de colchones y somieres	83
Figura 19. Debilidades vs. Oportunidades	84
Figura 20. Fortalezas vs. Amenazas	85
Figura 21. Principales problemas en la empresa Real Confort	87
Figura 22. Escala de calificación	88
Figura 23. Clasificación de problemas	89
Figura 24. Árbol de problemas	90
Figura 25. Ficha técnica del colchón ortopédico	94
Figura 26. Ficha técnica del colchón Pillowtop	95
Figura 27. Ficha técnica del colchón semipillowtop	96

Figura 28. Ficha técnica del colchón clínico cassata	97
Figura 29. Ficha técnica de la basecama	98
Figura 30. Ficha técnica del cabecero	99
Figura 31. Diagrama de árbol colchón Pillowtop	101
Figura 32. Diagrama de árbol colchón ortopédico	102
Figura 33. Diagrama de árbol basecama	103
Figura 34. Diagrama de árbol cabecero	104
Figura 35. Ficha técnica compresor	105
Figura 36. Ficha técnica cerradora de colchones	106
Figura 37. Ficha técnica fileteadora	107
Figura 38. Ficha técnica maquina plana	108
Figura 39. Ficha técnica sierra de banco	109
Figura 40. Herramientas necesarias para la manufactura	110
Figura 41. Símbolos ASME para representar actividades de los procesos	111
Figura 42. Diagrama de flujo de proceso para la elaboración del Pillowtop	112
Figura 43. Ventas Real Confort	132
Figura 44. Recorrido de taller de costura a bodega de almacenamiento	138
Figura 45. Recorrido de taller de costura a la carpintería	139
Figura 46. Diagrama de recorrido taller de costura	141
Figura 47. Diagrama de recorrido carpintería	142
Figura 48. Centro de trabajo máquina cerradora de colchones	148
Figura 49. Centro de trabajo destinado al corte de telas y plastificación	149
Figura 50. Centro de trabajo para el ensamble de basecamas y cabeceros	150
Figura 51. Distribución en planta propuesta	152
Figura 52. Asignación de áreas de almacenamiento	153
Figura 53. Vista superior estructura metálica	154
Figura 54. Vista lateral izquierda estructura metálica	155
Figura 55. Vista frontal estructura metálica	155
Figura 56. Vista lateral derecha estructura metálica	156
Figura 57. Vista trasera estructura metálica	157
Figura 58. Principales fuentes de riesgo	159

Figura 59. Señalización de prohibición	161
Figura 60. Señalización de obligatoriedad e información	162
Figura 61. Identificación de las principales zonas de trabajo	163
Figura 62. Señalización de salvamento	163
Figura 63. Señalización de prevención	164
Figura 64. Otra señalización importante	165
Figura 65. Equipo de primeros auxilios	167
Figura 66. Elementos de protección personal (EPP)	168
Figura 67. Criterios a evaluar en la matriz de aspectos e impactos ambientales	169
Figura 68. Estado de importancia del impacto	171
Figura 69. Control de contaminación atmosférica por vehículos	178
Figura 70. Manejo responsable de residuos	179
Figura 71. Propuesta para el cumplimiento de los requisitos sanitarios	181
Figura 72. Propuesta para el cumplimiento de criterios ambientales NTC 6048	182
Figura 73. Diagrama de proceso	191
Figura 74. Clasificación de procesos	192
Figura 75. Mapa estratégico	193
Figura 76. Cuadro de mando integral (BSC)	196
Figura 77. Organigrama Real Confort	205
Figura 78. Pruebas de selección	207
Figura 79. Manual de funciones para el cargo de colchonero o cerrador	212
Figura 80. Manual de funciones del Gerente general	214
Figura 81. Manual de funciones del Tapicero	217

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Importaciones de Tolueno diisocianato (TDI)	58
Tabla 2. Producto Interno Bruto a precios constantes de 2015	60
Tabla 3. Tasa de desempleo	62
Tabla 4. Pobreza	64
Tabla 5. Grandes grupos de edad	66
Tabla 6. Número de empresas por grado de innovación	68
Tabla 7. Superficies de bosques deforestados	70
Tabla 8. Variación PIB nacional vs. Variación PIB industria manufacturera	75
Tabla 9. Producción, empleo y ventas reales	77
Tabla 10. IPP fabricación de colchones y somieres	81
Tabla 11. Matriz de calificación Vester	88
Tabla 12. Tiempos, distancias y número de operaciones por producto	116
Tabla 13. Tabla General Electric	118
Tabla 14. Factor de calificación de acuerdo a la escala de la Westinghouse	120
Tabla 15. Asignación de suplementos por descanso de acuerdo a la OIT	120
Tabla 16. Resultados del estudio de tiempos para elaboración del Pillowtop	121
Tabla 17. Resultados del estudio de tiempos para elaboración del Ortopédico	123
Tabla 18. Resultados del estudio de tiempos para elaboración de la basecama	124
Tabla 19. Resultados del estudio de tiempos para la elaboración del cabecero	125
Tabla 20. Actividades de la ruta crítica en elaboración del colchón Pillowtop	127
Tabla 21. Actividades de la ruta crítica en elaboración del colchón Ortopédico	128
Tabla 22. Actividades de la ruta crítica en la elaboración de la basecama	129
Tabla 23. Actividades de la ruta crítica en la elaboración del cabecero	130
Tabla 24. Tiempos estándar	130
Tabla 25. Histórico de ventas Real Confort	131
Tabla 26. Proyección de ventas (unidades)	135
Tabla 27. Personal operativo requerido	136

Tabla 28. Superficie estática	145
Tabla 29. Superficie gravitacional Ag	146
Tabla 30. Constante k	146
Tabla 31. Asignación de superficie total por centro de trabajo	147
Tabla 32. Materiales a utilizar en estructura metálica y techo	158
Tabla 33. Calificación por criterio	170
Tabla 34. Matriz de aspectos e impactos ambientales	172
Tabla 35. Materiales necesarios por m ³ de concreto	183
Tabla 36. Costos por consumo de concreto en losa de cimentación	184
Tabla 37. Materiales losa por cimentación	184
Tabla 38. Materiales por m ³ de mortero	185
Tabla 39. Costos por consumo de mortero y bloques en muros	186
Tabla 40. Material de acabados	186
Tabla 41. Materiales red eléctrica	187
Tabla 42. Ornamentación y mano de obra soldador	188
Tabla 43. Mano de obra trabajo de construcción	188
Tabla 44. Resumen de inversión en la construcción de la bodega	189
Tabla 45. Presupuesto en Seguridad y Salud en el trabajo	190
Tabla 46. Costos y gastos del estudio Técnico-ambiental	190
Tabla 47. Asignación salarial personal de planta	219
Tabla 48. Asignación salarial labores de apoyo	219
Tabla 49. Deducciones por pago de parafiscales	221
Tabla 50. Programa de inversión en activos fijos (COP)	225
Tabla 51. Programa de inversión en activos intangibles	225
Tabla 52. Total inversión inicial del proyecto (COP)	226
Tabla 53. Mano de obra directa (MOD)	227
Tabla 54. Costos por mano de obra indirecta (MOI)	228
Tabla 55. Costo MPD referencias pillowtop y semipillowtop	229
Tabla 56. Costos MPD referencias ortopédico y clínico casata	230
Tabla 57. Costos MPD referencias basecama y cabecero	230
Tabla 58. Costo total en MPD para el año 2020	231

Tabla 59. Costo total MPI para el año 2020	232
Tabla 60. Costo total de materia prima año de referencia 2020	232
Tabla 61. Costos de servicios públicos asignados a producción	233
Tabla 62. Arriendo asignado a producción	233
Tabla 63. Tasas máximas de depreciación	234
Tabla 64. Depreciación de los activos fijos del área de producción (COP)	235
Tabla 65. Depreciación de activos del área de ventas y logística de pedido	235
Tabla 66. Remuneración al personal administrativo	236
Tabla 67. Gastos de servicios asignados al área administrativa	237
Tabla 68. Amortización de activos diferidos con proyecto	238
Tabla 69. Gasto de transporte asociado a las ventas (COP)	239
Tabla 70. Precios unitarios por producto de medida estándar para cama doble	240
Tabla 71. Ingresos año 2020	240
Tabla 72. Distribución de costos y gastos a precios del año 2020	241
Tabla 73. Flujo de caja sin proyecto	243
Tabla 74. Valor Presente Neto	245
Tabla 75. Valor presente neto de los egresos sin proyecto	247
Tabla 76. Comportamiento de los servicios en producción sin proyecto	248
Tabla 77. Comportamiento de los servicios en producción con proyecto	249
Tabla 78. Comportamiento de los gastos admin. y de ventas sin proyecto	250
Tabla 79. Comportamiento de los gastos admin. y de ventas con proyecto	251
Tabla 80. Flujo de caja con proyecto	252
Tabla 81. Valor presente neto para el flujo de caja con proyecto	253
Tabla 82. Valor presente neto de los egresos con proyecto	255

RESUMEN

El presente trabajo es una propuesta de reestructuración técnico – administrativa para la empresa Real Confort ubicada en la localidad de Fontibón de la ciudad de Bogotá D.C., cuya actividad productiva principal es la de fabricación de colchones y somieres.

Con el objetivo de realizar un primer avistamiento acerca de cómo se encuentra la empresa en relación al mercado nacional se realizó un diagnóstico, utilizando herramientas gerenciales como el análisis PESTAL de los factores que más podrían impactar en el correcto desarrollo de las labores que realiza la empresa.

Además, en base a la información externa recopilada y a un diagnóstico interno, con ayuda de la matriz vester, se establecieron las principales problemáticas causales de la actual baja productividad de la empresa.

En ese orden de ideas, a partir del estudio técnico se documentaron a profundidad las operaciones de transformación que se realizan dentro de la organización estableciendo maquinaria, herramientas, tiempos estándar por producto, flujos de materiales, diseño de planta, análisis de riesgos y la matriz de impacto y aspectos ambientales.

De igual modo, en la parte administrativa, se propuso una plataforma estratégica en busca de darle una identidad a la compañía, se estructuró el orden jerárquico, se realizaron los manuales de funciones para cada cargo, se realizó una asignación salarial acorde a las labores de cada trabajador y con el respectivo pago de parafiscales.

Finalmente, se cuantificó el valor de la inversión de la mejora propuesta en el estudio técnico con el fin de realizar la respectiva evaluación financiera e identificar la viabilidad de la misma.

INTRODUCCIÓN

Colombia es un país con una gran riqueza de recursos en todo el sentido de la palabra, desde las materias primas hasta los productos terminados, el país cuenta con un sinfín de oportunidades para impulsar la economía y hacerla más competitiva a nivel global.

Parte de ese gran impulso que necesita la nación para migrar a una figura más competitiva son las microempresas; al respecto, la empresa Real Confort con cinco años en el mercado será fuente de análisis e investigación para el desarrollo del presente trabajo de grado.

Utilizando herramientas de ingeniería, se procederá a diagnosticar el estado actual de la empresa a nivel administrativo y técnico, su relación con el entorno, y/o identificación de problemas que impiden el crecimiento de la compañía.

Luego, mediante investigación experimental, se procederá a la toma de datos relevantes en el proceso de manufactura, abastecimiento y disposición de los residuos en busca de identificar oportunidades de mejora que impacten positivamente en la organización. Ya que el orden comienza desde adentro, será importante construir una planeación estratégica en busca del alcance de la visión y los objetivos trazados.

Finalmente, como todo proceso de mejora requiere de una inyección de capital, se cuantificará dicha inversión y se calculará el beneficio económico que se logrará de llegarse a implementar la restauración técnico-administrativa en la empresa Real Confort.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es indiscutible que la industria manufacturera contribuye favorablemente al crecimiento económico de cualquier nación, Colombia no es la excepción, los procesos de transformación de materias primas en productos terminados llaman cada vez más la atención de empresarios e inversionistas.

Al hablar específicamente de Colombia, la industria generó un promedio mensual de 2'610.000 empleos para el año 2019; [1] si bien la generación de empleo no es la esperada, año tras año la industria ocupa laboralmente más personas, convirtiendo así, el crecimiento manufacturero del país, un gran reto para el gobierno nacional y los empresarios.

Real Confort es una empresa manufacturera ubicada en la localidad 9 (Fontibón) de la ciudad de Bogotá con cinco años de operación comercial y cuya actividad económica principal es la descrita en el código CIIU 3120, la cual hace referencia a la fabricación de colchones y somieres. Dentro del análisis realizado conjuntamente con el representante legal de la empresa se establecieron las siguientes problemáticas:

El catálogo de productos es muy limitado y el grado de innovación de los productos no es suficientemente competitivo.

El espacio del centro de operaciones es muy reducido, no hay una distribución específica ni demarcada de las áreas y las rutas de acceso.

Como la mayoría de las ventas realizadas son a crédito, existe aproximadamente un 30% de morosidad por clientes quienes no cumplen con las fechas acordadas de pago.

No existe una estandarización de las operaciones para la elaboración de cada producto.

Existen falencias en el proceso de selección de personal, lo cual se ve reflejado en el comportamiento de algunos cobradores quienes no reportan la totalidad de los pagos de los clientes, apropiándose de parte del dinero (Desfalcos).

No hay manuales de funciones de ningún cargo, de igual manera no existe un organigrama y la asignación salarial no es acorde a las labores de cada trabajador.

Existe un mal manejo de inventarios de materia prima.

Debido al reducido espacio en el taller, los somieres, las mesas de noche y los espaldares son fabricados mediante tercerización al sur de Bogotá, lo cual incrementa los costos de manufactura y transporte.

Diagrama causa y efecto. En la Figura 1., se ilustran los principales problemas que tiene la empresa Real Confort con sus respectivas causas, partiendo de un análisis exhaustivo de diferentes aspectos como son producto, clientes, método, mano de obra y materia prima.

Figura 1.

Causa y efecto



Nota: Representación gráfica de los problemas de la empresa Real Confort

ANTECEDENTES

Para el mes de marzo de 2019, en la ciudad de Bogotá se encontraban registradas ante Cámara y Comercio cerca de 639 establecimientos y/o empresas dedicadas a la fabricación y/o comercialización de colchones y somieres [2], de lo cual se deduce una alta competitividad en el sector, pero la realidad del mercado actual se debe a diferentes factores que a lo largo de la historia se han destacado para llegar a este dinamismo, empresas como Spring con 68 años en el mercado [3], Colchones Paraíso con 51 años de experiencia y el grupo Espumados S.A con 43 años desde su fundación [4], han sido los pioneros e impulsores de la manufactura y comercialización de colchones en Colombia.

Colchones Spring se fundó en el año de 1952 por el judío Marco Sudarsky quien realizaba operaciones netamente comerciales, fue solo hasta el año 1960 donde iniciaría la producción de colchones, durante 1969 la elaboración de espumas, resortes y sofá camas iniciarían una fusión interesante con el propósito de incentivar esta actividad, pasaron casi 15 años desde la apertura de la planta de producción para poder iniciar la modernización de los procesos de manufactura, con la adquisición de una maquina resortera y una laminadora de algodón en 1975 exactamente.

Durante 1979 las ventas crecerían al punto de vender 9000 unidades en todo el país, para la década de los 80's se estimuló el crecimiento de la compañía con la creación del área de mercadeo y el enfoque en las ventas y el posicionamiento de la marca, a finales de los 90's el país pasa por una crisis, sin embargo la empresa continua su producción con miras a la gran inauguración de la planta de producción en el municipio de Cota.

Para el año 2011 Spring lanza un nuevo portafolio de productos, lo cual sería el incentivo para la adquisición de un premio a la innovación por el colchón Active tech 3 gel en el año 2012 y para el año 2013 innovarían con la aplicación de telas inteligentes que permiten la oxigenación de sus productos, es así como para el año 2020 Colchones Spring completará 68 años de propiciar el buen dormir de los colombianos. [5]

Por otro lado, se encuentra Colchones Paraíso, fundada el 20 de julio de 1969 por el señor Felipe Bronstein con la elaboración de espumas de poliuretano, fue Perú país inicial donde se realizó la primera prueba de un colchón paraíso y donde permanecieron durante 4 años.

Iniciaron con los colchones de resorte, los cuales a diferencia de la competencia eran elaborados con soldadura y maquinaria especializada, seguido de esto y con el objetivo de crecer, llegarían a adquirir la marca Pullman. Luego con el propósito de ampliar su portafolio de productos se creó la marca Amoblando, especialistas en muebles de todo tipo (sofás, salas, juegos de alcoba, entre otros).

Para el año 1996 la firma Paraíso-Amoblando contaba con 33 almacenes en todo el país, 14 de ellos en la ciudad de Bogotá donde, para ese entonces también contaban con una planta de espumados y una planta de resortados, lo cual les permitía contar con un amplio portafolio de productos, con diseños innovadores que llamarían cada vez más la atención de sus clientes. [6]

Dentro de su plan de expansión, Colchones Paraíso adquirió, bajo acuerdo comercial los derechos de la firma Muebles y accesorios en el año 2018, lo cual convierte a esta compañía en la segunda más importante red de fabricación y distribución de productos para el hogar en Colombia completando cerca de 230 tiendas en todo el país. [7]

Ahora bien, un caso de éxito muy llamativo es el del grupo espumados de Colombia, el cual inicio bajo el emprendimiento de 10 socios en una bodega en la ciudad de Medellín, la cual para mayo de 1977 tendría un lamentable incendio el cual destruyó la fábrica, sin embargo esto no fue un impedimento para que la empresa continuara con su labor, al contrario esto sería un incentivo para empezar con más fuerza y crecer a pasos agigantados.

Con miras al crecimiento adquirieron maquinaria importada desde Alemania, la cual aumentaría la producción y la calidad del producto; pese al crecimiento notorio en las ventas de espuma de poliuretano, para 1984 vinieron pérdidas operacionales y dificultades para asumir financieramente la compra de la maquinaria previamente adquirida.

Debido a las dificultades económicas, los socios de Espumados S.A. decidieron vender sus acciones a un importante empresario del sector llamado Justo Pastor Guarín Gómez que poseía industrias en Medellín y en el Valle del Cauca.

La empresa ha venido creciendo siendo su principal producto la espuma de poliuretano, sin embargo bajo la marca Romance Relax comercializan muebles y colchones con los más altos estándares de calidad.

El 30 de mayo de 1988 en España, Espumados S.A. obtuvo de parte del comité internacional del European Mercury Award el mercurio de oro por sus productos y servicios, el 12 de marzo de 1990 la empresa obtuvo un trofeo internacional a la tecnología en Fráncfort (Alemania) y el 22 de octubre de 1990 fue galardonada con un trofeo internacional a la calidad.

Para el año 2014 el grupo Espumados S.A. conformada por 4 empresas generaba alrededor de 900 empleos en todo el país, siendo el principal proveedor de espuma flexible de poliuretano a industrias de colchones, tapicerías, muebles, calzado, corsetería, automotriz y otras más, no obstante sus productos son reconocidos internacionalmente en países como Panamá, Antillas Holandesas, Aruba, Bonaire y Curazao. [8]

Comercialmente hablando de la ciudad de Bogotá existe una zona muy activa en la venta de colchones que al pasar los años crece más y más, se trata de un sector ubicado por la Av. carrera 68 entre calle 6 y calle 13 dentro de la localidad de Puente Aranda, allí se

encuentran referentes como Americana de colchones, colchones Dormiluna, Spring, El Dorado, Cupido, Paraíso entre otros pequeños y grandes comerciantes.

Para el caso específico de Fontibón existe un buen número de pequeños comerciantes incluyendo a colchones Sueño Total, Nuevo Milenio, Alfayeth, Espu-mao, Eclipse, Amoblando entre otros, quienes representan la competencia directa de Real Confort.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta que el taller actual de la empresa Real Confort es pequeño en comparación a las necesidades para la elaboración de colchones, principalmente espacio de almacenamiento y ensamble, la empresa se ve muy limitada en materia de nuevos productos, tecnificación, métodos de fabricación y orden; además de eso que la totalidad del flujo de efectivo no está llegando a la empresa.

Surge la siguiente pregunta:

¿La implementación de una reestructuración técnico – administrativa dará solución a los problemas planteados para la empresa Real Confort?

JUSTIFICACIÓN

En el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de América, el perfil profesional del ingeniero tiene en cuenta los conocimientos necesarios para establecer objetivos y estrategias que le permitan a las organizaciones un mayor crecimiento y una alta rentabilidad así como diseñar y controlar sistemas de operaciones y procesos industriales; como estudiante de este programa espero poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera con la propuesta **“REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO - ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA REAL CONFORT”**.

Dentro de las áreas de investigación de la universidad de América para desarrollar el trabajo de grado se encuentra la de *Gobernanza*, la cual incluye temas como gestión, poder y nueva institucionalidad, además involucra el principal tema de interés de la presente propuesta el cual es el desarrollo de MIPYMES, debido a que estas empresas representan más del 90% del sector productivo nacional, generan el 35% del PIB y el 80% del empleo de toda Colombia. [9]

Adicionalmente, cuando se hace referencia a un colchón, se habla de un bien de primera necesidad, pues hasta una persona de escasos recursos necesita al menos una colchoneta, ya que el descanso es fundamental para todos, por lo cual, Real Confort cuenta con un amplio mercado por explorar tanto dentro como fuera de Bogotá, hecho favorable para realizar una reestructuración adecuada.

A pesar del crecimiento en las ventas del sector de muebles, las ventas para la empresa Real Confort no han aumentado lo esperado por la gerencia de la empresa, pese a esto la empresa no deja de generar utilidades y posee una cartera llamativa que incrementará el flujo de efectivo de los próximos dos años.

HIPÓTESIS

Con la implementación de una reestructuración técnica – administrativa se alcanzarán altos estándares de productividad y eficiencia, los cuales harán a la empresa Real Confort más competitiva dentro del mercado nacional de colchones y somieres.

OBJETIVOS

Para la elaboración del presente proyecto se planteó un objetivo general y sus respectivos objetivos específicos con el fin de poner en práctica algunos conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Industrial.

Objetivo general

“REALIZAR UNA REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO – ADMINISTRATIVA PARA LA EMPRESA REAL CONFORT”.

Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico externo e interno en la empresa Real Confort.
- Elaborar un estudio técnico y ambiental.
- Hacer un estudio administrativo y legal.
- Hacer la evaluación financiera de la reestructuración técnica - administrativa de la empresa Real Confort.

METODOLOGÍA

Este capítulo permite identificar cada tipo de investigación, fuentes o técnicas e instrumentos de análisis, que se utilizarán para el desarrollo de los temas principales descritos en el marco teórico.

Tipo de investigación

En busca de encontrar una respuesta adecuada al problema previamente planteado, el tipo de investigación más conveniente es de tipo exploratorio y descriptivo, pues mediante la observación se pretende extraer datos relevantes, caracterizar los procesos de la empresa y en base a un análisis exhaustivo proponer un nuevo modelo de gestión y de producción [10].

Diagnóstico del sector

Con el fin de encontrar la información pertinente para aplicar de una manera eficaz las herramientas de diagnóstico descritas anteriormente se utilizarán fuentes de tipo secundarias, es decir se acudirá a investigaciones previas realizadas por entes o personas competentes, como el DANE (Departamento administrativo nacional de estadística), IDEAM (Instituto de hidrología y estudios ambientales), la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB), Dirección de impuestos y aduanas nacionales (DIAN) y la Secretaría Distrital de Planeación (SDP).

Además se utilizarán técnicas de observación a la hora de fabricar los productos y conjuntamente con investigaciones sobre el sector se hallarán las conclusiones pertinentes.

Estudio técnico-ambiental

Este estudio se basará principalmente en fuentes de tipo secundario, ya que será necesario aplicar las teorías referentes a ingeniería de métodos y a producción con respecto al diseño de puestos de trabajo y a la planeación para la fabricación de los productos, la fuente principal para el desarrollo de este capítulo es el libro de planeación y control de la producción de Daniel Sipper.

Adicionalmente, en busca de contribuir con el medio ambiente, se evaluará el impacto ambiental que puede generar la empresa, la entidad principal que proporciona la información necesaria para este fin, es el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible y algunos datos relevantes del Instituto de hidrología y estudios ambientales IDEAM.

Estudio administrativo-legal

Para llevar a cabo este capítulo es necesario aplicar teorías de administración y analizar la estructura de la cadena de abastecimiento desde aguas arriba (proveedores) hasta aguas abajo (cliente final).

También es necesario indagar en entidades públicas como la Cámara de Comercio de Bogotá y la DIAN (Dirección de impuestos y aduanas de Colombia), debido a que estos son organismos que aportan a la creación de empresas en la economía colombiana.

Las fuentes de información que pueden contribuir a este estudio son de tipo secundario, entre las cuales están la constitución política de Colombia de 1991, el código sustantivo de trabajo y la resolución 1842 de 2009.

Las entidades proveedoras de la información son el ministerio de comercio, industria y turismo, el ministerio de trabajo y el ministerio de salud y protección social.

Estudio financiero

Como fuentes primarias para la obtención de datos monetarios a tener en cuenta, es necesario determinar los proveedores en el estudio administrativo, esto permitirá cuantificar mediante cotizaciones el valor de la inversión total requerida para el proyecto, de igual forma las cotizaciones referentes a arriendos, compra de equipos, entre otros, se utilizarán como fuentes de información en el desarrollo de este estudio.

La Guía de iniciativa empresarial y creación de empresas, publicada por el politécnico Grancolombiano, es una fuente de tipo secundario que contribuirá al desarrollo de las herramientas propuestas para este estudio en el marco teórico.

1. MARCO REFERENCIAL

El marco referencial es la base teórica y conceptual sobre la que se sustenta el proyecto de investigación. Para este caso, el marco referencial estará compuesto por el marco teórico, marco normativo y el marco empresarial.

1.1 Marco teórico

En el desarrollo del marco teórico se pretende consolidar la información pertinente a la estructura base, para argumentar la puesta en marcha de la investigación en torno al problema planteado, describiendo así, las actividades principales a realizar en busca del cumplimiento de los objetivos, integrando las teorías de varios autores y estableciendo los parámetros bajo los cuales se regirá el presente trabajo; todo en conjunto, busca evitar la desviación de la investigación y la elaboración de soluciones erróneas, convirtiéndose en una guía para la elaboración del trabajo de grado.

1.1.1 *Diagnóstico del sector*

En este capítulo se partirá desde un análisis del entorno, es decir la situación del país, pasando por un análisis del sector de manufactura, luego un enfoque en el subsector de muebles, colchones y somieres, complementado por el análisis de la actividad de la empresa (CIU 3120) [11] y en base a la información recolectada, la matriz DOFA de la empresa Real Confort, para terminar con la priorización de causas que han llevado a la empresa a tener una baja productividad.

1.1.1.a Análisis PESTAL Colombia. Herramienta gerencial, la cual permitirá realizar un análisis de factores externos a nivel nacional influyentes a la hora de implementar la reestructuración.

- **Factores políticos.** Tiene que ver con las posibles barreras de entrada, a la hora de hacer más competitiva la empresa, de acuerdo a tratados de libre comercio con otros países, gobernantes locales, entidades gubernamentales reguladoras del entorno empresarial, legislación laboral entre otros.
- **Factores económicos.** Está representado en unos factores de la economía que se miden a través de indicadores; la idea es determinar los más relevantes e involucrados en el sector de fabricación de colchones, indagar su comportamiento en un marco temporal previamente determinado y evaluar cómo afecta al crecimiento de la empresa; algunos de los factores económicos son: evolución del PIB, el empleo. [12]
- **Factores sociales.** Engloba una serie de indicadores conforme a los comportamientos de las personas en el mercado, tales indicadores pueden ser evolución demográfica, desempleo, pobreza, rangos de edad, y patrones culturales.
- **Factores tecnológicos.** Generan nuevos productos y servicios, mejorando la forma en que se producen y se entregan al usuario final. Algunos factores a tener en cuenta en este análisis son grado de innovación, desarrollo de nuevos productos, internet y comercio electrónico.
- **Factores ambientales.** Consiste en evaluar la incidencia del proyecto en el medio ambiente bien sea beneficioso o perjudicial para el mismo.
- **Factores legales.** Es un proceso de investigación sobre la reglamentación vigente en Colombia, que para fines de este proyecto se verá relacionado con las leyes de formalización y operación de una empresa de fabricación de colchones y somieres.

1.1.1.b Análisis del sector de las industrias manufactureras. Involucra datos relevantes acerca del aporte de la industria al producto interno bruto (PIB), exportaciones e importaciones, tasa de empleo, y tecnología en la manufactura.

1.1.1.c Análisis del subsector de fabricación de muebles, Colchones y somieres. Se debe tener en cuenta datos importantes acerca de cómo este subsector aporta al sector de la industria manufacturera, el índice de precios al productor (IPP) y el número de empresas dedicadas a esta actividad.

1.1.1.d Matriz DOFA. Después de indagar sobre investigaciones realizadas acerca de la actividad económica de fabricación de colchones y somieres, se realizará una evaluación con ayuda de la matriz DOFA, la cual permitirá realizar un análisis inicial tanto del entorno interno (Fortalezas y Debilidades) como del externo (Oportunidades y Amenazas), influyentes en la ejecución del presente proyecto. [12]

- **Debilidades.** Va muy de la mano de los problemas actuales de la empresa Real Confort, los cuales impiden el crecimiento esperado y se pueden convertir en una ventaja para la competencia.
- **Oportunidades.** Aportan positivamente a la mejora de la empresa, dependen de las condiciones del mercado y las políticas gubernamentales.
- **Fortalezas.** Son las ventajas comparativas que han llevado a la empresa Real Confort al crecimiento actual, es decir son cualidades que los diferencian de los competidores y hacen de la oferta de negocio llamativa para los consumidores.
- **Amenazas.** Son alertas que de no tratarse a tiempo pueden llegar a estropear la actividad económica.

1.1.1.e Matriz vester. Es la evaluación de incidencia de cada causa del problema sobre las demás causas, al final de la puntuación se realiza un plano cartesiano donde se identificaran los problemas críticos, activos e indiferentes.

1.1.1.f Árbol de problemas. Es un diagrama el cual permite identificar las causas del problema crítico y a su vez permite identificar el impacto negativo que este ha provocado.

1.1.2 Estudio técnico-ambiental

El estudio técnico juega un papel fundamental para el desarrollo del proyecto pues este involucra la parametrización de los productos, en aspectos como tiempos de elaboración, procesos, materiales, tecnologías blanda y dura, materias primas e insumos; a su vez, los procesos y recursos a utilizar generan un impacto ambiental, el cual debe ser evaluado, con el fin de tomar las medidas pertinentes a la hora de disponer de los residuos.

1.1.2.a Descripción del producto. Es el conjunto de características que definen y diferencian el producto terminado, se tienen en cuenta aspectos como empaque y embalaje, además, calidad, presentación, material, color, entre otros.

- **Ficha técnica del producto.** Es el documento que tendrá la descripción de la composición del producto final con las medidas y los parámetros que lo identifican.
- **Diagrama de árbol.** También conocido como diagrama de estructura, es la representación gráfica de los componentes de cada producto, la cual ayuda a realizar un requiriendo de materiales más acertado y acorde a las necesidades de la demanda.

1.1.2.b Estudio de métodos. El objetivo fundamental de este estudio es aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera mejorar la productividad en la planta y en el punto de venta.

- **Diagrama de flujo de procesos.** Es la representación gráfica de las actividades necesarias para la manufactura de cada producto, identificándolas mediante una simbología dependiendo de la naturaleza de la actividad (operación, transporte, espera, inspección, almacenamiento).
- **Análisis de operaciones.** Descripción y clasificación de las operaciones necesarias para llegar a la elaboración del producto final (colchón, basecama, mesa de noche, cabecero) lo cual permite generar un estándar de la operación en busca de cumplir con las especificaciones del cliente, documentar el plan de capacitación y medir los niveles de productividad de la planta.

1.1.2.c Estudio de tiempos. De acuerdo a las operaciones previamente descritas en el estudio de métodos de trabajo se procede a la toma de tiempos con el fin de analizar las posibles alternativas de mejora y disminuir los tiempos de fabricación de los productos.

- **Tiempo real.** Es el tiempo implementado para realizar una operación, se mide a través de la experiencia, en un número determinado de muestras y con un aparato de medición (cronómetro o video cámara).
- **Tiempo normal.** Para el cálculo del tiempo normal es necesario tener un análisis crítico y muy acertado de como el operario realiza cada operación (actitud, velocidad y/o destreza) dependiendo de esto se asigna una calificación de actuación que podrá aumentar o disminuir el tiempo normal, tomando como punto de partida el tiempo observado.

- **Tiempo estándar.** Es el necesario para completar un ciclo de la operación, es decir desde el inicio de la misma hasta el inicio de la siguiente operación, para ello se tiene en cuenta el promedio de los tiempos observados y la calificación por suplementos. [13]
- **Número de trabajadores.** De acuerdo al tiempo disponible de trabajo en la planta, la producción requerida, el tiempo estándar y el tiempo ciclo, se calcula el número de trabajadores necesarios para cumplir con la demanda estimada de colchones, espaldares y somieres.

1.1.2.d Localización del proyecto. Hace referencia a la ubicación específica dentro de la ciudad de Bogotá donde se llevará a cabo la actividad productiva, aunque la empresa ya cuenta con un pequeño taller en la localidad de Fontibón, se evaluará la posibilidad de traslado para un lugar más amplio.

- **Macro-localización.** Hace referencia a la localidad y el barrio específicos de la actividad productiva, para este caso se debe tener en cuenta que Real Confort actualmente realiza la elaboración de los colchones en una bodega ubicada en la localidad de Fontibón, sin embargo la empresa cuenta con clientes en varias zonas de Bogotá y en algunos municipios aledaños.
- **Micro-localización.** Consiste en la nueva bodega donde se manufacturaran los productos de la empresa Real Confort, para su selección es necesario evaluar al menos tres opciones basado en el método de análisis dimensional, el cual evalúa aspectos como área, arriendo, servicios, acceso a vías, entre otros. [14]

1.1.2.e Distribución de planta (Layout). Consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos.

El principal objetivo es que esta disposición de elementos sea eficiente y se realice de forma tal, que contribuya satisfactoriamente a la consecución de los fines fijados por la empresa, [15] fundamentada en los siguientes principios:

- **Principio de la integración de conjunto.** En base a este principio se pretende integrar todos los factores del sistema productivo, entre los cuales están los operarios, los materiales, la maquinaria y las operaciones, trabajando por un mismo objetivo.
- **Principio de la mínima distancia recorrida.** Se fundamenta en el estudio de métodos enfocándose en disminuir los recorridos a los que son sometidas las materias primas hasta llegar al producto terminado.
- **Principio de circulación o flujo de materiales.** Busca el orden del sistema productivo basándose en la secuencia de operaciones, dependiendo de la asignación de recursos se puede obtener un flujo lineal, circular, en ele, en u y/o en ese.
- **Principio del espacio cúbico.** Trata de asegurar la adecuada asignación y utilización eficiente del espacio involucrando tanto las áreas productivas como las áreas administrativas de tal manera que se aproveche al máximo la altura del lugar principalmente para los espacios de almacenamiento, y el área total acorde a los centros de trabajo.
- **Principio de satisfacción y seguridad de los trabajadores.** Permite encontrar la mejor alternativa para garantizar la integridad y el confort bajo los cuales los trabajadores deben desarrollar sus labores.

- **Principio de flexibilidad.** Intenta garantizar la adaptabilidad de los recursos bajo condiciones de cambios recurrentes con menos costos y menos inconvenientes. [15]

1.1.2.f Seguridad y salud en el trabajo (SST). Está orientada a lograr la adecuada administración de riesgos, de manera que permita mantener el control permanente de los mismos en las diferentes labores, contribuir al bienestar físico, mental y social del trabajador, garantizar el funcionamiento adecuado de los recursos y la distribución apropiada de las instalaciones. [16]

- **Identificación y clasificación de riesgos.** Involucra un análisis exhaustivo del sistema productivo, identificando las acciones que pueden producir un accidente.
- **Señalización.** El lenguaje a través de símbolos y/o dibujos es una herramienta muy útil para contrarrestar algunos de los riesgos, para ello existen cuatro tipos de señales de acuerdo a la situación que se quiera evitar, es decir las señales de color rojo y de forma redonda representan prohibición, las señales amarillas y triangulares representan advertencias, las señales azules con formas redondas y pictogramas representan obligatoriedad y las señales verdes de forma rectangular representan salvamento y rutas de evacuación.
- **Plan de emergencias.** Involucra las acciones a realizar en dado caso que cualquiera de los riesgos previamente identificados se materialice, es decir se determinan medidas de primeros auxilios, equipos de primeros auxilios y rutas de evacuación.

1.1.2.g Estudio ambiental. Involucra un análisis de las consecuencias ambientales que podría generar la puesta en marcha del proyecto, normatividad ambiental para el sector y como se podrían evitar dichas consecuencias, con una política de responsabilidad social empresarial.

- **Matriz de aspectos e impactos ambientales.** Es una herramienta muy útil a la hora de evaluar el impacto ambiental que genera cada una de las operaciones a realizar para la elaboración de los productos en busca de proponer alternativas de mejora, es alimentada por la información de los diagramas de proceso y complementada con la respectiva evaluación cualitativa de cada operación.
- **Aspectos ambientales.** Una vez determinados los procesos, las actividades y el lugar donde se realizan, se deben identificar los aspectos ambientales los cuales hacen referencia a las entradas y salidas de materiales o energía, métodos de transporte y factores humanos.
- **Impactos ambientales.** Es considerado como cualquier cambio en el medio ambiente, adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales. [17]
- **Plan de mitigación.** Involucra todas las acciones y estrategias necesarias que buscan mitigar las consecuencias negativas para el medio ambiente por la ejecución de los procesos de la empresa Real Confort.

1.1.2.h Costos y gastos del estudio técnico-ambiental. Determinación de las erogaciones correspondientes a la operación dependiendo de su naturaleza y de acuerdo a las cotizaciones requeridas.

1.1.3 Estudio administrativo-legal.

Con el propósito de ser competitivos, la empresa debe poseer una estrategia, identificada mediante la misión, visión, políticas y valores corporativos; además dicha estrategia debe ser informada a los stakeholder, con el fin de que sea reconocida como una empresa con prospectiva clara.

1.1.3.a Plataforma estratégica. Contiene los lineamientos morales y disciplinarios en los que un trabajador de la empresa Real Confort debería desarrollar sus labores, involucrando así a cada individuo a trabajar por cumplir la visión, los objetivos y las metas planteadas estratégicamente.

- **Misión.** Tiene que ver con la razón de ser de la compañía, enuncia el tipo de cliente, las necesidades a satisfacer, las características del talento humano, los productos y servicios a ofrecer, estableciendo el alcance de sus actividades.
- **Visión.** Es donde se visualizará el futuro próspero de la organización, a través de una formulación explícita en pro del mejoramiento continuo.
- **Valores corporativos.** Se establecen las normas morales mínimas requeridas que regirán la conducta de los miembros de la compañía.
- **Políticas.** Es la directriz que debe ser divulgada, entendida y acatada por todos los miembros de la compañía. [18]
- **Objetivos.** Son los posibles resultados, situaciones o estados que la empresa pretende alcanzar, en un periodo de tiempo y a través del uso de los recursos con los que se planea disponer. [19]
- **Iniciativas estratégicas.** Son cada uno de los procesos necesarios, para conseguir el cumplimiento de los objetivos planteados, es decir, que en conjunto conforman un determinado objetivo y no es posible alcanzar exitosamente dicho objetivo sin la previa realización de cada meta.

1.1.3.b Análisis organizacional. Está compuesta por cada una de las áreas de la empresa y busca delegar funciones claras para cada una de ellas, por lo tanto involucra a su vez manuales de funciones y las actividades concernientes a los procesos de selección y contratación de personal.

- **Organigrama.** Representación gráfica de la estructura organizacional de la empresa, donde se definen las áreas y responsables del objetivo de cada una.
- **Manual de funciones.** Herramienta documental de gestión de personal que establece competencias y funciones de los empleados, en busca de generar responsabilidad y compromiso.

1.1.3.c Gestión del talento humano. Es el conjunto de prácticas necesarias para mejorar continuamente el desempeño de los trabajadores, iniciando por un proceso de reclutamiento, hasta la capacitación constante en busca del crecimiento personal de cada trabajador.

- **Proceso de reclutamiento.** De acuerdo a las necesidades de la compañía, la empresa irá ofertando vacantes, basada en los manuales de funciones, dicho proceso deberá ser estandarizado y controlado por los entes competentes.
- **Proceso de selección de personal.** Este proceso consiste en que, una vez recibidas las solicitudes de trabajo dentro del proceso de reclutamiento, se procede a evaluar los perfiles y escoger los más acordes a cada cargo.
- **Proceso de contratación.** Una vez ambas partes, tanto la empresa como el trabajador lleguen a un común acuerdo, se procede a formalizar el acto mediante un contrato previamente definido y regido bajo los estatutos gubernamentales.

- **Plan de capacitación.** Conjunto de actividades programadas que buscan preparar al trabajador para que desempeñe las funciones asignadas; su fin es perfeccionar las competencias, apunta a cualquier cargo de la organización.

1.1.3.d Asignación salarial. Establece las condiciones necesarias para una remuneración pertinente a los trabajadores, de acuerdo al código sustantivo de trabajo y al grado de escolaridad de la persona.

1.1.3.e Nómina. Son los pagos mensuales o quincenales que la empresa debe realizar a los trabajadores que tiene vinculados mediante contrato de trabajo, pagos que comprenden al salario, comisiones, horas extras, recargos nocturnos, festivos, dominicales, descuentos, entre otros. [20]

1.1.3.f Estudio legal. Incluye las operaciones jurídicas necesarias para crear la empresa, que permitan actuar en el mercado sin perjuicios ante la sociedad; para ello es importante atender todos los pasos determinados por las entidades competentes como son: Cámara de comercio, DIAN, Dama, entre otros.

- **Constitución legal.** Tiene en cuenta el acta de constitución de la empresa. Además, es necesario analizar el accionar de la empresa bajo la figura de persona natural, ver los beneficios y los perjuicios de cambiar a persona jurídica y a su vez establecer la responsabilidad correspondiente por la toma de decisiones, sobre todo lo que concierne al tema financiero.
- **Razón Social.** Si bien el nombre de la empresa ya está constituido (Real Confort) es necesario en este punto aclarar el tipo de sociedad bajo la cual se va a regir la empresa, bien sea Sociedad por Acciones Simplificada, Sociedad Anónima, Limitada, entre otras.

- **Trámites legales.** Son los pasos y documentos necesarios, descritos por la Cámara de Comercio de Bogotá, para el traspaso de la empresa del régimen simplificado al régimen común. [21]
- **Requisitos.** Se refiere a la normativa necesaria para saltar a la figura de persona jurídica, en este paso cabe resaltar aspectos como patrimonio, impuestos, tamaño de la empresa, entre otros.
- **Resolución 1842 de 2009.** Fue establecida por el ministerio de salud y protección social en Colombia, consiste en la reglamentación referente a cualquier entidad o persona natural cuya actividad económica tenga que ver con la manufactura, importación, transporte y comercialización de artículos de uso doméstico (colchones y/o colchonetas) esto permitirá establecer parámetros de salubridad e higiene para cada operación. [22]

1.1.3.g Costos y gastos del estudio administrativo-legal. Determinación de las erogaciones correspondientes a la administración y registro dependiendo de su naturaleza y de acuerdo a las cotizaciones requeridas.

1.1.4 Estudio financiero

Implica evaluar la viabilidad financiera para poder llevar acabo la reestructuración técnico-administrativa, para ello es importante obtener información verídica de costos fijos y variables, además de tener en cuenta los posibles ingresos por la cantidad de ventas pronosticados previamente; la aplicación de indicadores financieros son un buen punto de partida para tomar las decisiones convenientes.

1.1.4.a Inversiones. Está compuesto por los costos y gastos de los estudios técnico-ambiental y administrativo-legal, el capital de trabajo y las salidas de dinero iniciales para llevar a cabo la reestructuración técnico administrativa.

1.1.4.b Flujo de caja sin proyecto. Es un estado financiero en el cual se tratará de establecer las entradas y salidas de efectivo que ha tenido o puede tener la compañía en el futuro bajo las condiciones actuales en las que se encuentra, a lo largo de un marco temporal determinado.

1.1.4.c Flujo de caja con proyecto. Es un estado financiero en el cual se tratará de establecer las entradas y salidas de efectivo que ha tenido o puede tener la compañía en el futuro teniendo en cuenta la reestructuración técnico-administrativa, a lo largo de un marco temporal determinado.

1.1.4.d Indicadores financieros. En base a los flujos de caja se calculan los indicadores que permitirán identificar si es conveniente o no invertir en una reestructuración técnico-administrativa para la empresa Real Confort.

- **Tasa interna de Oportunidad (TIO).** Es la tasa mínima aceptable de rendimiento calculada para el proyecto y el compromiso con las diferentes fuentes de inversión del negocio.
- **Valor presente neto (VPN).** Es el indicador más importante en la evaluación del proyecto, debido a que tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo y lo trae al valor de período inicial.
- **Tasa interna de retorno (TIR).** Es el indicador de viabilidad financiera comparable con la tasa interna de oportunidad estimada; para el caso en el que la tasa interna de retorno sea mayor a la tasa interna de oportunidad estimada, será beneficioso para el proyecto; se determina cuando el valor presente neto es igual a cero. [23]

1.2 Marco normativo

La presentación del siguiente trabajo de investigación se realiza bajo la implementación de la Norma del instituto de ingenieros electrónicos (IEEE), la cual estipula los parámetros de estructura, tales como márgenes, sangría, espaciado, rotulado, numeración, referenciación y bibliografía.

El código sustantivo de trabajo (CST) es una de las principales herramientas a utilizar, ya que este estipula la normatividad referente a los derechos y deberes por los que se deben regir tanto empleados como empleadores dentro de cualquier relación laboral acordada dentro de la nación colombiana.

El código de comercio es la norma colombiana que dicta los lineamientos legales a los cuales se deben acoger las partes dentro de cualquier acuerdo comercial, este será de gran utilidad para determinar la forma de pago de los asesores comerciales de la empresa Real Confort.

1.3 Marco empresarial

Real Confort bajo el nombre Ibero-colchones inició operaciones en el barrio Atahualpa de Fontibón a comienzos del año 2015 luego de la ruptura de una sociedad entre dos amigos quienes vendían colchones principalmente bajo la modalidad de crédito, para ese entonces la empresa quedó consolidada como microempresa ante la Cámara de Comercio de Bogotá a cargo de una persona natural.

Luego, con una pareja de esposos al mando de este emprendimiento, un operario de producción y una costurera, en una bodega o centro de operaciones, tipo taller empezaron a ensamblar principalmente colchones ortopédicos con estructura resortada en acero carbonado, cubierta por dos capas de espuma de densidad 26 kg/m³, una tela filtro pegada a las espumas que permite una óptima transpiración del colchón y

finalmente una cobertura acolchada en tela Jacquard con sus respectivas cámaras de aire y cremalleras.

Durante el 2015 la empresa vendió cerca de 430 unidades en diferentes medidas (sencillo (100x190) cm, semidoble (120x190) cm, doble (140x190) cm, king (200x200) cm y queen (160x190) cm, un año bastante rentable para ser el primer año comercialmente hablando.

En junio de 2016 la empresa logra su primera venta al hotel Boutique FERIA internacional, un cliente mayorista del barrio quinta paredes, que se encontraba en reinauguración, la venta llevo a la empresa a innovar y empezar a elaborar somieres, espaldares y mesas de noche, 30 juegos de cama se vendieron en esa oportunidad por un valor de \$55'000.000. Este sería el inicio de una estrecha relación comercial con diferentes hoteles de la zona.

Sin embargo en Octubre de 2016 las cosas no andaban muy bien con respecto al nombre de la empresa, los dueños de la firma Americana de colchones, cuya fundación data de 1979 [5] se enteraron de que la empresa Ibero-colchones se encontraba registrada ante la Cámara de Comercio de Bogotá y además estaba ganando reconocimiento, al ser el nombre de la empresa muy parecido con el de esta marca, la microempresa recibió una notificación de parte de la superintendencia de industria y comercio, lo cual los llevo a ponerle el nombre de Real Confort.

Para el año 2017 la empresa adquirió un camión el cual les permitiría estar más cerca del cliente, directamente con un asesor se realiza la consejería pertinente y el estudio de crédito de ser necesario; a su vez el camión ha permitido que la marca “Real Confort” sea reconocida en gran parte de la ciudad de Bogotá y en sus alrededores.

Las ventas en su mayoría se realizan bajo pedido, dependiendo la disponibilidad del producto se pueden demorar máximo hasta cinco días en entregar el colchón. Real confort cuenta con confiabilidad y credibilidad ante sus clientes actuales, esto los ha

llevado a tener un reconocimiento tanto en Fontibón, como en Suba, Bosa, Chapinero y otras zonas de la ciudad de Bogotá, sin duda la estrategia del voz a voz ha sido la principal causa de este reconocimiento, de la mano del uso eficiente de materias primas de primera calidad provenientes principalmente del Grupo Espumados de Colombia.

Para el año 2018 la empresa Real Confort ya contaba con tres cobradores que recorren toda la ciudad en moto, solicitando el pago de las cuotas de los créditos que cada cliente ha adquirido previamente con la empresa; tarea nada fácil pues muchas veces los clientes no están en la casa o se comprometen a pagar pero no cumplen por diversas situaciones, limitando así el flujo de efectivo en la empresa.

Sumado a la gran cartera de la empresa, a finales del año 2019 mediante indagaciones de la gerente de recursos humanos, las cuentas del cobrador de la zona sur no concordaban con lo expresado por los clientes, pues ellos afirmaban haber pagado una cuota mayor a la expuesta en los comprobantes de pago, luego de varias coincidencias con varios clientes quienes presentaban el mismo caso, llegaron a la decisión de finalizar el contrato del cobrador quien generó pérdidas por cerca de los \$8'000.000.

A pesar de las pérdidas y los desfalcos, para el mismo año 2019, el representante legal y único dueño de la compañía adquirió un terreno en la localidad de Fontibón de 240 m², este terreno se utiliza como parqueadero para los vehículos de la empresa, pese a esto la empresa continua asumiendo el pago del arriendo del taller donde se manufacturan los colchones.

2. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR

Es un análisis detallado de las condiciones actuales en las que se encuentra el sector de manufactura, principalmente el subsector de fabricación de colchones y somieres; dicho análisis debe contemplar diferentes factores, los cuales alimentarán de información la evaluación del estado actual de la empresa Real Confort en comparación con su entorno nacional.

2.1 Análisis PESTAL Colombia

Herramienta gerencial, la cual permitirá realizar un análisis de factores externos a nivel nacional influyentes a la hora de implementar la reestructuración.

2.1.1 Factores políticos.

Políticamente hablando el país se encuentra totalmente descentralizado, al revisar las elecciones presidenciales de 2018 se observa que hay una división muy marcada entre la política derechista e izquierdista. ¿Cómo esta división, ha sido tratada por el actual gobierno? ¿Qué políticas y acuerdos tiene Colombia?, estas y otras preguntas se resolverán a lo largo de este subtema.

2.1.1.a Plan nacional de desarrollo 2018-2022. Con un presupuesto ambicioso, cercano a los \$ 1096 billones, el PND busca hacer énfasis en tres pilares fundamentales: **legalidad, emprendimiento y equidad.**

Figura 2.

Plan nacional de desarrollo 2018-2022

Fundamento	Problemáticas	Estrategias
Legalidad	689 hurtos a personas diariamente	Se formulará una Política de Seguridad y Convivencia Ciudadana para prevenir el delito, y se mejorarán las capacidades de las autoridades de policía.
	35 casos de homicidios diariamente	Se desarticulan las estructuras del crimen organizado mediante el fortalecimiento de la investigación criminal y la articulación con la Fiscalía.
	Entre 2016 y 2018, 232 líderes asesinados	"Se adaptará una política para la prevención y protección a personas y comunidades en riesgo, en particular a las víctimas, líderes sociales y defensores de derechos humanos".
	La corrupción por la cual se calcula que entre los años 2017 y 2018 se le adeudan al estado cerca de 3.4 billones de pesos lo que representa 3 veces el presupuesto de inversión en salud y protección social del mismo periodo de referencia	Aumentarán las penas contra los corruptos, y se acabará el beneficio de casa por cárcel. Se realizará una plataforma de rendición de cuentas donde los ciudadanos supervisen la destinación de cada peso del presupuesto público.

Figura 2. (Continuación)

Emprendimiento	Elevados costos para que una empresa pase a la formalidad	Se expedirá una reforma a la tarifa de registro mercantil que disminuya el costo de formalizarse para las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES).
	Tan solo 9 de cada 100 emprendedores logran consolidarse	Se acompañarán emprendimientos con potencial de crecimiento para aumentar su probabilidad de éxito.
	Escasas alternativas de crédito y altos costos transaccionales	Abaratar y mejorar el acceso de las pequeñas empresas al microcrédito y fortalecer instrumentos de financiamiento de operación empresarial.
	Poca innovación	Fortalecer las capacidades de los Centros de Desarrollo Tecnológico para que realicen investigaciones e innovaciones junto con las empresas.
	Tecnología ambigua	Implementar el programa Fábricas de Productividad y el de manufactura avanzada para que las empresas adopten tecnologías probadas y aumenten su productividad.
	Tramitología excesiva	Activar la Ventanilla Única Empresarial para que los empresarios puedan obtener su RUT, Registro Mercantil y registrarse a la Seguridad Social sin salir de su oficina.

Figura 2. (Continuación)

Emprendimiento	37 de cada 100 hogares rurales tiene acceso a tierra, y de esos, menos de la mitad son propietarios	Crear las condiciones para que la tenencia de la tierra y la planificación de la producción agropecuaria promuevan el progreso en el campo.
Equidad	La atención integral cubre solo al 28% de la primera infancia y solo el 8% de la infancia y adolescencia	Ampliaremos la atención integral (educación, nutrición, atención en salud, formación de familias y protección) desde la primera infancia hasta la adolescencia.
	De 4,3 millones de personas entre 17 y 21 años, solo hay 2,3 millones matriculados en programas técnicos, tecnológicos y universitarios.	Apostar por las universidades públicas asignando recursos adicionales para su sostenibilidad y mejoramiento de su calidad. Implementar la gratuidad gradual en educación superior pública, garantizando la permanencia y la graduación de estudiantes de bajos recursos.
	3,3 millones de hogares en Colombia no tienen vivienda o su vivienda se encuentra en malas condiciones.	Ampliar el acceso a vivienda de interés social aumentando la oferta de crédito y permitiendo la confluencia de distintas fuentes de financiamiento.

Figura 2. (Continuación)

Equidad	La tasa de informalidad laboral es del 63% equivalente a 14,1 millones de colombianos.	Aumentar la cobertura de esquemas de protección y seguridad social, en especial para las personas con bajos ingresos.
	11 de cada 100 adolescentes han consumido drogas ilícitas	Beneficiar a 400 mil jóvenes a través de la Estrategia SACÚDETE.

Nota: Información relevante extraída del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022. Tomado de: Gobierno nacional de Colombia (2018-2020), “Departamento Nacional de Planeación (DNP)” [En línea]. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>. [Último acceso: 15 08 2020]. [24]

En la Figura 2., se observan algunas de las problemáticas con las estrategias a implementar por parte del gobierno nacional. En términos generales, uno de los principales males que agobia a Colombia es la corrupción, la cual para los años 2017-2018 produjo una deuda de 3.4 billones de pesos, dinero que se hubiera podido invertir en generación de oportunidades de emprendimiento, educación y/o salud.

El gobierno nacional propone seguimiento a las entidades públicas, mediante una plataforma de rendición de cuentas, a la cual es importante que cada entidad se someta en busca de transparencia frente a todo el territorio nacional.

Dentro del fundamento de emprendimiento, una de las problemáticas más marcadas, son las pocas alternativas de crédito y los altos costos transaccionales, para lo cual el gobierno pretende aumentar el acceso a microcréditos, lo cual dará nuevas oportunidades de crecimiento a empresas como lo es Real Confort e impulsará la generación de empleo.

2.1.1.b Tratados de libre comercio. Durante los últimos 20 años, Colombia ha logrado afianzar las relaciones comerciales con varios países, dentro de los cuales se destaca EE.UU. como principal socio comercial.

Dichos acuerdos involucran algunos aspectos beneficiosos como son: eliminación de aranceles, crecimiento en las relaciones exteriores, aumentos notorios de las exportaciones principalmente del mercado agrícola, textil, confección y flores, aumento de la inversión extranjera, generación de empleo, mejoramiento en la red vial, crecimiento del turismo y acceso a nuevas materias primas.

Por otro lado, existe mercancía importada que llega con precios muy por debajo del promedio nacional, debido a que hay países como Estados Unidos, Canadá o la República de Corea los cuales han desarrollado economías de escala y manufactura automatizada, disminuyendo los costos de fabricación, haciendo muchas veces imposible para el empresario local competir con esos precios.

Figura 3.

Tratados de libre comercio

Tratados de libre comercio vigentes en Colombia	Naciones involucradas	Descripción
Israel		Es el acuerdo más reciente será suscrito en septiembre de 2020 y pretende promover la apertura del mercado de algunos productos colombianos como son: aceites de petróleo, medicamentos, neumáticos, placas y baldosa de cerámica, laminados de hierro o acero, muebles y juguetes, entre otros.
Estados Unidos Mexicanos		A la actualidad el 92% del universo de productos industriales de ambos países se encuentra totalmente libre de aranceles. Para vehículos de carga de más de 15 ton el arancel se encuentra en un nivel del 1,2%.

Figura 3. (Continuación)

<p>Triángulo Norte de Centroamérica</p>	<p>El Salvador, Guatemala y Honduras</p>	<p>El acuerdo fue firmado el 9 de Agosto de 2007 en Medellín, Colombia. Allí se tratan temas como incentivos para agentes económicos por su participación en eventos de relaciones comerciales. Creación de un comité agrícola y el establecimiento de procedimientos aduaneros eficientes que permitan el ágil despacho de las mercancías.</p>
<p>CAN (Comunidad Andina)</p>	<p>Colombia, Bolivia, Ecuador y Perú</p>	<p>Acuerdo donde se ha pactado la libre circulación de bienes, servicios y ciudadanos sin pago de aranceles; en materia de transporte se lleva acabo el sistema andino de carreteras y el sistema de pesos y medidas</p>
<p>Chile</p>		<p>Desde el 01 de enero de 2012 casi el 100% del universo arancelario quedó desgravado entre ambas naciones. Para el año 2015 las exportaciones no minero-energéticas a Chile representaron el 62% del total, de las cuales el 16% equivale a materias plásticas y manufacturas, el 12% al azúcar, un 8% a automóviles, 7% a papel y sus manufacturas y un 5% de farmacéuticos.</p>
<p>CARICOM</p>	<p>Jamaica, Belice, Barbados, Dominica, Antigua y Barbuda, Trinidad y Tobago, Guayana, Granada, Monserrat, San Cristóbal y Nieves, Santa lucia, San Vicente y las Granadinas.</p>	<p>Organización creada el 4 de Julio de 1973 por 15 países del caribe. El Acuerdo de alcance parcial (AAP No. 31) sobre comercio y cooperación económica y técnica permite que Colombia reciba preferencias arancelarias del 100% en 1.074 productos por parte de Trinidad y Tobago, Jamaica, Barbados y Guyana dentro de los cuales están el Tabaco, Poliestirenos, maquinaria agrícola, sulfatos de amonio, cloruro de potasio, policloruro de vinilo, sulfatos de calcio, polipropileno, almidón de maíz, textiles, entre muchos otros. Además Colombia otorga a los doce países del Caricom preferencias arancelarias del 100% a 1.128 productos, entre los cuales se destacan gasolinas, aceites para lubricantes, alambrión, desperdicios y desechos de fundición, yeso natural, nuez moscada, pescados, ácidos, sales y ésteres, entre muchos otros.</p>

Figura 3. (Continuación)

<p>EFTA</p>	<p>Suiza, Liechtenstein, Noruega e Islandia</p>	<p>Los productos a negociar se encuentran establecidos en tres categorías: la categoría A se encuentra totalmente desgravada de aranceles desde la entrada en vigor del acuerdo y las categorías B y C indican la eliminación arancelaria a 4 y 9 años respectivamente. Para Suiza y Liechtenstein el acuerdo entro en vigor el 01 de julio de 2011, el 01 de septiembre de 2014 para Noruega y el 01 de octubre de 2014 para Islandia</p>
<p>Canadá</p>		<p>El acuerdo de promoción comercial entro en vigor el 15 de agosto de 2011, mediante el cual, a la fecha el 98 % de las exportaciones, se encuentra libre de aranceles. Para el sector textil y de confección se ha registrado un crecimiento superior al 120% desde que se empezó a aplicar el acuerdo. Se han abierto importantes oportunidades para la exportación de biocombustibles, azucares y flores.</p>
<p>Estados unidos</p>		<p>El acuerdo entro en vigencia el 15 de mayo de 2012. Siendo EE.UU. el principal socio económico de Colombia y una nación con 314 millones de consumidores, la alianza entre ambos países ha traído grandes beneficios, por ejemplo, actualmente cerca de 10634 productos son exceptos de aranceles.</p>
<p>MERCOSUR</p>	<p>Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay</p>	<p>El Acuerdo comercial con Mercosur representa para Colombia una oportunidad para acceder a un mercado potencial cercano a 250 millones de consumidores con un PIB superior a los US\$2.400 billones, y cerca del 97% del universo arancelario libre de arancel. Los productos colombianos cuentan con acceso preferencial a uno de los mercados más grandes del continente, obteniendo, además, materias primas y bienes de capital más baratos, a fin de contribuir en la disminución de costos de producción y mejorar su competitividad.</p>

Figura 3. (Continuación)

<p align="center">ACUERDO DE COMPLEMENTACION ECONOMICA No. 49</p>	<p align="center">Cuba</p>	<p>Se pactaron preferencias arancelarias para sectores agrícolas colombianos como: carne, semillas, cacao, oleaginosas, preparaciones de café, frutas, pescado, entre otros. En el sector industrial, Colombia logra preferencias en textiles y confecciones, automotor (buses, autos, motos, camiones, autopartes), jabones y cosméticos, cueros, electrodomésticos, calzados, juguetes, productos de la siderurgia, entre otros. Colombia otorga preferencias arancelarias para sectores agrícolas como: pescado, carne de cordero, hortalizas, frutas, especias, cereales, semillas, oleaginosas, entre otros. En el sector industrial, Cuba logra preferencias en productos de minería, productos químicos industriales, productos farmacéuticos, cosméticos, algunos textiles y confecciones, pieles, barcos, productos de óptica, entre otros.</p>
<p align="center">Otros acuerdos</p>	<p>Unión Europea, Alianza del pacífico, Costa Rica, República de Corea y Venezuela.</p>	

Nota: Características principales de los tratados de libre comercio (TLC). Tomado de: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, “Acuerdos TLC Colombia” Grupo Bancoldex, [En línea]. Disponible en: <http://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente>. [Último acceso: 21 08 2020]. [25]

2.1.1.c Análisis de impacto económico a causa de los TLC. Con ayuda del recurso digital Legiscomex se abordaran los beneficios y consecuencias que ha generado la apertura económica tras la puesta en marcha de los TLC, específicamente en la fabricación de colchones y somieres.

Tras análisis e indagaciones acerca de los colchones se encontró que la espuma de poliuretano (PU) es elaborada en Colombia por empresas como Espumas Santafé de Bogotá y por el Grupo Espumados quienes son los principales proveedores para la empresa Real Confort. Esta clase de material está compuesto principalmente por polioles

(poli/oxipropileno/etileno, oxitetrametileno, polibutadieno líquido hidroxilado) y por isocianatos como el tolueno diisocianato (TDI) y del metileno difenilisocianato (MDI). [26]

Colombia no es fabricante de los compuestos químicos previamente descritos, por lo cual el subsector de manufactura de muebles, colchones y somieres se ha visto beneficiado, ya que Los TLC han permitido aumentar las importaciones de las materias primas para la elaboración de la espuma de PU y han permitido disminuir el gravamen arancelario de las mismas.

Figura 4.

Base arancelaria de materias primas para la elaboración de espumas de PU.

Documento soporte	Material	Arancel base	Categoría de desgravación
Acuerdo de Libre Comercio entre Canadá y la República de Colombia	Metil-difenil-isocianato (MDI polimérico)	0%	A
	Toluen-diisocianato	5%	A
Acuerdo Comercial entre Colombia, Perú, la Unión Europea y sus Estados Miembros	Toluen-diisocianato	5%	A
	Poliolos derivados del óxido de propileno	15%	D
	Metil-difenil-isocianato (MDI polimérico)	0%	A
Acuerdo de Libre Comercio entre la República de Colombia y la República de Corea	Toluen-diisocianato	5%	A
	poliols derivados del óxido de propileno	10%	B
	Metil-difenil-isocianato (MDI polimérico)	0%	
Tratado de Libre Comercio Colombia - Estados Unidos	Toluen-diisocianato.	5%	A
	poliols derivados del óxido de propileno	15%	K
Tratado de Libre Comercio entre la República de Colombia y el Estado de Israel	poliols derivados del óxido de propileno	10%	G-7

Nota: Bases arancelarias. Tomado de: Legiscomex, “Arancel económico legis”, [En línea]. Disponible en: <https://www.legiscomex.com/arancel-de-aduanas>. [Último acceso: 21 08 2020].

Un ejemplo claro de lo beneficioso que ha podido ser la puesta en marcha de los TLC principalmente con USA, Corea del Sur y la UE, ha sido las importaciones de tolueno diisocianato (TDI) (ver Tabla 1.), se ratifica la importancia de tener buenas relaciones con USA, siendo el socio comercial número uno de Colombia, de allí se importan una gran cantidad de materiales para la elaboración de espumas de PU.

Tabla 1.

Importaciones de Tolueno diisocianato (TDI)

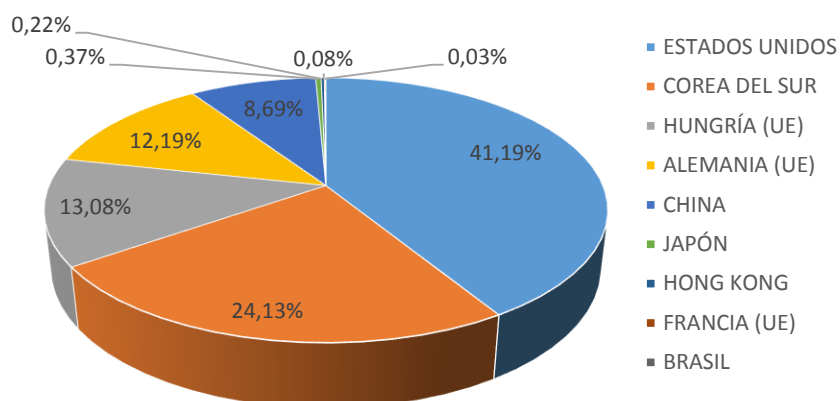
Feb-2020 a Jul-2020				
País de origen	Kilos Netos	Valor USD	Valor Local	Participación
ESTADOS UNIDOS	2.577.583	3.596.538	13.246.411.021	41,19%
COREA DEL SUR	1.541.920	2.106.837	7.822.807.943	24,13%
HUNGRÍA (UE)	720.000	1.142.151	4.269.692.983	13,08%
ALEMANIA (UE)	680.000	1.064.104	3.805.470.603	12,19%
CHINA	540.000	758.414	2.947.721.401	8,69%
JAPÓN	19.750	32.569	129.735.635	0,37%
HONG KONG	40.000	18.870	63.813.999	0,22%

Nota: Importaciones de TDI. Tomado de: Legiscomex, “Estadísticas de comercio exterior”, [En línea]. Disponible en: <https://www.legiscomex.com/informacion-estadisticas-de-comercio-exterior>. [Último acceso: 21 08 2020].

Al hablar de TDI, el 41% de las importaciones que llega a Colombia proviene de USA y con respecto a los polioles el 85,24% de las importaciones también provienen de USA. Colombia, al no tener la infraestructura industrial ni el conocimiento para la elaboración de estos compuestos químicos, se ha visto muy beneficiada para incentivar sectores de la economía como el de los colchones y somieres, el sector automotriz, fabricación de muebles y el sector de la construcción entre otros.

Figura 5.

Origen de las importaciones de TDI



Nota: Representación gráfica de las Importaciones de TDI. Tomado de: Legiscomex, “Estadísticas de comercio exterior”, [En línea]. Disponible en: <https://www.legiscomex.com/informacion-estadisticas-de-comercio-exterior>. [Último acceso: 21 08 2020].

Por otro lado al revisar las importaciones de colchones se observa que países como Ecuador, China, Chile, Italia y Estados Unidos han sido los principales proveedores de este bien hacia Colombia, el arancel que predomina en este tipo de productos es del 20%, lo cual le permite al producto nacional ser más competitivo en materia de precios, las importaciones de esta clase de bienes han caído un 28,6% teniendo en cuenta el primer semestre del año 2020 respecto al mismo periodo del año 2019, pasando de 4377 a 3404 unidades.

La desventaja de los TLC ha sido principalmente la competencia de productos traídos del exterior, algunos de los cuales están compuestos de materiales novedosos desarrollados en países como USA o en los países miembros de la UE, los cuales generan un gran impacto visual y de confort al consumidor.

2.1.2 Factores económicos

Con ayuda de indicadores económicos se pretende abordar las características de la economía Colombiana e identificar como el dinamismo empresarial podría contribuir o no al desarrollo de las MIPYMES.

2.1.2.a Producto Interno Bruto (PIB). El DANE presenta la siguiente información teniendo en cuenta los precios del año 2015 (precios constantes), es decir sin tener en cuenta la inflación. Para el año 2019 PIB de Colombia la ubicó en el puesto 39 de la economía mundial, [27] posicionándola como una de las mejores economías emergentes de Latinoamérica. A continuación se presenta la información detallada desde el año 2005 hasta el año 2020 del PIB y la respectiva variación año tras año.

Tabla 2.

Producto Interno Bruto a precios constantes de 2015

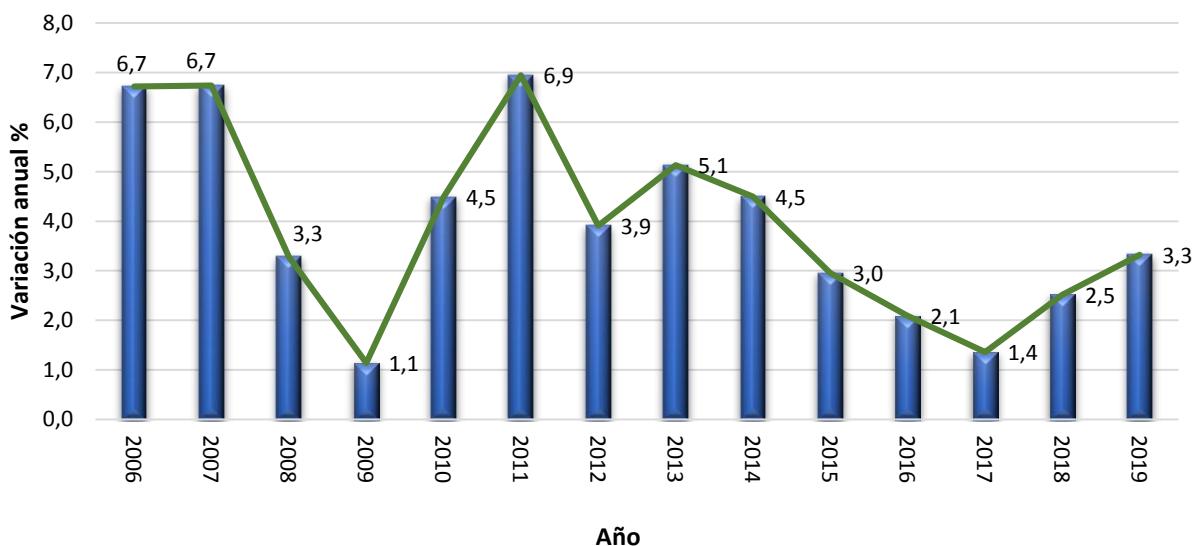
AÑO	Miles de Millones de pesos	Variación anual %
2005	514.853	
2006	549.435	6,7
2007	586.457	6,7
2008	605.713	3,3
2009	612.616	1,1
2010	640.151	4,5
2011	684.628	6,9
2012	711.415	3,9
2013	747.939	5,1
2014	781.589	4,5
2015	804.692	3,0
2016	821.489	2,1
2017	832.656	1,4
2018	853.600	2,5
2019	881.958	3,3

Nota: Información del Producto Interno Bruto (PIB). Tomado de: Banco de la República de Colombia, “Producto Interno Bruto (PIB)”, [En línea]. Disponible en: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/producto-interno-bruto-pib>. [Último acceso: 20 08 2020]. [28]

Durante el periodo de análisis del PIB (ver Tabla 2.) se observa un crecimiento promedio del 3.9% año tras año, cabe resaltar que siempre hay variaciones positivas y no se presenta desaceleración de la economía.

Figura 6.

Variaciones del Producto Interno Bruto (PIB)



Nota: Representación gráfica de las variaciones del PIB de Colombia. Tomado de: Banco de la República de Colombia, “Producto Interno Bruto (PIB)”, [En línea]. Disponible en: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/producto-interno-bruto-pib>. [Último acceso: 20 08 2020].

Al analizar la Figura 6., se observa que la economía tubo grandes momentos en los años 2006, 2007 y 2011, sin embargo también se observa en la gráfica una tendencia negativa que con lo que está sucediendo en el 2020 en el panorama mundial tras la presencia del COVID-19, la economía tiende a continuar decreciendo inclusive con variaciones negativas. El panorama parece abrumador pero cabe resaltar que del año 2017 al 2019 hubo una tendencia positiva, al parecer durante estos periodos la inversión privada venía con muy buenas perspectivas de crecimiento y diferenciación frente a la situación de los otros países de la región.

2.1.3 Factores sociales.

De acuerdo al censo nacional de población y vivienda realizado durante el año 2018, la población de Colombia era de 48'258.494 habitantes de los cuales el 51,2% equivale a mujeres y el 48,8% son hombres, [29] es importante analizar dentro de este universo poblacional la situación de empleo, índices de pobreza y rangos de edades.

2.1.3.a Desempleo. El DANE calcula este indicador dividiendo la población de personas desocupadas entre la población económicamente activa y se multiplica por 100, esta información es proporcionada por la gran encuesta integrada de hogares (GEIH), permitiendo obtener una idea más amplia de la actividad laboral en toda Colombia.

Tabla 3.

Tasa de desempleo

Año	Trimestre móvil	Tasa de desempleo
2019	Ene - Mar	11,8
	Feb - Abr	11,0
	Mar - May	10,6
	Abr - Jun	10,1
	May - Jul	10,2
	Jun- Ago	10,3
	Jul - Sep	10,6
	Ago - Oct	10,3
	Sep - Nov	9,8
	Oct - Dic	9,5
	Nov 19 - Ene 20	10,6
	Dic 19 - Feb 20	11,5
2020	Ene - Mar	12,6
	Feb - Abr	14,6
	Mar - May	17,8
	Abr - Jun	20,3

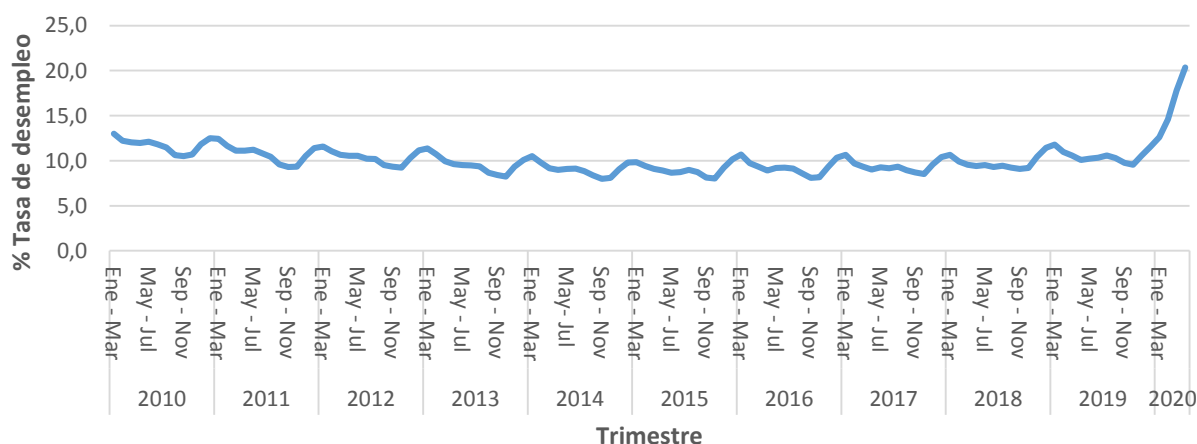
Nota: Tasa de desempleo (2019-2020). Tomado de: DANE, “Gran encuesta integrada de hogares (GEIH) Mercado laboral” [En línea]. Disponible en:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>. [Último acceso: 21 08 2020].

En la Tabla 3., se observa la evolución de la tasa de desempleo desde el año 2019 de manera resumida, y la Figura 7., permite revisar en un periodo de tiempo más amplio la falta de empleo.

Figura 7.

Tasa de desempleo



Nota: Gráfica de comportamiento de la tasa de desempleo (2019-2020). Tomado de: DANE, “Gran encuesta integrada de hogares (GEIH), Mercado laboral” [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>. [Último acceso: 21 08 2020].

La gráfica de la Figura 7., muestra un comportamiento cíclico año tras año, es decir los primeros meses de cada año el desempleo aumenta y finalizando cada año el desempleo disminuye, desde el año 2010 no se habían presentado tasas superiores al 15%, lo cual para una nación tan grande como Colombia es alentador, sin embargo en lo corrido de 2020 la cifra empezó a aumentar, aun por encima del 20% para el trimestre abril-junio, debido a la crisis mundial a causa del COVID-19.

En términos generales, hasta antes del año 2020 se puede decir que la nación venía por buen camino en materia de generación de empleo, la tendencia de la gráfica estaba decreciendo, por lo cual es importante para los empresarios retomar el camino que se venía tomando, buscar alternativas de crecimiento e involucrar aún más el talento humano.

2.1.3.b Índice de pobreza multidimensional IPM. Se construye con base en cinco dimensiones: condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y la juventud, salud y trabajo, acceso a los servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda. Estas 5 dimensiones involucran 15 indicadores, y son considerados pobres los hogares que tengan privación en por lo menos el 33% de los indicadores [30].

Tabla 4.

Pobreza

Año	IPM (%)
2010	30,4
2011	29,4
2012	27
2013	24,8
2014	21,9
2015	20,2
2016	17,8
2017	
2018	19,6
2019	17,5

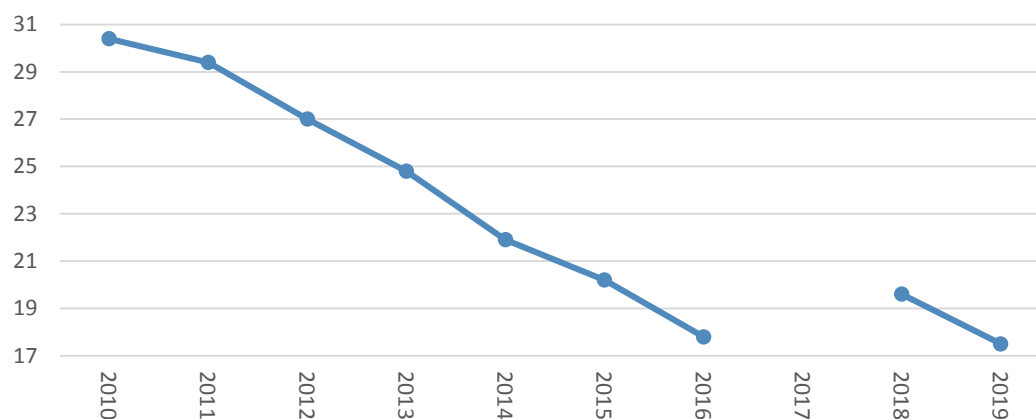
Nota. El IPM es el indicador de medición de la pobreza para la nación de Colombia. Tomado de: DANE, “Medida de pobreza multidimensional municipal de fuente censal 2018,” [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-y-desigualdad/medida-de-pobreza-multidimensional-de-fuente-censal>. [Último acceso: 22 08 2020]. [31]

El indicador de pobreza desde el año 2010 ha venido con tendencia descendente. Para el año 2018 el 19,6% de la población era considerada pobre, lo cual equivale a 9'458.665 personas y para el año 2019 hubo una disminución al 17,5% equivalente a 8'644.244 personas pobres de acuerdo a la población registrada para cada año, se podría afirmar entonces que aproximadamente 814.421 personas salieron de la pobreza extrema.

Al analizar la Figura 8., el panorama se muestra alentador, ya que no hay incrementos alarmantes a tener en cuenta. La información correspondiente al año 2017 no se encuentra en el informe consultado, sin embargo de estima alrededor del 20%. Muy seguramente, el IPM para el año 2020 habrá de incrementar.

Figura 8.

Índice de pobreza multidimensional



Nota. Gráfica del comportamiento del IPM (2010-2019). Tomado de: DANE, “Medida de pobreza multidimensional municipal de fuente censal 2018,” [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-y-desigualdad/medida-de-pobreza-multidimensional-de-fuente-censal>. [Último acceso: 22 08 2020].

2.1.3.c Grandes grupos de edad. Para el año 2018 las edades de la población colombiana se encontraban distribuidas un 23% para personas menores de 24 años, un 68% para personas entre 15 y 64 años y un 9% restante para las personas de la tercera edad mayores de 65 años.

Tabla 5.

Grandes grupos de edad

Año	Rangos de edad		
	0-14	15-64	65 >
2005	30,7%	63,0%	6,3%
2018	23%	68%	9%

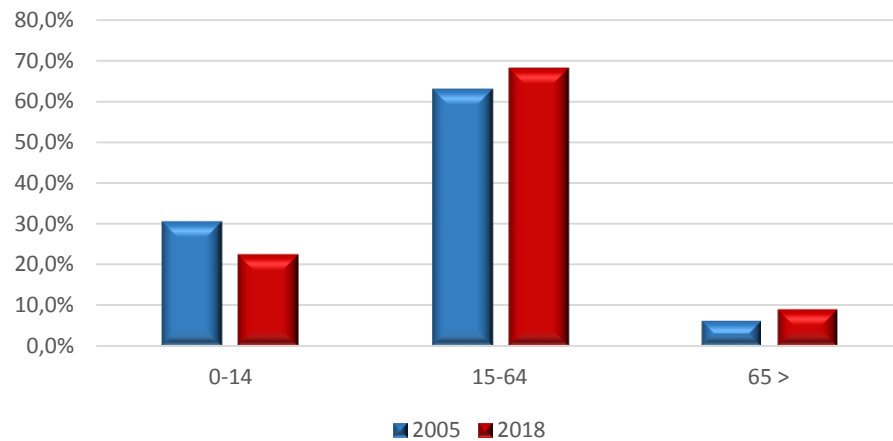
Nota: Información de la población Colombiana de acuerdo al rango de edad. Tomado de: DANE, “Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 – Colombia”, [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/infografias/info-CNPC-2018total-nal-colombia.pdf>. [Último acceso: 21 08 2020]. [29]

En lo transcurrido de los 13 años de análisis, se observa que la población infantil ha disminuido notoriamente en un 7,7%, lo cual indica que cada vez las personas deciden tener menos hijos, debido principalmente al costo de vida.

La población preadolescente, adolescente y adulta entre los 15 y 64 años de edad representa el mayor número de personas en Colombia equivalentes al 68% de la población, es decir 32'815.776 personas, en este rango de edad se encuentran las personas activas laboralmente.

Figura 9.

Grandes grupos de edad



Nota: Gráfica de la población Colombiana de acuerdo al rango de edad. Tomado de: DANE, “Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 – Colombia”, [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/infografias/info-CNPC-2018total-nal-colombia.pdf>. [Último acceso: 21 08 2020].

Finalmente se encuentra la población perteneciente a la tercera edad, superiores a 65 años quienes representan apenas el 9% del total de la población, es decir 4'343.264 personas, se observa como esta población ha crecido un 2.7% a lo largo de los trece años de análisis.

2.1.4 Factores tecnológicos.

Aspecto en el cual se tratan los avances en materia de innovación y desarrollo a nivel nacional.

2.1.4.a Innovación. De acuerdo a la encuesta de desarrollo e Innovación tecnológica (EDIT) de la Industria Manufacturera correspondiente a los años 2017 y 2018, tan solo un 0,15% de las empresas en Colombia son consideradas realmente innovadoras, lo cual equivale a 11 empresas de las 7028 empresas encuestadas.

Tabla 6.

Número de empresas por grado de innovación

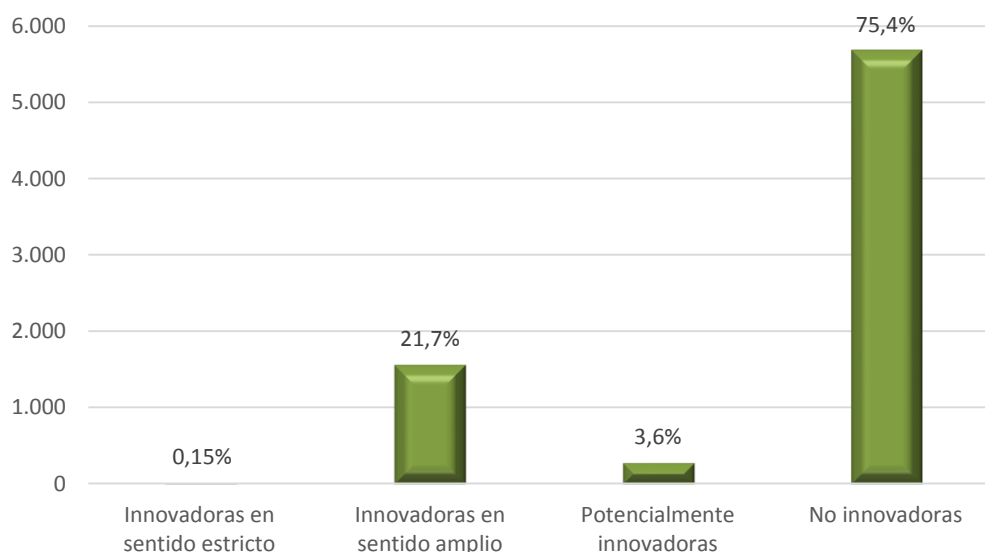
Clasificación	Número de empresas
Innovadoras en sentido estricto	11
Innovadoras en sentido amplio	1.561
Potencialmente innovadoras	278
No innovadoras	5.679
Total de empresas	7.529

Nota: Clasificación de las empresas Colombianas de acuerdo al grado de innovación. Tomado de: DANE, “EDIT”, [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit>.

Como se observa en la Figura 10., el porcentaje de empresas consideradas como no innovadoras es elevado (75%), lo cual se interpreta como una falta de inversión en las áreas de investigación y desarrollo tanto del sector privado como del sector público, además de falta de iniciativa por parte de los empresarios y personal a cargo.

Figura 10.

Clasificación según grado de innovación



Nota: Gráfica del número de empresas Colombianas de acuerdo al grado de innovación. Tomado de: DANE, "EDIT", [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit>.

Lo anterior se convierte en falta de competitividad a nivel mundial, de acuerdo a la clasificación del índice global de innovación 2019, Colombia se encuentra por debajo de la media (33.86), ubicándose con 33 puntos en el puesto 67, lo cual es una desventaja al pretender competir con productos de países como Suiza, República de Corea, Suecia o Estados Unidos, con quienes actualmente hay tratados de libre comercio que terminarían por favorecer a estas grandes potencias.

Si se pretende incentivar la economía colombiana es necesario darle valor agregado a los productos a través de la investigación y el desarrollo de nuevas ideas, lo cual muchas veces no se logra por falta de capital o simplemente por desinterés de parte de la población activa Colombiana.

A veces parece que las nuevas generaciones no le dan el lugar indicado a lo alcanzado por las generaciones anteriores, es mucho más recomendable empezar desde lo que se ha venido logrando a empezar desde cero, muchas veces por falta cooperativismo y trabajo en equipo, por eso el presente trabajo pretende impulsar y mejorar el desarrollo de una MIPYME familiar.

2.1.5 Factores ambientales.

Para el presente análisis se analizarán cifras provistas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, en cuanto a las superficies de bosques deforestados y algunas leyes relacionadas con la utilización de la madera.

2.1.5.a Deforestación. El bosque estable es la superficie que permanece cubierta por bosque natural tanto al inicio (2012) como al final (2018) del periodo de análisis, dentro del bosque natural se excluyen las coberturas arbóreas de plantaciones forestales comerciales, cultivos de palma y árboles sembrados para la producción agropecuaria. [32]

Tabla 7.

Superficies de bosques deforestados

Periodo	Superficie de bosque estable (ha) <i>SCBE</i>	Superficie deforestada (ha) <i>SD</i>	Porcentaje de deforestación
2012-2013	58816364	120938	0,21%
2013-2014	58970823	140356	0,24%
2014-2015	59438969	124035	0,21%
2015-2016	59313273	178597	0,30%
2016-2017	58341095	219973	0,38%
2017-2018	59327987	197159	0,33%

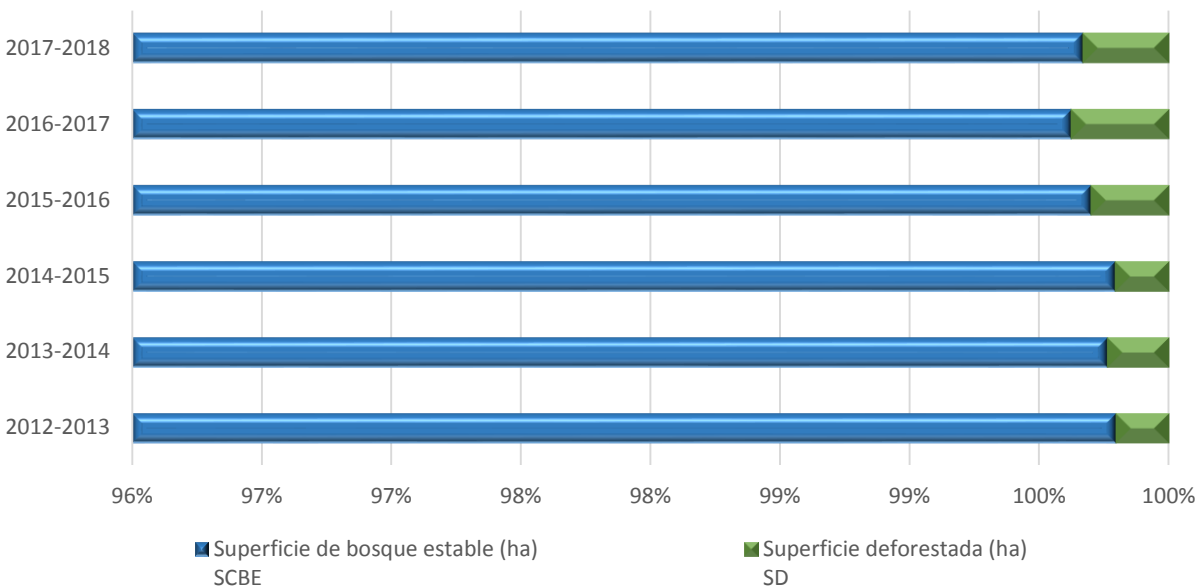
Nota. Tasa anual de deforestación. Tomado de: IDEAM, “Bosques y recurso forestal”, [En línea]. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/bosques-y-recurso-forestal>. [Último acceso: 23 08 2020]. [33]

De acuerdo a la información suministrada la superficie de área deforestada no alcanza a ser ni el 1% de la superficie de bosque estable para ninguno de los periodos de análisis, lo cual denota la riqueza natural con la que cuenta Colombia, sin embargo a lo largo de los años esta cifra ha venido aumentando, mostrando una tendencia.

A lo largo de los 6 años de análisis se observa un incremento de 76.221 hectáreas (ha) deforestadas y finaliza el 2018 con un total de 197.159 ha equivalentes al 0.33% del total de superficies de bosques las cuales son 59'327.987 ha creciente. Al comparar estos datos con la superficie total del país, es decir 114'274.800 ha, se puede afirmar que el 52% de la superficie Colombiana son bosques. A continuación se detalla la magnitud de la deforestación con respecto a las ha de bosques que tiene Colombia

Figura 11.

Superficie de bosque estable



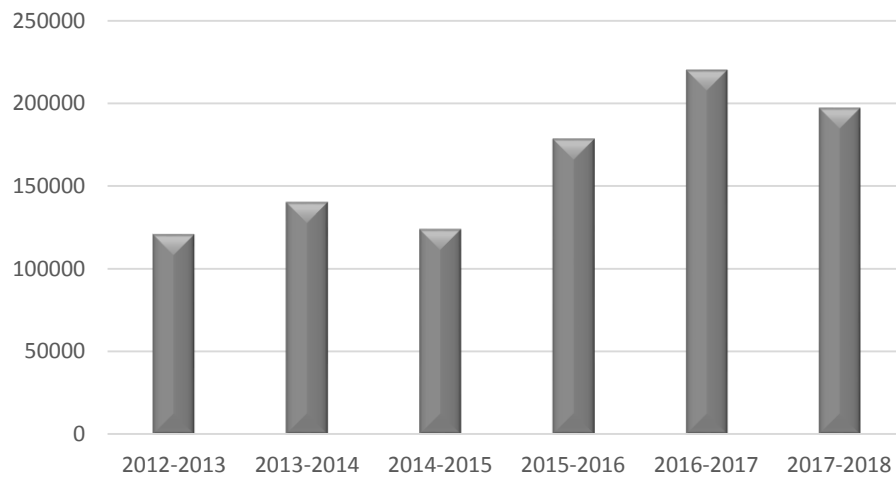
Nota. Representación gráfica del porcentaje de deforestación respecto a la superficie de bosque nacional. Tomado de: IDEAM, “Bosques y recurso forestal”, [En línea]. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/bosques-y-recurso-forestal>. [Último acceso: 23 08 2020].

Al analizar con mayor profundidad la superficie de bosque deforestada por año (ver Figura 12.), se observa un crecimiento promedio del 12% anual, llegando a superar para el año 2017 las 200.000 ha deforestadas, representando el 0,38% de la superficie de bosques, por otro lado, el año inicial a analizar (2012) fue donde se presentó menor superficie deforestada con 120.938 ha.

Si bien la deforestación no es muy significativa e impactante en todo el país, es un tema en el cual se debe tener rigurosidad en cuanto a licencias ambientales y permisos para que no cualquier persona pueda hacer uso de estos recursos y mal utilizarlos. El país cuenta con una gran riqueza en biodiversidad y recursos naturales los cuales se deben saber utilizar, la madera como materia prima para elaboración de muebles base camas y espaldares puede ser bien aprovechada e inclusive reutilizada con la elaboración de muebles a base de estibas y la modernización de muebles antiguos.

Figura 12.

Promedio anual de superficie deforestada (ha/año)



Nota. Representación gráfica del histórico de deforestación. Tomado de: IDEAM, “Bosques y recurso forestal”, [En línea]. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/bosques-y-recurso-forestal>. [Último acceso: 23 08 2020].

2.1.6 Factores legales.

Al respecto, se tratan algunas de las principales leyes y normativas vigentes para la contratación de personal de una empresa, así como algunas leyes para el fomento del emprendimiento y el crecimiento de las MIPYMES.

Figura 13.

Normativa relevante en la contratación de personal

Nota aclaratoria: Si el trabajador no cumple con una jornada laboral, el empleador no requerirá pagarle un SMLV, en dado caso se le paga al trabajador por comisiones de recaudo y/o venta.	
Sentencia 50198 de 2018	Si se ha prestado un servicio y se ha alcanzado el resultado, éste debe necesariamente ser remunerado, aunque la concreción de la venta misma y el recaudo, operen con posterioridad al momento en que ha concluido la relación laboral de quien ha prestado el servicio.

Figura 13. (Continuación)

Norma	Titulo	Capitulo	Articulo	Contenido
Código sustantivo de trabajo	Preliminar	I	6	Trabajo ocasional, temporal o transitorio: es de corta duración, no mayor a un mes, permite cubrir unas vacaciones, incapacidades y/o licencias de trabajo. La mayoría de veces no tiene relación con las actividades normales del trabajador.
	I	IV	45	Contrato obra o labor: puede celebrarse por el tiempo que dure la obra o labor determinada
			46	Contrato a término fijo, debe ser por escrito y con una duración máxima de 3 años, pero es renovable indefinidamente. Al término del contrato si ninguna de las partes opta por terminarlo se renovara automáticamente. Contratos a término fijo inferior a un año, se tiene en cuenta el pago de vacaciones y prima de servicios.
			47	Contrato de duración indefinida: Tendrá vigencia mientras subsistan las causas que le dieron origen. El trabajador podrá darle término con aviso escrito por antelación no inferior a 30 días.
	V	I	127	Constituye salario no sólo la remuneración ordinaria, fija o variable, sino todo lo que recibe el trabajador en dinero o en especie como contraprestación directa del servicio, sea cualquiera la forma o denominación que se adopte, como primas, sobresueldos, bonificaciones habituales, valor del trabajo suplementario o de las horas extras, valor del trabajo en días de descanso obligatorio, porcentajes sobre ventas y comisiones.
Preliminar	I	28	El trabajador puede participar de las utilidades o beneficios de su {empleador}, pero nunca asumir sus riesgos o pérdidas.	

Nota: Normatividad para la contratación de personal. Tomado de: Secretaría del código sustantivo de trabajo, [En línea]. Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_sustantivo_trabajo.html. [Último acceso: 24 08 2020]. [34]

Figura 14.

Leyes para el fomento de las MIPYMES

Tipo	No.	Año	Artículo	Descripción
Ley	1780	2016		Por medio de la cual se promueve el empleo y el emprendimiento juvenil, se generan medidas para superar · barreras de acceso al mercado de trabajo y se dictan otras disposiciones [35]
Ley	905	2004	12	Acceso a mercados de bienes y servicios. Donde se tratan temas como poner por prioridad la contratación del estado con empresas nacionales y el desarrollo de programas de aplicación de las normas sobre contratación administrativa y los concordantes de ciencia y tecnología.
			23	El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, previa concertación con las Cámaras de Comercio, buscará que parte de los recursos que reciben o administran las Cámaras por concepto de prestación de servicios públicos delegados se destine a cubrir parte de la financiación de los programas de desarrollo empresarial que ejecuta y coordina el Ministerio, con el fin de complementar los recursos de Presupuesto General de la Nación.
Ley	1014	2006	2	Trata temas como crear un vínculo del sistema educativo y sistema productivo nacional mediante la formación en competencias básicas, competencias laborales, competencias ciudadanas y competencias empresariales a través de una cátedra transversal de emprendimiento.
Ley	1231	2008	10	Por la cual se unifica la factura como título valor La factura como mecanismo de financiación para el micro, pequeño y mediano empresario, y se dictan otras disposiciones

Nota. Cuadro de leyes de interés desde 1993 hasta 2015. Tomado de: Superintendencia de industria y comercio , “sic.gov”, [En línea]. Disponible en: https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Cuadro_Leyes_Definitivo.pdf. [Último acceso: 24 08 2020]. [36]

2.2 Análisis del sector de las industrias manufactureras.

En este punto se analizará la variación trimestral del PIB de la industria manufacturera en relación con el PIB nacional a precios constantes desde el año 2017 hasta el segundo trimestre del año 2020, cabe resaltar que los datos concernientes al último año de análisis son presentados de manera provisional, es decir que son susceptibles a cambiar.

Tabla 8.

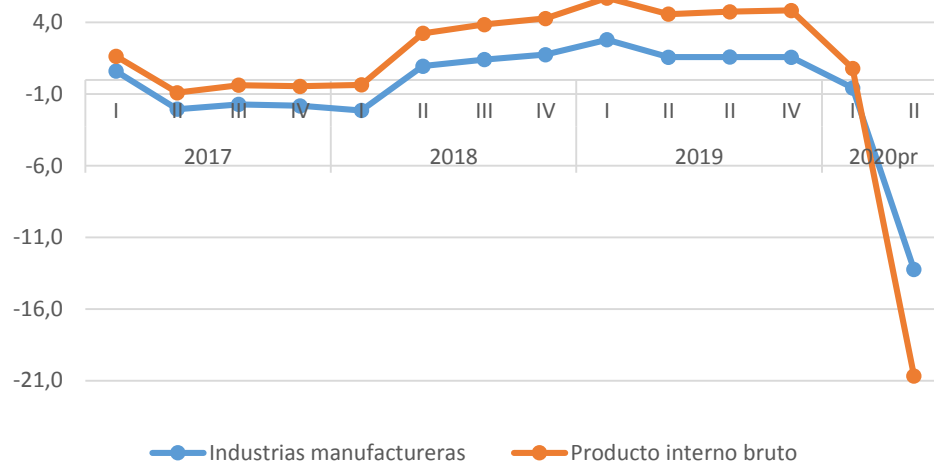
Variación PIB nacional vs. Variación PIB industria manufacturera

Año	Trimestre	Industrias manufactureras	Producto interno bruto
2017	I	0,6	1,0
	II	-2,1	1,2
	III	-1,7	1,3
	IV	-1,8	1,4
2018	I	-2,1	1,8
	II	1,0	2,3
	III	1,4	2,4
	IV	1,8	2,5
2019	I	2,8	2,9
	II	1,6	3,0
	III	1,6	3,2
	IV	1,6	3,3
2020pr	I	-0,6	1,4
	II	-13,2	-7,4

Nota: Anexos estadísticos para el PIB a precios constantes II trimestre de 2020. Tomado de: DANE, “(PIB) Base 2015”, [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales>. [Último acceso: 24 08 2020]. [37]

Figura 15.

PIB nacional vs. PIB Ind. Manufacturera



Nota: Gráfica histórica del comportamiento del PIB. Tomado de: DANE, “(PIB) Base 2015”, [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales>. [Último acceso: 24 08 2020].

La Figura 15., hace referencia al comportamiento de las variaciones trimestrales para el PIB nacional y el PIB de la industria manufacturera. Se puede destacar que el comportamiento de ambos indicadores es muy similar, sin embargo los aportes del sector de manufactura a la economía, no han sido del todo favorables, desde el segundo trimestre del 2017 hasta el primer trimestre del año 2018 los aportes tuvieron variaciones negativas cercanas al 2%.

Luego desde el segundo trimestre del año 2018 se observa una recuperación con orden ascendente que se mantuvo durante los seis trimestres posteriores hasta inicios del 2020 donde la economía empezó a decaer a causa de la pandemia.

La manufactura venía haciendo aportes muy positivos a la economía nacional, en miras del proceso de desarrollo de la industria 4.0, sin duda el sector ha venido creando más trabajo y oportunidades, inclusive en medio de la crisis del año 2020, las empresas han

tenido que manufacturar nuevos productos para mitigar el riesgo de infección, sacando a flote la recursividad y calidad de la mano de obra local.

2.3 Análisis del subsector de fabricación de muebles, colchones y somieres.

Dentro de la industria manufacturera de Colombia la fabricación de muebles colchones y somieres incluyendo los productos para amoblar hogares y oficinas ofrece cada vez más dinamismo y diversidad de productos de diferentes diseños y calidades para satisfacer las necesidades de las diferentes clases sociales.

2.3.1 Producción, ventas reales y empleo del sector de muebles.

Para una mejor recolección y análisis de datos, el DANE agrupa los establecimientos productores de sillas, sillones, colchones, somieres, mesas y todo tipo de productos para amoblar hogares y oficinas en el sector industrial de muebles.

Tabla 9.

Producción, empleo y ventas reales

Dominios	MES	Producción real (millones USD)	Empleo	Ventas reales (millones USD)
2017	enero	79,9	101,3	70,8
	febrero	91,2	102,0	85,8
	marzo	95,8	100,3	97,6
	abril	81,5	99,6	78,4
	mayo	92,7	97,8	79,2
	junio	87,1	96,1	85,2
	julio	90,6	95,3	85,4
	agosto	92,2	97,3	91,7
	septiembre	97,9	98,0	91,7
	octubre	97,3	95,0	93,2
	noviembre	109,5	96,6	99,6
	diciembre	132,4	96,5	124,3

Tabla 9. (Continuación)

2018	enero	81,0	94,1	73,2
	febrero	82,5	94,4	80,5
	marzo	85,9	94,7	79,2
	abril	92,4	93,8	88,0
	mayo	99,5	95,5	92,2
	junio	86,6	95,6	81,9
	julio	94,7	93,9	91,0
	agosto	99,5	95,4	97,7
	septiembre	100,5	95,1	95,4
	octubre	103,5	95,0	97,5
	noviembre	108,6	96,1	105,6
	diciembre	130,9	96,0	131,9

Nota: Principales indicadores del sector de muebles. Tomado de: DANE, “Encuesta Mensual Manufacturera (EMM)”, [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-mensual-manufacturera-emm>. [Último acceso: 24 08 2020].

En términos generales durante el año 2016 la producción de muebles colchones y somieres tuvo notorias variaciones negativas, llegando a disminuciones en la producción cercanas al 10%, eso para el primer semestre del año en mención.

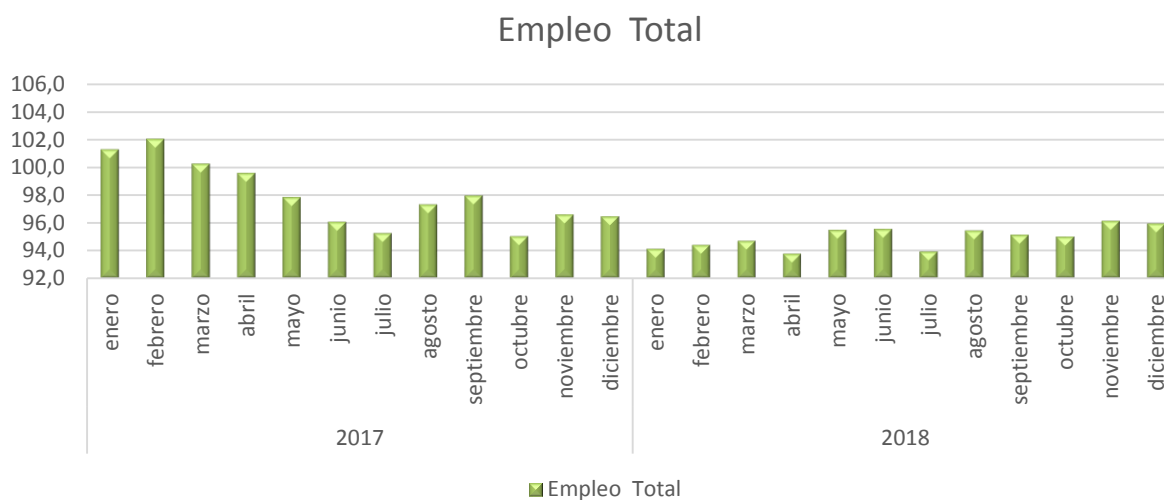
El segundo semestre del año 2016 el sector trato de recuperarse pero las variaciones en la producción de muebles, colchones y somieres continuaba siendo negativa, esta vez cercana al 6%. Sin embargo el segundo semestre del año 2017, el sector comenzó a reactivarse y la producción, esta vez con tendencia positiva comenzó a incrementar, a diciembre de 2017 la fabricación de muebles colchones y somieres incremento en un 1,5%.

En materia de empleo el sector genera cada vez menos puestos de trabajo, finalizando el año 2017 con una variación del -3,1% respecto al mismo periodo del año anterior, esto muestra como a pesar del incremento en las ventas, las empresas de muebles están siendo cada vez más independientes y menos generadoras de oportunidades laborales por lo cual el presente proyecto pretende dar opciones en cuanto a generación de empleo

formal para la empresa Real Confort que impacte positivamente al sector de fabricación de muebles.

Figura 16.

Empleo en la fabricación de muebles, colchones y somieres



Nota: Comportamiento del empleo en el sector de muebles. Tomado de: DANE, “Encuesta Mensual Manufacturera (EMM)”, [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-mensual-manufacturera-emm>. [Último acceso: 24 08 2020].

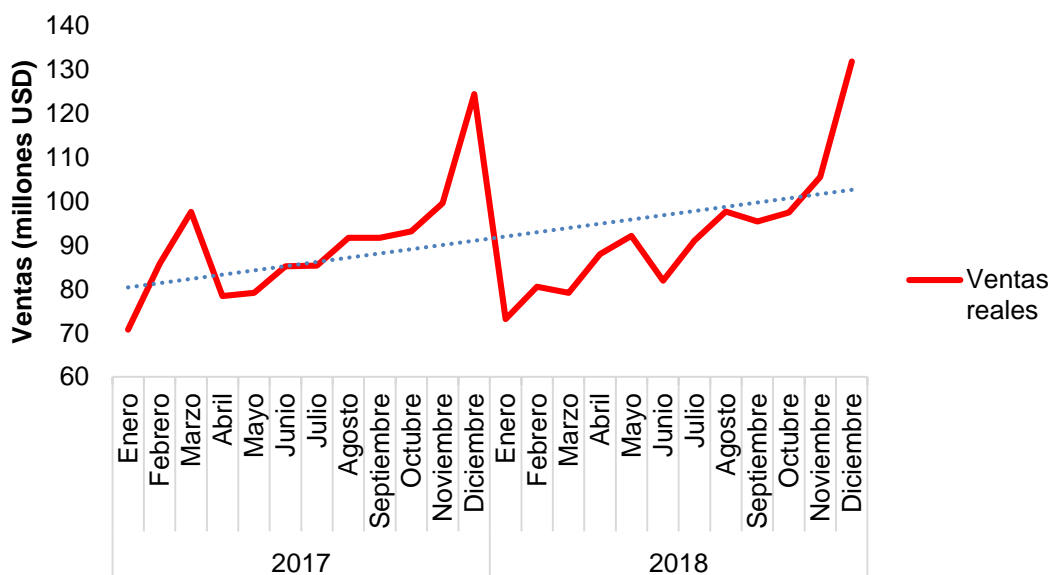
La *Tabla 9.*, muestra las ventas en millones de dólares mes a mes durante los años 2017 y 2018, de lo cual se puede afirmar un crecimiento promedio del 2.2% para cada periodo en comparación al mismo periodo del año anterior. Los meses que presentaron variaciones negativas fueron febrero, marzo y junio, donde el mes de marzo presento la peor caída en las ventas, las cuales cayeron en un 23.2%, pese a esto mayo con un 14,1%, abril con un 10,9%, julio y agosto con un 6.2%, noviembre y diciembre con un 5,6%, vieron crecimiento en las ventas.

El valor transaccional en la comercialización de muebles para diciembre del año 2018 en Colombia fue de \$ 131'900.000 USD, una cifra bastante alentadora debido a que hubo un crecimiento del 2,9% respecto al año inmediatamente anterior, a diferencia del año

2017 respecto al 2016 donde hubo disminución en las ventas de muebles por un 11,1%. En base a La *Tabla 9.*, La *Figura 17.*, muestra una tendencia positiva, es decir, el sector crece, cada vez hay más oferentes, mejores diseños y mejor acceso a las materias primas, lo cual muestra un sector bastante dinámico, competitivo y lleno de oportunidades de crecimiento para las MIPYMES.

Figura 17.

Ventas reales del sub-sector



Nota: Comportamiento de las ventas reales en el sub-sector de muebles. Tomado de: DANE, “Encuesta Mensual Manufacturera (EMM)”, [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-mensual-manufacturera-emm>. [Último acceso: 24 08 2020].

El comportamiento de las ventas reales es muy similar al de la producción real, hay una tendencia positiva en donde para febrero del 2016 represento la variación más negativa en las ventas del sector rodeando el -17%, de ahí en adelante todo el año 2016 sufrió variaciones negativas, pero cada vez menores y el sector se vino recuperando, desde mayo del 2017 empezaron aumentos en las ventas llegando a un 2,9% para diciembre del año 2017.

En términos generales se habla de un sector con reconociendo y un mercado objetivo cada vez más llamativo para los microempresarios, al comparar la información de la Figura 16 con la 17, se observa un fenómeno algo extraño y es que al incrementar las ventas reales, el sector parece generar menos empleo, sin embargo cabe resaltar que la recuperación del sector para los siguientes años se verá reflejada por el crecimiento del sector de la construcción y por el crecimiento de los hogares unipersonales.

2.3.2 Índice de precios al productor (IPP).

Para el presente análisis se tuvo en cuenta el indicador referente al subsector de manufactura de fabricación de colchones y somieres referente al código CIU 3120, correspondiente al periodo de tiempo 2017-2020 y conforme a la variación mensual a analizar respecto al mismo mes del año inmediatamente anterior.

Tabla 10.

IPP fabricación de colchones y somieres

Año	Mes	IPP	Variación
2017	Agosto	111,7	3,4
	Septiembre	111,7	3,3
	Octubre	112,8	4,2
	Noviembre	113,1	4,3
	Diciembre	113,0	3,6
2018	Enero	112,9	2,7
	Febrero	112,8	2,4
	Marzo	112,8	2,4
	Abril	113,6	3,0
	Mayo	114,8	4,0
	Junio	115,0	3,8
	Julio	115,7	4,4
	Agosto	115,0	3,0
	Septiembre	115,3	3,3
	Octubre	114,5	1,5
	Noviembre	115,5	2,2
	Diciembre	115,5	2,2

Tabla 10. (Continuación)

2019	Enero	115,4	2,2
	Febrero	115,5	2,4
	Marzo	116,3	3,1
	Abril	115,4	1,5
	Mayo	115,0	0,2
	Junio	115,5	0,5
	Julio	115,5	-0,2
	Agosto	115,8	0,7
	Septiembre	115,2	-0,1
	Octubre	115,2	0,6
	Noviembre	115,2	-0,3
	Diciembre	114,9	-0,5
2020	Enero	116,2	0,7
	Febrero	116,0	0,4
	Marzo	116,9	0,5
	Abril	116,9	1,3
	Mayo	117,1	1,8
	Junio	116,4	0,8
	Julio	116,5	0,9

Nota: Información histórica del IPP. Tomado de: Departamento Administrativo Nacional de Estadística , “Índice de precios del productor (IPP)”, [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-del-productor-ipp>. [Último acceso: 21 08 2020]. [38]

De la información presente en la **Tabla 10.**, se puede concluir que mes a mes hay un aumento en los precios de las materias primas, hablando principalmente de espumas, estructuras resortadas, madera, cazata y telas, pero dicho aumento no tiene variaciones muy elevadas, el mayor aumento que se presentó para el periodo de análisis presentado fue en el mes de julio del año 2018, el cual subió un 4,4% respecto al mismo mes del año 2017.

Figura 18.

Variación IPP - actividad fabricación de colchones y somieres



Nota: Gráfica histórica del comportamiento del IPP del sub-sector de muebles. Tomado de: DANE, “Índice de precios del productor (IPP)”, [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-del-productor-ipp>. [Último acceso: 21 08 2020].

Al analizar con mayor rigurosidad la información dada, se observa que los precios de las materias primas para el sector, tienen cada vez variaciones más pequeñas, es decir que el mercado trata de mantenerse estable y que hay una tendencia a que el incremento en los precios cada vez sea menor, lo cual se puede deber a que los colchones y somieres nacionales son cada vez más competitivos y que la necesidad de importar materias primas es cada vez menor, pues los proveedores cuentan con la tecnología necesaria para fabricar ellos mismos lo que necesitan.

Los precios de las materias primas no presentan una estacionalidad, lo cual indica que no van relacionados directamente a un periodo de tiempo determinado, sino que su variación se debe principalmente a temas de oferta y demanda.

Para la empresa Real Confort, el comportamiento de los precios ha sido favorable ya que se han podido mantener los precios de los productos por un buen periodo de tiempo, lo cual permite ofrecer precios más asequibles a los clientes.

2.4 Matriz DOFA.

Permite realizar un análisis inicial tanto del entorno interno (Fortalezas y Debilidades) como del externo (Oportunidades y Amenazas), influyentes en la ejecución del presente proyecto. [12]

Figura 19.

Debilidades vs. Oportunidades

Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de experiencia y de certificaciones que mejoren el prestigio de la empresa. • No hay planeación para las compras de materia prima e insumos. • La empresa no cuenta con certificaciones de calidad. • La mayoría de los trabajadores no cuentan con todas las prestaciones de ley. • La empresa no cuenta con el capital necesario para invertir en investigación y desarrollo de nuevos productos. • El espacio dentro del taller de costura es muy reducido. • El desconocimiento de la normatividad Colombiana vigente que involucra a las empresas de fabricación de colchones y somieres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generar fuertes relaciones con los agentes de interés dentro de la cadena productiva. • Ventas corporativas a hoteles, clubes y/o fincas. • Incremento de los hogares unipersonales y de la población entre los 15 y 64 años de edad. • La utilización de materiales de buena calidad permitirá generar mayor confianza y reconocimiento de la marca. • Ampliación del taller en un lugar propio. • Diversificar el portafolio de productos de acuerdo a los requerimientos de los clientes. • Abrir un nuevo mercado en el lugar donde se realizará el nuevo taller y sala de ventas.

Figura 19. (Continuación)

<ul style="list-style-type: none"> • Las materias primas ocupan un gran volumen y el espacio del taller es muy reducido, por lo tanto la empresa debe alquilar sitios aledaños de almacenamiento. • Procesos deficientes a la hora del flujo de efectivo dentro de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • A 2017 la localidad de Fontibón contaba con 413734 habitantes, [39] la población continua en aumento, lo cual representa un mercado potencial por explorar. • A marzo de 2020, 9.7% de las grandes empresas de Bogotá, se encontraban ubicadas en la localidad de Fontibón, [40] lo cual denota un alto flujo de personas y una zona comercial con grandes oportunidades para la venta de colchones.
--	---

Nota: Información basada en los factores externos e internos desarrollados en la primera parte del capítulo de diagnóstico.

Figura 20.

Fortalezas vs. Amenazas

Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Según Confecamaras, 4 de cada 10 empresas continúan activas luego de 5 años, es decir el 60 % de las empresas perecen antes de este tiempo. [41] La empresa Real Confort está consolidada en el mercado, ya que ha logrado superar dicho umbral. • Acceso a materias primas con facilidades de pago por el reconocimiento ante los proveedores. • Es una marca reconocida en el mercado por la calidad de sus productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas con la misma actividad económica representan una difícil barrera por superar. • Aumento de los precios de algunas materias primas por la llegada del COVID-19. • El incumplimiento de la normatividad vigente puede acarrear fuertes sanciones. • Fabricantes de los mismos productos hechos con materias primas de baja calidad por precios difíciles de competir. • Contratiempos en el suministro de materias primas e insumos.

Figura 20. (Continuación)

<ul style="list-style-type: none">• La empresa cuenta con logística de distribución propia.• La maquinaria que utilizan asegura la calidad de los productos y reduce los tiempos de producción.• Reconocimiento de los clientes por la excelente prestación del servicio y asesoría durante y después de la venta.	<ul style="list-style-type: none">• Incumplimientos de pago por parte de los clientes que adquieren sus productos a crédito directamente con la empresa.• Escases de espuma de PU por la falta de materias primas para la elaboración de la misma.• Llegada de nuevos colchones hechos de materiales novedosos no encontrados en el mercado local.
--	--

Nota: Información basada en los factores externos e internos desarrollados en la primera parte del capítulo de diagnóstico.

2.5 Matriz vester.

La **Figura 21.**, presenta 11 de los principales problemas que han llevado a considerar que la empresa Real Confort tenga una baja productividad, con ayuda de una matriz vester se calificarán cada una de las problemáticas y se ubicarán debidamente en un plano cartesiano para identificar los problemas críticos, activos, pasivos e indiferentes.

Los problemas críticos son aquellos de gran causalidad que a su vez son causados por la mayoría de los demás, los problemas activos son problemas de gran influencia sobre la mayoría de los restantes pero no son causados por otros, los problemas pasivos no tienen gran influencia causal sobre los demás pero son causados por la mayoría.

Finalmente los problemas indiferentes tienen baja influencia causal y no son causados por la mayoría de los demás.

Figura 21.

Principales problemas en la empresa Real Confort

No.	Principales Causas de la baja productividad en la empresa Real Confort
1	Reducido espacio de almacenamiento
2	El 80 % del personal trabaja bajo la informalidad
3	Procesos de selección de personal deficientes
4	Desvíos de dinero en las operaciones de recaudo
5	Reducido espacio para la elaboración de los productos
6	Bajo grado de innovación
7	Morosidad de un 30% de las ventas
8	El 70 % de las ventas son a crédito
9	Portafolio de productos limitado
10	Falta de control en las operaciones de los cobradores
11	No existe una estandarización de los procesos

Nota: Información basada en la Figura1., “Diagrama causa y efecto”.

El reducido espacio de almacenamiento provoca a su vez un reducido espacio productivo y limita la elaboración de otros productos. La informalidad podría impactar negativamente al desempeño de los trabajadores.

Tabla 11.

Matriz de calificación Vester

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total activos
1	0	0	0	0	3	1	0	0	3	0	0	7
2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	2	0	5
3	0	2	0	3	0	2	0	0	1	3	1	12
4	2	2	0	0	3	2	0	0	2	0	0	11
5	2	0	0	0	0	3	0	0	3	0	1	9
6	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	6
7	1	2	0	0	2	2	0	0	1	0	0	8
8	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	6
9	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	5
10	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	6
11	0	2	3	1	0	2	0	0	3	3	0	14
Total pasivos	5	8	3	12	10	16	7	2	16	8	2	

Nota: La calificación previa se realizó teniendo en cuenta la correlación presente en la Figura 22.

Figura 22.

Escala de calificación

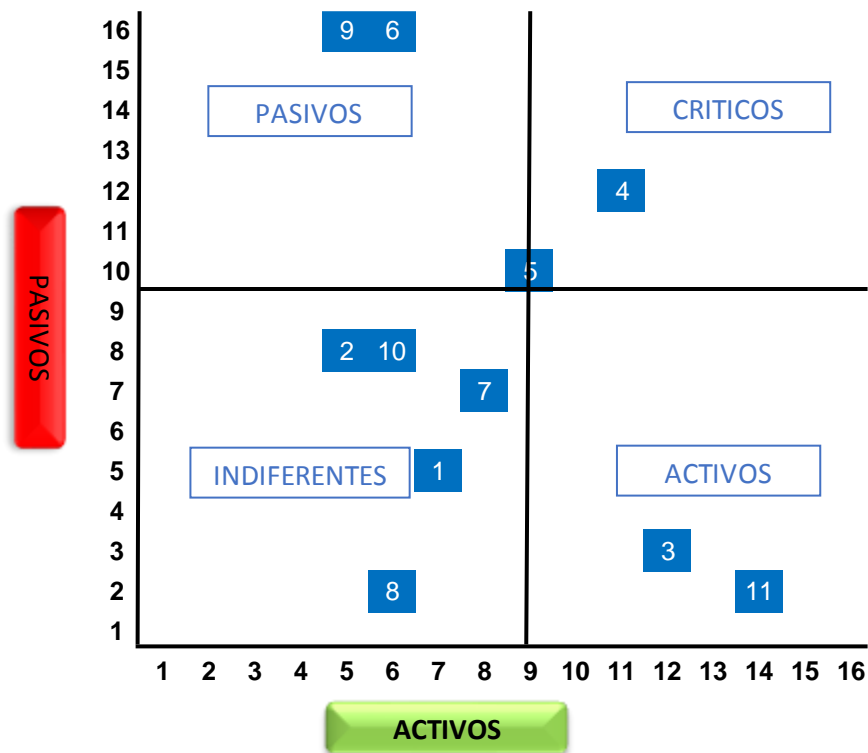
Calificación	Grado de causa
0	No causal
1	Indirectamente causal
2	Moderadamente causal
3	Directamente Causal

Nota: Calificación cualitativa con su respectiva valoración cuantitativa. Tomado de: Ingeniempresa, “Matriz de vester para la priorización de problemas”, [En línea]. Disponible en: <https://ingenioempresa.com/matriz-de-vester/>.

De acuerdo a la evaluación de la matriz vester los desvíos de dinero representan el problema crítico, sobre el cual es importante actuar primordialmente, le sigue un reducido espacio productivo el cual se puede deber en parte al detrimento patrimonial a causa de los desvíos de dinero, impidiendo así la reinversión en un espacio con mejores condiciones para elaborar los productos.

Figura 23.

Clasificación de problemas



Nota: Plano cartesiano para la clasificación de problemas de acuerdo a los puntajes obtenidos en la tabla 11.

2.6 Árbol de problemas.

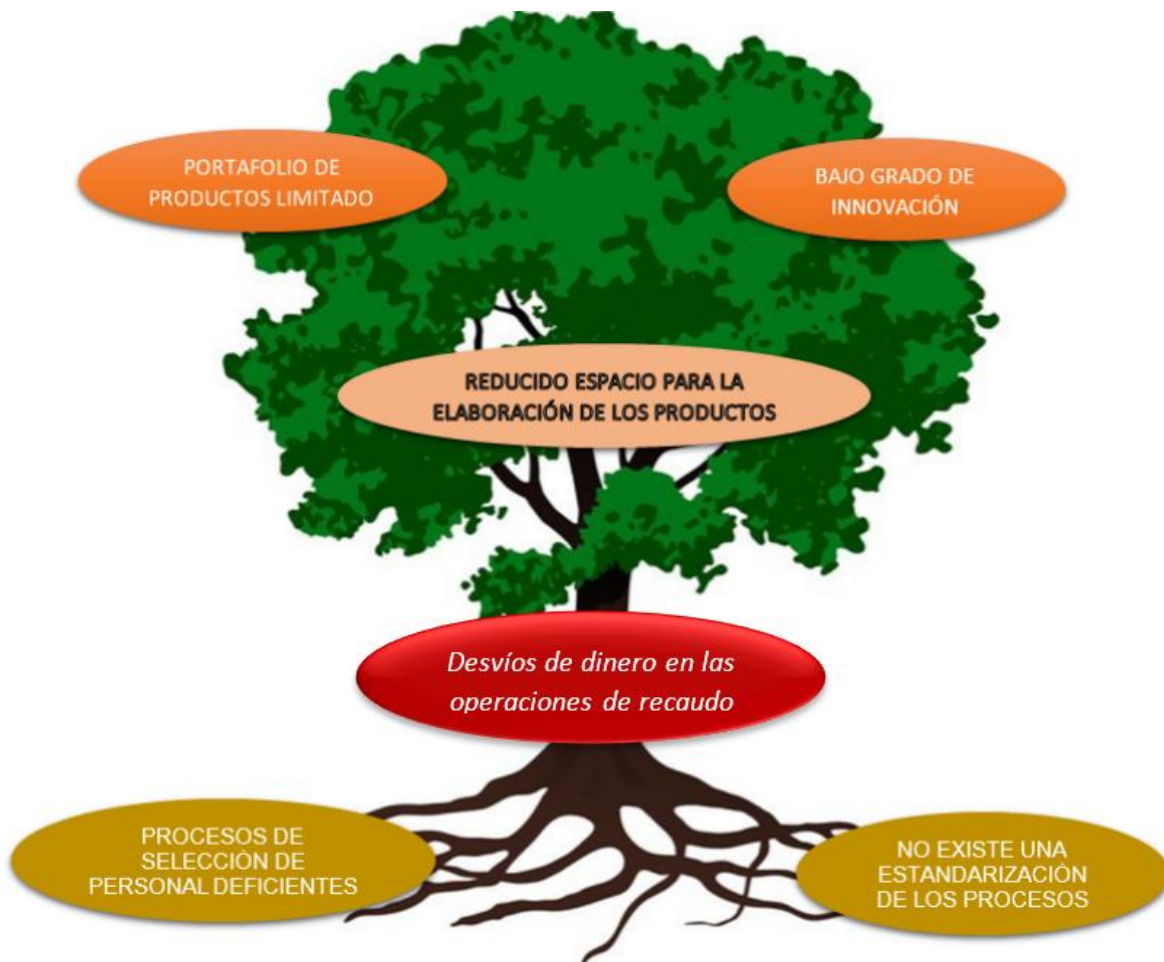
En base a la evaluación de la matriz vester se realizó el árbol de problemas del cual se concluye que las causa principales de los desvíos de dinero son los procesos de

selección de personal deficientes y el hecho de que no exista una estandarización de los procesos principalmente de recaudo y recepción del dinero.

Hablando de los efectos tras conocer el problema crítico a solucionar, es posible afirmar que el detrimento patrimonial conlleva a una falta de inversión en infraestructura, y que a su vez esto impide realizar otro tipo de procesos para aumentar la oferta de productos y agregar valor diferencial al de la competencia.

Figura 24.

Árbol de problemas



Nota: Representación gráfica de los resultados de la matriz vester.

2.7 Resultados del Diagnóstico.

Al realizar la priorización de causas para la baja productividad de la empresa Real Confort, se logró identificar que el problema crítico de la compañía es el desvío de dinero en las operaciones de recaudo, esto sumado a otros problemas como la alta tasa de morosidad por parte de los clientes que adquieren sus productos a crédito, está impidiendo el correcto flujo de efectivo dentro de la compañía.

Las causas principales del problema crítico son deficientes procesos de selección de personal y la falta de organización de los procesos administrativos que realiza la empresa (no existe una estandarización de los procesos).

Las consecuencias del flujo cesante de efectivo han sido la falta de inversión en un espacio más adecuado para la elaboración de nuevos productos y la falta de innovación de los productos que se ofrecen actualmente.

Por lo tanto, al analizar el factor político en materia de legalidad se observa que la delincuencia es el pan de cada día en Colombia, empezando con la corrupción de los gobernantes, siendo ellos quienes deben dar el ejemplo, cifras como, 35 casos de homicidios y 689 hurtos a personas diariamente lleva a concluir, sin el ánimo de justificar estos actos, que el robo hace parte de la cultura del país, el compromiso de real confort desde su aporte a la nación deberá ser: “generar una cultura organizacional de honestidad”.

Es recomendable para la empresa revisar más a fondo los beneficios que ofrece el gobierno para las microempresas, en busca de alternativas de financiación que permitan el crecimiento de la organización y la generación de nuevos empleos formales que contrarresten la tasa de informalidad laboral, la cual equivale al 63% de la población activa.

Si bien los tratados de libre comercio con los países aliados han abierto las puertas a productos importados del sector de colchones y somieres, también han permitido el fácil acceso a insumos para la elaboración de las espumas que necesita la empresa Real confort para la elaboración de los productos.

Para comienzos del año 2020 el desempleo rodeaba el 20% cifra que no se había presentado a lo largo de los 10 años de análisis, al haber desempleo, muy seguramente la pobreza aumentará y los índices de delincuencia también lo harán, por tanto, es necesario como empresarios incentivar la mano de obra local, garantizando las prestaciones sociales y condiciones de trabajo adecuadas.

Durante los años 2018 y 2019 la industria manufacturera venía haciendo aportes positivos al PIB nacional, tras la llegada del Covid-19, el panorama cambio totalmente; Real Confort hace parte de ese aporte positivo a la economía Colombiana, y se ha visto beneficiada, por incremento en las ventas debido a temas de inocuidad e higiene, ya que es recomendable cambiar el colchón por lo menos cada diez años.

Las ventas del sector de muebles, colchones y somieres tienen una tendencia positiva, lo cual permite proyectar incrementos en este sector, especialmente en los últimos meses de cada año; sumado a lo anterior, la estabilidad que han logrado los precios de las materias primas, específicamente de los colchones y somieres, permitirá mantener los precios de los productos de la compañía por un buen tiempo.

3. ESTUDIO TÉCNICO-AMBIENTAL

El presente capítulo pretende presentar de manera detallada la descripción de los productos que ofrece la empresa Real Confort, los métodos y tiempos de trabajo para su elaboración, las condiciones locativas, análisis ambiental y propuestas de mejora para obtener mayor eficiencia en la elaboración de los productos.

3.1 Descripción del producto.

La empresa elabora productos para el hogar, principalmente colchones de todas las medidas (Pillowtop, semi-pillowtop, Clínico cazata, ortopédico y emperador), basecamas o somieres en todas las medidas estándar requeridas y cabeceros modulares tapizados.

3.1.1 Fichas técnicas.

Es la descripción independiente de cada uno de los productos que ofrece la compañía, sirve como herramienta para que todas las áreas conozcan a fondo la clase de productos que ofrece la compañía, es muy útil para el área de producción pues permite identificar los estándares mínimos que debe cumplir el producto para su manufactura y permite mantener informado a cabalidad el área comercial con el fin de que los asesores conozcan bien los productos a ofertar y presten un buen servicio a la hora de la venta.

De igual manera es un documento informativo para los clientes, el cual puede servir para generar más confianza acerca de las materias primas que se han de utilizar y ratificar la decisión de la compra.

Figura 25.

Ficha técnica del colchón ortopédico

	Ficha técnica No.		001
	Colchón ortopédico	Fecha de actualización:	10/09/2020
	Medidas	sencillo (1*1,9)m	
		semidoble (1,2*1,9)m	
		doble (1,4*1,9)m	
		Queen (1,6*1,9)m	
		King (2*2)m	
	Materiales	Resorte en acero carbonado	
		Recubrimiento termopolar	
		Espuma rosada densidad 26 *2 (3cm)	
	Tela Jacquard doble lámina acolchada		
<p>Colchón ortopédico ideal para niños y adultos de peso inferior a 80 kg, con suavidad moderada ideal para un cómodo descanso, de manufactura colombiana con 4 años de garantía, hecho con materiales de primera calidad cuya altura es de 20 cm, posee agarres, cámaras de aire y cremallera para su respectiva verificación</p>	Insumos	pegante	
		grapas	
		cámaras de aire	
		sesgo	
		hilo	
		cremallera	

Nota. Especificaciones técnicas actuales del colchón ortopédico

Figura 26.

Ficha técnica del colchón Pillowtop

		Ficha técnica No.		002	
Colchón pillowtop		Fecha de actualización:		10/09/2020	
		Medidas		sencillo (1*1,9)m	
				semidoble (1,2*1,9)m	
				doble (1,4*1,9)m	
				Queen (1,6*1,9)m	
				King (2*2)m	
<p>Colchón pillowtop de alta suavidad y confort ideal para todo tipo de persona, de manufactura colombiana, con cinco años de garantía, hecho con materiales de primera calidad cuya altura es de 30 cm, posee agarres, cámaras de aire, colchonetas adicionales por ambos lados y cremallera para su respectiva revisión</p>		Materiales		Resorte en acero carbonado	
				Recubrimiento termopolar	
				Espuma rosada densidad 26 *4 (3cm)	
				Tela Jacquard doble lámina acolchada	
		Insumos		pegante	
				grapasp	
				cámaras de aire	
				sesgo	
				hilo cremallera	

Nota. Especificaciones técnicas actuales del colchón Pillowtop

Figura 27.

Ficha técnica del colchón semipillowtop

		Ficha técnica No.		003
	Colchón semipillowtop	Fecha de actualización:	10/09/2020	
	Medidas	sencillo (1*1,9)m		
		semidoble(1,2*1,9)m		
		doble (1,4*1,9)m		
		Queen (1,6*1,9)m		
King (2*2)m				
<p>Colchón semipillowtop de manufactura colombiana con cinco años de garantía, hecho con materiales de primera calidad cuya altura es de 25 cm, posee agarres, cámaras de aire y cremallera para su respectiva revisión</p>	Materiales	Resorte en acero carbonado		
		Recubrimiento termopolar		
		Espuma rosada densidad 26 *2(5cm)		
		Tela Jacquard doble lámina acolchada		
	Insumos	pegante		
		grapas		
cámaras de aire				
sesgo				
hilo				
cremallera				

Nota. Especificaciones técnicas actuales del colchón semipillowtop

Figura 28.

Ficha técnica del colchón clínico cassata

		Ficha técnica No.		004
	Colchón clínico cassata	Fecha de actualización:	10/09/2020	
	Medidas	sencillo (1*1,9)m		
		semidoble (1,2*1,9)m		
		doble (1,4*1,9)m		
		Queen (1,6*1,9)m		
King (2*2)m				
Materiales	Cassata densidad 70 kg/m ³ (10 cm)			
	Recubrimiento termopolar			
	Espuma gris penta densidad 26 *2 (5cm)			
Colchón clínico cassata de manufactura colombiana, con cinco años de garantía, hecho con materiales de primera calidad cuya altura es de , posee agarres, cámaras de aire, colchonetas adicionales por ambos lados y cremallera para su respectiva revisión	Insumos	Tela Jacquard doble lámina acolchada		
		pegante		
		grapas		
		cámaras de aire		
		sesgo		
		hilo cremallera		

Nota. Especificaciones técnicas actuales del colchón clínico cassata

Figura 29.

Ficha técnica de la basecama

		Ficha técnica No.		005
		Basecama	Fecha de actualización:	10/09/2020
	Medidas	sencillo (1,05*1,95)m		
		semidoble (1,25*1,95)m		
		doble (1,45*1,95)m		
		Queen (1,65*1,95)m		
		King (2,05*2,05)m		
<p>Basecama modular de manufactura colombiana con cinco años de garantía, hecho con materiales de primera calidad cuya altura es de 30 cm, patas metálicas, de pasta rígida y/o de madera.</p>	Materiales	Tela satín		
		Patas *8		
		Madera sajo o pino		
<p>Basecama modular de manufactura colombiana con cinco años de garantía, hecho con materiales de primera calidad cuya altura es de 30 cm, patas metálicas, de pasta rígida y/o de madera.</p>	Insumos	Tela Jacquard y/o cuerotex doble lámina acolchada		
		pegante		
		grapasa		
		hilo		
		tornillos		

Nota. Especificaciones técnicas actuales de la basecama

Figura 30.

Ficha técnica del cabecero

	Ficha técnica No.		006
	Cabecero	Fecha :	10/09/2020
	Acorde a todas las medidas estándar de las basecamas		
	Materiales	Espuma	
Patas *2 o *4			
Madera sajo o pino			
Tela Jacquard y/o cuerotex			
<p>Cabecero de manufactura colombiana, con cinco años de garantía, hecho con materiales de primera calidad cuya altura estándar es de, diseños novedosos, telas y colores personalizados de acuerdo al gusto del cliente.</p>	Insumos	pegante	
		grapas	
		hilo	
		botones	

Nota. Especificaciones técnicas actuales del cabecero

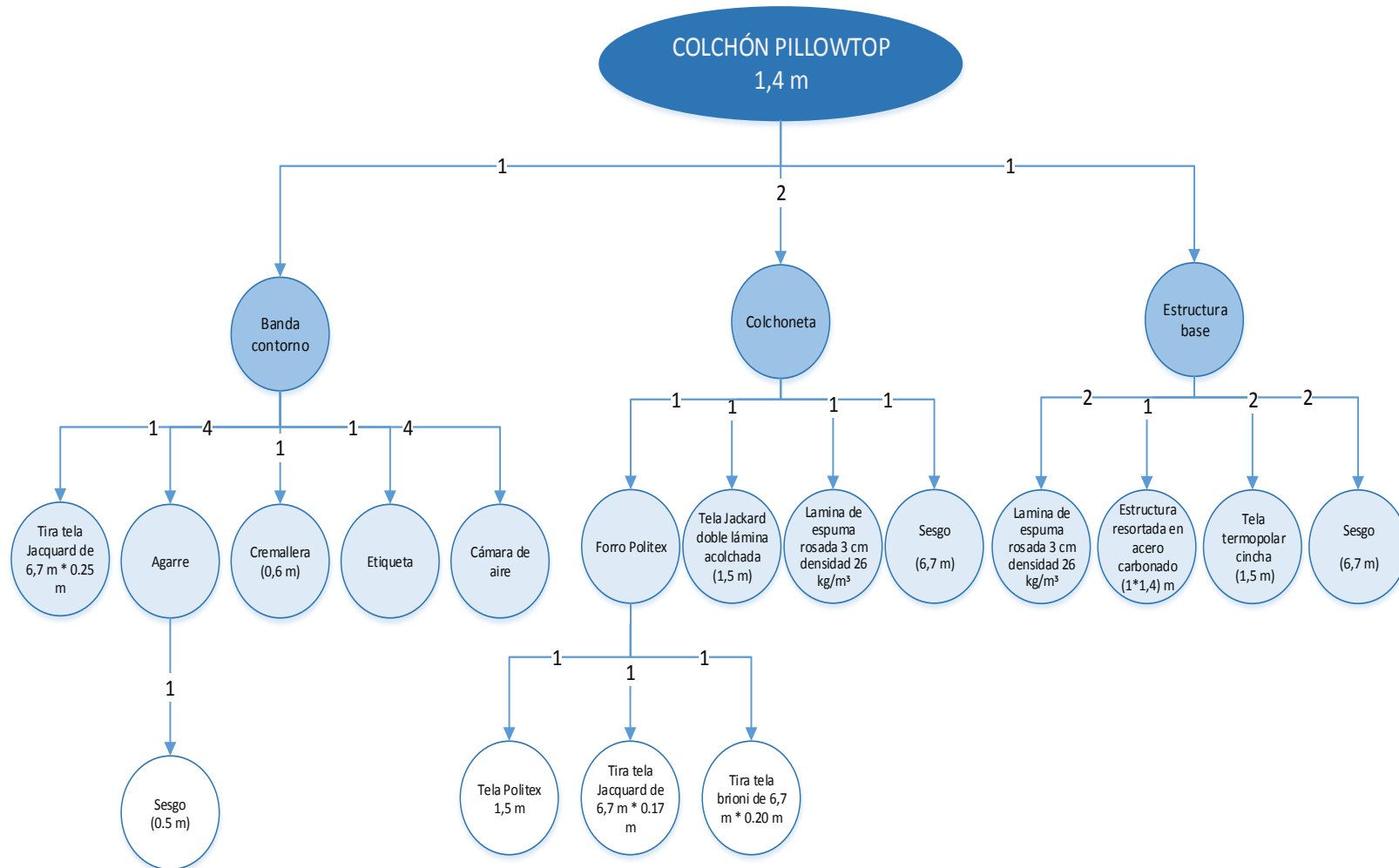
3.1.2 Diagrama de árbol.

Es la representación gráfica de los componentes con sus cantidades detalladas para los productos presentados en las fichas técnicas, debido a que la elaboración del colchones es muy similar se escogieron los dos tipos de colchones con más ventas para la empresa, los cuales son el Pillowtop y el ortopédico, de igual manera se realizó el debido diagrama de árbol para las basecamas y los cabeceros.

Se presenta dicha estructura en base a una cama de 1,4 m para cada uno de los productos que lo conforman. Por ejemplo para el caso del colchón de Pillowtop se observa que se compone de 3 partes principales como son las colchonetas auxiliares que cubren la estructura base y la banda que va alrededor del colchón. A su vez cada componente muestra detalladamente los metros de tela, espuma y demás insumos que se necesitan para su elaboración. (Ver **Figura 31.**)

Figura 31.

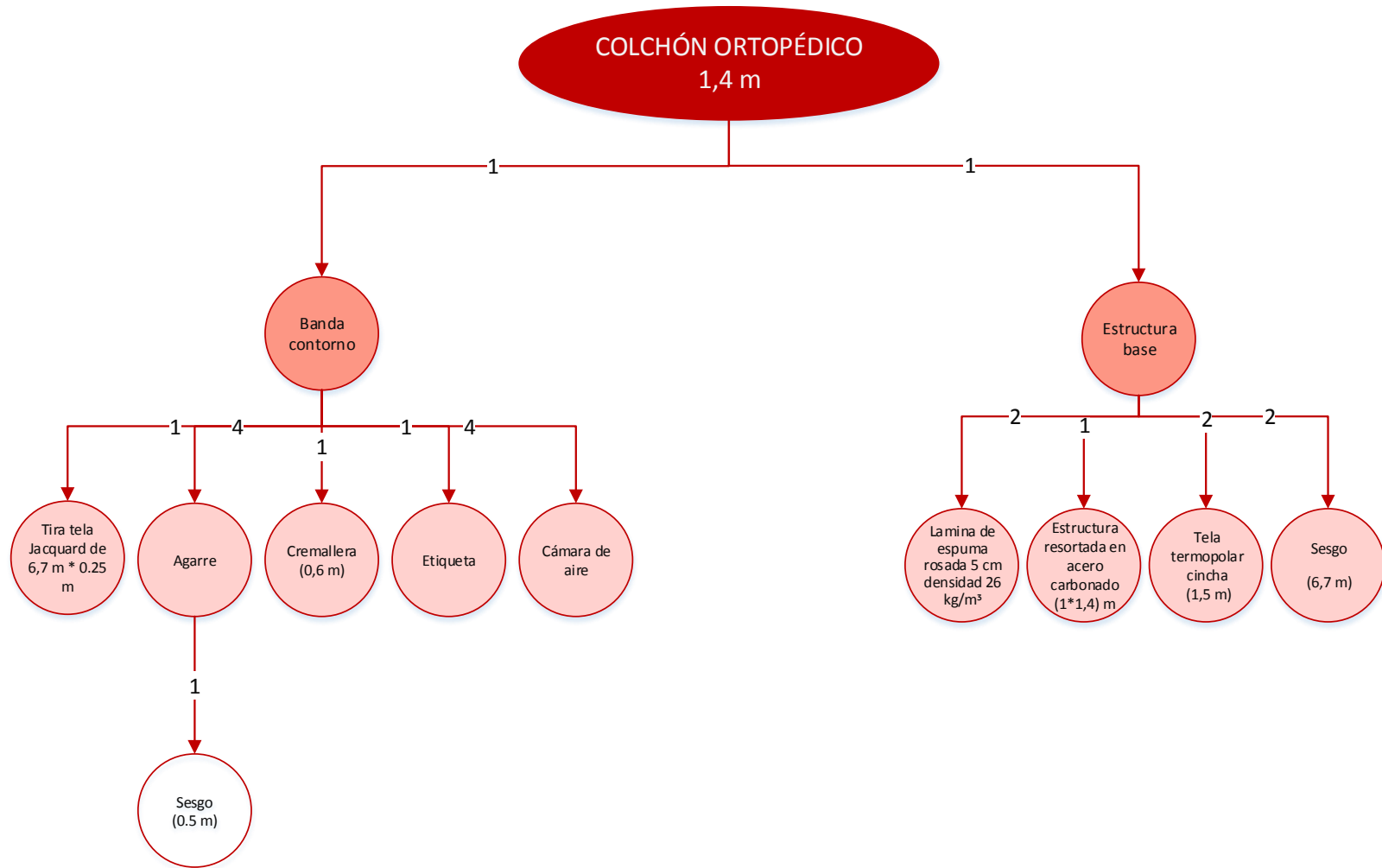
Diagrama de árbol colchón Pillowtop



Nota. Componentes del colchón Pillowtop

Figura 32.

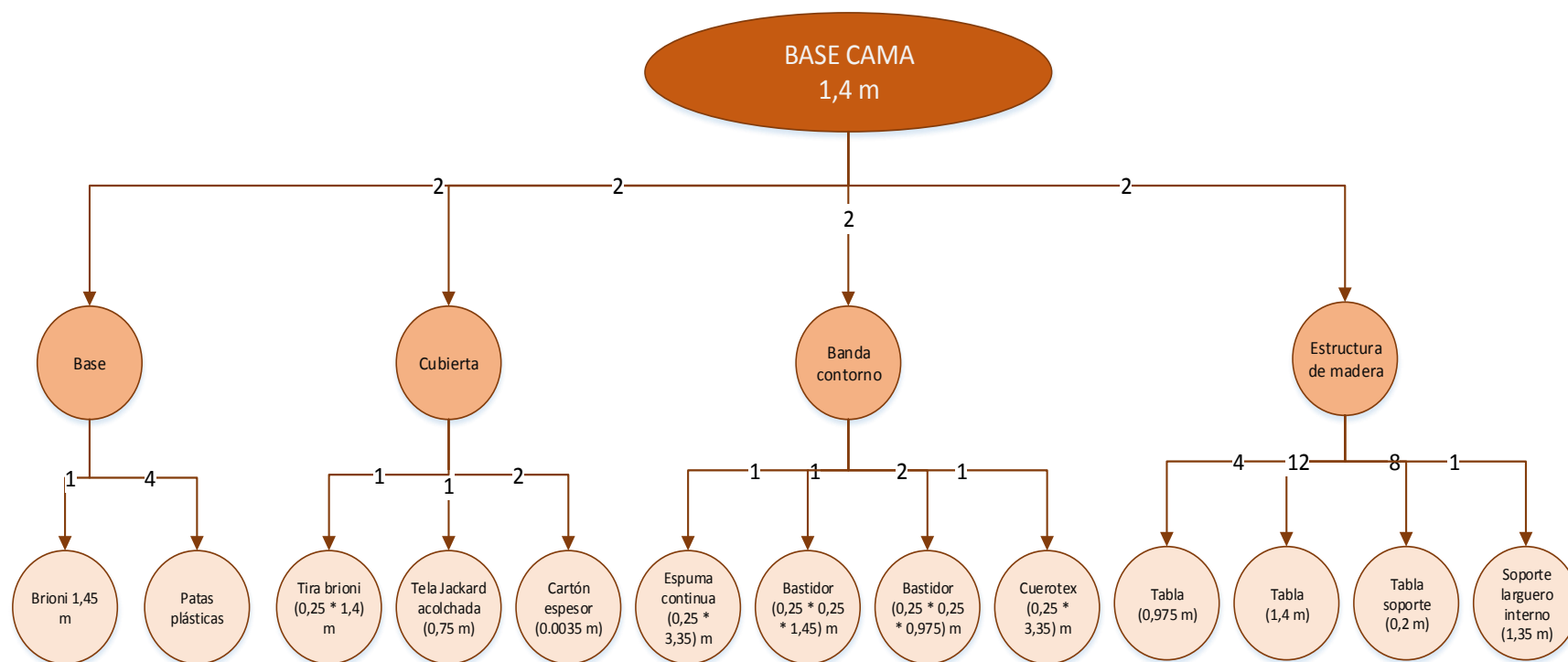
Diagrama de árbol colchón ortopédico



Nota: Se observa que el colchón ortopédico se diferencia al pillowtop porque no lleva colchonetas auxiliares.

Figura 33.

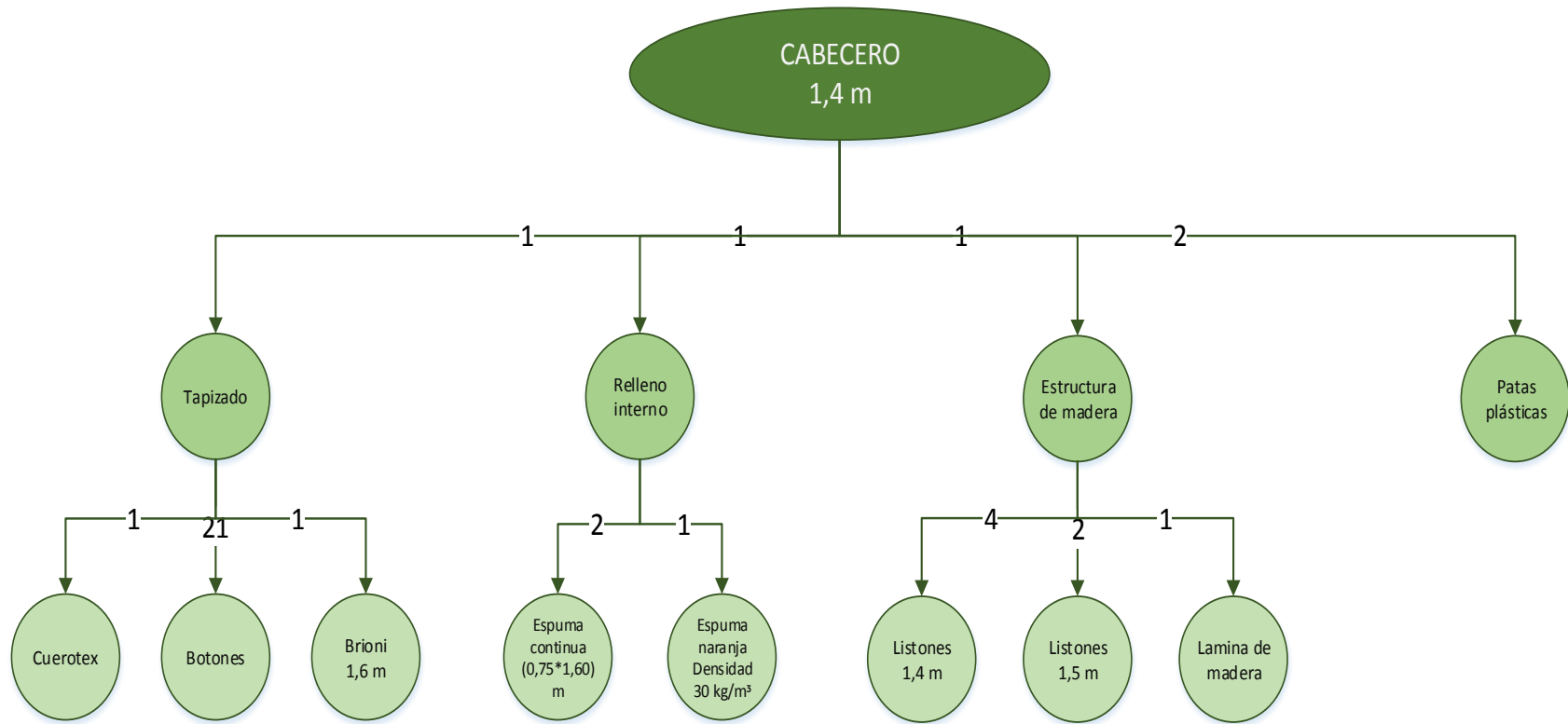
Diagrama de árbol basecama



Nota: La basecama se compone principalmente de la base, la cubierta la banda del contorno y la estructura de madera o esqueleto, cada uno de estos componentes se multiplican por dos, debido a que por sus dimensiones y para facilidad a la hora de entregar este de producto se requiere que este dividido en dos piezas modulares. La estructura se compone de piezas de madera cuyas dimensiones se pueden apreciar en la **Figura 29.**, antes de la tela Jacquard es importante cubrir con cartón para darle más firmeza a la base cama. La espuma continua del contorno genera suavidad y confort. Finalmente cada módulo de la basecama está compuesto por cuatro patas que por lo general son plásticas.

Figura 34.

Diagrama de árbol cabecero



Nota: El cabecero al igual que la basecama se compone de una estructura de madera pero con una lámina de 5 mm de espesor la cual va al respaldo del producto, su relleno es principalmente espuma, la cual genera comodidad, su terminación depende del diseño que prefiera el cliente en este caso se utilizó el más común el cual es un capitoné compuesto por 21 botones que le dan su toque característico y por lo general lleva dos patas plásticas a no ser que el cliente prefiera un cabecero de empotrar a la pared.

3.2 Maquinaria y herramienta.

Al respecto se identificaron las maquinas utilizadas tanto en el taller de costura como en la carpintería y se realizaron las debidas fichas técnicas con las que no contaba la empresa anteriormente.

Figura 35.

Ficha técnica compresor

MAQUINARÍA					
FICHA TÉCNICA. COMPRESOR.			no. 011		
REALIZADO POR: Juan Riaño			FECHA	oct-20	
FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO			UBICACIÓN	Real Confort	
					
			SECCIÓN	Taller de costura y carpintería	
			CANTIDAD	2	
			MARCA	Enter USA	
			MODELO	xe03s1	
CARACTERISTICAS GENERALES					
MOTOR	siemens	PRESIÓN	60psi	VOLTAJE	110-220
TIPO DE COMPRESOR	de pistón lubricado			POTENCIA	2 h.p
FUENTE DE ALIMENTACIÓN	Eléctrica		CAPACIDAD	100 libras	
OTRAS CARACTERISTICAS TÉCNICAS					
Cabezales lubricados Material: hierro fundido. Lubricación por salpique.					
FUNCIÓN					
alimentar la red de aire para pistolas de grapas de 2", 80-10 y grapas tipo anillo					

Nota. Especificaciones técnicas de los compresores en base al manual.

Figura 36.

Ficha técnica cerradora de colchones

MAQUINARÍA			
FICHA TÉCNICA. CERRADORA DE COLCHONES.		No. 012	
REALIZADO POR: Juan Riaño		FECHA	oct-20
FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO		UBICACIÓN	Real Confort
			
		SECCIÓN	Taller de costura
		CANTIDAD	1
		MARCA	Typical
		MODELO	gc2605
		REFERENCIA	13020008
CARACTERISTICAS GENERALES			
CABEZAL DE COSTURA	Singer 300u	VOLTAJE	monofásico 220 v 50 hz
TAMAÑO DE LA MESA	1,6 m * 2 m	POTENCIA	1,2 kW
FUENTE DE ALIMENTACIÓN	eléctrica	PESO	2000 kg
OTRAS CARACTERISTICAS TÉCNICAS			
Elevación hasta 1,4 m inclinación manual del cabezal de costura velocidad variable para mover el carro de coser desaceleración manual en las esquinas costura recta, uniforme y atractiva. mesa de acero inoxidable equipado con dispositivo de nivel ajustable operación estable, baja vibración y bajo ruido			
FUNCIÓN			
Cerrar con sesgo e hilo las tapas de los colchones y colchonetas, dando un diseño agradable al producto			

Nota. Especificaciones técnicas de la máquina cerradora de colchones en base al manual.

Figura 37.

Ficha técnica fileteadora

MAQUINARÍA					
FICHA TÉCNICA. FILETEADORA.			No. 013		
REALIZADO POR: Juan Riaño			FECHA	oct-20	
FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO			UBICACIÓN	Real Confort	
					
			SECCIÓN	Taller de costura	
			CANTIDAD	1	
			MARCA	JONTEX	
			MODELO	GN757	
REFERENCIA					
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
MÁX. VELOCIDAD DE COSTURA	1300 ppm	DIMENSIONES	(20-36-27)cm	VOLTAJE	110 V
ANCHO DE COSTURA OVERLOCK	3-7 mm	COMPONETES DE PUNTADA	2 agujas 3 loopers	POTENCIA	1,3 KW
FUENTE DE ALIMENTACIÓN	Eléctrica		PESO TOTAL	8 kg	
OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
<p>Cuenta con pie básico, pie multipropósito, pedal con cable de alimentación, mesa de extensión, medidor de aceite, iluminación, hecha de metal y plástico</p>					
FUNCIÓN					
Unir las partes del forro politex					

Nota. Especificaciones técnicas de la fileteadora en base al manual.

Figura 38.

Ficha técnica maquina plana

MAQUINARÍA					
FICHA TÉCNICA. Maquina plana.			No. 014		
REALIZADO POR: Juan Riaño			FECHA	oct-20	
FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO			UBICACIÓN	Real Confort	
					
			SECCIÓN	Taller de costura	
			CANTIDAD	1	
			MARCA	Mitsubishi	
			MODELO	LS2-130	
REFERENCIA					
CARACTERISTICAS GENERALES					
MÁX. VELOCIDAD DE COSTURA	4000 ppm	DIMENSIONES	(20-25-50) cm	VOLTAJE	110 V
LONGITUD MÁX. DE PUNTADA.	4 mm	COMPONENTES DE PUNTADA	aguja y caja bobina	POTENCIA	
FUENTE DE ALIMENTACIÓN	Eléctrica		PESO TOTAL	13,5 kg	
OTRAS CARACTERISTICAS TÉCNICAS					
<p>Materiales a trabajar: Ligeros a medios sistema de lubricación con medidor de aceite con levantamiento de pie prensatela manual y rodillera</p>					
FUNCIÓN					
<p>operaciones de puntadas de seguridad, y operaciones relacionadas con la banda del contorno de los colchones</p>					

Nota. Especificaciones técnicas de la máquina plana en base al manual.

Figura 39.

Ficha técnica sierra de banco

MAQUINARÍA						
FICHA TÉCNICA. Sierra de banco			No. 015			
REALIZADO POR: Juan Riaño			FECHA	oct-20		
FOTO DE LA MÁQUINA-EQUIPO			UBICACIÓN	Real Confort		
						
			SECCIÓN	Carpintería		
			CANTIDAD	1		
			MARCA			
			MODELO			
			REFERENCIA	F01233610AA		
CARACTERÍSTICAS GENERALES						
VELOCIDAD	5000 rpm	DIMENSIONES	0,9*1,7*1,2	VOLTAJE	Monofásico (110-220) V	
		DISCO DE CORTE	40 dientes	POTENCIA	1500 W	
FUENTE DE ALIMENTACIÓN	Eléctrica		PESO TOTAL	30 Kg		
OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
<p>Tamaño del eje: Sin anillo reductor: 30 mm, con anillo: 25,4 mm con mesa fabricada de forma cacera</p>						
FUNCIÓN						
<p>Cortar la madera necesaria para la elaboración de las basecamas y cabeceros</p>						

Nota. Especificaciones técnicas de la sierra de banco en base al manual.

De igual manera se identificaron las herramientas necesarias para elaborar los productos clasificados según el lugar de operación donde se llevan a cabo las diferentes tareas

Figura 40.

Herramientas necesarias para la manufactura

Lugar	Herramientas
Taller de costura	pistola de grapas de anillo
	plancha industrial para plastificar
	tigresas para textiles
	pinzas para enhebrar
	pistola para pintar
	troqueladora prensa manual de botones
	troqueles de prensa para botones
	Metro
Carpintería	pistola de grapas 2"
	pistola de grapas 80-10
	taladro
	destornillador
	segueta
	martillo
	Bisturí
	metro
	Nivel
	alicates









Nota. Principales herramientas de mano necesarias para elaborar los productos.

3.3 Estudio de métodos.

Es de gran importancia realizar la descripción detallada de todas las actividades necesarias para llegar al producto final, bien sea cualquier tipo de colchón, la base y/o el espaldar esto nos ayudará a establecer tiempos de operación necesarios para llegar a cumplir con la entrega de los pedidos, por lo tanto, se determina un lenguaje mediante símbolos que permitirá comprender de una manera más eficiente toda la operación.

Figura 41.

Símbolos ASME para representar actividades de los procesos

	Almacenamiento		Demora
	Operación		Operación y control
	Control		Transporte y control
	Transporte		Operación y transporte

Nota: Lenguaje de símbolos dentro de un sistema productivo. Tomado de: L. P. CONTRERAS, Diseño de planta - p 68 de 135, Bogotá D.C.: Universidad de la Salle, 2013. [42]

3.3.1 Diagrama de flujo de procesos.

Mediante experimentación y con ayuda de un cronometro eléctrico usado de manera continua se realizó la primera toma de tiempos de los procesos de manufactura de los productos (Colchón Pillowtop, Colchón ortopédico, Basecama y Espaldar) se realiza la debida toma de tiempos y se plasma la información en un formato de flujo de procesos, el cual es muy práctico a la hora de registrar las actividades, la naturaleza de las mismas, recorridos y tiempos necesarios para llegar a la elaboración del producto terminado.

Figura 42.

Diagrama de flujo de proceso para la elaboración del colchón Pillowtop


Diagrama de flujo de proceso									
Diagrama <u>1</u>		Hoja <u>1</u>							
Producto:		Colchón Pillowtop							
Empieza en: alistar tela politex				Actividad	Actual		Propuesta		Ahorro
Termina en: cocer agarres a banda (*4)					No.	t	No.	t	
Método:		Actual (X)	Propuesto ()	▼	0	0			
Lugar: Taller de costura y ensamble				●	17	43			
				■	0	0			
				→	6	20			
				D	2	1			
Elaborado por: Juan Sebastián Riaño Mesa				Distancia	169				
Aprobado por:				Tiempo	64,3				
Descripción: Manufactura implementada por parte de la empresa Real Confort en la elaboración de un colchón Pillowtop				Personal \$					
				Material \$					
				Otros \$					
				TOTAL \$					
DESCRIPCIÓN	DIST. (m)	t (min)	t (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIÓN
				▼	●	■	→	D	
alistar tela politex	3	1	0						
cortar politex a la medida del colchón		2	20						una por cada cara
alistar tela brioni	2	1	0						
cortar brioni en tiras de 17cm de ancho (*2)		3	50						largo acorde al tamaño del colchón
alistar tela Jacquard	2	1	0						
cortar Jacquard en tiras de 17 cm de ancho (*2)		3	50						largo igual al politex

Figura 42. (Continuación)

cocer Jacquard, brioni y politex (forro tapa 1)		6	50						bordeando el brioni
cocer Jacquard, brioni y politex (forro tapa 2)		6	50						bordeando el brioni
alistar tela termopolar		1	0						
alistar estructura resortada	160	15	45						a medida del resorte
cortar tela termopolar (1 por cada cara)		0	30						
unir termopolar por la tapa 1 del resorte		1	0						grapadora de anillo
dar vuelta al resorte		0	30						
unir termopolar a la tapa 2 del resorte		1	0						grapadora de anillo
alistar 2 láminas de espuma rosada de 3cm	2	0	30						
fijar lamina de espuma al resorte tapa 1		0	25						de las puntas
forrar espuma tapa 1 con el brioni terminado		2	45						grapadora de anillo
dar vuelta al producto semiterminado		0	30						
fijar lamina de espuma al resorte tapa 2		0	25						de las puntas
forrar espuma tapa 2 con el brioni terminado		2	45						grapadora de anillo
cubrir esquinas (*4)		1	33						retazos de acolchado
cortar tela Jacquard de 22 cm de ancho (banda)		2	30						largo acorde al tamaño del colchón
cortar 4 tiras de (22*10) cm		3	50						agarres
sesgar agarres (*4)		1	20						
cocer agarres a banda (*4)		1	20						
Total	169	53	678	0	17	0	6	2	

Figura 42. (Continuación)





























Diagrama de flujo de proceso																																																
Diagrama <u> 1 </u>		Hoja <u> 2 </u>																																														
Producto:		Colchón Pillowtop		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividad</th> <th colspan="2">Actual</th> <th colspan="2">Propuesta</th> <th rowspan="2">Ahorro</th> </tr> <tr> <th>No.</th> <th>t</th> <th>No.</th> <th>t</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>20</td> <td>34</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Actividad	Actual		Propuesta		Ahorro	No.	t	No.	t		0	0					20	34					0	0					1	1					2	1			
Actividad	Actual		Propuesta							Ahorro																																						
	No.	t	No.	t																																												
	0	0																																														
	20	34																																														
	0	0																																														
	1	1																																														
	2	1																																														
Empieza en: realizar un orificio recto de 60 cm de largo																																																
Termina en: plastificar colchón pillowtop																																																
Método:	Actual (X)	Propuesto ()																																														
Lugar: Taller de costura y ensamble																																																
Elaborado por: Juan Sebastian Riaño Mesa				Distancia	2																																											
Aprobado por:				Tiempo	36,37																																											
Descripción: Continuación Diagrama 1				Personal \$																																												
				Material \$																																												
				Otros \$																																												
				TOTAL \$																																												
DESCRIPCIÓN	DIST. (m)	t (min)	t (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIÓN																																							
																																																
realizar un orificio recto de 60 cm de largo		0	35							en un costado (banda)																																						
cocer cremallera en banda		1	0																																													
unir puntas de la banda		0	30																																													
cocer marquilla a la banda		1	20																																													
cerrar banda por el borde de la tapa 1		3	48							con sesgo de 5 cm																																						
dar vuelta a producto semielaborado		0	30																																													
cerrar banda por el borde de la tapa 2		3	48							con sesgo de 5 cm																																						
alistar 2 láminas de espuma rosada de 3cm	2	1	0																																													

Figura 42. (Continuación)

alistar pegante para espuma		0	40		•				
aplicar pegante a tapa 1 y espuma		1	30		•				con compresor
retirar exceso de espuma		0	25		•				con cuchillo
cortar tela Jacquard para tapa 1 y tapa 2		1	0		•				a la medida del colchón
pegar tela Jacquard encima de la espuma tapa 1		1	30		•				con compresor
remover exceso de tela Jacquard tapa 1		0	45		•				con tijeras
cerrar colchoneta tapa 1		2	96		•				con sesgo de 5 cm
dar vuelta a producto semielaborado		0	30		•				
aplicar pegante a tapa 2 y espuma		1	30		•				con compresor
retirar exceso de espuma		0	35		•				con cuchillo
pegar tela Jacquard encima de la espuma tapa 2		1	30		•				con compresor
remover exceso de tela Jacquard tapa 2		0	45		•				con tijeras
cerrar colchoneta tapa 2		3	15		•				
colocar cámaras de aire en banda (*4)		1	0		•				
plastificar colchón pillowtop		5	20		•				con plancha industrial
Total	2	25	682	0	20	0	1	2	

Nota. Descripción detallada de las actividades necesarias para elaborar un colchón Pillowtop basada en la experimentación.

Como se observa en la figura 42. el diagrama del flujo de proceso para la elaboración del colchón Pillowtop consta de dos formatos, en los cuales se puede observar la debida identificación de la empresa y del proceso a evaluar, así como el totalizador por formato que se encuentra debajo del logo de la empresa en la parte superior derecha de cada hoja.

Del producto en análisis se debe decir que es el segundo tipo de colchón más vendido y por sus características de diseño tiene un poco más de complejidad en su elaboración.






Como resumen del diagrama se encontró que para fabricar una unidad de este producto se requieren 48 actividades, por un tiempo total de 101 minutos dentro de las cuales no hay almacenamientos, las operaciones son 37 con un tiempo total de 77,4 minutos, cero inspecciones, siete transportes de material correspondientes a una distancia total recorrida de 171 m debido principalmente a que la bodega de almacenamiento de los resortes se encuentra al respaldo del taller de costura y finalmente se presentan cuatro demoras correspondientes a 2 min.

3.3.2 Clasificación de actividades actual.

Así como para el Pillowtop se realizaron los diagramas de flujo de procesos, para el ortopédico, la basecama y el cabecero también, estos se encuentran desde el anexo 1 hasta el 3. Al totalizar todo se encontraron los datos presentes en la Tabla 12.

Tabla 12.

Tiempos, distancias y número de operaciones por producto

Tipo de servicio	Característica	Actividad					Total	Total (horas)	Distancia recorrida (m)
									
Colchón Pillowtop	No. De actividades	0	37	0	7	4	48	1,7	171
	tiempo (min) / actividad	0	77,4	0	21,3	2,0	101		
Basecama	No. De actividades	0	26	4	12	5	47	2,2	2232
	tiempo (min) / actividad	0	97,8	3,25	26,3	2,6	129,9		
Cabecero	No. De actividades	0	21	6	5	1	33	1,7	2212
	tiempo (min) / actividad	0	61,27	16,5	21,7	0,333	99,73		
Colchón Ortopédico	No. De actividades	0	18	0	5	3	26	0,9	168
	tiempo (min) / actividad	0	31,23	0	18,8	1,5	51,48		
No. Total de actividades		0	102	10	29	13	269	6,4	4783
Tiempo (min) total por actividad		0	268	20	88	6	382		

Nota: Totalizador de los procesos de manufactura llevados a cabo dentro de la empresa Real Confort basados en los diagramas de flujo de procesos de la Figura 42 y los anexos 1.2 y 3.

En términos generales, se emplean 1,7 horas para elaborar un Pillowtop y una distancia recorrida de 171 m, para la basecama se emplea un tiempo de 2,2 horas y un recorrido total de 2232 m, el cabecero requiere de 1,7 horas de trabajo y una distancia recorrida de 2212 m y el ortopédico requiere de 0,9 horas de trabajo es decir 52 minutos y una distancia recorrida de 168 m.

La fabricación de estos 4 productos no requiere de almacenamientos, además se compone de un total de 102 operaciones, 10 inspecciones, 29 transportes, y 13 demoras, 268, 20, 88 y 6 minutos respectivamente para cada tipo de actividad.

3.4 Estudio de tiempos.

La falta de la estandarización de las actividades se diagnosticó previamente como una de las causas principales de que la empresa tenga un portafolio de productos limitado, ya que sumado a que no había documentación de los procesos y la falta de espacio, se hace muy difícil planear la elaboración de nuevos productos.

El estudio de tiempos se basa en el estudio de métodos previamente realizado y pretende estandarizar los procesos actuales, con el fin de hallar los tiempos estándar de la elaboración del Pillowtop, el ortopédico, la basecama y el cabecero, así, con ayuda de la demanda establecer el número de operarios para un marco temporal de 5 años, y hallar las rutas críticas sobre las cuales se pueden tomar medidas que hagan de la empresa Real Confort un sistema productivo más eficiente.

Como primera toma del estudio se tiene en cuenta la plasmada en los diagramas de flujo, en base a esta toma se determinaron el número de ciclos de la prueba piloto de acuerdo a la tabla de la general electric (ver tabla 13.)

Tabla 13.

Tabla General Electric

Tiempo ciclo (minutos)	Número recomendado de ciclos
0,10	200
0,25	100
0,50	60
0,75	40
1,00	30
2,00	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

Nota: Tabla propuesta por la General Electric para la toma de ciclos en el estudio de tiempos. Tomado de: B. W. Nievel, Ingeniería Industrial métodos, estándares y diseño del trabajo, Alfaomega, 2004. [43]

Para los tiempos menores de 1 min se tomaron máximo 29 muestras ya que la metodología siguiente se basa en el método estadístico de la t-student el cual se utiliza para muestras inferiores a 30, basados en esta metodología se aplica la siguiente ecuación:

Ecuación 1.

Número de ciclos - Metodología t-student

$$n = \left(\frac{St}{k\bar{x}} \right)^2$$

Nota: Ecuación para el cálculo del número de ciclos necesarios de acuerdo a la metodología de la t-student. Tomado de: B. W. Nievel, Ingeniería Industrial métodos, estándares y diseño del trabajo, Alfaomega, 2004.

Donde:

S: Desviación estándar de la prueba piloto.

t: Índice Tao calculado con ayuda de Excel para una muestra de dos colas asumiendo un porcentaje de error del 5% y los respectivos grados de libertad (n-1) de acuerdo a la prueba piloto

k: Error asumido del 5% (0,05)

\bar{x} : Promedio de los datos de la prueba piloto

Con resultado de n se completaron las muestras de las operaciones que hacían falta (ver anexos desde el 4 hasta el 7), para los n superiores a 30 se asumió un máximo de 29 muestras. Luego se sumaron los tiempos de cada muestra y por cada operación para hallar el tiempo observado total y se aplicó la siguiente ecuación:

Ecuación 2.

Tiempo normal

$$TN = TO * \text{factor de calificación westinghouse}$$

Nota: Ecuación para el cálculo del tiempo normal. Tomado de: B. W. Nievel, Ingeniería Industrial métodos, estándares y diseño del trabajo, Alfaomega, 2004.

Donde:

TN: Tiempo normal total

TO: Tiempo observado total

Calificación Westinghouse: Se basa en la evaluación de la Habilidad o destreza, esfuerzo, condiciones y consistencia de cada trabajador a la hora de realizar su labor.

Tabla 14.

Factor de calificación de acuerdo a la escala de la Westinghouse

Operario	Factor de calificación Westinghouse
Costurera	0,8
Colchonero / cerrador	0,73
Tapicero	0,83
Conductor	0,85

Nota: Tomados de las evaluaciones de cada operario (Anexos 8 al 11)

Finalmente para calcular el tiempo estándar de la operación se promedia el tiempo normal TN y se multiplica por 1 más la asignación de suplementos por descanso tanto para hombres como mujeres, es decir:

Ecuación 3.

Tiempo estándar

$$Ts = \overline{TN} * (1 + \text{suplementos})$$

Nota: Ecuación para el cálculo del tiempo estandar. Tomado de: B. W. Nievel, Ingeniería Industrial métodos, estándares y diseño del trabajo, Alfaomega, 2004.

Tabla 15.

Asignación de suplementos por descanso

Operario	Suplementos
Costurera	16
Colchonero / cerrador	15
Tapicero	17
Conductor	9

Nota: Información tomada del anexo 12., basado en la Organización Internacional de trabajo OIT

Como el conductor no interfiere en gran manera en los procesos de manufactura pero si está pendiente de que el material se encuentre disponible a la hora de la manufactura se

le otorgan pocos suplementos por descanso, el tapicero presenta mayor asignación de suplementos debido a que se encuentra laborando de pie en la carpintería donde las condiciones locativas y de iluminación no son las más apropiadas.

Tabla 16.

Resultados del estudio de tiempos para la elaboración del colchón Pillowtop

Identificación de la tarea (Id)	Descripción	TO total (Min)	TN total	Número de Observaciones	TN promedio (Min)	Tiempo estándar por operación (Min)
1	Operaciones relacionadas a la elaboración del forro politex	36,2	29,0	29	1,0	1,2
2		54,8	43,9	21	2,1	2,4
3		36,3	29,0	29	1,0	1,2
4		66,0	52,8	16	3,3	3,8
5		35,2	28,2	29	1,0	1,1
6		66,4	53,1	17	3,1	3,6
7		69,5	55,6	10	5,6	6,5
8		73,0	58,4	10	5,8	6,8
9	Operaciones relacionadas a la elaboración de la estructura base	36,6	26,7	29	0,9	1,1
10		128,1	108,8	8	13,6	14,8
11		25,0	18,3	29	0,6	0,7
12		36,0	26,3	29	0,9	1
13		25,9	18,9	29	0,7	0,7
14		38,8	28,3	29	1,0	1,1
15		28,3	20,7	29	0,7	0,8
16		22,8	16,7	29	0,6	0,7
17		76,0	55,4	27	2,1	2,4
18		24,6	18,0	29	0,6	0,7
19		22,9	16,7	29	0,6	0,7
20		65,9	48,1	23	2,1	2,4
21		51,4	37,5	29	1,3	1,5
22	Operaciones relacionadas a la elaboración de la banda	73,2	58,6	28	2,1	2,4
23		61,1	48,9	15	3,3	3,8
24		44,8	35,9	29	1,2	1,4
25		43,1	34,5	29	1,2	1,4
26		28,5	22,8	29	0,8	0,9
27		33,1	26,5	29	0,9	1,1
28		25,0	20,0	29	0,7	0,8
29		48,5	38,8	29	1,3	1,6

Tabla 16. (Continuación)

30	Operaciones relacionadas a la elaboración de las colchonetas y acabados	76,6	55,9	19	2,9	3,4
31		27,4	20,0	29	0,7	0,8
32		57,6	42,0	15	2,8	3,2
33		33,6	24,5	29	0,8	1
34		24,8	18,1	29	0,6	0,7
35		49,7	36,3	29	1,3	1,4
36		24,3	17,8	29	0,6	0,7
37		37,0	27,0	29	0,9	1,1
38		51,3	37,4	29	1,3	1,5
39		27,1	19,7	29	0,7	0,8
40		64,0	46,7	17	2,7	3,2
41		27,4	20,0	29	0,7	0,8
42		48,6	35,5	29	1,2	1,4
43		27,7	20,2	29	0,7	0,8
44		49,3	36,0	29	1,2	1,4
45		24,0	17,5	29	0,6	0,7
46		95,1	69,4	28	2,5	2,8
47		32,5	23,7	29	0,8	0,9
48		53,4	39,0	10	3,9	4,5

Nota: Cálculos del tiempo normal y el tiempo estándar mediante el uso de las ecuaciones 2 y 3 para el proceso de elaboración del colchón Pillowtop.

La identificación de las tareas es de acuerdo al orden presentado en los diagramas de flujo, estas se agruparon de acuerdo a la transformación de los componentes apreciados previamente en los diagramas de árbol, lo cual aplica para todos los productos que hacen parte del estudio de tiempos.

Tabla 17.*Resultados del estudio de tiempos para la elaboración del colchón Ortopédico*

Identificación de la tarea (Id)	Descripción	TO total (Min)	TN total	Número de Observaciones	TN promedio (Min)	Tiempo estándar por operación (Min)
1	Operaciones relacionadas a la elaboración de la estructura base	35,5	25,9	29	0,89	1
2		127,7	108,5	8	13,56	14,8
3		27,3	19,9	29	0,69	0,8
4		32,6	23,8	29	0,82	0,9
5		26,3	19,2	29	0,66	0,8
6		36,1	26,4	29	0,91	1
7		27,0	19,7	29	0,68	0,8
8		22,1	16,1	29	0,56	0,6
9		25,3	18,5	29	0,64	0,7
10		24,0	17,5	29	0,60	0,7
11		50,3	36,7	29	1,26	1,5
12	Operaciones relacionadas a la elaboración de la banda	36,4	29,1	29	1,00	1,2
13		54,5	43,6	21	2,08	2,4
14		59,2	47,4	15	3,16	3,7
15		43,7	35,0	29	1,21	1,4
16		43,4	34,7	29	1,20	1,4
17		25,7	20,5	29	0,71	0,8
18		36,8	29,4	29	1,02	1,2
19		27,3	21,8	29	0,75	0,9
20		46,5	37,2	29	1,28	1,5
21		27,0	21,6	29	0,74	0,9
22	Operaciones relacionadas a los acabados	60,0	43,8	15	2,92	3,4
23		25,4	18,5	29	0,64	0,7
24		61,0	44,5	15	2,97	3,4
25		34,0	24,8	29	0,86	1
26		60,4	44,1	11	4,01	4,6

Nota: Cálculos del tiempo normal y el tiempo estándar mediante el uso de las ecuaciones 2 y 3 para el proceso de elaboración del colchón Ortopédico.

Tabla 18.*Resultados del estudio de tiempos para la elaboración de la basecama*

Identificación de la tarea (Id)	Descripción	TO total (Min)	TN total	Número de Observaciones	TN promedio (Min)	Tiempo estándar por operación (Min)	
1	Operaciones relacionadas a la elaboración de la estructura de madera	34,4	28,6	29	0,98	1,2	
2		25,6	21,2	29	0,73	0,9	
3		25,5	21,2	29	0,73	0,9	
4		47,2	39,2	29	1,35	1,6	
5		27,5	22,8	29	0,79	0,9	
6		24,8	20,6	29	0,71	0,8	
7		26,6	22,0	29	0,76	0,9	
8		24,0	19,9	29	0,69	0,8	
9		44,3	36,8	29	1,27	1,5	
10		27,2	22,6	29	0,78	0,9	
11		26,5	22,0	29	0,76	0,9	
12		35,3	29,3	29	1,01	1,2	
13		94,1	78,1	29	2,69	3,2	
14		24,4	20,3	29	0,70	0,8	
15		69,1	57,4	15	3,83	4,5	
16		54,8	45,5	29	1,57	1,8	
17		Operaciones relacionadas a la cubierta	34,9	29,0	29	1,00	1,2
18			50,8	42,2	15	2,81	3,3
19			33,4	27,7	29	0,96	1,1
20			89,9	74,6	8	9,33	10,9
21			106,2	88,1	8	11,02	12,9
22			25,4	21,1	29	0,73	0,9
23			37,5	31,1	29	1,07	1,3
24			90,5	75,1	10	7,51	8,8
25	27,4		21,9	29	0,76	0,9	
26	20,1		16,1	29	0,56	0,6	
27	26,8	21,4	29	0,74	0,9		
28	20,6	16,5	29	0,57	0,7		
29	24,0	19,2	29	0,66	0,8		
30	25,5	20,4	29	0,70	0,8		

Tabla 18. (Continuación)

31	Operaciones relacionadas a la banda contorno y acabados finales	100,4	85,3	5	17,07	32,4
32		26,7	22,2	29	0,76	0,9
33		21,1	17,5	29	0,60	0,7
34		18,5	15,3	29	0,53	0,6
35		56,6	47,0	15	3,13	3,7
36		59,9	49,7	16	3,11	3,6
37		51,1	42,4	29	1,46	1,7
38		59,0	49,0	29	1,69	2
39		96,3	79,9	10	7,99	9,3
40		27,3	22,7	29	0,78	0,9
41		63,8	53,0	10	5,30	6,2
42		58,2	48,3	10	4,83	5,7
43		30,0	24,9	29	0,86	1
44		58,7	48,7	11	4,43	5,2
45		70,2	58,2	15	3,88	4,5
46		86,3	71,6	23	3,11	3,6
47		39,6	32,8	29	1,13	1,3

Nota: Cálculos del tiempo normal y el tiempo estándar mediante el uso de las ecuaciones 2 y 3 para el proceso de elaboración de la basecama.

Tabla 19.

Resultados del estudio de tiempos para la elaboración del cabecero

Identificación de la tarea (Id)	Descripción	TO total (Min)	TN total	Número de Observaciones	TN promedio (Min)	Tiempo estándar por operación (Min)
1	Operaciones relacionadas con el cuerotex para tapizar	21,1	16,9	29	0,58	0,7
2		67,7	54,1	10	5,41	6,3
3		71,6	57,2	29	1,97	2,3
4		54,8	43,8	15	2,92	3,4
5		56,9	45,5	10	4,55	5,3
6		91,6	73,3	10	7,33	8,5
7		101,7	86,4	5	17,29	18,8

Tabla 19. (Continuación)

8	Operaciones relacionadas con la estructura de madera	46,9	38,9	29	1,34	1,6
9		26,2	21,7	29	0,75	0,9
10		35,1	29,1	29	1,00	1,2
11		31,2	25,9	29	0,89	1
12		27,2	22,6	29	0,78	0,9
13		20,2	16,8	29	0,58	0,7
14		58,6	48,6	17	2,86	3,3
15		76,7	63,7	29	2,20	2,6
16		21,0	17,5	29	0,60	0,7
17		68,3	56,7	15	3,78	4,4
18	91,7	76,1	29	2,62	3,1	
19	Operaciones relacionadas con el relleno y acabados finales	18,7	15,5	29	0,54	0,6
20		19,1	15,8	29	0,55	0,6
21		46,3	38,4	29	1,32	1,5
22		54,8	45,4	29	1,57	1,8
23		57,1	47,4	29	1,63	1,9
24		22,8	19,0	29	0,65	0,8
25		80,9	67,1	26	2,58	3
26		37,9	31,4	29	1,08	1,3
27		126,0	104,5	8	13,07	15,3
28		69,1	57,4	15	3,83	4,5
29		29,9	24,8	29	0,85	1
30		21,6	18,0	29	0,62	0,7
31		38,2	31,7	29	1,09	1,3
32		23,8	19,7	29	0,68	0,8
33		49,3	40,9	21	1,95	2,3

Nota: Cálculos del tiempo normal y el tiempo estándar mediante el uso de las ecuaciones 2 y 3 para el proceso de elaboración del cabecero.

3.4.1 Red PERT/CPM.

También conocida como red de precedencias es una metodología la cual permite identificar la ruta crítica en cualquier proceso productivo o proyecto, es decir la ruta de actividades que de acuerdo a una secuencia lógica determinan el tiempo estándar total, el cual para este caso es el correspondiente a la elaboración de los productos analizados dentro del estudio de tiempos.

Además son tareas críticas aquellas que pueden retrasar la labor a realizar y sobre las cuales hay que ejecutar alternativas de mejora. Al ser procesos tan extensos y minuciosamente analizados, se utilizó el software de Microsoft llamado Project para realizar la red PERT/CPM (ver anexos 13 al 16). Desde las tablas 20 a la 23 se observa la descripción de tareas críticas con la debida iniciación primera (IP), iniciación última o tardía (IU), terminación primera (TP) y terminación última (TU) de cada actividad.

Tabla 20.

Actividades de la ruta crítica en la elaboración del colchón Pillowtop

Id	Nombre	Duración (min)	IP (min)	IU (min)	TP (min)	TU (min)
10	alistar estructura resortada	14,8	0	15	0	15
12	unir termopolar por la tapa 1 del resorte	1	15	16	15	16
13	dar vuelta al resorte	0,7	16	17	16	17
14	unir termopolar a la tapa 2 del resorte	1,1	17	18	17	18
15	alistar 2 láminas de espuma rosada de 3cm	0,8	18	18	18	18
17	forrar espuma tapa 1 con el forro terminado	2,4	19	21	19	21
18	dar vuelta al producto semiterminado	0,7	21	22	21	22
19	fijar lamina de espuma al resorte tapa 2	0,7	21	22	21	22
20	forrar espuma tapa 2 con el brioni terminado	2,4	22	25	22	25
21	cubrir esquinas (*4)	1,5	25	26	25	26
30	cerrar banda por el borde de la tapa 1	3,4	26	29	26	29
31	dar vuelta a producto semielaborado	0,8	29	30	29	30
32	cerrar banda por el borde de la tapa 2	3,2	30	33	30	33
38	pegar tela Jacquard encima de la espuma tapa 1	1,5	33	35	36	37
39	remover exceso de tela Jacquard tapa 1	0,8	35	36	37	38
40	cerrar colchoneta tapa 1	3,2	36	39	38	41
41	dar vuelta a producto semielaborado	0,8	39	40	41	42
42	aplicar pegante a tapa 2 y espuma	1,4	40	41	42	43
43	retirar exceso de espuma	0,8	42	43	43	44
44	pegar tela Jacquard encima de la espuma tapa 2	1,4	43	44	44	46
45	remover exceso de tela Jacquard tapa 2	0,7	45	46	46	46
46	cerrar colchoneta tapa 2	2,8	46	49	46	49
47	colocar cámaras de aire en banda (*4)	0,9	49	50	49	50
48	plastificar colchón pillowtop	4,5	50	55	50	55

Nota: Los cálculos para la obtención de la ruta crítica en el proceso de elaboración del colchón Pillowtop se realizaron con ayuda del software Project de Microsoft office.

Son 24 las actividades que hacen parte de la ruta crítica en la elaboración del colchón pillowtop, cabe resaltar el transporte de los resortes al taller de costura es la más demorada con 14,8 mins, además existen algunas demoras innecesarias que se podrían omitir, pues no generan valor alguno al proceso y si representan mayor esfuerzo para el operario.

Tabla 21.

Actividades de la ruta crítica en la elaboración del colchón Ortopédico

Id	Nombre	Duración (min)	IP (min)	IU (min)	TP (min)	TU (min)
2	alistar estructura resortada	14,8	0	15	0	15
4	unir termopolar por la tapa 1 del resorte	0,9	15	16	15	16
5	dar vuelta al resorte	0,8	16	17	16	17
6	unir termopolar a la tapa 2 del resorte	1	17	18	17	18
10	fijar lamina de espuma al resorte tapa 2	0,7	18	18	18	18
11	cubrir esquinas (*4)	1,5	18	20	18	20
22	cerrar banda por el borde de la tapa 1	3,4	20	23	20	23
23	dar vuelta a producto semielaborado	0,7	23	24	23	24
24	cerrar banda por el borde de la tapa 2	3,4	24	27	24	27
25	colocar cámaras de aire en banda (*4)	1	27	28	27	28
26	plastificar colchón ortopédico	4,6	28	33	28	33

Nota: Los cálculos para la obtención de la ruta crítica en el proceso de elaboración del colchón Ortopédico se realizaron con ayuda del software Project de Microsoft office.

La ruta crítica para el colchón ortopédico consta de 11 actividades de las 26 previamente documentadas y al igual que en el colchón pillowtop es necesario tomar medidas al respecto del transporte del resorte al taller de costura y algunas demoras a causa de los movimientos innecesarios que realiza el operario.

Por otro lado de las 47 actividades necesarias para la elaboración de las basecamas, 19 hacen parte de la ruta crítica dentro de lo cual se puede analizar que las tareas que hacen parte del armado de la estructura de madera son las que más tiempo toman, a pesar de

que se cuenta con la maquinaria necesaria para agilizar esta labor (compresor y pistola de grapas).

Sin embargo, al analizar la secuencia que sigue el tapicero, este, realiza varios transportes de la madera a la sierra banco y de allí a la mesa de ensamble, estos se podrían unir con la adquisición de algún medio de transporte de carga dentro de la carpintería.

Tabla 22.

Actividades de la ruta crítica en la elaboración de la basecama

Id	Nombre	Duración (min)	IP (min)	IU (min)	TP (min)	TU (min)
1	Revisar sierra de banco	1,2	2	3	2	3
2	Seleccionar recortes de madera	0,9	0	1	0	1
3	Transportar recortes a sierra de banco	0,9	1	2	1	2
4	cortar 8 piezas de 20 cm c/u	1,6	3	5	3	5
10	Transportar piezas pequeñas a mesa de ensamble	0,9	4	5	4	5
13	Unir tablas de 97,5 cm con piezas de 20 cm	3,2	5	8	5	8
15	Unir largueros con tablas de ancho	4,5	8	12	8	12
20	Pegar tablas a esqueleto de la base	10,9	12	23	12	23
21	Unir soportes internos del esqueleto de la base	12,9	23	36	23	36
24	Forrar con cartón la tapa de la base y laterales	8,8	36	45	36	45
36	grapar Jacquard por el borde del esqueleto 2	3,6	45	49	45	49
38	grapar cuerotex por el contorno del esqueleto 2	2	49	51	49	51
39	Pegar pestaña por el borde de la tapa principal	9,3	51	60	51	60
41	grapar continua acolchada por el contorno de la base	6,2	60	66	60	66
42	Fijar cuerotex por la parte inferior de la base	5,7	66	72	66	72
44	grapar brioni por el borde inferior de la basecama	5,2	72	77	73	78
45	atornillar platinas de las patas	4,5	77	82	78	82
46	ensamblar patas	3,6	82	86	82	86
47	binipelar contorno de la base cama	1,3	86	87	86	87

Nota: Los cálculos para la obtención de la ruta crítica en el proceso de elaboración de la basecama se realizaron con ayuda del software Project de Microsoft office.

Finalmente, de las 33 actividades necesarias para la elaboración de los cabeceros, 13 hacen parte de la ruta crítica donde cabe destacar nuevamente un transporte de la tela para tapizar y los botones desde el taller de costura hasta la carpintería (18,8 mins).

Tabla 23.*Actividades de la ruta crítica en la elaboración del cabecero*

Id	Nombre	Duración (min)	IP (min)	IU (min)	TP (min)	TU (min)
1	Alistar tela cuerotex	0,7	0	1	0	1
4	Dibujar 21 círculos en retaso de cuerotex	3,4	1	4	1	4
5	recortar círculos de cuerotex	5,3	4	9	4	9
6	elaborar 21 botones	8,5	9	18	9	18
7	transportar cuerotex y botones a carpintería	18,8	18	37	18	37
26	Punsonar sobre el cuerotex	1,3	37	38	37	38
27	cocer los botones en cada orificio	15,3	38	53	38	53
28	Grapar cuerotex por el borde del cabecero	4,5	53	58	55	59
29	cortar brioni para la tapa de atrás del cabecero	1	58	59	59	60
30	Grapar brion por el contorno del cabecero	0,7	59	60	60	61
31	atornillar platinas de las patas *2	1,3	60	61	61	62
32	Instalar patas plásticas de 10 cm	0,8	62	63	62	63
33	binipelar cabecero	2,3	63	65	63	65

Nota: Los cálculos para la obtención de la ruta crítica en el proceso de elaboración del cabecero se realizaron con ayuda del software Project de Microsoft office.

Al analizar las rutas críticas, se observa que tienen en común los traslados de material desde la bodega al taller de costura y de allí a la carpintería, estas tareas generan retrasos y a su vez son de gran riesgo para el conductor quien es el que las realiza, por lo cual se propone analizar más a fondo dichos trayectos y establecer un nuevo diseño de planta que garantice el buen flujo de los materiales y una distribución acorde a las materias primas a almacenar. A continuación se presentan los tiempos estándar totales para la elaboración de cada producto:

Tabla 24.*Tiempos estándar*

Producto	Tiempo estándar (min)
Colchón Pillowtop	55
Colchón Ortopédico	33
Basecama	87
Cabecero	65

Nota: Tiempo estándar para la elaboración de cada producto basado en las terminaciones últimas (TU) de la actividad final, presente en las tablas 20,21,22 y 23.

3.4.2 Pronóstico de la demanda.

El método más empleado para calcular la demanda se basa en el uso de datos de series temporales, el cual, mediante análisis de regresiones, busca definir la función de demanda más adecuada al proyecto [44].

La empresa Real Confort lleva control de sus ventas a través de una numeración interna desde cuando inició su operación bajo el nombre de Iberocolchones, por tanto se encuentra detallado el registro de ventas desde el año 2015, para ese entonces la empresa solo se encargaba de fabricar los tipos de colchones previamente descritos y la elaboración de cabeceros y basecama se subcontrataba, sin embargo también se tiene información de dichas ventas. (Ver **Tabla 25.**)

Tabla 25.

Histórico de ventas Real Confort

Año	Colchón pillowtop	Colchón semipillowtop	Colchón clínico cassata	Colchón ortopédico	Basecama	Cabecero	Número de unidades vendidas
2015	85	42	21	118	133	18	417
2016	92	44	20	119	138	17	430
2017	123	43	18	100	128	19	431
2018	131	58	27	159	191	28	594
2019	105	48	24	128	151	19	475

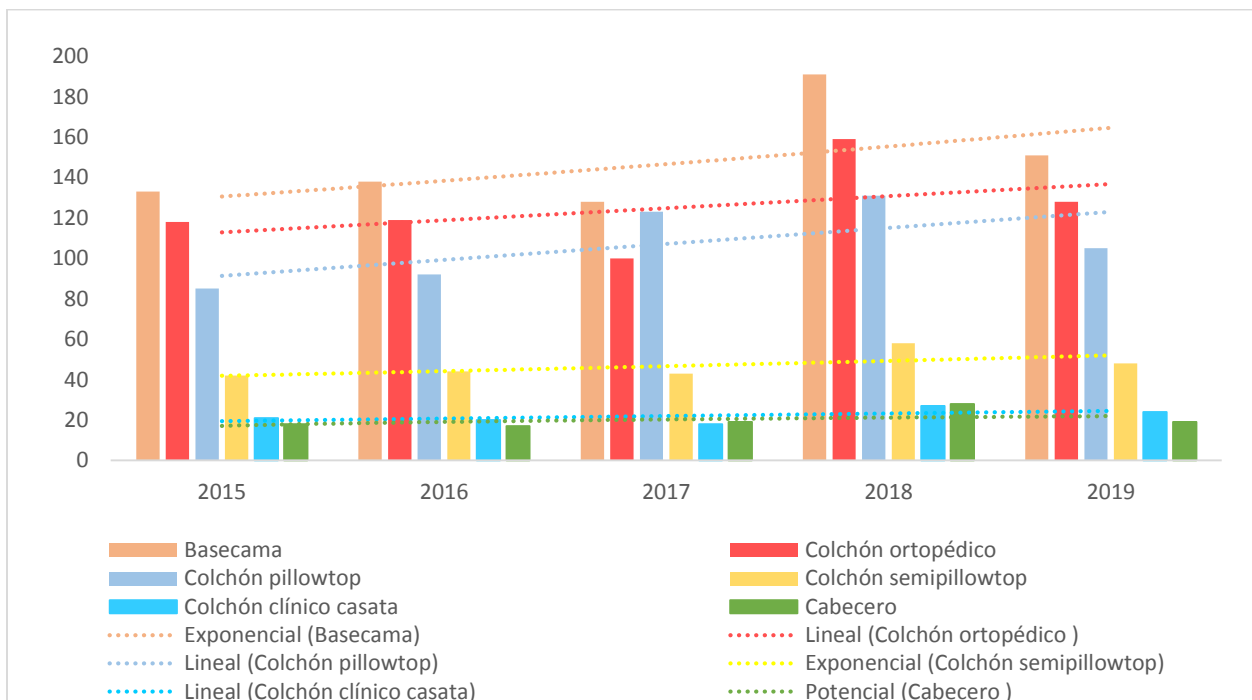
Nota: Información suministrada por el gerente de la empresa

Una vez identificadas las ventas, se realizó un gráfico de barras para analizar más a fondo su comportamiento e identificar a cual tipo de regresión se adapta más cada uno de los productos presentados, para lo cual es importante calcular el índice de correlación (r), el cual es un indicador de precisión y confiabilidad de la relación entre variables y puede tomar valores entre -1 y 1 [45]. Para este caso se tiene en cuenta la variable x como el número de año y el número de unidades vendidas como la variable y.

Entre más cercano sea el r a 1 la relación entre dichas variables es mucho más alta y genera mayor confiabilidad, por lo tanto para cada una de las ventas se realizó un análisis de regresiones (lineal, exponencial, logarítmica y potencial) con el fin de encontrar que tipo de regresión se ajustaba más a los datos (Ver **ANEXO 17.**) y así poder proyectar las ventas para los años 2021 al 2025 utilizando la ecuación correspondiente.

Figura 43.

Ventas Real Confort



Nota: Representación gráfica del histórico de ventas de la empresa Real Confort

El índice de correlación (r) es igual a la raíz cuadrada del índice de determinación (r²) el cual es obtenido a través de Excel y muestra cuan confiable es la línea de regresión [45].

Ecuación 3.

Índice de correlación

$$r = \sqrt{r^2}$$

Nota: Ecuación tomada de Nassin Sapag Chain - Reinaldo SapagChain, Preparación y evaluación de proyectos, Bogotá, D.C., Colombia: Mc Graw Hill, Quinta edición: 2008. [44]

Ecuación 4.

Regresión exponencial - proyección de venta de basecamas

$$y = 123,24e^{0,0579x}$$

Nota: El índice de correlación más alto para el histórico de ventas de basecamas dio al aplicar la regresión exponencial el cual fue de 0,57

Ecuación 5.

Regresión lineal - proyección de venta de Ortopédicos

$$y = 6x + 106,8$$

Nota: El índice de correlación más alto para el histórico de ventas de colchón ortopédico se dio al aplicar la regresión lineal el cual fue de 0,44

Ecuación 6.

Regresión potencial - proyección de venta de Pillowtops

$$y = 85,718x^{0,2194}$$

Nota: El índice de correlación más alto para el histórico de ventas de colchón Pillowtop se dio al aplicar la regresión potencial el cual fue de 0,76

Ecuación 7.

Regresión exponencial - proyección de venta de Semipillowtops

$$y = 39,644e^{0,0543x}$$

Nota: El índice de correlación más alto para el histórico de ventas de colchón Semipillowtop se dio al aplicar la regresión exponencial el cual fue de 0,65

Ecuación 8.

Regresión Linea - proyección de venta de clínicos cassata

$$y = 1,3x + 18,1$$

Nota: El índice de correlación más alto para el histórico de ventas de colchón clínico cassata se dio al aplicar la regresión lineal el cual fue de 0,58

Ecuación 9.

Regresión potencial - proyección de venta de Cabeceros

$$y = 17,155x^{0,1532}$$

Nota: El índice de correlación más alto para el histórico de ventas de cabeceros se dio al aplicar la regresión potencial el cual fue de 0,5

Debido a que la empresa suministro la información hasta el año 2019, los datos presentados para el año 2020 hacen parte de la proyección de ventas, sin embargo no se tendrán en cuenta puesto que el año inicial de la reestructuración propuesta sería el 2021. Al implementar las ecuaciones previamente descritas se logró establecer la

demanda futura hasta el año 2025 presentada en la **Tabla 26.**

Tabla 26.

Proyección de ventas (unidades)

Año	Colchón pillowtop	Colchón semipillowtop	Colchón clínico cassata	Colchón ortopédico	Basecama	Cabecero	Total unidades proyectadas
2021	131	58	27	149	185	23	442
2022	135	61	29	155	196	24	465
2023	139	65	30	161	208	24	488
2024	142	68	31	167	220	24	510
2025	145	72	32	173	233	25	535

Nota: Cálculos realizados con las ecuaciones de la 4 hasta la 9, dependiendo del producto. En términos generales, se espera un crecimiento promedio del 4,91% anual en las ventas de la compañía.

3.4.3 Número de recursos necesarios.

Con el objetivo de establecer cuantos operarios se requerirán para cumplir con la demanda proyectada, si será necesario contratar más operarios o por el contrario la empresa podrá seguir trabajando como lo ha venido haciendo hasta el momento, se emplea la siguiente ecuación:

Ecuación 11.

Personal operativo

$$No. Operarios = \frac{t\ stand * No.unidades\ requeridas}{t\ disp.}$$

Para el presente cálculo se manejó una jornada laboral de 10 horas diarias de 7 am a 5 pm de lunes a viernes con dos descansos de 15 minutos y una hora de almuerzo lo cual representa un tiempo disponible de 510 min/día, al cumplir con esta jornada se

alcanzarán 9 horas laborales por día y/o 45 horas semanales, las tres horas restantes, se utilizarán en caso de requerir horas extras los días sábado.

De otra parte se asignó el mismo tiempo estándar del colchón Pillowtop al colchón Semipillowtop, ya que por pertenecer a la misma familia de productos su elaboración es muy semejante y requiere las mismas operaciones, de igual manera para el colchón clínico casata se estableció el mismo tiempo estándar del colchón ortopédico ya que su elaboración es muy similar.

Tabla 27.

Personal operativo requerido

Producto	Tiempo estándar (min)	Demanda pronosticada	Tiempo disponible	Personal necesario
Colchón Pillowtop	55	1	510	0,11
Colchón Ortopédico	33	2	510	0,13
Colchón Semipillowtop	55	1	510	0,11
Colchón Clínico casata	33	1	510	0,06
Basecama	87	2	510	0,34
Cabecero	65	1	510	0,13
				0,88

Nota: Cálculos realizados mediante la aplicación de la ecuación 11.

Se requiere garantizar la elaboración de al menos dos unidades para los productos más vendidos que son el colchón ortopédico y la basecama, de resto una unidad para los otros tipos de productos. Al utilizar estos parámetros en la Ecuación 11 y totalizar, se obtuvo 0,88, es decir un operario para cumplir con la producción.

En otras palabras mientras la empresa continúe con los mismos productos ofrecidos y la misma demanda pronosticada se podrá mantener la misma cantidad de operarios, es decir como cada operario tiene su destreza y/o habilidad se continuará requiriendo de un tapicero, un costurero(a) y un colchonero (cerrador).

3.5 Distribución en planta.

La finalidad fundamental de la distribución en planta consiste en organizar elementos como equipos, departamentos, estaciones de trabajo, áreas de almacenamiento, pasillos, entre otros dentro de la instalación productiva propuesta de manera que se asegure la fluidez del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo [46].

3.5.1 Diagrama de recorrido actual.

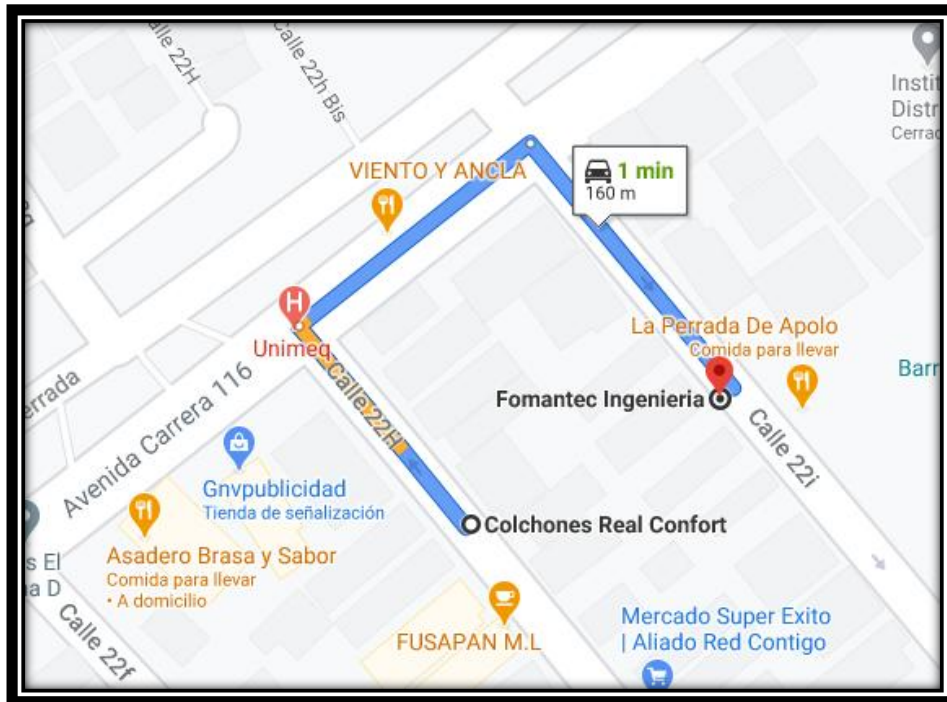
Como se ha venido describiendo en los diagramas de flujo de proceso, las operaciones de manufactura se realizan en dos lugares diferentes el primero de ellos es el taller de costura donde se elaboran las piezas de los colchones (banda y forro politex), posteriormente se ensamblan en la máquina cerradora y se empacan en la mesa de corte de telas, de igual manera en este lugar se realiza el pre alistamiento de las telas jacuar y cuerotex utilizadas en el tapizado de las basecamas y los cabeceros.

El otro lugar ha sido denominado carpintería, donde se elaboran todas las estructuras de madera que posteriormente son tapizadas allí mismo. Adicionalmente se encuentra una bodega de almacenamiento de basecamas, y estructuras resortadas cercana al taller de costura.

3.5.1.a Recorridos externos. Con ayuda de la herramienta Google maps se establecieron las distancias y tiempos promedios que debe hacer el conductor para poder suplir a los operarios de manufactura del material requerido.

Figura 44.

Recorrido de taller de costura a bodega de almacenamiento



Nota: Mapa satelital de google maps con distancias y recorrido promedio desde el centro de costura hasta la carpintería.

La **Figura 44.**, muestra que desde el taller de costura a la bodega de almacenamiento hay una distancia de 160 m la cual es necesaria recorrer para abastecer el taller de resortes, dicho recorrido algunas veces se realiza a pie o en uno de los vehículos, dependiendo la cantidad de resortes a utilizar, el tiempo estándar promedio establecido de este transporte fue de 14,8 min y hace parte de las rutas críticas para la elaboración de los colchones (Ver tablas 20 y 21).

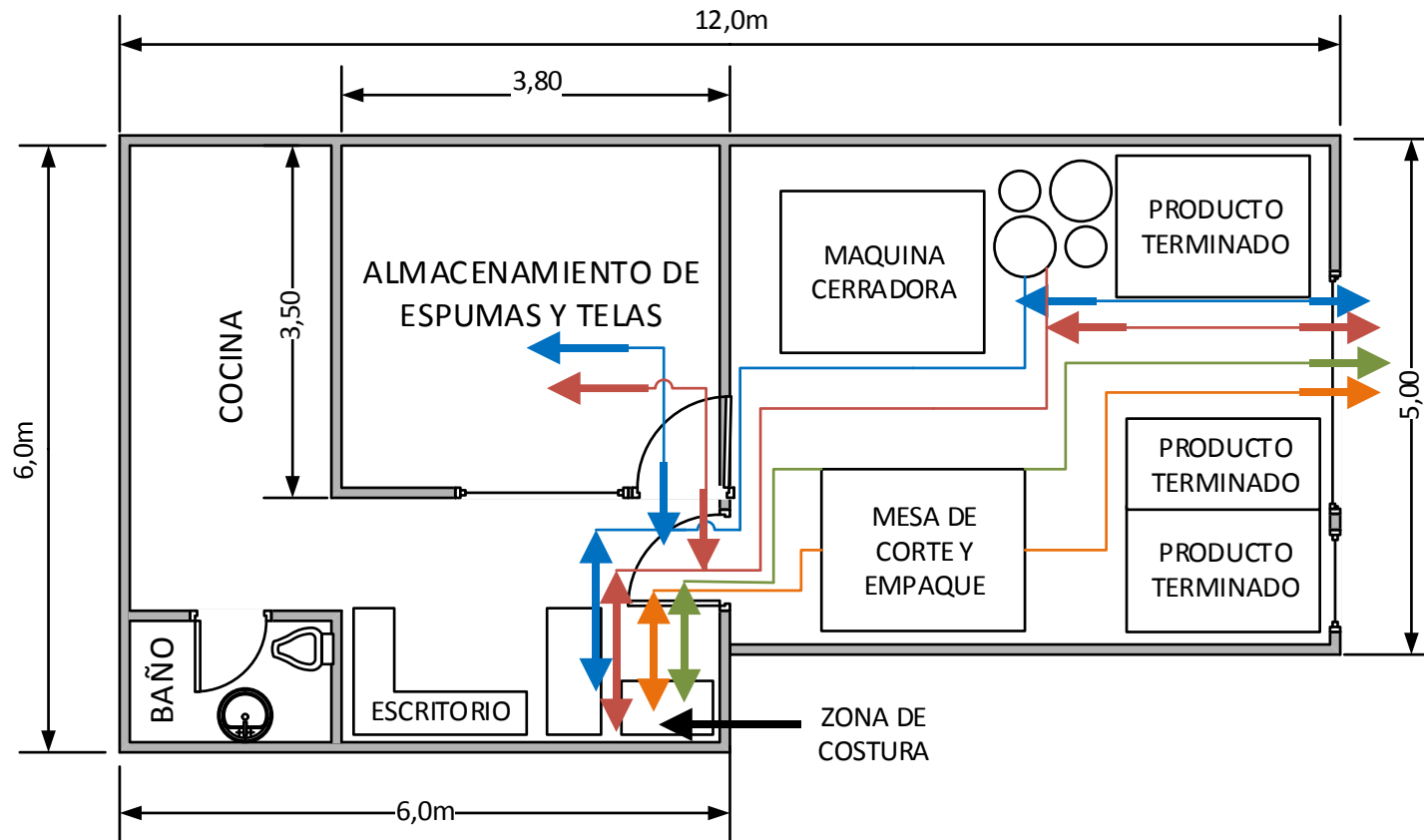
Al hablar del transporte de telas prelistadas desde el taller de costura a la carpintería, se habla de una distancia promedio recorrida de 2,2 km en un tiempo muy variable que de acuerdo a maps es de 27 minutos a pie, en la mayoría de los casos este transporte se realiza en bicicleta y/o en vehículo dependiendo la cantidad de material a transportar

3.5.1.b Recorridos internos. Al hablar de la manufactura de los productos dentro del taller de costura y la carpintería, se realizaron los debidos diagramas de recorridos de materias primas y productos terminados con el fin de identificar aspectos de flexibilidad al cambio de producto, recorridos y uso del espacio.

En la **Figura 46.**, se observa como el taller de costura actual presenta un espacio sobreutilizado, debido a las grandes dimensiones de las materias primas y productos terminados, lo cual a su vez hace que el flujo de material de un producto a otro sea muy interrumpido y desorganizado.

Figura 46.

Diagrama de recorrido taller de costura







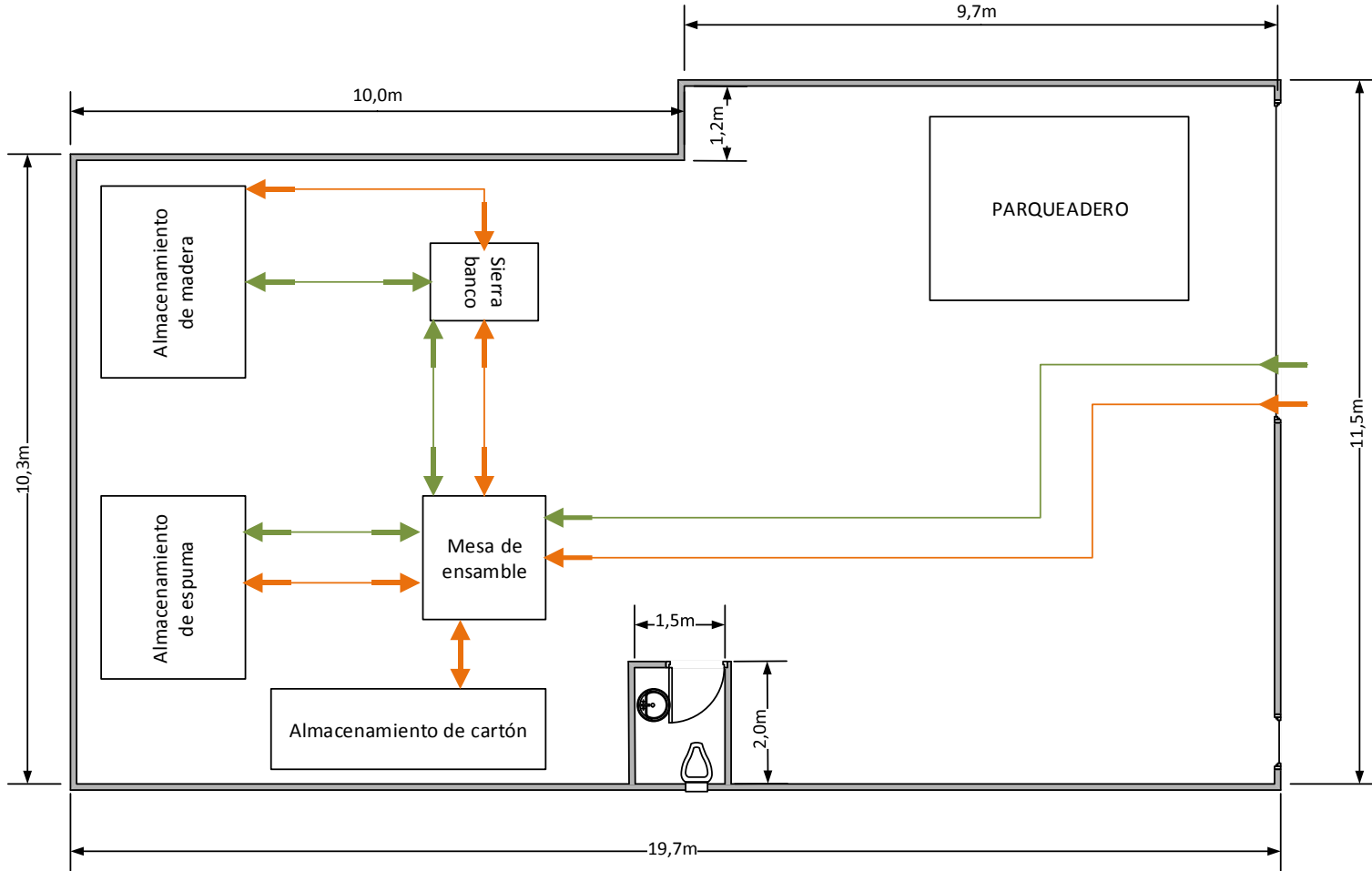


Plano 1: Distribución de planta actual – Taller de costura			Recorrido pillowtop
Elaborado por:	Juan Sebastian Riaño Mesa		Recorrido ortopédico
Escala 1:75	Fecha de elaboración: 2 de octubre de 2020		Recorrido cabecero
Empresa	Real Confort		Recorrido basecama

Figura 47.

Diagrama de recorrido carpintería



Plano 2: Distribución de planta actual – Carpintería			
Elaborado por:	Juan Sebastian Riaño Mesa		Recorrido cabecero
Escala 1:110	Fecha de elaboración: 2 de octubre de 2020		Recorrido basecama
Empresa	Real Confort		

Por otro lado la Figura 47., muestra un alto grado de subutilización en el terreno dispuesto para realizar las operaciones de carpintería y tapicería de los cabeceros y las basecamas, las distancias a recorrer son muy largas y sumado a esto, las condiciones locativas no son las más seguras debido a la baja iluminación, las goteras en el techo y los pisos y paredes sin terminar.

3.5.2 Distribución en planta propuesta.

En busca de mejorar el grado de utilización del espacio, mejorar las condiciones de acceso al lugar de trabajo, optimizar los tiempos de trabajo y garantizar la seguridad de los trabajadores se propone una nueva distribución en planta en base a seis principios fundamentales.

3.5.2.a Principio de la integración en conjunto. En busca de integrar cada uno de los procesos de la compañía, se propone aprovechar la subutilización que actualmente presenta la carpintería para unir todos los procesos de la empresa, tanto para fabricar los colchones como para fabricar las basecamas y cabeceros, de igual manera los procesos de venta, atención al público, parqueaderos y la oficina de gerencia.

3.5.2.b Principio de la mínima distancia recorrida. Al integrar todos los procesos, no habrá más traslados de materiales de la carpintería al taller o a la bodega y viceversa, lo cual acortará notoriamente las distancias recorridas. De igual manera, dentro de la planta nueva se deberá tener en cuenta que cada centro de trabajo tenga fácil acceso a las materias primas que le competen.

3.5.2.c Principio de la circulación o flujo de materiales. En busca de garantizar un buen flujo de materiales se considera que el tipo de distribución por producto es el más óptimo a emplear, basado en células independientes de trabajo que permitan un flujo de materiales tipo U para cada familia de productos, en donde por una entrada se incorporen las células de trabajo referentes a costura, alistamiento de telas y ensamble de colchones y por la otra entrada se unificarán las células de trabajo concernientes a tapicería y carpintería.

3.5.2.d Principio del espacio cúbico. En este caso se debe tener en cuenta tanto el espacio vertical como el horizontal, por lo cual se deben adecuar tanto paredes como techo, las paredes tendrán una altura de 4 m, y el techo que será entejado varía según el diseño propuesto (entre 1,3 a 1,5 m). Para identificar el área ideal por centro de trabajo se deberá aplicar el método de Guerchet, el cual consiste en hallar la superficie estática, la gravitacional y la evolutiva, al final la suma de las tres será el área ideal para cada máquina o centro de trabajo.

La superficie estática es el área que ocupa la máquina o centro de trabajo multiplicado por el número de centros de trabajo de la misma naturaleza (N).

Ecuación 12.

Superficie estática

$$As = (\text{Longitud} * \text{ancho}) * N$$

Nota: Tomado de: Albert Suñé Torrents, “Manual práctico de diseño de sistemas productivos”, Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A., 2004. [47]

Tabla 28.

Superficie estática (As)

Centro de trabajo	Dimensiones		Superficie estática (As) (m ²)
	Longitud (m)	Ancho (m)	
Máquina plana	0,51	0,88	0,45
Fileteadora	0,51	0,88	0,45
Máquina cerradora	2,00	1,60	3,20
Mesa de corte y empaque	2,00	1,60	3,20
Sierra banco	1,70	1,20	2,04
Mesa de ensamble y tapizado	2,00	2,00	4,00

Nota: Centros de trabajo de todo el sistema productivo con la respectiva área que ocupa, como solo hay uno para cada tipo, la superficie estática para este caso es igual al área misma. Los cálculos de la As se realizaron mediante la aplicación de la ecuación 12.

La superficie gravitacional es igual a la superficie estática multiplicada por el número de lados (n) necesarios para que el operario transite y manipule la máquina.

Ecuación 13.

Superficie gravitacional

$$Ag = As * n$$

Nota: Tomado de: Albert Suñé Torrents, “Manual práctico de diseño de sistemas productivos”, Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A., 2004.

Los centros de trabajo que requieren más espacio para transitar son el de la máquina cerradora, puesto que el operario le da la vuelta al cabezote de la máquina por el contorno de la mesa, así como la mesa de corte y la mesa de ensamble pues el tamaño de los productos requiere el continuo movimiento del operario.

Tabla 29.*Superficie gravitacional (Ag)*

Centro de trabajo	Superficie estática (As) (m ²)	Número de lados (n)	Superficie gravitacional (Ag) (m ²)
Máquina plana	0,45	1	0,448564
Fileteadora	0,45	1	0,448564
Máquina cerradora	3,20	2	6,4
Mesa de corte y empaque	3,20	2	6,4
Sierra banco	2,04	1	2,04
Mesa de ensamble y tapizado	4,00	2	8

Nota: Los cálculos de Ag se realizaron mediante la aplicación de la ecuación 13.

Por otro lado la superficie evolutiva requiere el cálculo de una constante llamada k. la cual es igual a la altura promedio de los operarios o equipos móviles sobre dos veces la altura media de las máquinas o equipos fijos, (ver Ecuación 14).

Ecuación 14.*Constante K*

$$k = \frac{APO}{2 * \text{Altura media de la máquina}}$$

Nota: Tomado de: Albert Suñé Torrents, “Manual práctico de diseño de sistemas productivos”, Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A., 2004.

Tabla 30.*Constante k*

Centro de trabajo	Altura promedio de los operarios (APO)	Altura media de la máquina	Constante K
Máquina plana	1,57	1,03	0,77
Fileteadora	1,57	1,14	0,69
Máquina cerradora	1,72	1,10	0,78
Mesa de corte y empaque	1,65	1,00	0,83
Sierra banco	1,65	0,90	0,92
Mesa de ensamble y tapizado	1,65	1,00	0,83

Nota: Los cálculos de la constante k se realizaron mediante la aplicación de la ecuación 14.

La superficie evolutiva es igual a la constante k multiplicada por la suma de la superficie estática y la superficie gravitacional.

Ecuación 15.

Superficie evolutiva (Ae)

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

Nota: Tomado de: Albert Suñé Torrents, “Manual práctico de diseño de sistemas productivos”, Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A., 2004. Al aplicar la ecuación 15 se obtiene la superficie evolutiva para cada centro de trabajo

Tabla 31.

Asignación de superficie total por centro de trabajo

Centro de trabajo	Superficie estática (As) (m ²)	Superficie gravitacional (Ag) (m ²)	Superficie evolutiva (Ae) (m ²)	Superficie Total (m ²)
Máquina plana	0,45	0,45	0,69	1,58
Fileteadora	0,45	0,45	0,62	1,52
Máquina cerradora	3,2	6,4	7,50	17,11
Mesa de corte y empaque	3,2	6,4	7,92	17,52
Sierra banco	2,04	2,04	3,74	7,82
Mesa de ensamble y tapizado	4	8	9,9	21,9

Nota: La superficie de trabajo necesaria será la suma de las tres superficies (As+Ag+Ae), este espacio permitirá al operario realizar su labor en un lugar más acorde, disminuyendo el riesgo de accidentalidad y permitiendo la libre movilidad alrededor del área de trabajo.

Como se puede observar bajo principio del espacio cúbico, la metodología de Guerchet no solo tiene en cuenta el área del centro de trabajo sino que además influye la altura de la máquina lo cual permite calcular una superficie coherente con las necesidades del

proceso. En términos generales el área requerida para los centros de trabajo es de 67,4 m^2 lo cual equivale al 31,4% del área total, que son 215 m^2 . El espacio restante se tendrá en cuenta para zonas de almacenamiento, parqueaderos, baños, oficina, cafetería y almacén de acuerdo al flujo de materiales propuesto.

3.5.2.e Principio de la satisfacción y de la seguridad. Para el cual se tiene en cuenta el estado actual de los centros de trabajo y se ratifica porque es necesario construir un nuevo sistema productivo, en busca de la seguridad de los trabajadores y de buenas prácticas de manufactura que hagan del puesto de trabajo un lugar más ameno, ordenado y seguro.

Figura 48.

Centro de trabajo máquina cerradora de colchones



Nota: Se observa el cerrador quien es el que ensambla todas las partes del colchón, allí se encuentra realizando la operación de cerrado de la banda con el forro politex dentro del taller de costura, al analizar a fondo la imagen se observa que el operario cuenta con el espacio justo para desempeñar dicha labor, el debe de girar por el contorno de la mesa de la cerradora jalando el cabezote de la máquina impidiendo muchas veces el paso de los demás trabajadores.

Figura 49.

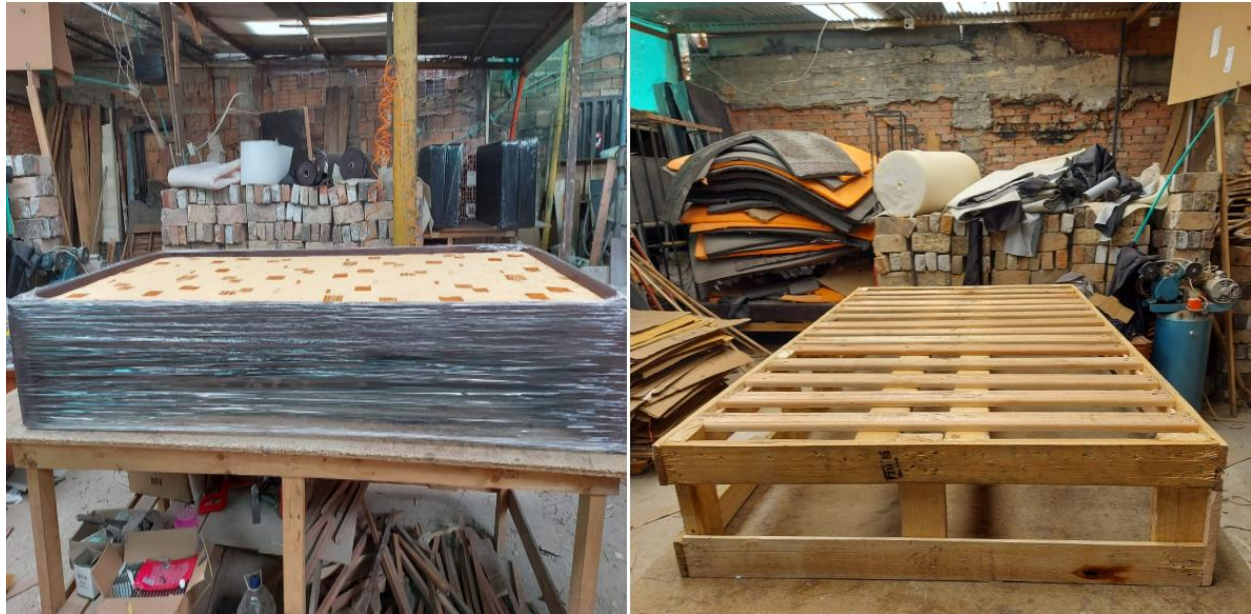
Centro de trabajo destinado al corte de telas y plastificación



Nota: Se observa al operario simultáneamente al cerrador, realizando las labores de supervisión final para posteriormente plastificar el colchón, de igual manera su labor no cuenta con mucho espacio, pues la mesa pierde dos de sus lados, por una parte la mesa se encuentra muy pegada a la pared y por otra parte las telas que suelen ocupar un gran espacio impiden el paso del operario.

Figura 50.

Centro de trabajo para el ensamble de las basecamas y los cabeceros



Nota: Se observa el lugar de trabajo que hemos denominado como carpintería, en este lugar aunque hay un notorio espacio, se observan las condiciones inadecuadas para realizar la labor, en primera medida el lugar no cuenta con muros que sostengan el techo, esta sostenido por algunas vigas o parales provisionales, hay apilados unos ladrillos que ponen en riesgo al operario, el piso en gran parte es solo tierra, el tejado tiene varias averías por donde se filtra el agua, no hay una correcta disposición de los materiales y no se cuenta con una red eléctrica segura.

3.5.2.f Principio de la flexibilidad. Al respecto, para llevar a cabo la puesta en marcha de la presente propuesta es necesario realizar una buena inyección de capital, cuyo beneficio no solo se espera ver reflejado en la comodidad de los operarios sino en una reducción en los costos fijos que actualmente tiene la compañía, en materia de arriendos y servicios.

La distribución propuesta además de dividir los flujos de materiales en dos dependiendo la naturaleza del producto, tendrá un alto grado de flexibilidad para adaptarse a la

elaboración de nuevos productos como salas por un lado y sabanas y juegos de cama por el otro.

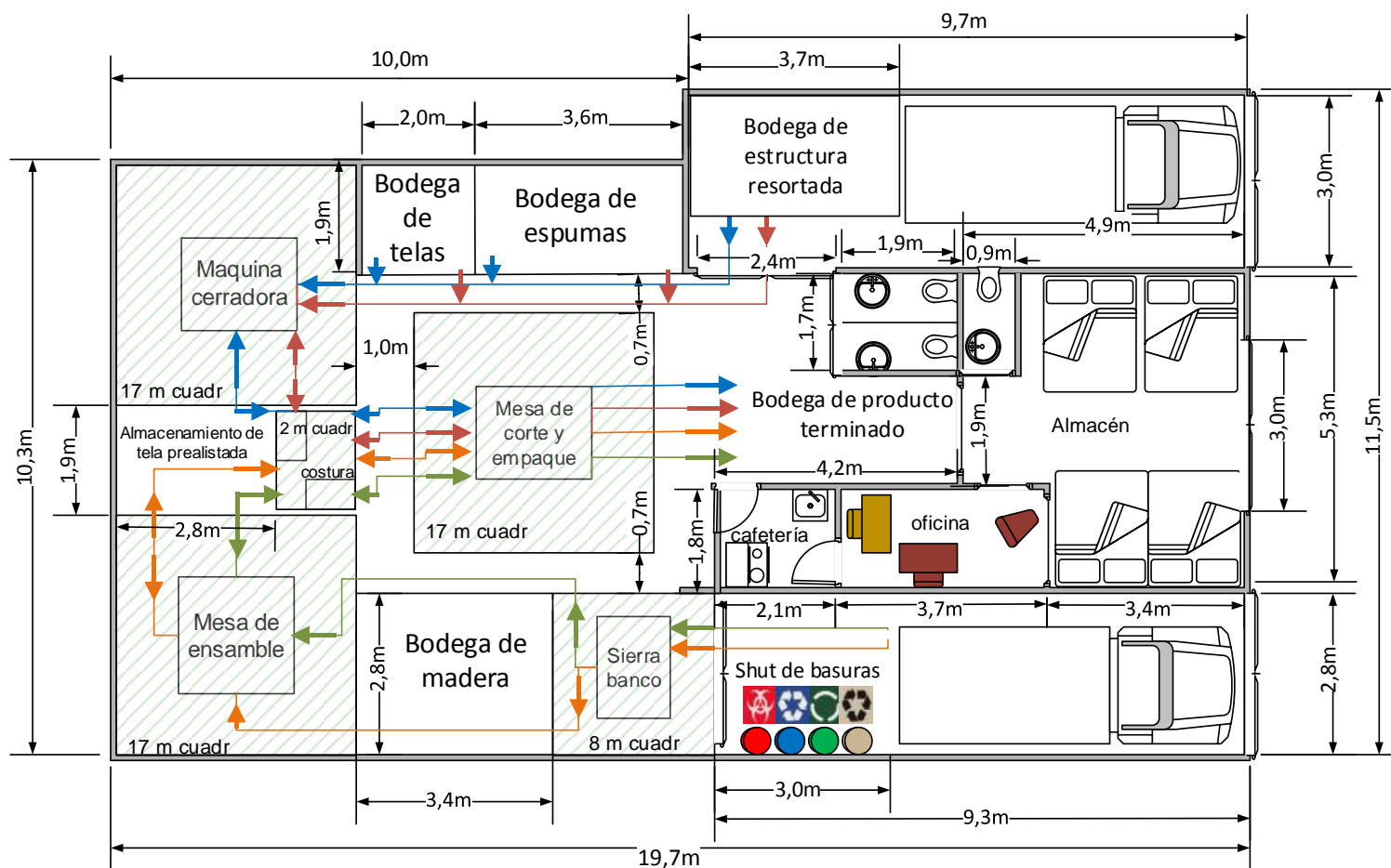
Teniendo en cuenta los seis principios previamente descritos y el espacio con el que se cuenta actualmente en la carpintería, la máquina plana y fileteadora pueden acomodarse en una misma área de trabajo, asumida como el centro de costura para la cual se le asignó un área de 2 m^2 , esta se encontrará centralmente ubicada para alimentar de telas prealistadas como las bandas y los forros politex al flujo de materiales de colchones y alimentar de las telas para tapizar previamente cortadas y listas al flujo de materiales para la elaboración de basecamas y cabeceros.

Por un lado del centro de costura se encontrará la máquina cerradora y por el otro la mesa de ensamble, juntas con un área asignada de trabajo de 17 m^2 , el flujo de materiales de los productos que tienen que ver con madera inicia en el centro de trabajo denominado cierra de banco con un área de trabajo asignada de 8 m^2 , y finalmente en términos de centros de trabajo, todo llegará a la mesa de corte y empaque con un área asignada de 17 m^2 .

Es importante tener en cuenta el acceso a la planta y aprovechar el tamaño de la entrada para asignar dos espacios puntuales como garajes para los dos vehículos con los que cuenta la empresa, desde allí arranca todo el flujo de materiales a las principales zonas de almacenamiento las cuales se ubicarían de manera coherente conforme al proceso de transformación, en busca de reducir los recorridos que tendría que realizar el operario.

Figura 51.

Distribución en planta propuesta



Plano 1: Distribución de planta actual – Taller de costura			Recorrido pillowtop		Papel y cartón
Elaborado por:	Juan Sebastian Riaño Mesa		Recorrido ortopédico		Desechos orgánicos
Escala 1:119	Fecha de elaboración: 8-oct-2020		Recorrido cabecero		Plástico y vidrio
Empresa	Real Confort		Recorrido basecama		Residuos peligrosos

Figura 52.

Asignación de áreas de almacenamiento

Lugar	largo (m)	ancho (m)	Área (m ²)	Porción de almacenamiento total
Bodega de estructura resortada	3,7	2	7,4	18%
Bodega de espumas	3,6	1,9	6,84	17%
Bodega de telas	2	1,9	3,8	9%
Almacenamiento de telas prelistadas e insumos	2,8	1,9	5,32	13%
Bodega de madera	3,4	2,8	9,52	23%
Bodega de producto terminado	4,2	1,9	7,98	20%
Área de almacenamiento total			41	100%

Nota. La asignación de las áreas de almacenamiento se realizó teniendo en cuenta el espacio restante al asignado a los centros de trabajo, dentro del área de manufactura.

En la **figura 52.**, se observa la asignación de áreas por bodega de almacenamiento las cuales representan 41 m² equivalentes al 19 % del área total disponible de lo que sería el nuevo lugar de trabajo, para la bodega de estructuras resortadas se estima una capacidad de 36 unidades de diferentes tamaños aprovechando la altura de la bodega para almacenar el material en dos niveles.

De igual manera al almacenar la espuma en dos niveles, tomando como referencia la espuma de 5 cm se estima una capacidad máxima de 144 láminas, las cuales equivaldrían a 72 colchones semipillowtop, en cuanto al almacenamiento de tela se estima una capacidad de 32 royos, lo cual equivaldría a 960 m necesarios para hacer cerca de 400 colchones dependiendo la medida del colchón.

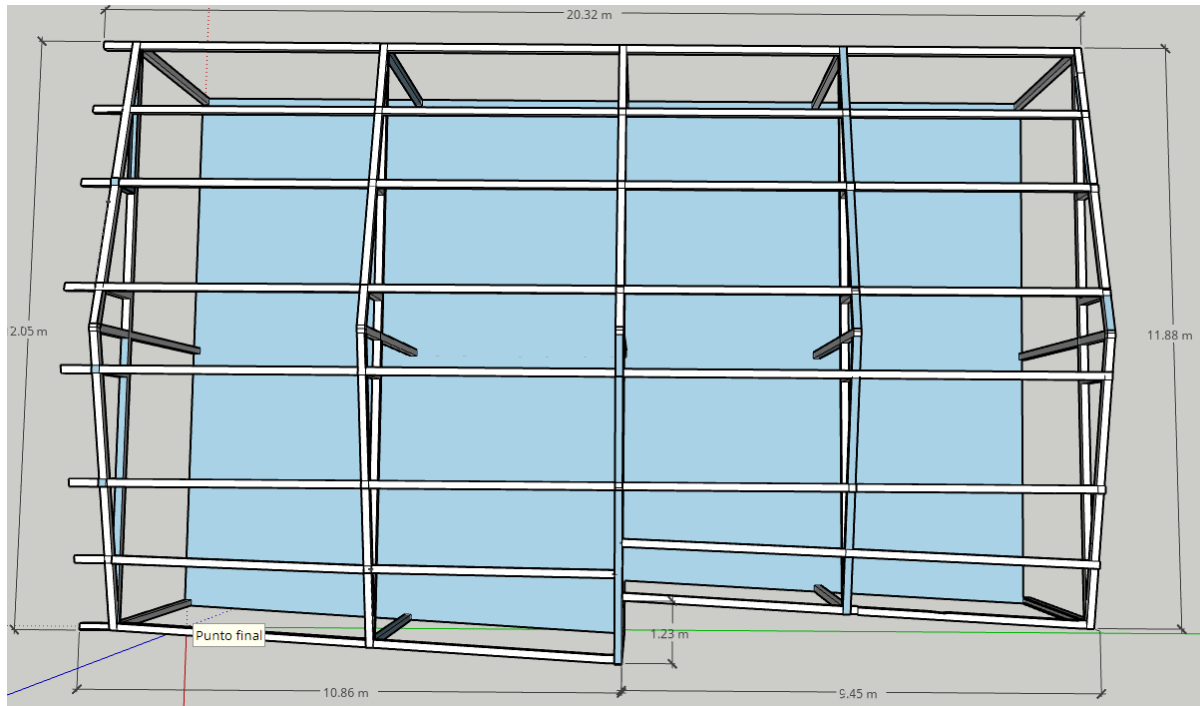
3.5.3 Diseño de estructura metálica de la bodega.

Para poder realizar un presupuesto acertado de lo que representa la construcción de la nueva planta de producción fue necesario elaborar un diseño de la estructura metálica que soportaría todo el proyecto, luego elaborar el despiece necesario e identificar las cantidades de material a utilizar.

Desde la Figura 53 a la 57 se observa el diseño base para la elaboración de la bodega el cual se realizó con ayuda de la herramienta Sketchup. Para las columnas se utilizarán 15 vigas IP, las cuales serán revestidas con anticorrosivo y esmalte negro

Figura 53.

Vista superior estructura metálica

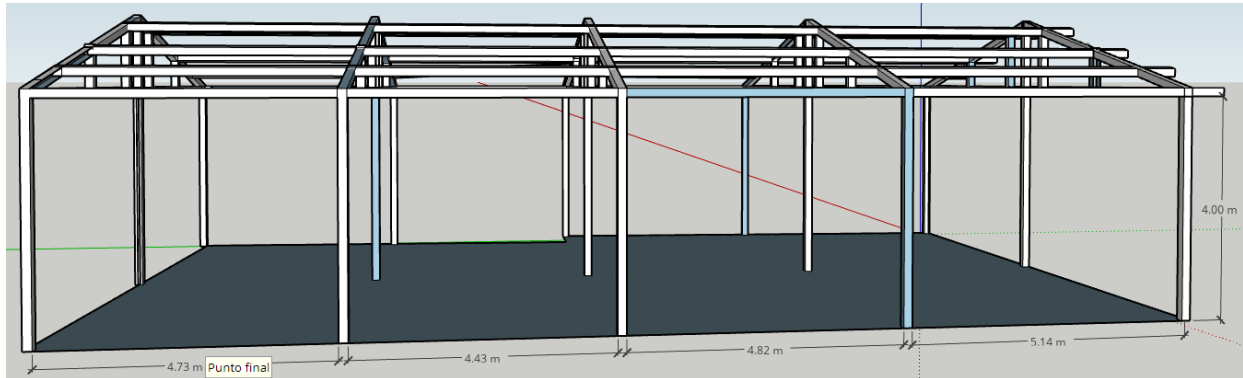


Nota: Diseño estructural elaborado en Sketchup basado en las medidas actuales del terreno.

Para la elaboración de las 5 cerchas del tejado se requerirán 10 tubos estructurales rectangulares de 150x50 mm en calibre 2,5 mm, para la base, y otros 10 tubos estructurales rectangulares de 100x50 mm en calibre 2,5 mm para los laterales o pares que se levantan y forman la figura triangular, cabe resaltar que cada tubo viene en 6 m de largo.

Figura 54.

Vista lateral izquierda estructura metálica

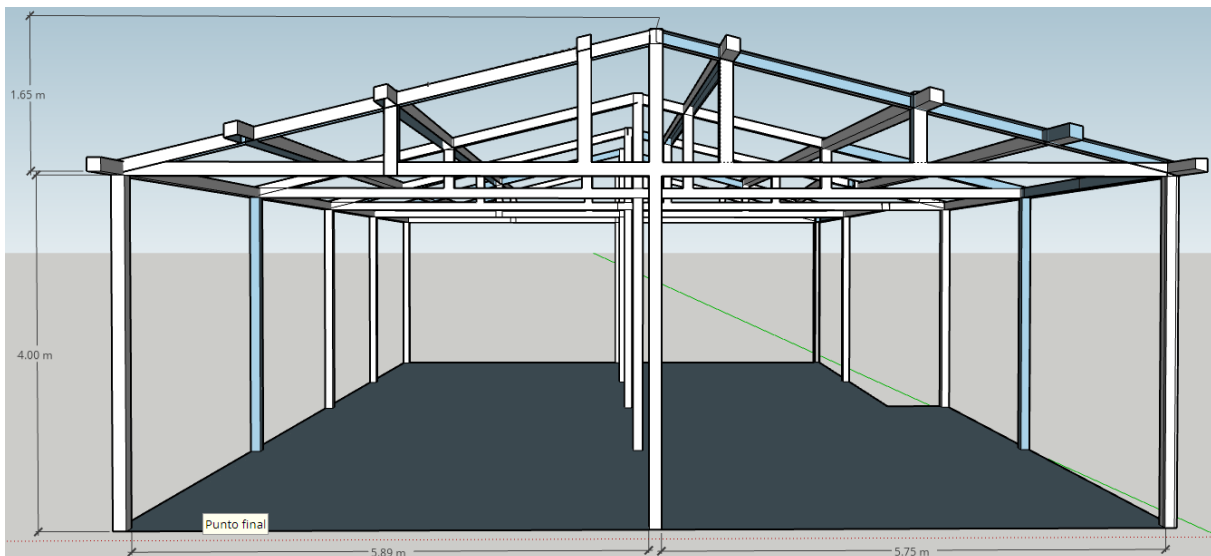


Nota: Diseño estructural elaborado en Sketchup basado en las medidas actuales del terreno.

El resto de los tubos que se utilizarán internamente en las cerchas y a lo largo de la estructura, estos vienen en un calibre inferior de 2 mm, rectangulares de 100x50 mm, de los cuales se requerirán 32 unidades. Estos a su vez requerirán de cortes de platinas para que sean posteriormente soldados y anclados a las cerchas, para lo cual se solicitan 4 unidades de 6 m cada una.

Figura 55.

Vista frontal estructura metálica

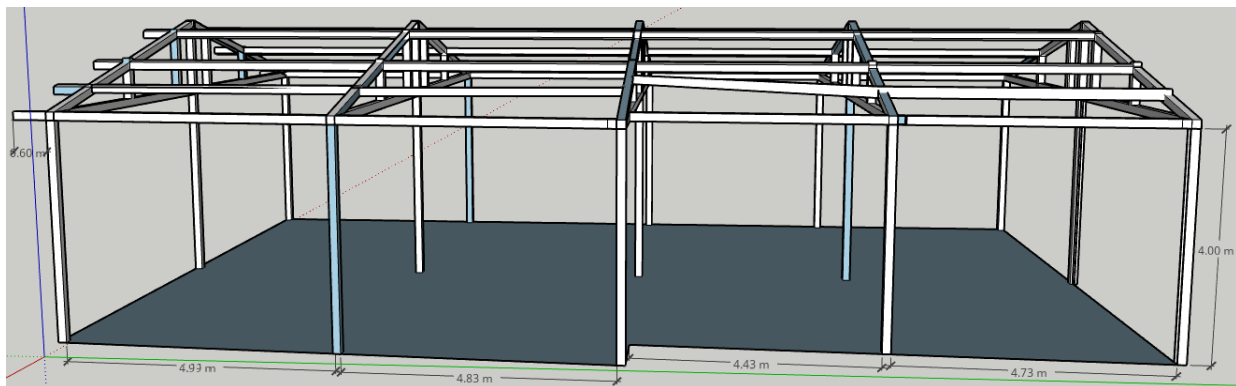


Nota: Diseño estructural elaborado en Sketchup basado en las medidas actuales del terreno.

Toda la estructura del techo iría recubierta en anticorrosivo con pintura esmaltada pintulux blanca, luego, la cubierta llevaría teja pvc blanca cubriendo 152 m^2 y pensando en la buena iluminación los 100 m^2 restantes llevarían teja en fibra de vidrio translúcida, la cumbre llevaría un caballete el cual trae 1,13 m por unidad, es decir se requerirían 21 unidades para cubrir los 20,32 m disponibles.

Figura 56.

Vista lateral derecha estructura metálica

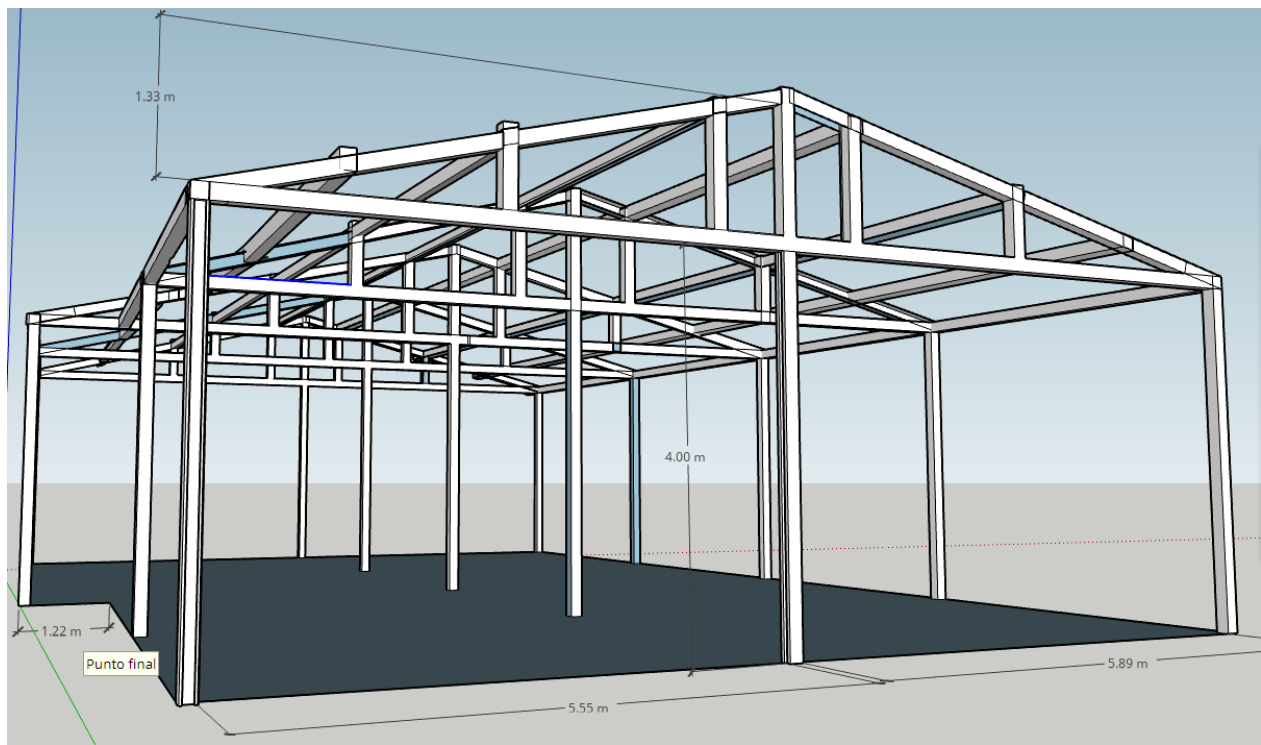


Nota: Diseño estructural elaborado en Sketchup basado en las medidas actuales del terreno.

Finalmente a cada lado del tejado se instalarán canales en lámina galvanizada calibre 18 con el respectivo revestimiento de anticorrosivo y pintura, soscas para salida del agua lluvia, y en cuanto a los tramos, se habla de 20 m por un lado y por el otro uno de 9 m y otro de 11 m, para un total de 40 m, ver Figura 53.

Figura 57.

Vista trasera estructura metálica



Nota: Diseño estructural elaborado en Sketchup basado en las medidas actuales del terreno.

A continuación en la Tabla 32., se presenta un resumen de los materiales necesarios para el ensamble de la estructura metálica con sus respectivos precios los cuales han sido extraídos principalmente de Homocenter y en cuanto a tubería metálica de la empresa CYRGO S.A.S (Ver anexo 18.).

Tabla 32.*Materiales a utilizar en estructura metálica y techo*

Descripción	Cantidad	Und. de medida	Precio unitario	Precio total
Viga IPE 270mm x 6m A572/G50	15	und.	\$ 771.300	\$ 11.569.500
TB ESTR RECT 150x50mm 2,5mmx6m	10	und.	\$ 155.311	\$ 1.553.110
TB ESTR RECT 100x50mm 2,5mmx6m	10	und.	\$ 114.999	\$ 1.149.990
TB ESTR RECT 100x50mm 2,0mmx6m	32	und.	\$ 93.079	\$ 2.978.528
Platina 3,0mm x 18,0mm x 6 m	4	und.	\$ 8.043	\$ 32.172
Anticorrosivo x 1 GL Blanco	25	Galón	\$ 28.813	\$ 720.325
Esmalte Pintulux Blanco 1 GL	10	Galón	\$ 59.900	\$ 599.000
Esmalte Negro Superlavable 1 Galón	15	Galón	\$ 61.900	\$ 928.500
Soldadura WA SW 6013 1/8" Super	10	und.	\$ 8.651	\$ 86.510
Teja Blanca-Blanca 5.9X1.13mt 2mm UPVC Plus	152	m ²	\$ 26.384	\$ 4.010.368
Teja Fibra de Vidrio Plus 3.93X1.13mt 1mm Complemento	100	m ²	\$ 36.613	\$ 3.661.300
Cabalete Ecowall 27 UPVC 2mm Blanco de 1.13 Mts	21	und.	\$ 29.900	\$ 627.900
Canal calibre 18 lámina galvanizada	40	m	\$ 50.000	\$ 2.000.000
Total				\$ 29.917.203

Nota: Cotización de materiales de acuerdo a las tarifas presentes en el anexo 18.

3.6 Seguridad y salud en el trabajo (SST).

Las labores dentro de la planta de manufactura y de distribución de los pedidos involucran un riesgo que requiere ser analizado, con el fin de promover un correcto programa de prevención de accidentes, para lo cual se tienen en cuenta aspectos fundamentales como: espacio, zonas de almacenamiento, zonas de operación, herramientas de trabajo, equipos, señalización, insumos, entre otros.

Figura 58.

Principales fuentes de riesgo

Factor de riesgo	Agente de riesgo
Físico	Los compresores de pistón que por lo general no tienen casetas de aislamiento acústico generan niveles que oscilan entre los 72 y 80 decibeles a un metro de distancia. [48]
	Vibraciones por el uso de alguna maquinaria
	Cambios bruscos de temperatura
	Transporte de grandes cantidades de materia prima
	Movimientos repetitivos (costura, tapizado, ensamble)
	Radiación solar para el conductor de los vehículos
	Baja iluminación
Mecánicos	Cuchillo, bisturí, pistola de grapas, tijeras
	Flujo constante de materia prima y producto terminado
	Sierra de corte, cerradora, plana, fileteadora
	Camiones de carga
Ergonómicos	Posiciones forzadas
	Sobreesfuerzos
	Fatiga
	Postura inadecuada
	Diseño ergonómico de herramientas
Eléctricos	Sobrecarga en la instalación eléctrica
	Instalaciones eléctricas en mal estado (Carpintería)
	Uso de herramientas no dieléctricas
	Manipulación inadecuada de los equipos eléctricos
	Tacos sin señalización
Psicosociales	Monotonía
	Tiempo laboral excesivo
	Relación con los clientes (morosidad de los clientes)
	Alteraciones al orden público
	Estrés laboral y mala comunicación
	Desorden en el taller y en la carpintería

Figura 58. (Continuación)

Factor de riesgo	Agente de riesgo
Químicos	Detergentes, cloro, ACPM, gasolina
	Residuos de madera
	Humedad
Locativos	Pisos en tierra, sin terminar en la carpintería
	Solo hay un baño en la carpintería
	No hay muros en la Carpintería
	Almacenamiento de madera inadecuado
	Desorden en la carpintería y en el taller de costura
	La cocina del taller de costura también es utilizada como bodega
	Arrumes de ladrillos en la carpintería
	Zonas de acceso al taller de confección muy reducidas
	Altura de 2 m en el lugar de almacenamiento de resortes y bases
Biológicos	Virus
	Hongos
	Bacterias
	Animales
	Plantas
Públicos	Atracos
	Mal estado de las vías
	Accidentes de tránsito
	Atentados
Incendios	Líquidos inflamables, pegantes (incafom, carpincol), aceites y grasas para el mantenimiento de las máquinas
	Gas natural
	Materiales combustibles (madera, cartón)
	Cortos eléctricos

Nota: Clasificación de riesgos. Tomado de: Carlos Gabriel Correa Chaparro, “Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional”, Bogotá: Universidad de América. [49]

3.6.1 Señalización.

El lenguaje a través de símbolos y/o dibujos es una herramienta muy útil para contrarrestar algunos de los riesgos previamente descritos en la Figura 58, para ello existen cuatro tipos de señales de acuerdo a la situación que se quiera evitar, es decir las señales de color rojo y de forma redonda representan prohibición, las señales amarillas y triangulares representan advertencias, las señales azules con formas redondas y pictogramas representan obligatoriedad y las señales verdes de forma rectangular representan salvamento y rutas de evacuación.

Figura 59.

Señalización de prohibición



Nota: Imágenes ARL Sura, “Descarga de Señalización”, [En línea]. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/descarga-de-senalizacion-2>. [Último acceso: 27 11 2020]. [50]

Existen dos aspectos importantes motivo de prohibición; se estipula una restricción de ingreso al lugar de trabajo sin autorización previa para las personas externas de la empresa y se prohíbe radicalmente el uso de aparatos electrónicos durante la jornada laboral, a menos que sea una situación de urgencia, ya que estos aparatos son motivo de distracción y pueden llegar a provocar accidentes

Figura 60.

Señalización de obligatoriedad e información



Nota: Imágenes ARL Sura, “Descarga de Señalización”, [En línea]. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/descarga-de-senalizacion-2>. [Último acceso: 27 11 2020].

De acuerdo a la distribución de planta estipulada, la señalización de color azul se divide en dos grupos: aquellas que representan obligatoriedad, como lo son el uso de los EPP (elementos de protección personal), mantener en orden el lugar de trabajo y apilar correctamente tanto las materias primas en la correspondiente bodega como el producto terminado cerca al almacén; el otro grupo son las señales informativas como las del parqueadero y los baños, dentro de las cuales también están las que identifican cada área de trabajo, que además no requieren ser azules, como son:

Figura 61.

Identificación de las principales zonas de trabajo



Nota: Señalización propuesta de acuerdo a las áreas de trabajo asignadas en la Figura 51. “Distribución en planta propuesta”.

Las señales para salvamento mas importantes son las que nos ayudan a atender rapidamente las situaciones de emergencia, por ejemplo es importante realizar la ruta de evacuación mediante flechas con fondo de color verde luminicentes para los casos de falta de luz, otras muy importantes, deben ayudar a identificar los lugares en los cuales se encuentran los implementos para atender cualquier accidente, como la camilla y el botiquin.

Figura 62.

Señalización de salvamento



Nota: Imágenes ARL Sura, “Descarga de Señalización”, [En línea]. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/descarga-de-senalizacion-2>. [Último acceso: 27 11 2020].

La prevención es muy importante para evitar los accidentes, por tanto se debe utilizar una señal cerca a los tacos principales, para evitar que una persona sin el conocimiento necesario ni los materiales dielectricos haga algún contacto indebido de la corriente, y para evitar caidas, cada vez que haya un area resbalosa bien sea por derramamiento de algun liquido o por limpieza del piso, es necesario informar mediante una señal movil facil de ubicar en lugares visibles.

Figura 63.

Señalización de prevención



Nota: Imágenes ARL Sura, “Descarga de Señalización”, [En línea]. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/descarga-de-senalizacion-2>. [Último acceso: 27 11 2020].

Adicionalmente hay otras señales que no pertenecen a ninguno de los grupos previamente descritos pero son necesarias para una correcta identificación del extintor multipropósito acompañado con las indicaciones para su debida manipulación. Otras señales que permitirán realizar la disposición correcta de los desperdicios en el shut de

basuras como son: la de color gris para papel y cartón, la verde para desechos orgánicos, la azul para plástico y vidrio y la roja para los residuos peligrosos.

Figura 64.

Otra señalización importante



Nota: Imágenes ARL Sura, “Descarga de Señalización”, [En línea]. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/descarga-de-senalizacion-2>. [Último acceso: 27 11 2020].

3.6.2 Equipo de atención inmediata.

En caso de emergencias es fundamental contar con un equipo de atención inmediata acompañado de su respectiva señalización, para pérdida de la razón, impedimento al caminar, es necesario utilizar una camilla de emergencias donde se pueda inmovilizar la persona accidentada y trasladarla donde le presten la atención adecuada; para lesiones leves como cortadas, dolores de cabeza, o de espalda; además es necesario contar con un botiquín que este compuesto al menos por aspirinas, gaza, curas, vendas, solución salina, isodine y algodón.

El extintor multipropósito debe estar ubicado en un lugar visible y anclado a la pared conjuntamente con las señales correspondientes, de igual manera es necesario realizar una capacitación general de la compañía sobre seguridad y salud en el trabajo, que involucre el instructivo respecto al correcto uso del extintor.

En caso de lesiones de cualquier tipo, es de carácter urgente contar con un botiquin para prestar una adecuada atención de primeros auxilios, el “botiquin tipo A” para establecimientos de area inferior a 2000 m², no debe tener medicamentos pero si debe estar conformado por [51]:

- 1 paquete de gafas x 20 unidades
- 1 rollo de 4" de esparadrapo de tela
- 1 paquete de baja lenguas por 20 unidades
- 1 caja de guantes para examen por 100 unidades
- 1 venda elástica de 2x5 yardas
- 1 venda elástica de 3x5 yardas
- 1 venda elástica de 5x5 yardas
- 1 venda de algodón 3 x 5 yardas
- 1 venda de algodón 3x5 yardas
- 1 frasco de 120 ml de yodopovidona (jabón quirúrgico)
- 2 bolsas de solución salina 250 cc o 500 cc
- 1 termómetro de mercurio o digital
- 1 frasco por 275 ml de alcohol antiséptico

Adicionalmente a los recursos de primeros auxilios es necesario contar con una camilla de examen clínico para adultos con las debidas cintas para asegurar al paciente y un cuello ortopédico para inmovilizar parcialmente la persona y garantizar un traslado seguro al lugar donde le prestarán la debida atención médica.

Figura 65.

Equipo de primeros auxilios



Nota: Imágenes de la página de la empresa Samev4g S.A.S. “Tienda Samev4g S.A.S” [En línea]. Disponible en: <http://www.samev4g.com/tienda/>. [Último acceso: 28 11 2020]. [52]

3.6.3 Elementos de protección personal (EPP).

De acuerdo al decreto 1072 de 2015, en su parágrafo 1, se estipula: “El empleador debe suministrar los equipos y elementos de protección personal (EPP) sin ningún costo para el trabajador e igualmente, debe desarrollar las acciones necesarias para que sean utilizados por los trabajadores, para que estos conozcan el deber y la forma correcta de utilizarlos y para que el mantenimiento o reemplazo de los mismos se haga de forma tal, que se asegure su buen funcionamiento y recambio según vida útil para la protección de los trabajadores”.

Si bien la empresa Real Confort no es una empresa de alimentos, lo es de manufactura donde hay varios riesgos implícitos en el desarrollo de las labores, ver Figura 58., por tanto, es necesario que el empleador provea de EPP a los trabajadores, los cuales son básicamente botas punta de acero para el tapicero y el conductor, tapabocas, guantes de aseo y de seguridad en nitrilo para la manipulación de material pesado como madera o resortes, tapa oídos, gafas de seguridad en algunas labores y cofia para la costurera.

Figura 66.

Elementos de protección personal (EPP)



Nota: Imágenes de la página web de HOMECENTER, “Homecenter Sodimac Corona” [En línea]. Disponible en: <https://www.homecenter.com.co>. [Último acceso: 29 11 2020]. [53]

3.7 Estudio ambiental.

Si bien dentro de la compañía utilizan al máximo la materia prima, por ejemplo el sobrante de las espumas se reutiliza para elaborar almohadas, o las tiras de tela acolchada restantes se utilizan para forrar las esquinas de los colchones y dar mejor forma al producto, es necesario estipular las afectaciones al medio ambiente, bien sea por las labores inherentes a los procesos o las complementarias como el transporte de productos terminados, para lo cual se utiliza una matriz de aspectos e impactos ambientales.

3.7.1 Matriz de aspectos e impactos ambientales.

El Grupo CONESA, es el líder de su sector en Europa, teniendo una capacidad de entrada de unas 16.000 tns/día de tomate fresco, que resultan en un total de capacidad de procesado cercana al millón de toneladas de tomate fresco procesado por campaña [54]. En base a la metodología propuesta por CONESA, se ha realizado la matriz de aspectos e impactos ambientales:

Figura 67.

Criterios a evaluar en la matriz de aspectos e impactos ambientales

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	positivo(+)/ negativo (-)	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo, el impacto será total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Figura 67. (Continuación)

Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

Nota: Definiciones de los criterios. Tomado de : V. CONESA FERNANDEZ-VITORIA, Guia metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 1997. [55]

Teniendo en cuenta cada uno de los criterios a evaluar, se estipula la calificación cualitativa con su respectiva equivalencia cuantitativa, ver Tabla 33.

Tabla 33.

Calificación por criterio.

Criterio/Rango	Calificación	Criterio/Rango	Calificación
NATURALEZA		REVERSIBILIDAD (RV)	
Impacto benéfico	+	Corto plazo	1
Impacto perjudicial	-	Medio plazo	2
EXTENSIÓN (EX)		Irreversible	4
Puntual	1	SINERGIA (SI)	
Parcial	2	Sin sinergismo (simple)	1
Extensa	4	Sinérgico	2
Total	8	Muy sinérgico	4
Crítica	(+4)	EFEECTO (EF)	
PERSISTENCIA (PE)		Indirecto (secundario)	1
Fugaz	1	Directo	4
Temporal	2	RECUPERABILIDAD (MC)	
Permanente	4	Recuperable inmediato	1

Tabla 33. (Continuación)

INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)		Recuperable a medio plazo	2
Baja	1	Mitigable o compensable	4
Media	2	Irrecuperable	8
Alta	4	ACUMULACIÓN (AC) (incremento progresivo)	
Muy alta	8	Simple	1
Total	12	Acumulado	4
MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)		PERIODICIDAD (PR)	
Largo plazo	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Medio plazo	2	Periódico	2
Inmediato	4	Continuo	4
Crítico	(+4)	IMPORTANCIA (I) I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	

Nota: Rangos de calificación por criterio. Tomado de: V. CONESA FERNANDEZ-VITORIA, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 1997. [55]

Al realizar la evaluación de los criterios, uno por uno para cada actividad (transporte de materia prima y producto terminado, elaboración de colchón Pillowtop, ortopédico, cabeceros y basecamas, venta de los productos y mantenimiento de maquinaria), se aplica la ecuación prevista al final de la Tabla 33., para calcular el grado de importancia del impacto que podría generar cada actividad, finalmente, de acuerdo a la (I) obtenida las actividades son clasificadas en:

Figura 68.

Estado de importancia del impacto

COLOR	CLASIFICACIÓN
	Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente
	Entre 25 y 50 son impactos moderados .
	Entre 50 y 75 son severos
	Superiores a 75 son críticos

Nota: Identificación del nivel de impacto ambiental. Tomado de: V. CONESA FERNANDEZ-VITORIA, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 1997. [55]

Tabla 34. (Continuación)

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL SOBRE EL RECURSO						CLASE (C)	INTENSIDAD (In)	EXTENSIÓN (Ex)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (Pe)	RECUPERABILIDAD (Re)	SINERGIA (SI)	EFECTO (EF)	REVERSIBILIDAD (RV)	ACUMULACIÓN (Ac)	PERIODICIDAD (Pr)	IMPORTANCIA DEL IMPACTO				
							AGUA	SUELO	AIRE	FAUNA	FLORA	PAISAJE SOCIAL																
4.	ELABORACION DE CABECEROS	Se mide y marca la tela cuerotex. 2. Elaboración de botones. 3. Transporte de dichos materiales a carpintería. 4. Cortar tablas de madera. 5. ensamblar marco. 6. cortar lamina de madera. 7. Colocar tapa al respaldo del marco. 8. pegar espuma dentro del marco. 9. Grapar tela termopolar al borde del marco. 10. Cocer producto terminado con botones. 11. Binipelar cabecero	GENERACION DE EMISIONES CONTAMINANTES A LA ATMOSFERA	emisión de gases por causa de la combustión del vehículo	CONTAMINACION AL AIRE Y AGOTAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO	Emisión de sustancias contaminantes, principalmente óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2), monóxido de carbono (CO), partículas sólidas e hidrocarburos inquemados (HC).	X	X	X	X	X	X	-	1	2	2	2	4	2	4	2	4	4	31	MODERADO			
			GENERACIÓN DE RUIDO	Se denomina ruido al sonido sin articulación que resulta molesto.	CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	Dentro de la problemática ambiental de las grandes ciudades, el ruido es considerado uno de los impactos ambientales que más afectan a la población en forma directa, causando problemas auditivos y extra auditivos.																				29	MODERADO	
			CONSUMO DE ENERGÍA	Funcionamiento de maquinaria requiere del consumo de energía para la realización de los procesos	AGOTAMIENTO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y NO RENOVABLES	En el proceso de producción de la energía se generan emisimones de gases contaminantes y demanda de agua en el caso de la energía hidroeléctrica	X		X							-	2	2	2	2	4	1	4	4	1	4	32	MODERADO
			GENERACIÓN DE RESIDUOS APROVECHABLES	Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento o para su reincorporación a un proceso productivo.	RECICLAJE	Los residuos generados en el proceso (sobrantes de las telas y espumas utilizadas) son reutilizados en el proceso de elaboración de almohadas como relleno para las mismas.																						

3.7.2 Plan de mitigación.

Se divide en dos aspectos primordiales de la compañía, uno referente a los vehículos de la empresa, los cuales deben permanecer en buen estado y el otro concerniente al manejo aprovechable de los residuos provenientes de cada una de las áreas de la empresa.

Figura 69.





Control de contaminación atmosférica por vehículos

PROGRAMA DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA POR VEHICULOS		ESPECIFICACIONES
1. Mantener el vehículo en óptimas condiciones técnico mecánicas y de emisión de gases. Siempre contar con el certificado vigente de Revisión Técnico Mecánica y gases.		\$220.000 Tarifas técnico mecánica 2020 para vehículos pesados como camiones, tractomulas y vehículos de dos ejes.
2. Mantener el vehículo sincronizado.		\$450.000 Precio aproximado según cotización para camionetas (anual).
3. Verificar que las condiciones del sistema de alimentación de combustible, sistema de aire, eléctrico y de encendido sean óptimos.		\$750.000 Cada 15000Km se deberá hacer un mantenimiento de este tipo.
4. Realizar el cambio de aceite del motor.		
5. Socialización / divulgación del programa dentro de los deberes de la gerencia.		
TOTAL		\$ 1.420.000 /vehículo

Nota: Acciones propuestas para contrarrestar las emisiones contaminantes de los vehículos.

Figura 70.

Manejo responsable de residuos

PROGRAMA DE MANEJO RESPONSABLE DE RESIDUOS APROVECHABLES		
Acción	Item	Precio
1. Implementar un punto ecológico que permita la debida clasificación de los residuos generados tanto en el área administrativa como de producto en proceso.		\$ 381.300
2. Reincorporar al proceso productivo todo el material sobrante de las telas y espumas utilizadas, como relleno para almohadas, que después harán parte del portafolio de productos que ofrece la empresa.		\$ 397.100
3. Disponer de la luminaria fluorescente de una forma especial por ser de interés prioritario y deben ser dispuestos de manera efectiva para su correcto aprovechamiento, valorización y disposición final.		\$ 5.200
4. Pactar con el comprador la devolución del empaque plástico en el que es vendido el colchón si el caso lo permite, ya que este se puede reutilizar para un nuevo producto.		-
TOTAL		\$ 783.600

Nota: Acciones propuestas en busca del manejo adecuado de los residuos.

La trazabilidad de las propuestas realizadas se llevará a cabo mediante el formato que se encuentra en el Anexo 19., por medio del cual se establecen los periodos y meses de control y consecución de las medidas que se deben tomar.

3.7.3 Otras consideraciones de mejora.

La resolución número 1842 de 2009 establece algunos requisitos sanitarios para la fabricación y comercialización de colchones y colchonetas, de igual manera, la norma técnica colombiana (NTC) 6048 establece los criterios ambientales para que los colchones y colchonetas puedan obtener el sello ambiental colombiano (SAC).

Si bien la NTC 6048 certificaría a la empresa con el sello ambiental colombiano, por ahora no se busca obtener dicha certificación, puesto que es un proceso que requiere de un alto detalle de cumplimiento, no obstante, se tienen en cuenta algunos requisitos expuestos en dicha norma con el fin de avanzar en la correcta toma de decisiones en materia ambiental.

Por tanto se tendrán en cuenta algunos aspectos principales que demanda la normativa previamente mencionada, luego se evaluará su cumplimiento actual dentro de la empresa Real Confort y en base a los resultados, se establecerán alternativas de mejora que permitan adecuados procesos amigables con el medio ambiente.

Figura 71.

Propuesta para el cumplimiento de los requisitos sanitarios para la fabricación de colchones y colchonetas.

Normativa vigente	Ubicación	Estatuto	Cumplimiento actual			Propuesta de mejora
			Cumple	No cumple	Aún le falta	
RESOLUCIÓN 1842 DE 2009	Art. 4	La materia prima debe ser de primer uso	X			
		No contener ningún material o preparado peligroso que pueda causar un efecto adverso a la salud	X			
		No estar almacenadas cerca de cualquier fuente de contaminación	X			
	Art. 7	Los pisos deben ser lisos, impermeables, de fácil limpieza y desinfección, sin roturas y obstáculos que puedan generar accidentes.			X	La carpintería no cumple este estatuto, por lo cual se tiene en cuenta la construcción de una losa por cimentación con una parte del piso (54 m ²) enchapado con baldosa antideslizante
		Las paredes y techos deben ser de colores que permitan la verificación rápida de las condiciones de aseo y limpieza de los mismos.	X			
		Las instalaciones eléctricas deben estar cubiertas y separadas de las redes de distribución de agua y de desagües.	X			
		Las instalaciones deben tener áreas separadas y debidamente señalizadas para almacenamiento de materia prima, fabricación, costura y almacenamiento del producto terminado			X	La carpintería no cuenta con una adecuada delimitación, por lo cual se propuso una nueva distribución de planta
		Las áreas de almacenamiento, tanto de materias primas como de productos terminados deben permanecer libres de humedad.			X	La actual carpintería tiene problemas de goteras, los cuales se piensan solucionar con el tejado y la estructura propuestos
		Contar con el Plan de Control de Vectores y realizar control de artrópodos y roedores con una frecuencia mínima de seis (6) meses	X			
	Art. 8	Mantener forrados los colchones y colchonetas que permanezcan en exhibición con un material que evite la acumulación de polvo y similares en estos productos.	X			
		Los comercializadores de colchones y colchonetas no podrán almacenar y mantener estos productos directamente en el piso, a la intemperie o cerca de cualquier fuente de contaminación.			X	Por falta de espacio algunas materias primas son ubicadas en el suelo directamente, pero se espera organizar mejor de acuerdo a las zonas de almacenamiento propuestas
	Art. 10	Fabricar productos con materias primas que no sean nocivas para la salud.	X			
		La materia prima, los insumos y subensambles deben ser adquiridos, de tal forma que se pueda demostrar su trazabilidad o procedencia.	X			
		Cumplir con las especificaciones de rotulado de acuerdo a los requisitos que para el efecto establezca el Ministerio de la Protección Social	X			
		Tener a disposición de la autoridad que lo solicite, el concepto higiénico sanitario favorable emitido por la autoridad sanitaria competente.	X			
		Demostrar la trazabilidad o procedencia de la materia prima, los insumos y subensambles, cuando sea requerida por la autoridad competente.	X			

Nota. Ministerio de protección social, "RESOLUCION NÚMERO 1842 DE 2009", 01 06 2009. [En línea]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n%201842%20de%202009.pdf>. [Último acceso: 15 01 2021]. [56].

Figura 72.

Propuesta para el cumplimiento de los criterios ambientales para colchones y colchonetas dispuestos en la NTC 6048

Normativa vigente	Ubicación	Estatuto	Cumplimiento actual			Propuesta de mejora
			Cumple	No cumple	Aún le falta	
Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental Colombiano (SAC). Criterios ambientales para colchones y colchonetas NTC 6048	4.2.1	Definir e implementar un programa de mantenimiento correctivo y preventivo para todos los equipos empleados, con el respectivo registro del mantenimiento.			X	Hace falta llevar el registro de la programación y ejecución de los mantenimientos que se realizan a las máquinas (Ver ANEXO 29.)
	4.2.2	Identificar, valorar y evaluar los impactos ambientales de las actividades de producción a fin de establecer e implementar acciones para prevenir, mitigar, controlar o compensarlos.			X	Con ayuda de la matriz de aspectos e impactos ambientales se identificaron las acciones a realizar para disminuir el impacto ambiental, a causa de los procesos que se llevan a cabo en la organización.
	4.2.3	utilizar combustibles limpios y/o cumplir con la normatividad vigente en materia de emisiones atmosféricas	X			
	4.2.4	Establecer criterios de compra que incluyan consideraciones ambientales, de acuerdo con la disponibilidad del mercado.	X			
		Dar prioridad a los proveedores que demuestren su compromiso con la protección del medio ambiente.	X			
		Verificar la idoneidad y legalidad de los proveedores que contrata.	X			
	4,2,5	Exigir a los proveedores el empleo de la menor cantidad de empaque	X			
		Mantener un registro mensual del consumo total de energía por unidad de producción, a partir del cual se debe diseñar, establecer e implementar un plan para el uso eficiente de la energía.		X		Registrar información acerca del consumo de energía (Ver ANEXO 30.)
	4.2.6	Mantener un registro mensual del consumo total de agua por unidad de producción, a partir del cual se debe diseñar, establecer e implementar un plan para el uso eficiente del agua		X		Registrar información acerca del consumo de agua (Ver ANEXO 31.)
	4.2.7	Llevar el registro de la cantidad mensual y tipo de residuos que se generan por unidad de producción, considerando todas las actividades desarrolladas por la organización para la producción.		X		Registrar información correspondiente al número de residuos
		Para los residuos peligrosos generados durante las etapas de producción y comercialización, la organización debe tener un contrato con empresas legalmente constituidas y autorizadas por la autoridad competente para realizar una disposición ambientalmente responsable de dichos residuos.		X		A pesar de que los residuos peligrosos son muy pocos, es necesario empezar a hacer la disposición correcta de los envases de los pegantes de espumas y de madera, por parte de las empresas autorizadas por la alcaldía mayor de Bogotá.
	4.2.8	Identificar la fuentes de contaminación atmosférica, auditiva y visual	X			
	4.3.1	llevar registro de los criterios de compra exigidos a los proveedores	X			
		Fichas técnicas de las materias primas o productos.	X			
	4.3.3	Los plásticos para el empaque no deben usar compuestos de estaño TBT (Tributiltina), TPT (Trifeniltina).	X			
	4.3.5	Los colchones y colchonetas no deben usar colorantes tipo Azo en aquellos componentes que puedan estar en contacto con la piel.	X			
	4.3.6	Identificación permanente de las materias primas, para definir cuáles de las materias primas empleadas generan impactos ambientales significativos dentro de cada una de sus etapas (fabricación, uso y disposición final)	X			Identificación de materiales previsto en la parte técnica, junto con el impacto de cada uno registrado en la matriz de aspectos e impactos ambientales
	4.3.9	Demostrar la limitación del uso de las sustancias nocivas para el medio ambiente y la salud			X	Si bien los pegantes y demás materiales utilizados en la elaboración de los productos son validados ante los entes competentes, hace falta conocimiento acerca de la elaboración de los mismos.
4.4.1	A la hora de diseñar el empaque, se tienen en cuenta el ahorro de recursos, reciclaje de materiales y la cantidad de residuos	X				
4.4.4	Los materiales plásticos usados en el empaque deben estar identificados, de acuerdo con la NTC 3205	X				
6.1	Las instrucciones del uso de los colchones y colchonetas deben ser de fácil comprensión para el usuario en cuanto a la instalación adecuada, mantenimiento y operación segura.	X				
6.2	Los adhesivos y tintas empleados en el rotulado e instrucciones de los productos deben ser libres de metales pesados.	X				

Nota. Icontec internacional, "Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental Colombiano (SAC). Criterios ambientales para colchones y colchonetas NTC 6048", 11-12-2013. [En línea]. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/NTC_6048_-_Etiquetas_Ambientales_Tipo_I.pdf. [Último acceso: 16 01 2021]. [57]

3.8 Costos y gastos del estudio técnico-ambiental.

Se compone de tres presupuestos principales, concernientes a la obra de construcción y adecuación de la nueva planta de producción, el programa de manejo responsable de residuos aprovechables (ver Figura 70) y el presupuesto de inversión para el área de seguridad y salud en el trabajo.

Para el cálculo de los materiales a utilizar en el concreto de la losa de cimentación, fue necesario hallar el volumen de dicha estructura, para lo cual se tuvo en cuenta el área de 215 m^2 multiplicado por la altura de la losa que es de $0,12 \text{ m}$, lo cual nos da un volumen total de 26 m^3 .

Para calcular las cantidades de arena, gravilla y cemento fue necesario acudir al criterio de un especialista, la empresa Construreyes Ingeniería S.A.S., la cual presenta tabulada la información para los materiales necesarios en un m^3 de concreto:

Tabla 35.

Materiales necesarios por m^3 de concreto

Tipo de concreto	Resistencia PSI o (lb/pulgada ²)	Materiales			
		Cemento (kg)	Arena (m^3)	Gravilla (m^3)	Agua (L)
1:2:2	3500	420	0.67	0.67	220
1:2:3	3000	350	0.56	0.84	180
1:2:4	2500	300	0.48	0.96	170
1:3:4	2000	260	0.63	0.84	170
1:3:6	1500	210	0.5	1.0	160

Nota: Dosificación para preparar concreto. Tomado de: Construreyes ingeniería S.A.S. - NIT 901066720 - 7, “como calcular cantidades de concreto (cemento, arena y grava)”, https://www.youtube.com/watch?v=SLB0Ai_4xOE, [En línea]. Disponible en: <https://www.construreyesingenieria.com/>. [Último acceso: 06 11 2020]. [58]

Para este caso se eligió una resistencia media-alta de 3000 PSI, para la cual, en 1 m^3 de concreto se requieren de 350 kg de cemento, 0.56 m^3 de arena, 0,84 m^3 de gravilla y 180 L de agua, tal y como se observa en la Tabla 35., además se tiene en cuenta que 1 m^3 de arena o de gravilla equivale en promedio a 10 lonas de material, y cada lona viene en presentación de 40 kg, finalmente se realizó la respectiva regla de tres para 26 m^3 de concreto y se obtuvieron los resultados de la Tabla 36.

Tabla 36.

Costos por consumo de concreto en losa de cimentación

Ítem	Cantidad	Unid. de medida	Precio unitario	Precio total
Bulto Cemento Argos Gris 50kg	191	Bulto	\$ 23.550	\$ 4.498.050
Arena de Rio 40kg	146	lona	\$ 6.900	\$ 1.007.400
Gravilla 40kg	218	lona	\$ 7.700	\$ 1.678.600
Agua m³	4,68	m^3	\$ 3.600	\$ 16.848
Total				\$ 7.200.898

Nota: Cotización de materiales de acuerdo a las tarifas presentes en los anexos 20 y 21.

Conjuntamente con el concreto, la varilla, la malla electrosoldada, el alambre y los flejes se presupuestó el costo en materiales de la losa de cimentación por \$ 9'763.383 (ver Tabla 37.).

Tabla 37.

Materiales losa por cimentación

Ítem	Cantidad	Unid. De medida	Precio unitario	Precio total
MALLA CON VENA 0.50x2m	215	unid.	\$ 4.900	\$ 1.053.500
Varilla Corrugada W60 9.0mm x6m	80	unid.	\$ 10.702	\$ 856.160
Fleje o Estribo 15 x 15cm x 1/4pulg	570	unid.	\$ 749	\$ 427.025
Alambre negro recocido 25k Calibre 17	2	unid.	\$ 112.900	\$ 225.800
Costo concreto				\$ 7.200.898
Total				\$ 9.763.383

Nota: Cotización de materiales de acuerdo a las tarifas presentes en el anexo 20.

Al igual que con el concreto, se aplicó una tabla de dosificación para poder calcular las cantidades de cemento, arena y agua necesarias para el mortero que se requeriría para pegar los bloques y formar los muros descritos en la Figura 51 (ver Tabla 38):

Tabla 38.

Materiales por m³ de mortero

Tipo de mortero	Cemento (kg)	Arena (m³)	Agua (L)
1:2	610	0,97	250
1:3	454	1,1	250
1:4	364	1,16	240
1:5	302	1,2	240
1:6	261	1,2	235

Nota: Dosificación para preparar concreto. Tomado de: Construreyes ingeniería S.A.S. - NIT 901066720 - 7, “como calcular cantidades de concreto (cemento, arena y grava)”, https://www.youtube.com/watch?v=SLB0Ai_4xOE, [En línea]. Disponible en: <https://www.construreyesingenieria.com/>. [Último acceso: 06 11 2020].

En cuanto a los bloques, de acuerdo a las dimensiones de 0,39 m * 0,19 m (ancho por alto) mas 0,01 m de junta por cada lado, se calcula el área que ocuparía un solo bloque, la cual es de 0,0861 m², al compararla con el área de los muros los cuales serían de 4 m de altura por 82,95 m lineales, da como resultado un área total de los muros requerida de 331,8 m².

Por tanto, si un solo bloque ocupa 0,0861 m², se necesaria 3854 unidades para un área de 331,8 m², más el 5% adicional asignados al desperdicio, equivalentes a 193 unidades, para un total de 4047 bloques. (Ver tabla 39.) Por otro lado, se eligió una dosificación intermedia de mezcla para el mortero es decir por cada palada de cemento van 4 paladas de arena, relación 1:4, ver Tabla 38. El volumen de los muros (área de los muros x profundidad del bloque 0,14 m) es de 46,452 m³, menos el volumen de todos los bloques sin tener en cuenta las juntas que es de 41,98 m³, da como resultado un

volumen de mortero requerido de 4,47 m³ para lo cual se requieren los materiales descritos en la Tabla 39.

Tabla 39.

Costos por consumo de mortero y bloques en muros

Ítem	Cantidad	Unid. De medida	Precio unitario	Precio total
Bulto Cemento Argos Gris 50kg	34	Bulto	\$ 23.550	\$ 800.700
Arena de Peña 40kg	52	Lona	\$ 7.500	\$ 390.000
Agua m³	1,1	m ³	\$ 3.600	\$ 3.863
Bloque #15 14x19x39cm 12k 12.5u/m²	4047	unid.	\$ 1.900	\$ 7.688.651
Total				\$ 8.883.214

Nota: Cotización de materiales de acuerdo a las tarifas presentes en el anexo 21.

En cuanto a los acabados, se requerirá pintura hidrófuga para todos los muros, el piso cerámico y techo PVC concernientes tan solo a las áreas de los baños, oficina, cafetería, bodega de producto terminado y almacén de ventas para un total de 54 m², el accesorios para los baños (lavamanos e inodoros) y suministros para instalar el piso como la boquilla, el pegacor y el agua (ver tabla 40.).

Tabla 40.

Material de acabados

Ítem	Cantidad	Unid. De medida	Precio unitario	Precio total
Pintura Hidrófuga Siliconite	3	unid.	\$ 263.900	\$ 791.700
Piso Cerámica Lavra li Gris 33.8x33.8 cm caja 1.6 m²	54	m ²	\$ 24.900	\$ 1.344.600
Pegacor blanco 25 kilos	18	unid.	\$ 29.900	\$ 538.200
Boquilla Concolor Anti hongos X2Kg	5	unid.	\$ 11.500	\$ 57.500
Agua m³	0,8	m ³	\$ 3.600	\$ 2.880
Combo Laguna Baño	3	unid.	\$ 229.900	\$ 689.700
Cielo Raso Pvc 5mm Pino Blanco 0.25 X 5.85m Sou	54	m ²	\$ 17.430	\$ 941.220
Otros				\$ 1.000.000
Total				\$ 5.365.800

Nota: Cotización de materiales de acuerdo a las tarifas presentes en el anexo 22.

Los materiales para la red eléctrica hacen alusión a 66 puntos eléctricos entre tomacorrientes, interruptores y lámparas, conjuntamente con lo necesario para su debida instalación como cableado, tubería, tacos y cinta de enmascarar (Ver Tabla 41 y Anexo 23).

Tabla 41.

Materiales red eléctrica

Ítem	Cantidad	Unid. De medida	Precio unitario	Precio total
Tubo Conduit 1/2" Pvc x10und x 3m	3	Paq.	\$ 32.900	\$ 98.700
Alambre cobre 12 rojo	100	m	\$ 130.990	\$ 130.990
Alambre cobre 12 verde	100	m	\$ 130.990	\$ 130.990
Alambre cobre 12 blanco	100	m	\$ 130.990	\$ 130.990
Curva Conduit 1/2" 90°	80	unid.	\$ 850	\$ 68.000
Tomacorriente Doble	30	unid.	\$ 16.900	\$ 507.000
Interruptor Doble Nova	20	unid.	\$ 19.690	\$ 393.800
Tablero Monofásico 6 Circuitos x120v	2	unid.	\$ 37.990	\$ 75.980
Taco 1 polo 60 amperios LX enchufe DSE	18	unid.	\$ 9.900	\$ 178.200
Cinta aislante 15 metros	7	unid.	\$ 3.290	\$ 23.030
Cable duplex 2x10 blanco 100mt centelsa	1	Rollo	\$ 489.990	\$ 489.990
Lámpara led Lineal Eco 32W Luz Dia Largo 120Cm 85-265V	16	unid.	\$ 45.900	\$ 734.400
Alambre cobre #12	100	m	\$ 1.300	\$ 130.000
Total				\$ 3.092.070

Nota: Cotización de materiales de acuerdo a las tarifas presentes en el anexo 23.

En el Anexo 24, se presenta la debida cotización de las puertas tanto externas como internas conjuntamente con el trabajo de instalación, soldadura y pintura que requiere la estructura metálica de la nueva planta de producción, a continuación se presenta un resumen del mismo:

Tabla 42.*Ornamentación y mano de obra soldador*

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Puerta de hierro garaje tres hojas (3m x 4 m) con pasadores y cerraduras inifer	2	\$ 1.950.000	\$ 3.900.000
Puerta enrollable solida con pasadores y cerradura inifer	2	\$ 1.344.600	\$ 2.689.200
Puerta interna en aluminio con vidrio	6	\$ 396.000	\$ 2.376.000
Mano de obra estructura metálica (Instalación, soldadura y pintura)			\$ 4.000.000
Total Ornamentación y Estructura metálica			\$ 12.965.200

Nota: Cotización de materiales de acuerdo a las tarifas presentes en el anexo 24.

En base a precios de mano de obra local por m² se estipularon las principales labores de construcción requeridas por un maestro certificado y se estipularon los costos presentados en la Tabla 43.

Tabla 43.*Mano de obra trabajo de construcción*

Ítem	Cantidad	unidad de medida	Precio unitario	Precio total
Fundir losa por cimentación (m ²)	215	m ²	\$ 25.000	\$ 5.375.000
Levantar muros (m ²)	83	m ²	\$ 16.000	\$ 1.328.000
Instalación de piso cerámico	51	m ²	\$ 10.000	\$ 510.000
Instalación Red eléctrica	66	Punto eléctrico	\$ 30.000	\$ 1.980.000
Pintura muros	83	m ²	\$ 5.000	\$ 415.000
Instalación techo PVC	51	m ²	\$ 6.000	\$ 306.000
Instalación Red hidráulica y sanitaria				\$ 950.000
Total				\$ 10.864.000

Nota: Mediante indagación a trabajadores de la construcción, se promediaron las tarifas por metro cuadrado, dependiendo de la labor específica a realizar.

Con el propósito de establecer un adecuado espacio de trabajo, reducir los tiempos y distancias de transporte de materiales y unificar todos los procesos en un mismo lugar, se requiere una inversión en la nueva planta de \$ 98'548.000, la información detallada se presenta a continuación:

Tabla 44.

Resumen de inversión en la construcción de la bodega

Ítem	Costo total
Materiales a utilizar en estructura metálica y techo	\$ 29.917.203
Materiales losa por cimentación	\$ 9.763.383
Costos por consumo de mortero y bloques en muros	\$ 8.883.214
Material de acabados	\$ 5.365.800
Materiales Red hidráulica	\$ 1.750.000
Materiales red Eléctrica	\$ 3.092.070
Licencia de construcción	\$ 9.500.000
Ornamentación y mano de obra soldador	\$ 12.965.200
Mano de obra trabajo de construcción	\$ 10.864.000
Imprevistos (7%)	\$ 6.447.061
Total	\$ 98.548.000

Nota: La información de los costos totales proviene de las tablas 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42 y 43

De acuerdo a los recursos necesarios descritos en el subcapítulo de seguridad y salud en el trabajo, en busca de garantizar la integridad de los trabajadores y minimizar los riesgos de accidentalidad, se realizó la debida cotización (ver anexo 25.) que incluye elementos de protección personal (EPP), señalización y recursos de primeros auxilios, todo se encuentra resumido en la siguiente tabla:

Tabla 45.*Presupuesto en Seguridad y Salud en el trabajo*

Ítem	Cantidad	Precio unitario	Precio total
señales	25	\$ 12.900	\$ 322.500
Señal de prevención piso mojado 62 cm	1	\$ 20.900	\$ 20.900
Camilla Emergencia Polietileno 185x45cm	1	\$ 206.900	\$ 206.900
Botiquín Primeros Auxilios Metálico 40x27x10cm	1	\$ 209.900	\$ 209.900
Extintor Multipropósito 20lb ABC	1	\$ 79.900	\$ 79.900
Guante Poliéster Nitrilo Propack 10 Pares	1	\$ 51.900	\$ 51.900
Tapón Oído 32 Decibelios Desechable Cordón x 5 Pares	2	\$ 11.900	\$ 23.800
Bota Trabajo Punta Acero Miami Talla 37	3	\$ 55.900	\$ 167.700
Tapabocas 3 Capas Nivel x 50 Und.	3	\$ 24.900	\$ 74.700
Total			\$1.158.200

Nota: Cotización de materiales de acuerdo a las tarifas presentes en el anexo 25.

Finalmente, cabe aclarar que los costos para el programa de control de contaminación atmosférica por vehículos (ver Figura 69.) hacen parte de los costos fijos actuales de la compañía, por ende no entraría dentro de la inversión a realizar para el área técnica de la empresa. La inversión final necesaria será de \$ 100'490.000 como se muestra a continuación:

Tabla 46.*Costos y gastos del estudio Técnico-ambiental*

Ítem	Costo de inversión
Programa de manejo responsable de residuos aprovechables	\$ 783.600
<i>Presupuesto en Seguridad y Salud en el trabajo</i>	\$ 1.158.200
<i>Resumen de inversión en la construcción de la bodega</i>	\$ 98.548.000
Total	\$ 100.490.000

Nota: La información de los costos de inversión proviene de la figura 70 y las tablas 44 y 45.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL

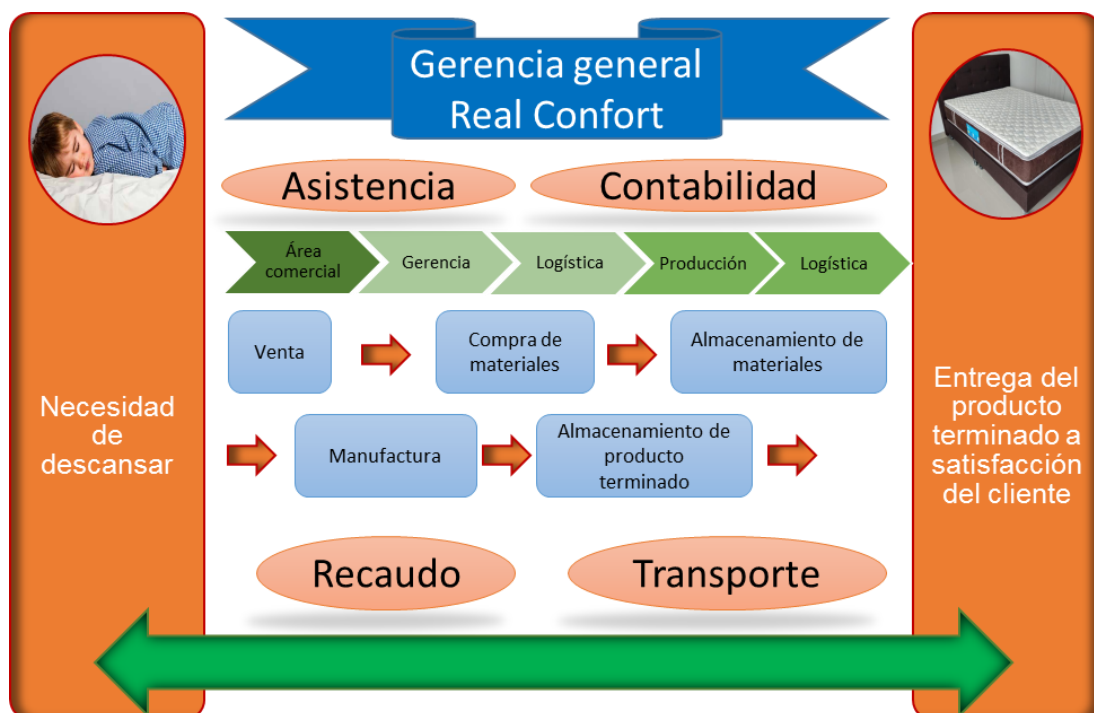
De la misma manera que se han organizado los procesos que se deben llevar a cabo en la parte operativa, es necesario organizar los procesos internos de la compañía que involucran todas las áreas, con el objetivo de consolidar un equipo de trabajo, fortalecido, con objetivos y metas claras, y así lograr que todos en conjunto trabajen por un mismo fin, a su vez, el estudio administrativo es una herramienta que le da identidad a la empresa desde la organización interna hacia los agentes externos como los proveedores, la competencia y los clientes.

4.1 Mapa de procesos.

Es necesario entender cómo funcionan los procesos de la compañía para alcanzar el objetivo principal que es satisfacer las necesidades de los clientes en aspectos de calidad, diseño, tiempos de entrega, confort y servicio.

Figura 73.

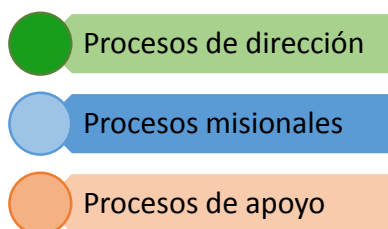
Diagrama de proceso



Nota: El diagrama de procesos es la representación gráfica actual de las áreas y los procesos necesarios para alcanzar la satisfacción de los clientes, involucra los procesos de dirección, los procesos misionales y los procesos de apoyo.

Figura 74.

Clasificación de procesos.



Nota: Clasificación tomada de: Icontec internacional, “Norma técnica Colombiana NTC-ISO 9001”, 23-09-2015. [En línea]. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normograma/NORMA%20ISO%209001%202015.pdf>. [Último acceso: 15-11-2020].[59]

4.2 Planeación estratégica.

La visión y la misión son respectivamente el que quieren llegar a ser (meta) y la razón de ser de la empresa; actualmente no se cuenta con estos requisitos estratégicos, por tanto se proponen teniendo en cuenta que deben contar con una redacción entendible y específica como se observa a continuación:

4.2.1 Misión propuesta.

Real Confort es una empresa local especializada en la manufactura de colchones, cabeceros, basecamas y otros productos para el hogar, cuya razón de ser es la de promover el buen descanso de las personas a través de la utilización de materiales de primera calidad.

4.2.2 Visión propuesta.

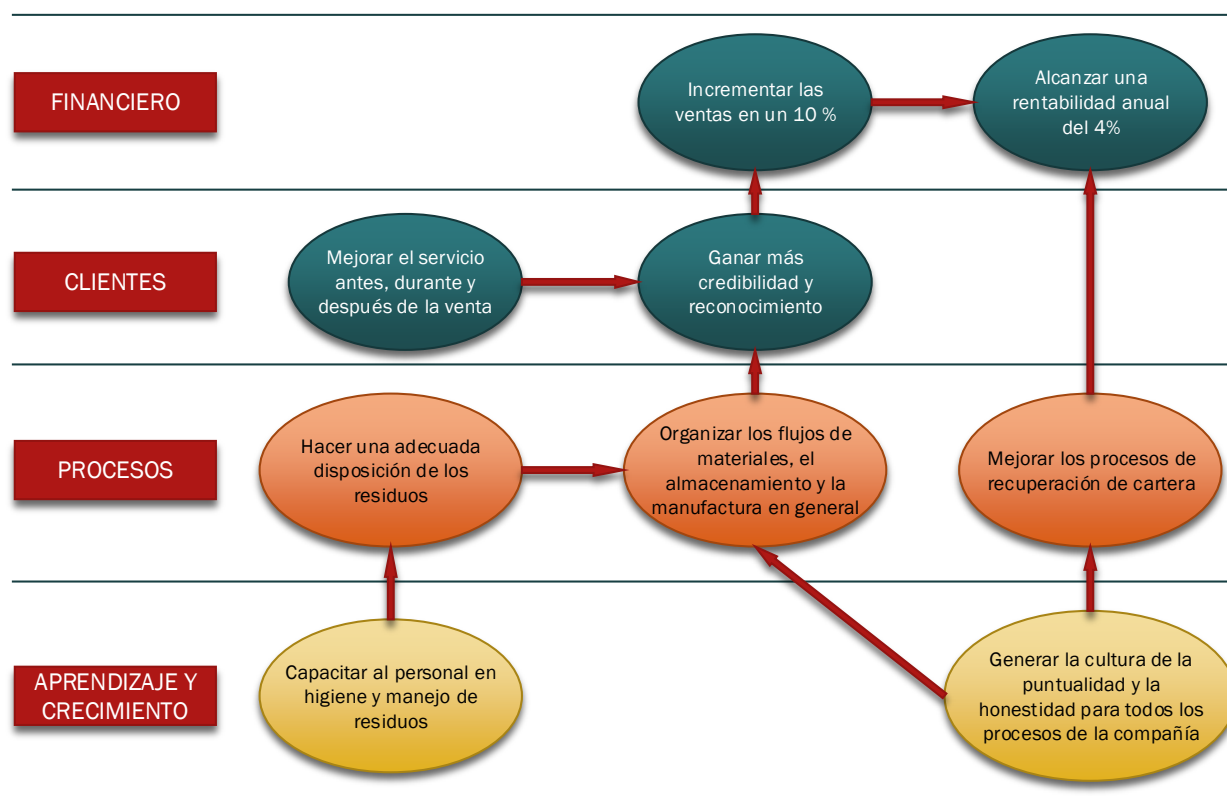
Para el año 2025 Real Confort pretende abarcar un 5% del mercado de muebles colchones y somieres en la ciudad de Bogotá y alrededores, generando credibilidad en los clientes a través de la calidad de los productos suministrados y la puntualidad en la entrega de los mismos, acompañado de la estrategia del voz a voz por el reconocimiento en nuestra labor.

4.2.3 Mapa estratégico.

Basado en la matriz DOFA y en la matriz vester del capítulo de diagnóstico (ver secciones 2.4 y 2.5), se planteó una estrategia para cada uno de los aspectos primordiales a tratar (finanzas. clientes, procesos, aprendizaje y crecimiento) la cual esta detallada en la siguiente figura:

Figura 75.

Mapa estratégico



Nota. Diagrama representativo de las estrategias a realizar, teniendo en cuenta las problemáticas más relevantes descritas en la figura 24. “Árbol de problemas” de la priorización de causas.

Al interpretar la información suministrada en el mapa estratégico, las estrategias comenzarán desde educar al personal en un manejo correcto de residuos permitiendo disponer de los mismos según su naturaleza y el espacio planteado en la propuesta de distribución de planta, la cual busca contribuir a organizar los flujos de materiales, las zonas de almacenamiento y los procesos de manufactura, lo anterior acompañado de una buena prestación del servicio busca generar mayor credibilidad y reconocimiento.

Cuando la empresa obtenga el reconocimiento que se quiere lograr, se espera llegar a incrementar las ventas en un 10 % anual, por lo cual se pretende que el empresario se vea beneficiado con al menos una rentabilidad deseable del 4% por año.

Por otro lado, teniendo en cuenta los desvíos de dinero a causa del personal encargado del recaudo, es importante insistir en el principio de la honestidad y la puntualidad pero no solo en los procesos de manufactura, sino también en los procesos de recuperación de cartera, lo cual permitirá garantizar la buena liquidez de la empresa y a su vez mejorar la rentabilidad para el empresario.

4.2.4 Cuadro de mando integral (BSC).

En busca de cumplir con lo planteado previamente en el mapa estratégico y de realizar el debido seguimiento en el cumplimiento de la estrategia, se utilizará la herramienta Balanced scorecard o cuadro de mando integral (BSC), la cual se compone de los siguientes elementos:

4.2.4.a Objetivos. La visión requiere de unos objetivos estratégicos que sean específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido que ayuden a hacer realidad esa perspectiva anhelada, dichos objetivos aclaran el panorama de lo que se desea, involucrando las iniciativas estratégicas.

4.2.4.b Iniciativas estratégicas. Son cada uno de los procesos necesarios, para conseguir el cumplimiento de los objetivos planteados, es decir, las iniciativas en conjunto conforman un determinado objetivo y no es posible alcanzar exitosamente dicho objetivo sin la previa realización de cada una de ellas.

4.2.4.c Indicadores de cumplimiento. Ayudan a hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos trazados, por tanto, muestran el comportamiento cuantitativo de avance para cada uno, a su vez se componen de variables de medición, un objetivo cuantitativo, una frecuencia de medición, las respectivas unidades de medida, la escala de aceptación, el resultado para el periodo correspondiente y el responsable de llevar a cabo su cumplimiento.

Figura 76.

Cuadro de mando integral (BSC)

Perspectiva	Objetivo	Iniciativas estratégicas	Indicador	unidad de medida	objetivo cuantitativo	Frecuencia de medición	Optimo	Tolerable	Deficiente	Resultado	Responsable
Financiera	Alcanzar una rentabilidad anual del 4%	Vender uno de los camiones Recuperación de cartera efectiva Disminuir los costos fijos por arriendos y servicios públicos	$Rentabilidad\ neta\ de\ ventas = \frac{Utilidad\ neta}{Ventas} * 100\%$	%	4%	anual	4%	2%	0%		Gerente general
Financiera	Incrementar las ventas en un 10% anual	Consolidar al menos una venta corporativa a hoteles, fincas y/o clubes por año Ampliar el portafolio de productos Aumentar las pautas publicitarias en redes sociales y en la página web	$\frac{Ingresos\ año\ (n) - Ingresos\ año\ (n - 1)}{Ingresos\ año\ (n)} * 100\%$	%	10%	anual	10%	5%	2%		Vendedores
Cliente	Mantener la satisfacción de los clientes	Entregar los productos a tiempo Prestar un excelente servicio antes, durante y después de la venta Conservar la calidad de los productos Ampliar los medios y las facilidades de pago	Número de peticiones, quejas y/o reclamos	PQR's	0	Mensual	0	5	10		Gerente general
Procesos	Organizar los procesos de manufactura	Construir una nueva planta en un tiempo no mayor a 4 meses Asignar zonas de almacenamiento, maquinaria, parqueaderos y rutas de acceso Hacer una adecuada disposición de los residuos Capacitar al personal en seguridad y salud en el trabajo	$\Delta t_s = \frac{\bar{t}_s(n) - \bar{t}_s(n-1)}{\bar{t}_s(n)} 100\%$ \bar{t}_s : Promedio Tiempo estandar semanal	%	$\Delta t_s \leq 0\%$	Semanal	0%	5%	10%		Gerente general
Procesos	Mejorar los procesos de recuperación de cartera	Contratar personal idóneo para el recaudo del pago de los créditos Hacer buenos estudios de crédito antes de otorgar los créditos Capacitar al personal del área comercial Hacer llamadas a tiempo para que los clientes cumplan sus compromisos con la empresa	$Periodo\ medio\ de\ cobranza = \frac{Cuentas\ por\ cobrar}{Ventas} * 365\ dias$	días	30 días	anual	30	45	60		Gerente comercial
Aprendizaje y crecimiento	Lograr que todo el personal trabaje en conjunto por cumplir la visión de la organización	Capacitar al personal en buenas prácticas de manufactura Promover la cultura de la honestidad y la puntualidad Trabajar en equipo Mejorar el bienestar de los trabajadores	$\frac{Ventas\ empresa\ Real\ Confort}{Ventas\ sector\ de\ muebles\ colchones\ y\ somieres} * 100\%$	%	5%	anual	5%	3%	1%		Gerente comercial

Nota. Complemento de la figura 75. "Mapa estratégico", en busca del cumplimiento y seguimiento de los objetivos trazados.

Las iniciativas estratégicas planteadas (ver Figura 76.) traerán beneficios y aportarán al cumplimiento de los objetivos de la siguiente manera: Con el dinero recaudado por la venta del camión, se podrá asumir parte de la inversión que hay que realizar para poder construir el nuevo lugar de trabajo y a su vez, eliminar los gastos por el mantenimiento, combustible, seguros y parqueadero del mismo.

Al unificar todas las operaciones de la compañía en un solo lugar, se dejarán de asumir costos fijos en cuanto al arrendamiento de la bodega de almacenamiento, el taller de costura y el parqueadero de uno de los vehículos, estas notorias reducciones permitirán incrementar la rentabilidad de la empresa.

Los recaudadores deberán hacer el trabajo responsable de recuperación de cartera y llegar a acuerdos de pago con los clientes que se encuentran en mora, cuyo fin es mantener el flujo de efectivo constante para poder alcanzar la utilidad que se espera.

Los negocios con hoteles, fincas y clubes, los debe asumir el gerente comercial, y permitirá incrementar las ventas de la compañía notoriamente.

Al tener un lugar más amplio para trabajar se podrá evaluar la posibilidad de elaborar otra clase de productos de la misma naturaleza, por un lado salas modulares y por otro lado, sábanas y juegos de cama, incrementando así el portafolio de productos e abriendo nuevas oportunidades de negocio.

En busca de tener nuevos clientes se buscará de manera creativa de llamar la atención de los usuarios a través de las redes sociales, lo cual se verá directamente reflejado en los ingresos de la compañía.

La logística de entrega propia permite no depender de terceros para la entrega de los productos, sumado a esto, el nuevo lugar de trabajo cuenta con zonas más grandes de almacenamiento de productos terminados, lo cual permitirá disminuir el tiempo de entrega.

4.2.5 Proyección de la implementación.

Teniendo en cuenta que la rentabilidad del último año de la empresa Real Confort fue de 0,12%, se espera que al implementar la planeación estratégica y la propuesta técnica descritas anteriormente, haya un crecimiento para que la empresa llegue a rentar el 4% de las ventas de cada año, o más.

También, sería tolerable una rentabilidad entre el 4% y el 2%, pero muy deficiente y en el peor de los panoramas sería una rentabilidad inferior a 2%. De igual manera se ha planificado que el nuevo lugar de trabajo y la actividad en redes sociales permitan incrementos en las ventas de un 10%, aunque no llegue a este nivel sería tolerable que los incrementos anuales en las ventas sean al menos de un 5% y para el caso de incrementos menores o iguales al 2%, será necesario implementar otras estrategias de marketing que hagan el negocio aún más dinámico.

Al analizar las ventas históricas, se halló que la empresa está vendiendo en promedio 39 unidades por mes, dentro de ese promedio se espera que no se presenten PQR's pues se busca cumplir con calidad, tiempos de entrega y buen servicio, sin embargo un índice de alarma, sería llegar a presentar 10 PQR's, bien sea por garantías, demoras o prestación de un mal servicio, esto llevaría a verificar en que está fallando la empresa y tomar medidas de estricto cumplimiento.

Con el fin de identificar si se está llevando un buen orden en la manufactura, se utilizará la variación del tiempo estándar semanal de al menos uno de los productos, lo cual se espera que se mantenga en 0% o menos, la variación del 5% sería tolerable pero si supera el 10% se puede deber a posibles factores como problemas de abastecimiento, un lugar de trabajo muy desordenado o una baja en la destreza del operario.

En cuanto a los procesos de recuperación de cartera, hay una gran deficiencia actualmente, por tanto se propone el indicador de periodo medio de cobranza, especial para las cuentas por cobrar a corto plazo, se toma de manera anual y se espera que la

recuperación de cartera tenga una efectividad máxima de 45 días, superando los 60 días podría representar que los recaudadores no están realizando su trabajo como debe ser y la gerencia deberá tomar medidas al respecto.

Como la visión presentada es que Real Confort llegue a abarcar el 5% de las ventas dentro del sector de fabricación de muebles, colchones y somieres en la ciudad de Bogotá, será importante, anualmente verificar ante los entes competentes como la cámara de comercio de Bogotá (CCB), las ventas netas de dicho subsector de la economía, una vez se obtenga, verificar la participación de la empresa en esta actividad, al final será tolerable que la empresa tenga al menos una participación del 3%.

Por debajo del 1% querrá decir que falta más trabajo en el área comercial para dar a conocer la marca e impulsar las ventas. Este sería el indicador de aprendizaje y crecimiento que mostraría si los esfuerzos por capacitar al personal y por mejorar su bienestar, realmente están dando resultados.

4.3 Política organizacional

- Cumplir con rigurosidad la normatividad referente a la seguridad y salud en el trabajo, dispuesta principalmente por la nueva norma ISO 45001, publicada el 12 de marzo de 2018.
- Portar siempre con orgullo el uniforme de la compañía y dejar muy en alto el nombre de Real Confort, demostrando la buena cultura organizacional dentro y fuera de las instalaciones de la empresa.
- Tener siempre presente el prestigio y buen nombre tanto de los clientes como de cada uno de los trabajadores en busca de la confidencialidad de los datos de cada persona.
- Comprometidos con la debida utilización de los recursos para no afectar el medio ambiente.

- Tener una relación de fidelidad y equidad con nuestros clientes.
- Respetar el debido proceso en el orden jerárquico que establece la empresa, buscando soluciones a posibles discordias mediante el dialogo con la autoridad competente para cada caso específico.
- Eliminar el uso de bebidas alcohólicas dentro de la jornada laboral, así como la llegada al trabajo con síntomas de embriaguez.
- Saludar de manera cortés y amable el grupo de trabajo y los clientes cuando haya cabida a una relación directa con ellos.
- Prohibir el uso del celular durante la jornada laboral, a no ser que haya una situación de extrema urgencia.
- Ser diligente en las labores asignadas, cumpliendo así con metodologías de excelente comunicación y servicio.
- Cuidar los equipos, las instalaciones y las herramientas asignadas para la labor.
- Realzar seguimiento constante a las fechas de revisión tecno-mecánica y mantenimiento de los vehículos de la compañía.
- Cumplir con los tiempos de entrega pactados con los clientes.
- Cumplir con la jornada laboral, priorizando en la puntualidad de los tiempos de llegada y salida, así como con los tiempos asignados para descanso y hora de almuerzo.

4.4 Valores corporativos.

Sin duda alguna parte de la identidad de una compañía está muy ligada a la conducta de cada uno de los miembros que pertenecen a ella [60], por lo cual es importante establecer principios morales que identifiquen a Real Confort ante los stakeholders como una empresa diferenciadora.

- Siempre unidos, ciertamente cada trabajador es una parte fundamental de Real Confort, por tanto se da cabida a la comunicación asertiva para obtener resultados colectivos que involucren a cada miembro dentro del equipo de trabajo.
- Minimizar el tiempo ocioso dentro de la jornada laboral, ya que muchas veces puede desviar a los miembros del equipo de trabajo de los objetivos de la empresa, maximizar la motivación del equipo en busca de productividad.
- Servir es la razón de ser de Real Confort, siempre diligentes, siempre agradados, siempre con la mejor actitud complaciendo los requisitos de los clientes y resaltando la colaboración entre el grupo de trabajo.
- Garantizar las buenas prácticas de manufactura, excelente manejo de los inventarios y rotación de la materia prima para alcanzar el más alto grado de calidad.
- Trabajar arduamente para cumplir los compromisos de la compañía, tiempos de entrega, cantidades solicitadas, remuneración de los trabajadores, pagos a acreedores y proveedores. El cumplimiento es la base del reconocimiento de la organización.
- El equipo de trabajo será continuamente educado en los debidos procesos, metodologías y normatividades vigentes en el área de la manufactura, destacando el profesionalismo en el desarrollo de la labor.

- Una base fundamental y sólida del trabajo en equipo, es el respeto, ponerse en los zapatos de los compañeros, con el fin de no dejar pasar a mayores, discusiones que pueden ser muchas veces engorrosas y causantes de pérdidas de tiempo.
- No hay imposibles, querer es poder y poder es hacer.

4.5 Cultura organizacional.

La empresa debe estar fundamentada en las políticas organizacionales y los valores corporativos previamente descritos, por lo cual, es necesario realizar la comunicación asertiva de la planeación estratégica de la compañía a cada uno de los trabajadores, motivándolos a apropiarse de su labor y así lograr que la percepción o experimentación en cada puesto de trabajo desde el primer día sea la mejor, la más amena, la más colectiva y grupal, siendo cada uno promotores de un excelente clima organizacional.

Real Confort será reconocida por estrechos vínculos de amistad que no interrumpen el desarrollo eficaz de las labores de cada miembro dentro de la compañía, si no que por el contrario aprovecha al máximo los tiempos de esparcimiento para las buenas relaciones entre compañeros, el trato amable y el respeto. Para ello es prioritario establecer una comunicación asertiva que involucre cada una de las áreas de trabajo.

Es difícil involucrar personas de diferentes lugares, estratos, pensamientos, ideales y creencias en un mismo objetivo, esta tarea no es realizable de la noche a la mañana, requiere de perseverancia, dominio propio y capacitación constante y rigurosa.

Generar conciencia en las mentes de cada individuo participe de este valioso proyecto, hará desarrollar hábitos de escucha y dialogo, hábitos de limpieza tanto personal (porte adecuado del uniforme) como de las instalaciones destinadas para el desarrollo de cada labor, orden con las herramientas de trabajo, responsabilidad y cuidado con las mismas. El principio fundamental para generar esta exitosa cultura organizacional, será

desarrollar la mentalidad de que la responsabilidad de servir está por encima del querer ser servido.

4.6 Diseño organizacional.

La estructura organizacional es la manera oficialmente reconocida por la organización de como las actividades se dividen, organizan y coordinan entre sí. Además de estar compuesta por las normas preestablecidas en los primeros subcapítulos del presente estudio administrativo, se debe elaborar el diseño de dicha estructura para facilitar el funcionamiento que garantiza el logro de los objetivos globales de la organización. A continuación se presentan los componentes del diseño organizacional.

4.6.1 Especialización del trabajo.

Las labores a desarrollar requieren en la parte operativa tres trabajadores, (costurera – cerrador – tapicero), un conductor, dos vendedores y dos cobradores, para el área administrativa se requieren un gerente general, un gerente comercial y el subcontrato de los servicios de contabilidad.

En términos generales se asigna un total de nueve cargos a 11 trabajadores. De acuerdo al estudio técnico, por ahora, no se requerirá contratar más personal para las áreas operativas, pero a medida que la empresa va creciendo se estudiarán a fondo las opciones de crear nuevos cargos.

4.6.2 Departamentalización.

Este componente permite agrupar los cargos necesarios en departamentos o áreas. Al tratarse de una empresa pequeña se sugiere departamentalizar la empresa de acuerdo a su funcionalidad, es decir agrupar de acuerdo a las actividades que se relacionan entre sí.

En ese orden de ideas se establecerán cuatro departamentos, uno que agrupa todas las actividades relacionadas con la manufactura, es decir el departamento de producción; otro que agrupa todas las actividades de ventas y recaudo, asignado como el departamento comercial, otro que agrupa las actividades de aprovisionamiento y distribución, el cual llamaremos departamento de logística y finalmente el departamento administrativo que se encargará de liderar la planeación estratégica y la mejora técnica descritas anteriormente.

4.6.3 Autoridad, responsabilidad y poder.

Todo el sistema está a cargo del gerente general, sin embargo, este cargo desde el departamento administrativo, va a estar enfocado en los departamentos de producción y de logística, es decir que se tendrá que hacer responsable de la planeación de la producción, programación del personal, programación del mantenimiento de la maquinaria y vehículos, negociación y compra de materia prima, entre otros.

Como tareas de apoyo y de manera outsourcing está la contabilidad que no tiene ningún nivel jerárquico dentro de la organización pero será de gran ayuda y deberá presentar informes de balances y estados de resultados directamente a gerencia, así como presentar la liquidación de los pagos correspondientes a impuestos ante la DIAN.

El segundo cargo al mando es el gerente comercial que apoyará en labores administrativas y a su vez liderara el departamento comercial y parte de la logística de entrega de los productos, de igual modo deberá enfocarse en la recuperación efectiva de cartera, las metas de cumplimiento en ventas para cada asesor y los negocios corporativos.

En el último nivel jerárquico hace referencia a la parte operativa de cada departamento, dentro de producción, se encuentran el cerrador, el tapicero y la costurera quienes estarán directamente a disposición de la gerencia general, en logística se encuentra el

conductor, quien deberá atender las disposiciones tanto de gerencia general como de la gerencia comercial.

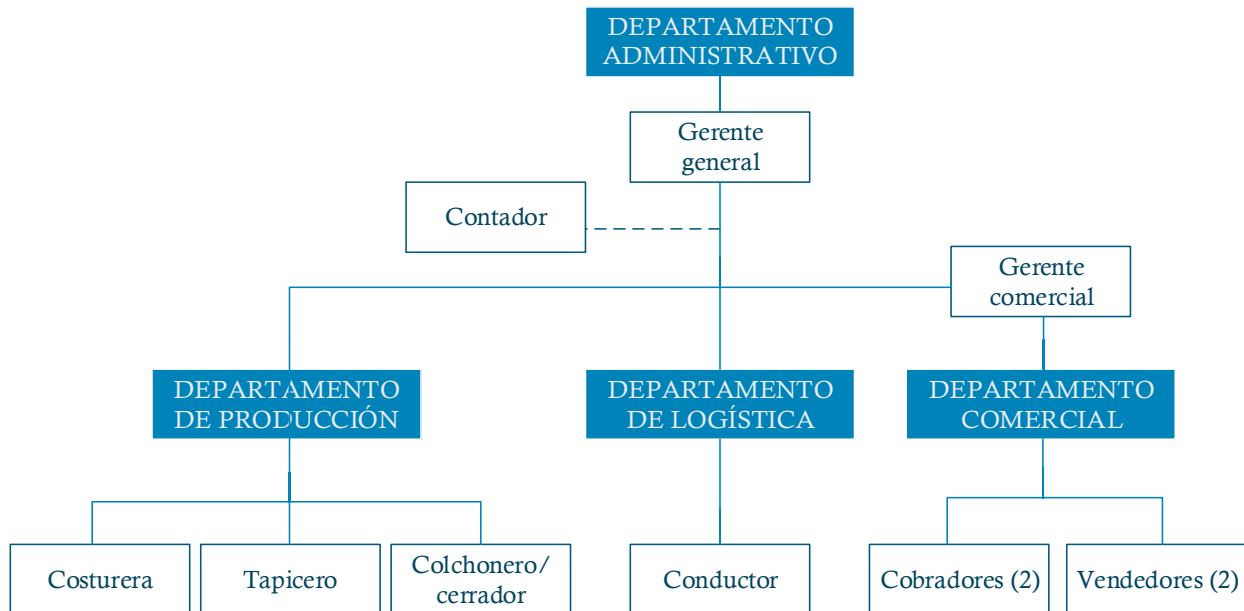
Los vendedores y recaudadores deberán presentar resultados de su labor a la gerencia comercial directamente. En cuanto a las funciones para cada cargo se verán de manera detallada en los manuales de funciones.

4.6.4 Organigrama propuesto.

El siguiente organigrama, está presentado de manera horizontal, permitiendo así, evidenciar los niveles jerárquicos de la compañía, en orden de arriba hacia abajo, desde el cargo con mayor autoridad y autonomía (Gerente general), hasta los cargos con menor autoridad (operarios). Cabe resaltar que el organigrama ayuda a conservar un orden para la presentación de solicitudes y/o sugerencias, sin embargo, no se desvincula el hecho de realizar un excelente trabajo en equipo.

Figura 77.

Organigrama Real Confort



Nota. Diseño de la estructura organizacional basado en las áreas de trabajo y en los actuales niveles jerárquicos de la empresa Real Confort.

4.7 Gestión del talento humano.

El buen funcionamiento del sistema productivo en general, depende, en primera instancia, de la gestión por parte de la gerencia respecto al talento humano, para ello es indispensable difundir de manera clara las ofertas laborales de la compañía, revisar minuciosamente cada una de los perfiles postulados, realizar dentro del programa de selección los filtros adecuados que lleven a la elección pertinente del personal idóneo para realizar cualquiera de las labores descritas en el manual de funciones de cada cargo, seguido por la capacitación del personal seleccionado y la evaluación constante de los resultados de cada trabajador.

4.7.1 Proceso de reclutamiento.

Es el proceso que abastece el proceso de selección, definiendo los perfiles para cada cargo y estableciendo los requisitos para la postulación en cuanto a funciones, educación, formación, experiencia y competencias, se realiza basado principalmente en las necesidades de la compañía.

El reclutamiento y la preselección de hojas de vida se realizarán desde la dirección general, acudiendo a distintas fuentes y publicando las ofertas a través de portales web como El empleo.com o los principales periódicos locales como el periódico ADN, El Tiempo y El espectador.

4.7.2 Proceso de Selección de Personal.

Para la realización del Plan de Selección se tendrá en cuenta:

- Indicadores de Selección

- Compromisos de mejora
- Otros informes como: Resultados de las pruebas aplicadas, puntualidad; experiencia laboral; motivos de retiro de la última compañía, anotaciones a la hoja de vida y procesos disciplinarios, etc.

Las pruebas psicométricas aplicables a la selección del personal operativo son:

Barsit: Es un cuestionario por lo general de 60 preguntas de carácter lógico y cultural, mide la versatilidad de respuesta, comprensión de lectura y el conocimiento general de la persona.

Dominós: El test original, consta de 40 grupos de fichas y el objetivo es identificar una o más leyes que relacionan las partes superiores, inferiores o laterales de las fichas de dominó. Hay que descubrir la serie lógica de las fichas y cada vez aumenta el grado de dificultad [61].

Figura 78.

Pruebas de selección

Prueba	Área que mide	Nivel organizacional	Escolaridad	Lo que mide	Tiempo estimado
BARSIT	Inteligencia Generales	Operativos	Profesional Preparatoria	Conocimientos generales / Comprensión del vocabulario / Razonamiento verbal / Lógico y numérico	15 min

Figura 78. (Continuación)

DOMINÓS	Inteligencia	ejecutivos operativos	profesional preparatoria	Mide el factor g de la inteligencia de los sujetos (capacidad de inteligencia general) en función de sus facultades lógicas.	30 y 45 min
----------------	---------------------	------------------------------	---------------------------------	---	--------------------

Nota: Pruebas a aplicar durante los procesos de selección de personal. Tomado de: Empresa Humansmart. Disponible en: <https://humansmart.com.mx>.

El proceso de Selección de Personal incluye:

- Divulgación de las convocatorias internas y/o externas.
- Filtrar los candidatos que cumplen con el perfil
- Programar las pruebas virtuales
- Filtrar la lista de personas que aprobaron pruebas
- Realizar entrevistas individuales o grupales y asegurar a los candidatos
- Hacer entrevista Psicológica y por competencias

- Para los cargos administrativos se debe presentar una terna de candidatos al gerente general para su decisión final.
- Para los cargos masivos se debe mantener un stock para cubrir la vacante en máximo dos días
- Coordinar visitas domiciliarias, exámenes médicos, estudios de seguridad, centrales de riesgo y documentación para contratación
- Dar respuesta a los candidatos en cada etapa del proceso de selección con los mensajes y llamadas

4.7.3 Programa de inducción al cargo.

El objetivo general es adaptar al nuevo personal a la situación actual de la compañía, en cuanto a la planeación estratégica, estructura organizacional, principales compañeros de trabajo, entre otros; dándole a conocer los documentos normativos e interactuando en los procesos que se llevan a cabo en Real Confort.

4.7.3.a Objetivos específicos. Son tres los aspectos introductorios a tratar en la fase de inducción del personal

- Adaptar al trabajador al puesto de trabajo mediante el conocimiento específico del proceso.
- Transmitirle al nuevo personal información relevante sobre la planeación estratégica.
- Realizar la presentación formal ante el grupo de trabajo, mediante comunicación verbal y de manera directa.

4.7.3.b Alcance. La inducción inicia desde la contratación (una vez se encuentran en común acuerdo ambas partes) hasta una vez terminado el periodo de prueba estimado en dos meses y está a cargo del gerente general.

4.7.4.c Descripción del programa de inducción al cargo. Las actividades más relevantes en la terea de adaptabilidad al cargo son:

- Realizar la conversación de bienvenida entre ambas partes (Empleador/Empleado), dejando claro los términos de la labor y el tiempo de inducción.
- Dar a conocer el contenido de la inducción, así como la información relevante (Objetivos y alcance)
- Dar a conocer la estructura organizacional de la compañía (objetivos, misión, visión y valores corporativos)
- Delimitar los horarios de trabajo, tiempos de descanso y normas de puntualidad
- Presentar el reglamento interno y la razón social de la compañía
- Entregar documentos relacionados con el programa de seguridad y salud en el trabajo, junto con los implementos de seguridad necesarios
- Asignar los recursos necesarios para el buen desempeño de la tarea asignada dependiendo el cargo (herramientas de trabajo, casillero).

4.7.4 Entrenamiento y capacitación.

Se busca fomentar la formación personal y profesional de los empleados, dentro de un clima organizacional agradable que contribuya al crecimiento de la empresa. La solicitud de capacitación debe estar acompañada de hechos y datos que permitan establecer estrategias complementarias, para fortalecer las debilidades presentes en los empleados. Entre las capacitaciones más importantes pueden estar:

- Cursos de buenas prácticas de manufactura
- Talleres de calidad y seguridad y salud en el trabajo
- Cursos de tapicería
- Cursos de carpintería
- Cursos de costura de productos para cama

4.7.5 Derechos del empleado.

Es importante garantizar un excelente clima laboral, para lo cual es necesario generar incentivos para cada trabajador.

4.7.5.a Dotaciones. “Todo empleador que habitualmente ocupe uno (1) o más trabajadores permanentes, deberá suministrar cada cuatro (4) meses, en forma gratuita, un (1) par de zapatos y un (1) vestido de labor al trabajador, cuya remuneración mensual sea hasta dos (2) meses el salario mínimo más alto vigente. Tiene derecho a esta prestación el trabajador que en las fechas de entrega de calzado y vestido haya cumplido más de tres (3) meses al servicio del empleador” [62].

Por lo cual se suministran tres dotaciones por año para los trabajadores, de acuerdo a las disposiciones presentes en la figura 66., del subcapítulo de seguridad y salud en el trabajo.

4.7.6 Manual de funciones.

Los 9 cargos establecidos para la empresa Real Confort poseen diferentes funciones y tareas específicas que se delimitan en el manual de funciones para cada uno.

Figura 79.

Manual de funciones para el cargo de colchonero o cerrador


	<p>Nombre del cargo:</p>	<p>Colchonero o cerrador</p>
<p>Código:</p>	<p>002-003</p>	
<p>Dependencia:</p>	<p>Producción</p>	
<p>Número de vacantes</p>	<p>1</p>	
<p>Reporta a (Nombre del cargo):</p>	<p>Colchonero</p>	
<p align="center">Requisitos Mínimos</p>		
<p>Requisitos de Formación</p>	<p>Manipular máquina cerradora</p>	
<p>Requisitos de Experiencia</p>	<p>6 meses</p>	
<p align="center">Requisitos Mínimos (Alternativa)</p>		
<p>Requisitos de Formación</p>	<p>Bachiller académico</p>	
<p>Requisitos de Experiencia</p>	<p>3 meses de experiencia en industria manufacturera de colchones</p>	
<p align="center">Objetivo principal</p>		
<p>Realizar el ensamble final de todas las partes de los colchones</p>		
<p align="center">Funciones Esenciales</p>		
<p>Fijar tela termopolar, cerrar bandas, pegar espumas, retirar exceso de espuma cortar tela Jacquard, cerrar colchonetas para las referencias que lo necesitan, colocar cámaras de aire y plastificar colchón</p>		
<p align="center">Competencias</p>		
<p>Debe ser una persona proactiva con ganas de aprender cosas nuevas y ser disciplinado en sus tareas o labores diarias, con una experiencia de un año o seis meses en la industria manufacturera de colchones, haber cursado y finalizado el bachillerato con una carrera como tecnólogo o tecnológico en áreas a fines.</p>		

Figura 79. (Continuación)

Especificaciones		
Responsabilidad	Dinero	No
	Equipos	Maquina cerradora – mesa de corte y ensamble – compresor – pistola de grapas
Esfuerzo	Mental	Moderado
	Visual	Moderado
	Físico	Alto
Condiciones de trabajo	Condiciones ambientales	Normales
	Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Monotonía del trabajo se puede convertir en un riesgo psicológico debido a que la jornada de trabajo es larga y siempre se va a hacer la misma actividad. • Riesgo mecánico por el mal uso de las herramientas de trabajo. • Los movimientos repetitivos pueden generar daños físicos en las manos y brazos, lo cual implica una exigencia física. • Uso de pegantes que puedan ser perjudiciales para la salud

Nota: Requisitos, objetivo, funciones, competencias y especificaciones del cargo de cerrador.

Figura 80.

Manual de funciones del Gerente general

	<p>Nombre del cargo:</p>	<p>Gerente general</p>
<p>Código:</p>	<p>001-001</p>	
<p>Dependencia:</p>	<p>Administración</p>	
<p>Número de vacantes:</p>	<p>1</p>	
<p>Reporta a (Nombre del cargo):</p>	<p>Gerente</p>	
<p align="center">Requisitos mínimos</p>		
<p>Requisitos de Formación</p>	<p>Bachiller Académico, con carreras afines a administración o ingeniería industrial y posgrados como gerencia de proyectos. Conocimientos en manejo de software como el paquete de Microsoft office, Project, y el manejo de inventarios en Elisa o Siigo.</p>	
<p>Requisitos de Experiencia</p>	<p>3 años en gerencia de proyectos de manufactura</p>	
<p align="center">Requisitos mínimos (Alternativa)</p>		
<p>Requisitos de Formación</p>	<p>Profesional en administración</p>	
<p>Requisitos de Experiencia</p>	<p>1 año dirección y control de producción.</p>	
<p align="center">Objetivo principal</p>		
<p>Administrar los recursos actuales de la empresa estableciendo políticas claras de cumplimiento, comunicándose con los demás empleados y aceptando sugerencias de parte de contabilidad, área comercial y planta operativa.</p>		

Figura 80. (Continuación)

Funciones Esenciales
<p>Para administrar el recurso dinero evalúa los estados financieros de la empresa y pide asesoría al contador. Lleva un cronograma detallado de las actividades diarias, realiza las entrevistas a los aspirantes de cualquier cargo. Realiza mediciones de capacidad de la planta de producción. Se encuentra en contacto permanente con proveedores, empleados y socios.</p> <ul style="list-style-type: none">• Analizar el estado actual de la empresa en cuanto a su sistema productivo y financiero.• Evaluar el desempeño de los operarios mediante métodos de observación.• Delegar tareas a los operarios por medio de una buena comunicación con los mismos.• Mantener al día el pago de las obligaciones financieras.• Planear la producción mensual mediante planes de requerimiento de material y ficheros de registro.
Competencias
<p>Un buen gerente debe tener características de liderazgo, inteligencia para tomar decisiones acertadas, lo que implica buena capacidad de análisis y síntesis, buena memoria para recordar datos, cifras, nombres y rostros de personas y creatividad para innovar; capacidad para hacerse entender, expresar conceptos e ideas en forma efectiva, así como la capacidad para escuchar y comprender a otros. Capacidad de desarrollar, consolidar y conducir un equipo de trabajo alentando a sus miembros a trabajar con autonomía y responsabilidad. Habilidad necesaria para orientar la acción de los grupos humanos en una dirección determinada. Inspirando valores de acción y anticipando escenarios de desarrollo de la acción de ese grupo. Establecer objetivos, darles adecuado seguimiento y retroalimentación, integrando las opiniones de los otros. Esfuerzo por mejorar la formación y desarrollo, preocupándose tanto por la propia como por la de los demás, a partir de un apropiado análisis previo de las necesidades de las personas y de la organización. Habilidad para manejar el cambio, para asegurar la competitividad y efectividad a un largo plazo.</p>

Figura 80. (Continuación)

Especificaciones		
Responsabilidad	Dinero	Se encuentra en contacto directo con el factor monetario de la compañía, por medio del cual debe tomar decisiones de gran impacto.
	Equipos	Computador.
Esfuerzo	Mental	Monotonía, estrés
	Visual	Jornadas largas bajo el uso del computador, lo cual conlleva a un uso exhaustivo de la visión.
	Físico	Posturas repetitivas, esfuerzo en las manos al momento de digitar.
	Condiciones ambientales	Dentro de la oficina del gerente se encuentra un escritorio amplio, dos computadores, una impresora y un archivo con registros de las actividades financieras.
	Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Estrés. • Fatiga mental por la exigencia de su labor a la hora de tomar decisiones. • Riesgo mecánico, tropiezo. • La exactitud y rapidez a la hora de tomar decisiones con los empleados, socios y proveedores incurre en un riesgo psicosocial. • Pueden presentarse problemas lumbares y el síndrome del túnel carpiano por la exposición continua al manejo del computador.

Nota: Requisitos, objetivo, funciones, competencias y especificaciones del cargo de gerente general.

Figura 81.

Manual de funciones del Tapicero


	Nombre del cargo:	TAPICERO
Código:	002-001	
Dependencia:	Producción	
Número de vacantes	1	
Reporta a (Nombre del cargo):	Tapicero	
Requisitos Mínimos		
Requisitos de Formación	Bachiller y/o tecnólogo	
Requisitos de Experiencia	1 año	
Requisitos Mínimos (Alternativa)		
Requisitos de Formación	Cursos de carpintería y tapicería	
Requisitos de Experiencia	2 años en fabricación de muebles	
Objetivo principal		
Elaborar basecamas y cabeceros		
Funciones Esenciales		
Implementar novedosos métodos de manufactura, planificar las actividades de su área, control y uso de materias primas, proponer nuevos diseños para pedidos futuros, portar los elementos de seguridad en el trabajo.		
Competencias		
Bachiller o técnico en carpintería y tapicería con una experiencia mínima de 1 año en el cargo. Debe estar en la capacidad acatar órdenes de gerencia, buena comunicación, excelente sentido de creatividad dando prioridad al respeto y buen trato entre compañeros del grupo de trabajo. Habilidad y exactitud en la toma de medidas.		

Figura 81. (Continuación)

Especificaciones		
Responsabilidad	Dinero	No
	Equipos y herramientas	Compresor, mesa de ensamble, Pistola de grapas, bisturí, martillo, sierra de banco, entre otras
Esfuerzo	Mental	Medio
	Visual	Alto
	Físico	Alto
	Condiciones ambientales	Normales
	Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Monotonía del trabajo se puede convertir en un riesgo psicológico debido a que la jornada de trabajo es larga y siempre se va a hacer la misma actividad. • Los movimientos repetitivos pueden generar daños físicos en las manos y brazos, lo cual implica una exigencia física. • Riesgo mecánico a la hora de realizar cortes de madera y al utilizar las pistolas de grapas. • Riesgo de aplastamiento. • De caída por tropiezo con algún material presente en los lugares disponibles para flujo continuo de los trabajadores. • De lesiones lumbares por posturas erróneas a la hora de cargar algún material. • De lesiones lumbares por exceso de peso a la hora de transportar los productos.

Nota: Requisitos, objetivo, funciones, competencias y especificaciones del cargo de tapicero.

4.7.7 Asignación salarial.

Partiendo del salario mínimo de \$877.803 y acorde a las responsabilidades y habilidades de cada trabajador se estipuló la siguiente tabla salarial:

Tabla 47.

Asignación salarial personal de planta

Cargo	Salario base
Tapicero	\$ 877.803
Colchonero	\$ 400.000
Costurera	\$ 877.803
Conductor	\$ 877.803
Gerente general	\$ 1.000.000
Gerente comercial	\$ 1.000.000

Nota: Salarios propuestos tomando como punto de partida el salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV) para Colombia durante el año 2020.

Los vendedores y los cobradores no tienen un salario base, por lo cual se estipula un subsidio por rodamiento y alimentación y un salario que dependerá de la productividad de cada uno de ellos, en base a las comisiones por venta y recaudo se realizará la respectiva deducción de parafiscales. Por otro lado, se necesitarán los servicios de un contador particular el cual gana un promedio mensual de \$500.000 por llevar al día las cuentas y responsabilidades tributarias de la empresa.

Tabla 48.

Asignación salarial labores de apoyo

Cargo	Base salarial	Subsidio por rodamiento
Vendedor	10 % de las ventas	-
Recaudador	10 % de los recaudos	\$ 250.000
Contador	\$ 500.000	-

4.7.8 Aportes de ley.

Incluye la cobertura dentro del sistema público de salud, afiliación a la ARL y afiliación a la caja de compensación. En busca de combatir la informalidad se pretende dar las garantías mínimas de ley a cada uno de los trabajadores, lo cual mejora la calidad de vida de los mismos y sus familias, para ello se realizan aportes compartidos entre el empleador y el empleado, bajo las siguientes consideraciones:

Los aportes de salud y pensión son los mismos para todos los empleados sin importar el cargo que ocupen y el empleado solo se hará responsable de aportar el 8% del salario base de cotización.

Para temas concernientes a los aportes al SENA, al ICBF y a la caja de compensación familiar el empleador debe hacerse responsable de estos aportes, al igual que el pago de la aseguradora de riesgos laborales (ARL), sin embargo para este caso el aporte se hará acorde al nivel de riesgo que representa cada labor a realizar.

La ARL Sura cuenta con una tabla de clasificación ocupacional en la Web, basada en la ley 1562 de 2012, en la cual aparece, para el interés del desarrollo del proyecto, que el conductor correrá más riesgo por la exposición a altos niveles de contaminación auditiva y ambiental, el tráfico, posibles accidentes, entre otros.

En segundo lugar se encuentran los cargos referentes a la operación dentro del proceso productivo con una calificación de riesgo de 3 puntos. Y en el área administrativa no se corre mayor afectación o peligro de lesión, por lo cual tiene una calificación de riesgo baja, de solo un punto.

Tabla 49.*Deducciones por pago de parafiscales*

Ley	Aportes parafiscales en	A cargo de	Tasa de aporte
Código sustantivo de trabajo	Aporte de pensión	Empleado	4%
		Empleador	12%
	Subtotal pensión		16%
	Aporte de salud	Empleado	4%
		Empleador	8,50%
	Subtotal salud		12,50%
Aporte salud y pensión		28,50%	
Ley 1607 de 2012 Art20	Servicio nacional de aprendizaje (SENA)	Empleador	2%
	Instituto Colombiano de bienestar familiar (ICBF)		3%
	Caja de compensación familiar (CCF) [63]		4%
	Subtotal		9%
Ley 1562 de 2012	ARL cargos administrativos riesgo 1	Empleador	0,70%
	ARL conductor riesgo 4		6,96%
	ARL personal operativo (Tapicero-colchonero-costurera) riesgo 3		4,09%
	Subtotal ARL [64]		11,75%
Total aportes a cargo del Empleado			8%
Total aportes a cargo del Empleador sin ARL			29,50%

Nota. MINISTERIO DE HACIENDA, “Boletín de Pensiones y Parafiscales”, [En línea]. Disponible en: <https://www.ugpp.gov.co/Boletin-pensiones-parafiscales> - ARL SURA, “Tabla de clasificación de ocupaciones u oficios”, [En línea]. Disponible en: <https://www.arlsura.com>. [Último acceso: 16 11 2020].

4.8 Estudio legal.

En la ciudad capital de Colombia existe un conjunto de leyes que permiten delimitar los requisitos para el funcionamiento legal de una empresa, para ello se desarrollan una serie de trámites ante las principales entidades públicas encargadas al respecto, como son: la Cámara de Comercio de Bogotá, la DIAN, la Superintendencia de Industria y Comercio y la Dirección Distrital de impuestos de Bogotá.

4.8.1 Tipo de sociedad.

Real Confort es una empresa del sector económico secundario, debido a que realiza procesos de transformación de las materias primas que provee el sector primario de la economía como el minero y el forestal. Al migrar la empresa de persona natural a persona jurídica, se podría aumentar el número de socios, la propuesta de negocio se podría presentar ante posibles inversionistas para quienes sea llamativa la idea, y así poder aumentar el capital de trabajo con el que cuenta la empresa.

4.8.2 Persona jurídica.

Si bien, la tramitología y los requisitos para crear una empresa bajo la figura de persona jurídica puede ser un poco engorrosa y extensa, debido a la magnitud de la propuesta de negocio, esto será más beneficioso que continuar bajo la figura de persona natural, por lo siguiente:

- Las deudas son asumidas exclusivamente por el capital de la empresa, a lo cual se le llama responsabilidad limitada, esto significa que el capital personal de cada persona no se verá afectado a la hora de asumir una posible liquidación de la compañía.
- Es posible obtener un capital mayor, de acuerdo al número de socios que quieran pertenecer al proyecto.
- Las entidades financieras, suelen otorgar créditos de una manera más rápida a personas jurídicas.
- Es posible acceder a concursos públicos sin ningún tipo de restricción.
- Existen beneficios sociales y seguros para el aprovechamiento de los miembros de la organización [65].

4.8.3 Sociedad por acciones Simplificada (S.A.S).

La empresa se regirá bajo esta figura jurídica la cual fue creada mediante la ley 1258 de 2008, caracterizado por ser una estructura societaria de capital o patrimonio ilimitado, con autonomía ilimitada en el tipo de actividad a desarrollar, regulada por normas dispuestas que permiten no solo una amplia autonomía contractual en el diseño del contrato social, sino además la posibilidad de que los asociados definan las pautas bajo las cuales han de gobernarse sus relaciones jurídicas.

Las acciones funcionan como cuotas, es decir que presentan un menor riesgo, adicionalmente, por ser una organización pequeña, el gobierno otorga una serie de beneficios tributarios, como son “progresividad en el pago de los parafiscales y otras contribuciones de nómina” [66].

5. ESTUDIO FINANCIERO

Implica evaluar la factibilidad financiera durante los cinco años que se proyectó la demanda (ver Tabla 26.), para poder hacer realidad la construcción de la nueva planta de producción; para ello es importante obtener información verídica de costos fijos y variables, además de tener en cuenta los posibles ingresos por la cantidad de unidades a vender pronosticadas previamente; la aplicación de indicadores financieros son un buen punto de partida para tomar las decisiones pertinentes.

5.1 Inversiones.

Es importante tener claro en que se va a invertir el dinero y cuál es el propósito específico de dicha inversión durante los cinco años del proyecto; de igual manera, para tranquilidad del gerente, se pretende dar claridad de cada erogación necesaria, debidamente soportada con cotizaciones e investigaciones previas.

5.1.1 *Activos fijos tangibles.*

Abarca todos los bienes físicos previamente tratados en los capítulos anteriores, por lo cual, al revisar la Tabla 46. “Costos y gastos del estudio Técnico-ambiental” dentro de la sección 3.8, es posible identificar la erogación tras la inversión en la construcción de la nueva planta. Adicionalmente en la sección 3.8 también se especifica la cuantía de los recursos necesarios para garantizar la seguridad del trabajador, exactamente detallado en la Tabla 45. “Presupuesto en Seguridad y Salud en el trabajo”.

Tabla 50.*Programa de inversión en activos fijos (COP)*

Ítem	Costo total
materiales a utilizar en estructura metálica y techo	\$ 29.917.203
materiales losa por cimentación	\$ 9.763.383
costos por consumo de mortero y bloques en muros	\$ 8.883.214
material de acabados	\$ 5.365.800
materiales red hidráulica	\$ 1.750.000
materiales red eléctrica	\$ 3.092.070
Ornamentación	\$ 8.965.200
programa de manejo responsable de residuos aprovechables	\$ 783.600
presupuesto en seguridad y salud en el trabajo	\$ 1.158.200
Total	\$ 69.679.000

Nota: La información de los costos totales proviene de las tablas 32, 37, 39, 40, 41, 42, 45 y de la figura 70.

5.1.2 Inversión en activos intangibles.

Hace referencia aquellas inversiones que no están presentes de manera física, pero requieren ser realizadas para llevar a cabo la puesta en marcha del proyecto, por lo general tienen que ver con aspectos legales, patentes, registros, licencias y estudios necesarios para identificar y disminuir las posibles afectaciones por llevar a cabo la labor descrita previamente.

Tabla 51.*Programa de inversión en activos intangibles*

Ítem	Costo total
Licencia de construcción	\$ 9.500.000
Mano de obra estructura metálica (Instalación, soldadura y pintura)	\$ 4.000.000
Mano de obra trabajo de construcción	\$ 10.864.000
Imprevistos (7%)	\$ 6.447.061
Total	\$ 30.811.000

Nota: El valor de la licencia de construcción fue dado por el gerente de Real Confort, la mano de obra de la estructura metálica se encuentra detallada en el anexo 24, la mano de obra del trabajo de construcción se encuentra detallada en la tabla 43 y los imprevistos hacen referencia al 7% de los costos totales presentes en la tabla 44. “Resumen de inversión en la construcción de la bodega”.

5.1.3 Inversión inicial.

Está compuesta por la inversión en activos fijos, activos intangibles y por el capital de trabajo, el cual no aplica para este proyecto porque no es un proyecto nuevo y la inversión en materia prima hace parte de los costos variables de la empresa.

Tabla 52.

Total inversión inicial del proyecto (COP)

Inversión	Monto	% Participación
Activos fijos tangibles	\$ 69.679.000	69%
Activos intangibles	\$ 30.811.000	31%
Total capital de trabajo	-	0%
Total Inversión inicial	\$ 100.490.000	100%

Nota: Los montos contemplados en la presente tabla provienen de las tablas 50 y 51.

5.2 Costos.

Son erogaciones de carácter indispensable que constantemente tiene una empresa, pues agregan valor al proceso productivo de la compañía, además se espera que generen ganancia u/o utilidad y se clasifican de la siguiente manera:

5.2.1 Costo de mano de obra directa.

Dentro de la investigación, se encontró que en la ley 1819 de 2016, exactamente en el art. 65, basado en el art. 114-1 del estatuto tributario “ Exoneración de aportes “, se

exime a las personas jurídicas y naturales declarantes del impuesto a la renta y complementarios del pago de parafiscales concernientes al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y las cotizaciones al régimen contributivo de salud, para los trabajadores que devengan menos de 10 SMMLV [67].

Tabla 53.

Mano de obra directa (MOD)

Ítem	Tapicero	Colchonero	Costurera	Total MOD/mes	Total MOD/año 2020
salario básico	\$877.803	\$ 400.000	\$ 877.803	\$2.155.606	\$25.867.272
Auxilio de transporte	\$102.854	\$ -	\$ 102.854	\$205.708	\$2.468.496
Total salario	\$980.657	\$ 400.000	\$ 980.657	\$2.361.314	\$28.335.768
Prima mensual (8,33%)	\$81.721	\$ -	\$ 81.721	\$163.443	\$1.961.314
Vacaciones (4,17%)	\$36.575	\$ -	\$ 36.575	\$73.150	\$877.803
Cesantías (8,33%)	\$81.721	\$ -	\$ 81.721	\$163.443	\$1.961.314
Intereses sobre cesantías (12%)	\$9.807	\$ -	\$ 9.807	\$19.613	\$235.358
CCF (4%)	\$35.112	\$ -	\$ 35.112	\$70.224	\$842.691
ICBF (0%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SENA (0%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Salud (8,5%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pensión (12%)	\$105.336	\$ -	\$ 105.336	\$210.673	\$2.528.073
ARL (4,09%)	\$35.902	\$ -	\$ 35.902	\$71.804	\$ 861.651
Total	\$1.366.832	\$ 400.000	\$1.366.832	\$3.133.664	\$37.604.000

Nota: Teniendo en cuenta los salarios finales de la asignación salarial (ver **Tabla 47.** Asignación salarial personal de planta), se calcula el costo de mano de obra directamente asociada a los procesos de recepción de materiales, producción, ensamble y empaque, para ello se tiene en cuenta el salario mínimo legal vigente en Colombia para el año 2020, además de lo descrito en la sección 4.7.8 aportes de ley, más exactamente en la **Tabla 49.** “Deducciones por pago de parafiscales”.

5.2.2 Costo de mano de obra indirecta (MOI).

Hace referencia a las labores de apoyo en cuanto a las ventas, recaudo de dinero y logística de entregas de pedidos, es decir involucra los cargos de los vendedores, cobradores y el conductor.

Tabla 54.

Costos por mano de obra indirecta (MOI)

Ítem	Conductor	Vendedor 1	Vendedor 2	Recaudador 1	Recaudador 2	Total MOI	Total año
Salario básico	\$877.803	\$500.000	\$500.000	\$300.000	\$300.000	\$2.477.803	\$29.733.636
Auxilio de transporte	\$102.854	\$ -	\$ -	\$250.000	\$250.000	\$602.854	\$7.234.248
Total salario	\$980.657	\$500.000	\$500.000	\$550.000	\$550.000	\$3.380.657	\$36.967.884
Prima mensual (8,33%)	\$81.721	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$81.721	\$980.657
Vacaciones (4,17%)	\$36.575	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$36.575	\$ 438.902
Cesantías (8,33%)	\$81.721	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$81.721	\$ 980.657
Intereses sobre cesantías (12%)	\$9.807	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$9.807	\$ 117.679
CCF (4%)	\$35.112	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$35.112	\$ 421.345
ICBF (0%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SENA (0%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-	\$ -
Salud (8,5%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pensión (12%)	\$105.336	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$105.336	\$ 1.264.036
ARL (6,96%)	\$61.095	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 61.095	\$ 733.141
Total	\$2.372.682	\$500.000	\$500.000	\$550.000	\$550.000	\$4.772.682	\$53.672.000

Nota. Los salarios básicos provienen de las tablas 47 y 48. Los porcentajes por pago de parafiscales provienen de la tabla 49.

5.2.3 Costo de materia prima.

En base a los diagramas de árbol previamente descritos en el estudio técnico se elaboró una estructura de costos para cada tipo de producto, tomando como referencia las medidas de la cama doble (1,4 m *1,9 m), dicha estructura se divide en costos de materia prima directa (MPD) y costos de materia prima indirecta (MPI).

5.2.3.a Costo de materia prima directa (MPD). En esta categoría se integran las materias primas como espumas, telas, resortes, madera, patas plásticas, cremalleras, entre otros.

Tabla 55.

Costo MPD referencias pillowtop y semipillowtop

Costo de MPD colchón pillowtop		Costo de MPD colchón semipillowtop	
Material	Costo	Material	Costo
Resorte en acero carbonado	\$120.000	Resorte en acero carbonado	\$ 120.000
Recubrimiento termopolar	\$ 19.500	Recubrimiento termopolar	\$ 19.500
Espuma rosada densidad 26 *4 (3cm)	\$140.000	Espuma rosada densidad 26 *2 (5cm)	\$ 140.000
Tela Jacquard doble lámina acolchada	\$ 58.000	Tela Jacquard doble lámina acolchada	\$ 58.000
Tela Jacquard banda y forro politex	\$ 25.125	Tela Jacquard banda y forro politex	\$ 16.750
Tela forro politex	\$ 9.000	Sesgo	\$ 9.216
Sesgo	\$ 9.216	Cremallera	\$ 100
Cremallera	\$ 100	Cámaras de aire	\$ 640
Cámaras de aire	\$ 640	marquilla	\$ 2.500
marquilla	\$ 2.500		
Total	\$384.000	Total	\$367.000

Nota: La información de los materiales con sus respectivos precios fue suministrada por el gerente general de Real Confort.

En términos generales dentro de los productos que se han venido trabajando el colchón pillowtop tiene un costo de MPD de \$384.000/und., el colchón semipillowtop tiene un costo de MPD de \$367.000/und., el colchón ortopédico tiene un costo de \$360.000/und., el colchón clínico casata tiene un costo en MPD de \$372.000/und., la basecama de

\$140.000/und. y el cabecero tiene un costo de \$209.000/und. Como se observa desde la Tabla 55 hasta la Tabla 57.

Tabla 56.

Costos MPD referencias ortopédico y clínico casata

Costos de MPD colchón ortopédico		Costos MPD colchón Clínico casata	
Material	Costo	Material	Costo
Resorte en acero carbonado	\$ 120.000	Casata densidad 70 kg/m3 (10 cm)	\$126.000
Recubrimiento termopolar	\$ 19.500	Recubrimiento termopolar	\$ 19.500
Espuma rosada densidad 26 *2 (3cm)	\$ 140.000	Espuma gris penta densidad 26 *2 (5cm)	\$140.000
Tela Jacquard doble lámina acolchada	\$ 58.000	Tela Jacquard doble lámina acolchada	\$ 58.000
Tela Jacquard banda y forro politex	\$ 14.400	Tela Jacquard banda y forro politex	\$ 20.100
Sesgo	\$ 4.928	Sesgo	\$ 4.928
Cremallera	\$ 100	Cremallera	\$ 100
Cámaras de aire	\$ 640	Cámaras de aire	\$ 640
marquilla	\$ 2.500	marquilla	\$ 2.500
Total	\$ 360.000	Total	\$372.000

Nota: La información de los materiales con sus respectivos precios fue suministrada por el gerente general de Real Confort.

Tabla 57.

Costos MPD referencias basecama y cabecero

Costo MPD basecama		Costo MPD cabecero	
Material	Costo	Material	Costo
Tablas de 1m * 12 unidades	\$ 12.000	Espuma naranja densidad 30 (5 cm)	\$ 83.000
Tablas de 1,5 m * 26 unds.	\$ 36.400	Patas *2	\$ 2.800
Bastidor * 4 unds.	\$ 15.600	Tablas de 1,5 m * 6	\$ 8.400
Espuma continua	\$ 8.600	Lamina de mdf 2,44*1,83	\$ 57.900
Tela Jacquard y/o cuerotex	\$ 54.400	Tela Jacquard y/o cuerotex	\$ 42.000
Tela brioni	\$ 3.100	Espuma continua	\$ 10.400
Cartón	\$ 5.100	21 Botones	\$ 1.680
Patas plásticas * 8 unds.	\$ 11.200	Tela brioni	\$ 2.720
Total	\$146.000	Total	\$ 209.000

Nota: La información de los materiales con sus respectivos precios fue suministrada por el gerente general de Real Confort.

Con ayuda de las estructuras de costos previamente descritas y de acuerdo al pronóstico de la demanda se estableció el costo total en MPD para el año 2020 (año base) correspondiente a \$ 160'316.000 COP, los cuales se han invertido a lo largo del año en mención para poder cumplir con las metas de venta que tiene la compañía actualmente (ver Tabla 58).

Tabla 58.

Costo total en MPD para el año 2020

Producto	Unidades pronosticadas	Costo MPD unitario	Costo total MPD
Colchón pillowtop	127	\$ 384.000	\$ 48.768.000
Colchón semipillowtop	55	\$ 367.000	\$ 20.185.000
Colchón clínico casata	26	\$ 372.000	\$ 9.672.000
Colchón ortopédico	143	\$ 360.000	\$ 51.480.000
Basecama	174	\$ 146.000	\$ 25.404.000
Cabecero	23	\$ 209.000	\$ 4.807.000
Número total de unidades	421		\$ 160.316.000

Nota. Las unidades pronosticadas provienen de la tabla 26 y los costos de MPD unitarios provienen de las tablas 55, 56 y 57.

5.2.3.b Costos de materia prima indirecta (MPI). Al respecto se atribuyó un costo de \$100.000 mensuales para productos de aseo, con el objetivo de mantener limpio el lugar de trabajo, bien sea la cafetería, la oficina, el almacén, los baños o las zonas productivas, adicionalmente la empresa gasta un promedio de \$5'445.500 anuales en insumos.

Tabla 59.

Costo total MPI para el año 2020

Material	Total año 2020
kit aseo	\$ 1.200.000
Insumos	\$ 5.445.500
Total MPI	\$ 6.646.000

Nota: Los insumos pueden ser pegante para espuma, pegante para madera, grapas, hilos, vinipel y plástico para empacar los colchones

Tabla 60.

Costo total de materia prima año de referencia 2020

Costo total de materia prima	\$ 166.962.000
-------------------------------------	----------------

Nota: El costo total de materia prima hace referencia a la sumatoria de costos de MPD y de MPI presentes en las tablas 59 y 60 respectivamente.

5.2.4 Costo de servicios.

Dentro de la planeación es fundamental cuantificar las erogaciones correspondientes a los servicios públicos, requeridos en el área de producción, para ello se utilizó información encontrada en los recibos actuales de la compañía y se destinó el 80% de consumo para el área de producción.

Tabla 61.*Costos de servicios públicos asignados a producción*

Lugar	Ítem	Costos de servicios/mes	Costos de servicios/año
Servicios públicos taller de costura	luz comercial	\$ 48.000	\$ 576.000
	agua y alcantarillado	\$ 15.202	\$ 182.419
	aseo	\$ 26.960	\$ 323.520
Servicios públicos carpintería	luz industrial	\$ 60.000	\$ 720.000
	agua y alcantarillado	\$ 41.670	\$ 500.040
	aseo	\$ 131.245	\$ 1.574.940
Total		\$ 326.849	\$ 3.922.000

Nota: Las tarifas de servicios públicos hacen referencia al promedio de los valores durante el año 2020 para cada lugar de trabajo.

5.2.4 Arriendos.

Se tiene en cuenta el valor de los arriendos que la empresa está asumiendo actualmente concernientes al área de producción.

Tabla 62.*Arriendo asignado a producción*

Lugar en arriendo	Costo asignado a producción	Costo anual
Taller	\$ 760.000	\$ 9.120.000
Bodega de almacenamiento	\$ 250.000	\$ 3.000.000
Total	\$ 1.010.000	\$ 12.120.000

Nota: La información sobre el pago de arriendos fue suministrada por el gerente general de la empresa Real Confort.

5.3 Depreciación.

Para el cálculo de la depreciación, se tienen en cuenta los siguientes aspectos promulgados en la última reforma tributaria:

Tabla 63.

Tasas máximas de depreciación

Conceptos de bienes a depreciar	vida útil (años)	Tasa de depreciación fiscal anual %
Flota y equipos de transporte terrestre	10	10%
Maquinaria, equipos	10	10%
Envases, empaques y herramientas	5	20%
Muebles y enseres	10	10%
Equipo de computación	5	20%
Construcciones y edificaciones	45,45	2,22%

Nota: Información tomada de: Gobierno nacional de la república de Colombia, “Ley 1819 de 2016. Art. 137 limitación a la deducción por depreciación – parágrafo 1º.”, [En línea]. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/estatuto_tributario_pr004.htm l#114-1. [Último acceso: 17 11 2020]

Tabla 64.*Depreciación de los activos fijos del área de producción (COP)*

Conceptos de bienes de producción a depreciar	Valor del activo	Año					Valor residual
		1	2	3	4	5	
Nuevo centro de operaciones	\$430.000.000	\$9.460.000	\$9.460.000	\$9.460.000	\$9.460.000	\$9.460.000	\$382.700.000

Nota: La depreciación del nuevo centro de operaciones se calculó mediante el método de línea recta basada en los estándares de la tabla 63.

Se estipulo un valor comercial para la construcción que se va a realizar de acuerdo al valor promedio del metro cuadrado en el barrio el Carmen de la localidad de Fontibón, el cual es de \$2'000.000, al realizar la respectiva operación para un área de 215 m², se obtiene el valor del predio construido estimado en \$430'000.000 el cual se depreciaría a 45,45 años.

5.3.1 Depreciación en activos de ventas.

Se tiene en cuenta el vehículo Fotón con el que actualmente cuenta la empresa cuya vida útil es de 10 años, siendo este modelo 2015, aún quedaría un tiempo de vida útil de 5 años; la valoración del activo se realizó en base a los precios actuales en el mercado local de vehículos de carga usados.

Tabla 65.*Depreciación de activos del área de ventas y logística de pedido*

Conceptos de bienes de ventas a depreciar	Valor del activo actual	Año					Valor residual
		1	2	3	4	5	
Furgón fotón Aurmark modelo 2015	\$ 42.000.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$ 4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$ -

Nota: La depreciación del vehículo Fotón se realizó mediante el método de línea recta basada en los estándares de la tabla 63.

5.4 Gastos.

Es la expresión en términos monetarios de los valores asignados al consumo de bienes y servicios, en un periodo de tiempo determinado; son indispensables para el funcionamiento de una compañía, pero no generan ingresos ni utilidades.

5.4.1 Gastos de administración.

Se dividen en remuneraciones al personal administrativo (gerente general, gerente comercial y contador por subcontrato), consumo de servicios del área administrativa, fungibles (útiles y papelería), gastos de depreciación en activos fijos de administración y la amortización de los activos diferidos.

5.4.1.a Remuneración al personal administrativo. Los aportes por prestaciones sociales solo se tienen en cuenta para el gerente general, pues el contador no se encontrará directamente vinculado a la empresa.

Tabla 66.

Remuneración al personal administrativo

Ítem	Gerente general	Gerente comercial	Contador outsourcing	Total admin./mes	Total año
salario básico	\$1.000.000	\$1.000.000	\$ 500.000	\$2.500.000	\$30.000.000
Auxilio de transporte	\$102.854	\$102.854	\$ -	\$205.708	\$2.468.496
Total salario más aux. transporte	\$1.102.854	\$1.102.854	\$500.000	\$2.705.708	\$32.468.496
Prima mensual (8,33%)	\$ 91.905	\$ 91.905	\$ -	\$ 183.809	\$ 2.205.708
Vacaciones (4,17%)	\$ 41.667	\$ 41.667	\$ -	\$ 83.333	\$ 1.000.000
Cesantías (8,33%)	\$ 91.905	\$ 91.905	\$ -	\$ 183.809	\$ 2.205.708
Intereses sobre cesantías (12%)	\$ 11.029	\$ 11.029	\$ -	\$ 22.057	\$ 264.685
CCF (4%)	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ -	\$ 80.000	\$ 960.000
ICBF (0%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SENA (0%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Salud (8,5%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Tabla 66. (Continuación)

Pensión (12%)	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ -	\$ 240.000	\$ 2.880.000
ARL (0,7%)	\$ 7.000	\$ 7.000	\$ -	\$ 14.000	\$ 168.000
Total	\$2.609.212	\$ 2.609.212	\$ 1.000.000	\$ 6.218.424	\$74.621.000

Nota: Los salarios básicos provienen de las tablas 47 y 48.

5.4.1.b Servicios del área administrativa. Continuando con la asignación de consumo de servicios públicos, se le asigna el 20% del total de los servicios al área administrativa, sumado a los servicios de internet, televisión y telefonía celular con los que actualmente cuenta la empresa Real Confort.

Tabla 67.

Gastos de servicios asignados al área administrativa

Ítem	Gastos de servicios	Gasto anual
luz comercial	\$ 12.000	\$ 144.000
agua y alcantarillado	\$ 3.800	\$ 45.605
aseo	\$ 6.740	\$ 80.880
gas	\$ 943	\$ 11.316
Total Servicios públicos	\$ 23.000	\$ 276.000
Internet y televisión	\$ 65.000	\$ 780.000
telefonía celular	\$ 170.000	\$ 2.040.000
Arriendo	\$ 190.000	\$ 2.280.000
Impuesto predial	\$ 29.167	\$ 350.000
Total Servicios área administrativa	\$ 500.650	\$ 6.008.000

Nota: Las tarifas de servicios hacen referencia a valores del 2020.

5.4.1.c Amortización de activos intangibles y diferidos. Es un rubro con el cual se pretende recuperar la inversión en activos intangibles y diferidos, los cuales son desembolsos iniciales de inversión que buscan obtener el visto bueno en cuanto a la puesta en marcha del proyecto por parte de los inversionistas y autoridades competentes, por lo cual la reforma tributaria del año 2016 considera que máximo se deben amortizar a cinco años y para el caso que compete este proyecto, mediante el método de línea recta.

Tabla 68.

Amortización de activos diferidos con proyecto

Activo intangible	Plazo (años de amortización)	costo del activo	valor amortización anual				
			1	2	3	4	5
Publicidad (página web)	5	\$ 1.515.000	\$ 303.000	\$ 303.000	\$ 303.000	\$ 303.000	\$ 303.000

Nota: Se realizó una provisión del pago de publicidad respecto al mantenimiento y visibilidad de la página web de la empresa Real Confort.

5.4.2 Gasto de ventas.

Está asociado a los gastos de mantenimiento de los vehículos y demás requisitos previstos en el programa de control de contaminación atmosférica por vehículos expresados en la Figura 69., donde se dispone un gasto anual de \$ 1'420.000/vehículo.

5.4.2.a Gastos de transporte asociados a las ventas. Para este cálculo, se tienen en cuenta todos los gastos que ameritan el mantenimiento y legal funcionamiento de las camionetas, sumado al consumo de gasolina y el parqueadero de la camioneta Chevrolet.

Tabla 69.

Gasto de transporte asociado a las ventas (COP)

Vehículo	Ítem	Gasto año 2020
Furgón fotón Aurmark modelo 2015	programa de control de contaminación atmosférica por vehículos	\$ 1.420.000
	gasolina	\$ 2.400.000
	SOAT	\$ 636.750
Total Fotón Aurmark		\$ 4.456.750
Chevrolet Luv Dimax con estacas y carpa modelo 2010	programa de control de contaminación atmosférica por vehículos	\$ 1.420.000
	gasolina	\$ 2.400.000
	SOAT	\$ 636.750
	parqueadero	\$ 1.800.000
Total Chevrolet Luv Dimax		\$ 6.256.750
Total gasto por Vehículos		\$10.714.000

Nota: La información del programa de control de contaminación atmosférica proviene de la figura 69, los gastos por consumo promedio de gasolina, seguro SOAT y parqueadero fueron suministrados por el gerente general de la empresa Real Confort.

5.5 Precio de venta.

En el Anexo 27., se encuentra detallada la información referente a los precios actuales que maneja la empresa Real Confort para todas las medidas, tanto para productos con pago de contado como para financiación a 12 meses, por conveniencia de la presente propuesta, se ha decidido tomar los precios de referencia para la medida intermedia estándar de la cama doble (ver Tabla 70.).

Tabla 70.

*Precios unitarios por producto de medida estándar para cama doble
(1,4*1,9) m*

Producto	Precio de contado	Precio a crédito
Colchón pillowtop	\$ 790.000	\$ 1.066.500
Colchón semipillowtop	\$ 690.000	\$ 931.500
Colchón clínico casata	\$ 730.000	\$ 985.500
Colchón ortopédico	\$ 590.000	\$ 796.500
Basecama	\$ 360.000	\$ 486.000
Cabecero	\$ 360.000	\$ 486.000

Nota: Información extraída del Anexo 27, y suministrada por el gerente general de la empresa Real Confort.

5.6 Ingresos por ventas.

En base al pronóstico de la demanda realizado en el estudio técnico, se estableció que el 30% de las unidades son vendidas a crédito y pagadas en su totalidad durante el mismo año de referencia, el restante son pagadas de contado. Tomando como referencia los precios que aparecen en la Tabla 70, se calcularon los ingresos totales.

Tabla 71.

Ingresos año 2020

Producto	Pago de contado	Pago a crédito
Colchón pillowtop	\$ 70.310.000	\$ 40.527.000
Colchón semipillowtop	\$ 15.180.000	\$ 9.315.000
Colchón clínico casata	\$ 13.140.000	\$ 7.884.000
Colchón ortopédico	\$ 59.000.000	\$ 34.249.500
Basecama	\$ 43.920.000	\$ 25.272.000
Cabecero	\$ 5.760.000	\$ 3.402.000
Total	\$ 207.310.000	\$ 120.649.500
Total ingresos año 2020	\$	327.960.000

Nota: Valor de los ingresos calculados mediante la información presentada en la tabla 26 de las proyecciones de ventas y la tabla 70 de los precios de los productos.

5.7 Distribución de costos y gastos sin proyecto.

Para el primer panorama se tiene en cuenta la información previamente descrita a lo largo del estudio financiero, en donde a diferencia de la situación actual de la empresa, se empezará bajo la figura de persona jurídica con las responsabilidades de ley que dan lugar a esta figura, pero aún no se tendrá en cuenta la propuesta de mejora descrita en el estudio técnico.

Tabla 72.

Distribución de costos y gastos a precios del año 2020

Ítem	Valor
Costo de producción	
mano de obra directa	\$ 37.604.000
mano de obra indirecta	\$ 53.672.000
materiales directos	\$ 160.316.000
materiales indirectos	\$ 6.646.000
depreciación	\$ -
servicios	\$ 16.042.000
mantenimiento	\$ -
subtotal	\$ 274.280.000
Gastos de administración	
sueldos cargos administrativos	\$ 74.621.000
otros gastos (servicios)	\$ 6.008.000
pre operativos (amortización)	\$ -
depreciación	\$ -
subtotal	\$ 80.629.000
Gastos de ventas	
publicidad y promoción	\$ -
transporte	\$ 10.714.000
gastos de representación	\$ -
depreciación	\$ 4.200.000
subtotal	\$ 14.914.000
TOTAL	\$ 369.823.000

Nota: La información presentada representa el resumen de las anteriores tablas dentro del estudio financiero.

5.8 Flujo de caja sin proyecto.

Antes de realizar la inversión en la mejora propuesta, es necesario identificar el comportamiento financiero de la empresa a lo largo de los cinco años de estudio, para lo cual se tienen en cuenta los costos y gastos establecidos en la Tabla 72, donde se considera un panorama en el cual la empresa paga a sus empleados las prestaciones de ley, además, la empresa seguiría pagando los arriendos de la bodega, el taller de costura y el parqueadero del vehículo Chevrolet, para este caso se tiene en cuenta la depreciación del vehículo Fotón para los cinco años de vida contables que le restan.

Cabe aclarar que es un flujo de caja a precios corrientes donde tanto los ingresos, como los gastos y los costos incrementarían de acuerdo a la información presentada por la Unidad de Planeación Minero Energética UPME, en su informe “Colombia, economía mundial y energía. Coyuntura actual y mirada al 2050: vientos de cambio, un mundo distinto. El desafío de reinventarse”. El dato se extrae de la proyección de la inflación para un escenario medio donde esta aumentaría a un promedio de 3.5% anual.

Tabla 73.

Flujo de caja sin proyecto

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos operacionales	\$ 327.960.000	\$372.792.000	\$403.376.000	\$435.068.000	\$466.620.000	\$496.178.000
Costo de producción						
Depreciaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Materia Prima Directa	\$160.316.000	\$165.927.000	\$171.735.000	\$177.745.000	\$183.966.000	\$190.405.000
Materia prima indirecta	\$6.646.000	\$6.879.000	\$ 7.119.000	\$ 7.369.000	\$7.626.000	\$7.893.000
Mano de obra directa	\$37.604.000	\$38.920.000	\$40.282.000	\$41.692.000	\$43.151.000	\$44.662.000
Mano de obra indirecta	\$53.672.000	\$55.551.000	\$57.495.000	\$59.507.000	\$61.590.000	\$63.745.000
Servicios	\$16.042.000	\$16.603.000	\$17.184.000	\$17.787.000	\$18.409.000	\$19.054.000
Total Costos de producción	\$274.280.000	\$283.880.000	\$293.815.000	\$304.100.000	\$314.742.000	\$325.759.000
Utilidad bruta	\$53.680.000	\$88.912.000	\$109.561.000	\$130.968.000	\$151.878.000	\$170.419.000
Gastos administrativos	\$80.629.000	\$83.451.000	\$86.372.000	\$89.395.000	\$92.524.000	\$95.762.000
Gasto de ventas	\$14.914.000	\$15.289.000	\$15.677.000	\$16.079.000	\$16.495.000	\$16.925.000
Total gastos	\$95.543.000	\$98.740.000	\$102.049.000	\$105.474.000	\$109.019.000	\$112.687.000
Utilidad operacional	\$ (41.863.000)	\$(9.828.000)	\$7.512.000	\$25.494.000	\$42.859.000	\$57.732.000
Gastos financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad antes de impuestos	\$(41.863.000)	\$(9.828.000)	\$7.512.000	\$25.494.000	\$42.859.000	\$57.732.000
Impuesto de renta (31%)	\$ -	\$ -	\$ 2.254.000	\$7.648.000	\$12.858.000	\$17.320.000
Utilidad neta final	\$ (41.863.000)	\$(9.828.000)	\$5.258.000	\$17.846.000	\$30.001.000	\$40.412.000
Depreciación	\$ -	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000
Amortización de diferidos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de inversión	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja neto operativo	\$ (41.863.000)	\$(5.628.000)	\$9.458.000	\$22.046.000	\$34.201.000	\$44.612.000

Nota: Los valores del año 0, hacen referencia a los datos presentes en la tabla 72.

5.8.1 Tasa interna de oportunidad (TIO).

Hace referencia al porcentaje mínimo que el inversionista esperaría como utilidad por el proyecto, para el cálculo de este indicador se tuvo en cuenta la tasa para depósitos a término fijo (DTF), la cual es un tipo de interés que se calcula a partir del promedio ponderado semanal por monto de las tasas promedios de captación diarias de los Certificados de Depósitos a Término (CDT's) a 90 días. [68]

Teniendo en cuenta que la DTF promedio de los dos últimos años es de 4,5 %, el IPC proyectado hasta el año 2050 en un panorama medio es de 3,5% y que la tasa de rendimiento del proyecto que se espera es del 7% nos da una TIO de:

Ecuación 16.

Tasa interna de oportunidad TIO

$$\mathbf{TIO} = (1+DTF) * (1 + IPC \text{ proyectado}) * (1+\text{rendimiento esperado}) - 1$$

$$\mathbf{TIO} = (1+0,045)*(1+0,035)*(1+0.07)-1 = 0,0659 * 100\%$$

$$\mathbf{TIO} = 15,73\%$$

Nota: Calculo de la TIO en base a la metodología de: Baca Currea Guillermo, Ingeniería económica, Bogotá D.C.: Fondo Educativo panamericano - 8 edición. , 2005. [69]

5.8.2 Valor presente Neto (VPN).

También conocido como valor actual neto, es un indicador de inversión en donde al evaluar los cinco años representará el rendimiento del proyecto en valor del dinero actual, si dicho valor es mayor que cero, es conveniente aceptar el proyecto.

Ecuación 17.

Valor Presente Neto (VPN)

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Nota: Ecuación tomada del libro de Sapag Chain, Preparación y evaluación de proyectos, Bogotá, D.C., Colombia: Mc Graw Hill, Quinta edición: 2008.

Donde:

BNt: Beneficio neto del flujo en el periodo t.

Io: Inversión inicial

i: Tasa interna de oportunidad o tasa de descuento.

n: número de periodos a evaluar (5 años)

Tabla 74.

Valor Presente Neto

Año						VPN
0	1	2	3	4	5	
\$(41.863.000)	\$(4.863.105)	\$7.061.850	\$14.223.568	\$19.066.770	\$21.490.653	\$15.116.735

Nota: Resultado de la aplicación de la ecuación 17.

5.8.3 Tasa interna de retorno (TIR).

Es la tasa de rendimiento del proyecto para su cálculo se tiene en cuenta la TIO y el flujo de caja neto operativo, si su cálculo es mayor a la TIO el proyecto es conveniente para el inversionista, para este caso la TIR es igual 24,71% lo cual indica que para el dueño de la empresa Real Confort si le será posible actuar bajo la figura de persona jurídica, respetando el pago de las prestaciones de ley para sus trabajadores y cumpliendo con las responsabilidades de sus proveedores.

Ecuación 18.

Tasa Interna de retorno (TIR)

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

Nota: Ecuación tomada del libro de Sapag Chain, Preparación y evaluación de proyectos, Bogotá, D.C., Colombia: Mc Graw Hill, Quinta edición: 2008.

La TIR es aquella tasa que hace al VPN del proyecto igual a cero, es decir, es la mínima tasa de rendimiento que podría dar la empresa tras los cinco años de trabajo proyectados.

5.8.4 Costo anual uniforme equivalente (CAUE).

Consiste en convertir los egresos e ingresos asociados al proyecto en cantidades anuales iguales equivalentes, lo que equivale a convertir estas partidas en cuotas de una anualidad vencida. En una forma más práctica, podemos decir que el CAUE es cada una de las partes anuales iguales en que se reparte el VPN, a la tasa de descuento utilizada para calcularlo [70].

Para aceptar el proyecto, se espera que el resultado del CAUE sea positivo; además de calcularse para proyectos que generan beneficios, también se puede calcular en proyectos que solo representan egresos.

Al realizar los cálculos de acuerdo a los flujos de caja, se obtiene los resultados en materia de selección de la alternativa iguales a los del VPN (ver tabla 74.), es decir que como el flujo de caja contiene tanto ingresos como egresos, se espera obtener un beneficio y en ese caso se opta por la opción que arroje el mayor índice CAUE positivo.

Sin embargo para no redundar en los resultados de la tabla 74, se evaluarán únicamente los egresos del panorama sin proyecto, más adelante se hará lo mismo bajo el panorama

con proyecto y de este modo el que obtenga el menor CAUE será más beneficioso en materia de costos y gastos.

Tabla 75.

Valor presente neto de los egresos sin proyecto

Año	1	2	3	4	5
+ Total Costos de producción	\$283.880.000	\$293.815.000	\$304.100.000	\$314.742.000	\$325.759.000
+ Total gastos	\$98.740.000	\$102.049.000	\$105.474.000	\$109.019.000	\$112.687.000
+ Gastos financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
+ Provisión impuesto de renta (31%)	\$ -	\$2.254.000	\$7.648.000	\$12.858.000	\$17.320.000
- Depreciación	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000
- Amortización de diferidos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
= Total costos y gastos	\$378.420.000	\$393.918.000	\$413.022.000	\$432.419.000	\$451.566.000
VPN eg	\$326.989.392	\$294.120.293	\$266.472.215	\$241.069.960	\$217.529.993

Nota: Información extraída del flujo de caja de la tabla 73.

La tabla 75, muestra los egresos totales por año que deberá realizar la empresa para su correcto funcionamiento, para traer dichos egresos a valor actual, se utilizó la ecuación 17, la sumatoria del resultado de cada año permite obtener el valor presente neto de los egresos bajo el panorama sin proyecto, luego se debe aplicar la siguiente ecuación para hallar el CAUE correspondiente.

Ecuación 19.

Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE)

$$CAUE_{(i)} = VPN_{Eg} \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Nota: Ecuación tomada del libro de Meza Orosco Johnny de Jesús, “Evaluación financiera de proyectos”, Bogotá D.C.: Ecoe Ediciones, 2010, pp. 190-205.

Donde:

CAUE: Costo anual uniforme equivalente

i: Tasa de descuento ó TIO

VPN_{Eg}: Valor Presente Neto de los egresos

n: Número de periodos a evaluar el proyecto

$$\begin{aligned}
 CAUE_{(15,73\%)} &= \$1.346'181.853 \left[\frac{0,1573(1 + 0,1573)^5}{(1 + 0,1573)^5 - 1} \right] \\
 &= \$1.346'181.853 \left[\frac{0,326505188}{1,075879259} \right] \\
 &= \$408'535.954
 \end{aligned}$$

5.9 Diferencias de costos y gastos con proyecto y sin proyecto.

Al construir el nuevo centro de operaciones se busca tener un mejor orden en producción, pero al mismo tiempo se espera una reducción en los costos fijos que actualmente tiene la empresa Real Comfort, al hablar específicamente de los arriendos para el taller de confección, la bodega de almacenamiento y el parqueadero de uno de los vehículos, por esto para el año 2020, donde se empezaría a realizar la inversión, los costos seguirían siendo los mismos, a partir del siguiente año se espera ver las reducciones en dichos aspectos.

Tabla 76.

Comportamiento de los servicios en el área de producción sin proyecto

Año	0	1	2	3	4	5
luz	\$1.296.000	\$1.341.000	\$1.388.000	\$1.437.000	\$1.487.000	\$1.539.000
agua y alcantarillado	\$682.459	\$706.000	\$731.000	\$757.000	\$783.000	\$811.000
aseo	\$1.898.460	\$1.965.000	\$2.034.000	\$2.105.000	\$2.179.000	\$2.255.000
gas	\$45.264	\$47.000	\$48.000	\$50.000	\$52.000	\$54.000
arriendo	\$12.120.000	\$12.544.000	\$12.983.000	\$13.438.000	\$13.908.000	\$14.395.000
Total servicios	\$16.042.000	\$16.603.000	\$17.184.000	\$17.787.000	\$18.409.000	\$19.054.000

Nota: Información complementaria al flujo de caja de la tabla 73.

Dentro del flujo de caja de la Tabla 73, se encuentra un ítem asignado a los costos de los servicios, dichos costos se encuentran debidamente detallados y proyectados en la tabla 76, donde se observa que actualmente la compañía está asumiendo \$12'120.000 en arriendos anuales por la bodega y el taller de costura, esto equivale a un 76% del valor de los servicios.

Al unificar todos los procesos (almacenamiento, carpintería, tapicería y costura), se busca eliminar al menos el 76 % de los costos fijos por servicios a partir del año siguiente a la construcción del nuevo centro de manufactura; para el hallazgo del beneficio financiero que tendría la compañía, se tomó como base las tarifas concernientes al año 2020; desde 2021 en adelante, el ítem de arriendos dentro de los costos fijos por servicios desaparecerá como se observa en el panorama de la tabla 77.

Tabla 77.

Comportamiento de los servicios en el área de producción con proyecto

Año	0	1	2	3	4	5
luz comercial	\$1.296.000	\$1.341.000	\$1.388.000	\$1.437.000	\$1.487.000	\$1.539.000
agua y alcantarillado	\$682.459	\$706.000	\$731.000	\$757.000	\$783.000	\$811.000
aseo	\$1.898.460	\$1.965.000	\$2.034.000	\$2.105.000	\$2.179.000	\$2.255.000
gas	\$45.264	\$47.000	\$48.000	\$50.000	\$ 52.000	\$ 54.000
arriendo	\$12.120.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total servicios	\$16.042.000	\$4.059.000	\$4.201.000	\$4.349.000	\$4.501.000	\$4.659.000

Nota: Información complementaria al flujo de caja de la tabla 80.

Por otro lado, dentro de los gastos administrativos hacen parte en gran proporción, la nómina administrativa, seguida por los servicios y el arriendo y algunos gastos preoperativos que tienen que ver con el mantenimiento y visibilidad de la página web, estos están más detallados en la tabla 72; en la tabla 78, se enfatiza únicamente en el arriendo con la proyección del mismo de acuerdo al IPC.

Tabla 78.*Comportamiento de los gastos administrativos y de ventas sin proyecto*

Año	0	1	2	3	4	5
Arriendo admin.	\$2.280.000	\$2.360.000	\$2.442.000	\$2.528.000	\$2.616.000	\$2.708.000
Total gastos admin.	\$80.629.000	\$83.451.000	\$86.372.000	\$89.395.000	\$92.524.000	\$95.762.000
Gastos Chevrolet Luv Dimax	\$6.257.000	\$6.476.000	\$6.703.000	\$6.937.000	\$7.180.000	\$7.431.000
Gastos furgón Fotón 2015	\$4.457.000	\$4.613.000	\$4.774.000	\$4.942.000	\$5.115.000	\$5.294.000
Depreciación Furgón	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000
Total gasto de ventas	\$14.914.000	\$15.289.000	\$15.677.000	\$16.535.000	\$17.114.000	\$17.713.000
Total gastos	\$95.543.000	\$98.740.000	\$102.049.000	\$105.930.000	\$109.638.000	\$113.475.000

Nota: Información complementaria al flujo de caja de la tabla 73.

Para este caso los gastos de ventas hacen referencia al mantenimiento de los vehículos con los debidos seguros, consumos de combustible, impuestos y parqueadero, dependiendo el vehículo; en la tabla 77, se aprecia que la camioneta Chevrolet amerita más gastos debido principalmente al pago de parqueadero, gasto que con el furgón se ahorra porque este se parquea actualmente en la carpintería.

Tabla 79.*Comportamiento de los gastos administrativos y de ventas con proyecto*

Año	0	1	2	3	4	5
Arriendo admin.	\$2.280.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total gastos admin.	\$80.629.000	\$81.091.000	\$83.930.000	\$86.867.000	\$89.908.000	\$93.054.000
gastos Chevrolet Luv Dimax	\$6.257.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
gastos Furgón modelo 2015	\$4.457.000	\$4.613.000	\$4.774.000	\$4.942.000	\$5.115.000	\$5.294.000
Depreciación	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000	\$4.200.000
Gasto de ventas	\$14.914.000	\$8.813.000	\$8.974.000	\$9.142.000	\$9.315.000	\$9.494.000
Total gastos	\$95.543.000	\$89.904.000	\$92.904.000	\$96.009.000	\$99.223.000	\$102.548.000

Nota: Información complementaria al flujo de caja de la tabla 80.

Al ser el furgón modelo 2015, aún cuenta con cinco años de vida útil en los cuales se debe estipular la depreciación del mismo hasta el año 2025, de acuerdo al precio actual en el mercado que es de \$42'000.000 (ver tabla 79 y 80).

A partir del año posterior a la construcción, tampoco se continuará asumiendo el arriendo del área administrativa, puesto que como se observó en la distribución de planta propuesta, hay un espacio asignado a la oficina, esto representa el 2,7 % de ahorro de los gastos administrativos. Por otro lado la venta del camión Chevrolet Luv no solo permitirá financiar el proyecto, sino que eliminará los gastos que dan lugar al mantenimiento de este activo, representando un ahorro del 42% del total de los gastos de ventas (ver tabla 79).

5.10 Flujo de caja con proyecto.

En la siguiente tabla se aprecia una disminución en los costos y gastos respecto al flujo de caja sin proyecto y un incremento en la depreciación debido a que a partir del año posterior a la construcción se depreciará este activo en 45,5 años como lo ordena la ley.

Tabla 80.

Flujo de caja con proyecto

Año	0	1	2	3	4	5
Total ingresos por ventas	\$327.960.000	\$372.792.000	\$403.376.000	\$435.068.000	\$466.620.000	\$496.178.000
Costo de producción						
Depreciación	\$ -	\$9.460.000	\$9.460.000	\$9.460.000	\$9.460.000	\$9.460.000
Materia Prima Directa	\$160.316.000	\$165.927.000	\$171.735.000	\$177.745.000	\$183.966.000	\$190.405.000
Materia prima indirecta	\$6.646.000	\$6.879.000	\$7.119.000	\$7.369.000	\$7.626.000	\$7.893.000
Mano de obra directa	\$37.604.000	\$38.920.000	\$40.282.000	\$41.692.000	\$43.151.000	\$44.662.000
Mano de obra indirecta	\$53.672.000	\$55.551.000	\$57.495.000	\$59.507.000	\$61.590.000	\$63.745.000
Servicios	\$16.042.000	\$4.059.000	\$4.201.000	\$4.349.000	\$4.501.000	\$4.659.000
Total Costos de producción	\$274.280.000	\$271.336.000	\$280.832.000	\$290.662.000	\$300.834.000	\$311.364.000
Utilidad bruta	\$53.680.000	\$101.456.000	\$122.544.000	\$144.406.000	\$165.786.000	\$184.814.000
Gastos administrativos	\$80.629.000	\$81.091.000	\$83.930.000	\$86.867.000	\$89.908.000	\$93.054.000
Gasto de ventas	\$14.914.000	\$8.813.000	\$8.974.000	\$9.142.000	\$9.315.000	\$9.494.000
Total gastos	\$95.543.000	\$89.904.000	\$92.904.000	\$96.009.000	\$99.223.000	\$102.548.000
Utilidad operacional	\$(41.863.000)	\$11.552.000	\$29.640.000	\$48.397.000	\$66.563.000	\$82.266.000
Gastos financieros	\$ -	\$ 11.800.000	\$ 10.092.000	\$8.051.000	\$5.612.000	\$2.697.000
Utilidad antes de impuestos	\$(41.863.000)	\$(248.000)	\$19.548.000	\$40.346.000	\$60.951.000	\$79.569.000
Impuesto de renta (31%)	\$ -	\$ -	\$5.864.000	\$12.104.000	\$18.285.000	\$23.871.000
Utilidad neta final	\$(41.863.000)	\$(248.000)	\$13.684.000	\$28.242.000	\$42.666.000	\$55.698.000
Depreciación	\$ -	\$13.660.000	\$13.660.000	\$13.660.000	\$13.660.000	\$13.660.000
Amortización de diferidos	\$ -	\$303.000	\$303.000	\$303.000	\$303.000	\$303.000
Flujo de inversión	\$(100.490.000)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja neto operativo	\$(142.353.000)	\$13.715.000	\$27.647.000	\$42.205.000	\$56.629.000	\$69.661.000
Flujo financiero crédito	\$62.600.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo financiero capital pagado	\$ -	\$8.501.000	\$10.160.000	\$12.141.000	\$14.509.000	\$17.289.000
Flujo de caja financiado	\$(79.753.000)	\$5.214.000	\$17.487.000	\$30.064.000	\$42.120.000	\$52.372.000

Nota: El año cero se basa en los valores del año 2020 vistos en la tabla 72, conjuntamente con el valor de la inversión previsto en la tabla 52.

El incremento en la depreciación se debe al nuevo activo de la empresa, es decir el centro de operaciones que se piensa construir; el año 2020 o el año de la planeación del proyecto se observa la inversión requerida de la cual \$62'600.000 serán financiados mediante un préstamo a través de la entidad bancaria Davivienda (ver Anexo 28. Tabla de amortización).

Los \$ 39'700.000 restantes se invertirán tras la venta del vehículo Chevrolet modelo 2010, lo cual a su vez reducirá notoriamente los gastos de ventas, esta decisión se debe a que financiar toda la inversión inicial le saldría muy costoso a la empresa y de acuerdo al estudio técnico la empresa podría asumir la entrega de los pedidos solamente con el camión Fotón modelo 2015.

5.10.1 Valor presente neto (VPN).

De acuerdo a la metodología previamente descrita para el cálculo de este indicador se calculó su valor para los mismos cinco años teniendo en cuenta el flujo de caja de la Tabla 80 y con una TIO igual que en el panorama inicial de 15,73%.

Tabla 81.

Valor presente neto para el flujo de caja con proyecto

Año					
0	1	2	3	4	5
\$(79.753.000)	\$4.505.371	\$13.056.731	\$19.396.595	\$23.481.546	\$25.228.827

VPN

\$5.916.072

Nota: Resultado de la aplicación de la ecuación 17 para el flujo de caja con proyecto.

Al traer el flujo de caja neto al valor actual se observa un incremento en los ingresos desde el año 2021 con respecto a los ingresos año tras año del panorama donde no habría construcción de la bodega, sin embargo por requerirse de una inversión tan alta en el año 0 el VPN total es menor, disminuiría en \$37'890.000, pero se iría recuperando a lo largo de los 5 años.

5.10.2 Tasa interna de retorno (TIR).

Según el panorama con inversión la TIR disminuyó, paso de 24,71 % a 18,06%, lo cual indica que el inversionista podría elegir cualquiera de las dos alternativas porque en ambos panoramas la TIR es mayor que la TIO, pero financieramente hablando le convendría más continuar trabajando como lo viene haciendo, teniendo en cuenta la formalización de la empresa acorde a los aspectos legales pronunciados en el capítulo legal, los cuales se tuvieron en cuenta para la realización de los flujos de caja.

5.10.3 Costo anual uniforme equivalente (CAUE).

Al aplicar la misma metodología descrita en el inciso 5.8.4, para el flujo de caja de la tabla 80, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 82.*Valor presente neto de los egresos con proyecto*

Año	1	2	3	4	5
+ Total Costos de producción	\$271.336.000	\$280.832.000	\$290.662.000	\$300.834.000	\$311.364.000
+ Total gastos	\$89.904.000	\$92.904.000	\$96.009.000	\$99.223.000	\$102.548.000
+ Gastos financieros	\$11.800.000	\$10.092.000	\$8.051.000	\$5.612.000	\$2.697.000
+ Provisión impuesto de renta (31%)	\$ -	\$5.864.000	\$12.104.000	\$18.285.000	\$23.871.000
+ Flujo financiero capital pagado	\$8.501.000	\$10.160.000	\$12.141.000	\$14.509.000	\$17.289.000
- Depreciación	\$13.660.000	\$13.660.000	\$13.660.000	\$13.660.000	\$13.660.000
- Amortización de diferidos	\$303.000	\$303.000	\$303.000	\$303.000	\$303.000
= Total costos y gastos	\$367.578.000	\$385.889.000	\$405.004.000	\$424.500.000	\$443.806.000
VPN	\$317.620.915	\$288.125.412	\$261.299.187	\$236.655.184	\$213.791.818

Nota: Información extraída del flujo de caja de la tabla 80.

En base a la ecuación 19, se realiza el cálculo del CAUE con la misma tasa de descuento, bajo el panorama con proyecto:

$$\begin{aligned}
 CAUE_{(15,73\%)} &= \$1.317'492.516 \left[\frac{0,1573(1 + 0,1573)^5}{(1 + 0,1573)^5 - 1} \right] \\
 &= \$1.317'492.516 \left[\frac{0,326505188}{1,075879259} \right] \\
 &= \$399'829.384
 \end{aligned}$$

Al revisar el CAUE sin proyecto, se observa que es mayor al CAUE con proyecto, superándolo por \$ 8'707.000, es decir, que al analizar únicamente los egresos de ambos panoramas es mucho más conveniente que la empresa decida realizar el proyecto de la construcción del nuevo centro de operaciones y así poder ahorrar dicha suma de dinero.

6. CONCLUSIONES

Con la elaboración del presente trabajo se logró establecer una propuesta sólida para llevar a cabo una reestructuración técnico-administrativa en la empresa Real Confort, la cual se basó principalmente en la reubicación de los procesos de la compañía en un nuevo centro de operaciones.

Dentro del diagnóstico, se encontró que el panorama nacional no es el mejor, debido al conflicto armado, la delincuencia y la crisis económica que se está viviendo a causa del Covid-19, sin embargo las buenas relaciones comerciales con países como Estados Unidos, han permitido a los microempresarios del sector de muebles, colchones y somieres, el acceso a materias primas de excelente calidad.

De igual manera la actividad de fabricación de colchones continúa en crecimiento, permitiendo así incrementos en la generación de empleo y diversificación de los productos. Real confort ha logrado pasar el umbral de los 5 años y a pesar de las problemáticas internas, ha mejorado la calidad de sus productos, lo cual a su vez, le ha hecho ganar reconocimiento y experiencia para fabricar sus propias basecamas y cabeceros.

Dentro del estudio técnico se logró identificar transportes que retrasan las labores de manufactura, ponen en riesgo la seguridad de los trabajadores y el estado de las materias primas y productos terminados, se estandarizaron las tareas de manufactura en busca de obtener un mejor flujo de materiales, reducir tiempos de producción y eliminar operaciones que no agregan valor al proceso.

Además, hay una sobreutilización del espacio en el taller de costura y una subutilización en lo que llamamos carpintería, por lo cual se estableció que lo más conveniente es unificar todas las labores en un nuevo centro de operaciones más organizado, garantizando así la seguridad de los trabajadores, pues las condiciones actuales de la carpintería no son aptas y ponen en peligro al trabajador.

A nivel ambiental, la empresa no genera gran cantidad de residuos, sin embargo es necesario mantener al día el estado de los vehículos para contrarrestar las emisiones de gases contaminantes, también dentro del nuevo diseño de planta se estableció un espacio donde se pueden clasificar todos los residuos para posteriormente entregarlos a las entidades competentes para que hagan una correcta disposición de los mismos.

A nivel administrativo se establecieron manuales de funciones, procesos de reclutamiento, selección y contratación de personal con el fin de consolidar un equipo de trabajo donde prime la honestidad.

Así mismo, se recomienda a la empresa formalizar el empleo de los colaboradores, principalmente del área operativa puesto que las labores comerciales se pueden seguir desempeñando bajo contratos de corretaje o por pago de comisiones. Legalmente los niveles de compra de materia prima hacen que la compañía deba pasar a la figura de persona jurídica y llevar la contabilidad al día para mejores beneficios tributarios, como el fácil acceso a créditos para la reinversión y crecimiento de la misma.

A nivel financiero, a pesar de que el panorama sin inversión es más conveniente de acuerdo a los indicadores (VPN y TIR), la opción con proyecto no deja de ser rentable y teniendo en cuenta que la cuantía a invertir es mínima respecto al valor comercial que tendría el nuevo centro de operaciones, se estaría agregando valor al patrimonio de la empresa y a su vez dando arden a la manufactura que se lleva a cabo en Real Confort.

Los resultados del CAUE muestran que en materia de egresos la empresa Real Confort alcanzaría a ahorrar al menos \$ 8'707.000 anuales si unifica todos los procesos en el nuevo centro de operaciones propuesto, por tanto, se deja a selección de la gerencia de la empresa Real Confort si se lleva a cabo la reestructuración o no.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Departamento Administrativo Nacional de Estadística, "Gran encuesta integrada de hogares (GEIH) Mercado laboral," [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>. [Último acceso: 21 08 2020].
- [2] SDP. Secretaría Distrital de Planeación, "Fabricación y/o comercialización de colchones y somieres," [En línea]. Disponible en: < www.sdp.gov.co >. [Último acceso: 31 01 2020].
- [3] Colchones Spring, "Historia," [En línea]. Disponible en: <https://www.colchonesspring.com.co>. [Último acceso: 31 01 2020].
- [4] PORTAFOLIO, "Colchones Paraíso confirma la adquisición de Muebles & Accesorios," *PORTAFOLIO*, 22 03 2018.
- [5] SPRING, "Historia," [En línea]. Disponible en: <https://www.colchonesspring.com.co/links-interes/historia>. [Último acceso: 31 01 2020].
- [6] TIEMPO, "Desde 1960, dormir es un placer," *EL TIEMPO*, Disponible en: www.eltiempo.com, 31 agosto 1996.
- [7] PORTAFOLIO, "Colchones Paraíso confirma la adquisición de Muebles & Accesorios," *Portafolio*, Disponible en: www.portafolio.co, 22 04 2018.
- [8] CONSULTORÍA ORGANIZACIONAL, "Grupo Espumados y SAP, un sueño que se hace realidad," [En línea]. Disponible en: www.consultoriaorganizacional.com. [Último acceso: 31 01 2020].
- [9] PORTAFOLIO, "Mipymes son la fuente de empleo de más de 16 millones de colombianos," *PORTAFOLIO*, Disponible en: <https://www.portafolio.co/economia/mipymes-son-la-fuente-de-empleo-de-mas-de-16-millones-de-colombianos>, 17 02 2020.

- [10] M. GROSS, "Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa," [En línea]. Disponible en: http://www.academia.edu/download/44729860/AD_Cabrero_Garcia-Martinez_Unidad_2.pdf. [Último acceso: 25 04 2020].
- [11] CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ, "Descripción actividades económicas (Código CIIU)," [En línea]. Disponible en: <https://linea.ccb.org.co/descripcionciiu>. [Último acceso: 12 04 2020].
- [12] D. PEDROS MARTINEZ, La elaboración del plan estratégico a través del Cuadro de Mando Integral, 2a ed, Ediciones Díaz Santos, p 35, 2012.
- [13] C. CHAPARRO, Carlos Gabriel. Fundamentos técnicos de ingeniería de métodos y tiempos, Bogotá: Única ed. p 156, 2007.
- [14] G. ARBOLEDA VELEZ, Proyectos – formulación, evaluación y control, 1ra edición. AC Editores, p 150 de 566, 1998.
- [15] D. DE LA FUENTE GARCIA, Distribución de planta, España: Universidad de Oviedo: Única ed. p 3, 2005.
- [16] UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA, "Gestión de seguridad y salud en el trabajo," [En línea]. Disponible en: <http://sig.unad.edu.co/seguridad-salud-trabajo>. [Último acceso: 20 04 2020].
- [17] ANLA. Autoridad nacional de licencias ambientales, "Guía técnica para la identificación de aspectos e impactos ambientales," [En línea]. Disponible en: <http://portal.anla.gov.co:93/sites/default/files/Comunicaciones/sgc/g>. [Último acceso: 02 05 2020].
- [18] GESTIOPOLIS., "Política organizacional. Concepto y esquema en la empresa," [En línea]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/politica-organizacional-concepto-y-esquema-en-la-empresa/> . [Último acceso: 22 04 2020].
- [19] CRECE NEGOCIOS, "Los objetivos de una empresa," [En línea]. Disponible en: <http://www.crecenegocios.com/los-objetivos-de-una-empresa/> . [Último acceso: 22 04 2020].
- [20] GERENCIE.COM, "Nómina," [En línea]. Disponible en: <https://www.gerencie.com/nomina.html>. [Último acceso: 02 06 2020].

- [21] Cámara de comercio de Bogotá, "Prepárese para crear empresa," [En línea]. Disponible en: <https://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Preparese-para-crear-empresa> . [Último acceso: 04 06 2020].
- [22] MINISTERIO DE SALUD, "Resolución número 1842 de 2009," [En línea]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n%201842%20de%202009.pdf>. [Último acceso: 24 04 2020].
- [23] V. RODRIGUEZ RESTREPO, Guía de iniciativa empresarial y creación de empresas., Única ed. Bogotá: Politécnico Grancolombiano . p 195, 2008.
- [24] Gobierno nacional de Colombia (2018-2020), "Departamento Nacional de Planeación (DNP)", [En línea]. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>. [Último acceso: 15 08 2020].
- [25] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, "Acuerdos TLC Colombia," Grupo Bancoldex, [En línea]. Disponible en: <http://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente>. [Último acceso: 21 08 2020].
- [26] C. S. M. -. C. R. Ana, "El uso del aceite de palma en la producción de poliuretanos," [En línea]. Disponible en: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1060/1060>. [Último acceso: 04 10 2020].
- [27] Datosmacro.com, "FMI- Fondo Monetario Internacional, " [En línea]. Disponible en: <https://datosmacro.expansion.com/paises/grupos/fmi>. [Último acceso: 21 08 2020].
- [28] Banco de la República de Colombia, "Producto Interno Bruto (PIB)," [En línea]. Disponible en: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/producto-interno-bruto-pib>. [Último acceso: 20 08 2020].
- [29] Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, "Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 - Colombia," [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/infografias/info-CNPC-2018total-nal-colombia.pdf>. [Último acceso: 21 08 2020].

- [30] Departamento Administrativo Nacional de Estadística , "Nota metodológica de la medida de pobreza multidimensional," DANE, Bogotá D.C, 2020.
- [31] Departamento Administrativo Nacional de Estadística, "Medida de pobreza multidimensional municipal de fuente censal 2018," [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-y-desigualdad/medida-de-pobreza-multidimensional-de-fuente-censal>. [Último acceso: 22 08 2020].
- [32] Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales IDEAM, "Cambio en la superficie cubierta por bosque natural, Hoja metodológica," [En línea]. Disponible en: http://www.ideam.gov.co/documents/11769/648879/HM+Cambio+bosque+natural_20082019.pdf/31e23716-0414-42e8-9fba-064e45bc0e6c. [Último acceso: 23 08 2020].
- [33] Instituto de hidrología y estudios ambientales IDEAM, "Bosques y recurso forestal," [En línea]. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/bosques-y-recurso-forestal>. [Último acceso: 23 08 2020].
- [34] Senado, "código sustantivo de trabajo" , [En línea]. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_sustantivo_trabajo.html. [Último acceso: 24 08 2020].
- [35] Gobierno nacional de Colombia , "LEV No. 1780 2 MAY 2016," [En línea]. Disponible en: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201780%20DEL%2002%20DE%20MAYO%20DE%202016.pdf>. [Último acceso: 24 08 2020].
- [36] Superintendencia de industria y comercio , "sic.gov," [En línea]. Disponible en: https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Cuadro_Leyes_Definitivo.pdf. [Último acceso: 24 08 2020].
- [37] Departamento Administrativo nacional de estadística DANE, "Producto Interno Bruto (PIB) Base 2015," [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales>. [Último acceso: 24 08 2020].

- [38] Departamento Administrativo Nacional de Estadística , "Índice de precios del productor (IPP)," [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-del-productor-ipp>. [Último acceso: 21 08 2020].
- [39] Gobierno de Bogotá, "Localidad de Fontibón," [En línea]. Disponible en: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/localidades/fontibon>. [Último acceso: 07 09 2020].
- [40] Secretaría Distrital de Planeación (SDP), "DINÁMICA EMPRESARIAL DE BOGOTÁ D.C.I 2020," [En línea]. Disponible en: <http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/informacion-cartografia-y-estadistica/repositorio-estadistico/dinamica-empresarial-de-bogota-dci-2020%5D>. [Último acceso: 10 09 2020].
- [41] Confecámaras, Red de Cámaras de comercio, "Confecámaras presenta dos estudios en los que analiza los factores que explican el éxito y fracaso de las empresas en Colombia y las claves para su crecimiento extraordinario," [En línea]. Disponible en: <http://www.confecamaras.org.co/noticias/545-confecamaras-presenta-dos-estudios-en-los-que-analiza-los-factores-que-explican-el-exito-y-fracaso-de-las-empresas-en-colombia-y-las-claves-para-su-crecimiento-extraordinario>. [Último acceso: 10 09 2020].
- [42] L. P. CONTRERAS, Diseño de planta - p 68 de 135, Bogotá D.C.: Universidad de la Salle, 2013.
- [43] B. W. Nievel, Ingeniería Industrial métodos, estándares y diseño del trabajo, Alfaomega, 2004.
- [44] N. S. C. -. R. S. Chain, Preparación y evaluación de proyectos, Bogotá, D.C., Colombia: Mc Graw Hill, Quinta edición: 2008.
- [45] N. S. Chain, Proyectos de inversión : formulación y evaluación, Ciudad de México: Pearson educación de México S.A., 2007, p. 70.
- [46] UNAL, "Layout," 2017. [En línea]. Disponible en: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/taxonomia/layout.htm>.

- [47] F. G. V. I. A. P. Albert Suñé Torrents, Manual práctico de diseño de sistemas productivos, Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A., 2004.
- [48] EACSA (energía en aire comprimido), "Los compresores y los niveles de ruido que producen," México, [En línea]. Disponible en: <http://energiaenaire.com.mx/los-compresores-y-los-niveles-de-ruido-que-producen/#:~:text=%C2%BFCu%C3%A1nto%20ruido%20producen%20los%20compresores%3F&text=Los%20compresores%20de%20pist%C3%B3n%20que,a%20un%20metro%20de%20distancia..> [Último acceso: 10 11 2020].
- [49] C. G. C. Chaparro, Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional, Bogotá: Universidad de América.
- [50] ARL Sura, "Descarga de Señalización," [En línea]. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/descarga-de-senalizacion-2>. [Último acceso: 27 11 2020].
- [51] Secretaría Distrital de Salud, "RESOLUCIÓN 0705 DE 2007," 03 09 2007. [En línea]. Disponible en: http://199.89.55.129/scorecolombia/documents_co/herramientas/M5/Material_tecnico_apoyo/SGSST_2015/5.%20Aplicaci%C3%B3n/Botiquin/Resoluci%C3%B3n/Res_0705__2007_Obligatoriedad_Primeros_Auxilios.pdf. [Último acceso: 10 11 2020].
- [52] Samev4g S.A.S, "Tienda Samev4g S.A.S," [En línea]. Disponible en: <http://www.samev4g.com/tienda/>. [Último acceso: 28 11 2020].
- [53] HOMECENTER, "Homecenter Sodimac Corona," [En línea]. Disponible en: <https://www.homecenter.com.co>. [Último acceso: 29 11 2020].
- [54] Grupo CONESA, "NUESTRA HISTORIA," [En línea]. Disponible en: <https://www.conesagroup.com/>. [Último acceso: 15 11 2020].
- [55] V. CONESA FERNANDEZ-VITORIA, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 1997.
- [56] Ministerio de protección social, "RESOLUCION NÚMERO 1842 DE 2009.docx," 01 06 2009. [En línea]. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n%201842%20de%202009.pdf>. [Último acceso: 15 01 2021].

- [57] Icontec internacional, "Etiquetas ambientales tipo I. Sello ambiental Colombiano (SAC). Criterios ambientales para colchones y colchonetas NTC 6048," 11 12 2013. [En línea]. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/NTC_6048_-_Etiquetas_Ambientales_Tipo_I.pdf. [Último acceso: 16 01 2021].
- [58] Construreyes ingeniería - NIT 901066720 - 7, "como calcular cantidades de concreto (cemento, arena y grava)," https://www.youtube.com/watch?v=SLB0Ai_4xOE, [En línea]. Disponible en: <https://www.construreyesingenieria.com/>. [Último acceso: 06 11 2020].
- [59] Icontec internacional, "Norma técnica Colombiana NTC-ISO 9001," 23 09 2015. [En línea]. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normograma/NORMA%20ISO%209001%202015.pdf>. [Último acceso: 15 11 2020].
- [60] PUBLICACIÓN PERIÓDICA COLECCIONABLE, "Los valores corporativos," [En línea]. Disponible en: < <http://planning.co/bd/documentosPlanning/Abril2004.pdf>. [Último acceso: 11 11 2020].
- [61] Psicoactiva, "TEST DE DOMINÓ," [En línea]. Disponible en: <https://www.psicoactiva.com/tests/test-domino.htm> . [Último acceso: 15 11 2020].
- [62] GOBIERNO NACIONAL DE COLOMBIA, Código sustantivo de trabajo - Capitulo IV. Calzado y overoles para trabajadores. Artículo 230. Ley 11 de 1084., Bogotá D.C..
- [63] MINISTERIO DE HACIENDA, "Boletín de Pensiones y Parafiscales," [En línea]. Disponible en: <https://www.ugpp.gov.co/Boletin-pensiones-parafiscales>. [Último acceso: 16 11 2020].
- [64] ARL SURA, "Tabla de clasificación de ocupaciones u oficios," [En línea]. Disponible en: <https://www.arlsura.com>. [Último acceso: 16 11 2020].

- [65] Cámara de Comercio de Bogotá CCB, "¿Qué diferencias hay entre una persona natural y una jurídica?," [En línea]. Disponible en: <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Tramites-registrales/Que-diferencias-hay-entre-una-persona-natural-y-una-juridica>. [Último acceso: 18 11 2020].
- [66] Congreso de Colombia, LEY 1429 DE 29 DE DICIEMBRE DE 2010. Ley de formalización y generación de empleo. Capítulo 2: Progresividad. Artículo 5..
- [67] GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, "Ley 1819 de 2016. Art. 114-1 Exoneración de aportes," [En línea]. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/estatuto_tributario_pr004.html#114-1. [Último acceso: 17 11 2020].
- [68] dolar.wilkinsonpc, "Dolar/web," [En línea]. Disponible en: <https://dolar.wilkinsonpc.com.co/df.html>. [Último acceso: 25 11 2020].
- [69] B. C. Guillermo, Ingeniería económica, Bogotá D.C.: Fondo Educativo panamericano - 8 edición. , 2005.
- [70] M. O. J. d. Jesus, Evaluación financiera de proyectos, Bogotá D.C.: Ecoe Ediciones, 2010, pp. 190-205.
- [71] Casa textil, "Briony," [En línea]. Disponible en: <https://casatextil.co/briony/>. [Último acceso: 17 11 2020].
- [72] Jamar, "¿Qué son y para qué sirven los colchones ortopédicos?," [En línea]. Disponible en: <https://blog.jamar.co/que-son-y-para-que-sirven-los-colchones-ortopedicos/>. [Último acceso: 17 11 2020].
- [73] Picaso screen, "Etiqueta: politex - Estampación sobre tela no tejida," [En línea]. Disponible en: <https://picassoscreen.com/tag/politex/#:~:text=Etiqueta%3A%20politex&text=El%20textil%20no%20tejido%20es,a%20la%20espuma%20de%20poliuretano..>. [Último acceso: 17 11 2020].
- [74] Sesgocolor, "Sesgos," [En línea]. Disponible en: <http://www.sesgocolor.com/productos/sesgos/>. [Último acceso: 18 11 2020].

- [75] Real academia Española, "somier," [En línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es/somier?m=form>. [Último acceso: 18 11 2020].
- [77] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, "Formato Común de Hoja Metodológica de Indicadores Ambientales," [En línea]. Disponible en:
<http://www.ideam.gov.co/documents/11769/2653444/7.01+HM+variacion+respel+generados.pdf/343a7404-cbcc-444e-8af0-19b93cf006d6>. [Último acceso: 23 08 2020].
- [78] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, "RESIDUOS PELIGROSOS Y BIFENILOS POLICLORADOS - PCB," [En línea]. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/uso-de-los-recursos-y-residuos-peligrosos>. [Último acceso: 24 08 2020].
- [79] LA REPÚBLICA. , "La compañía Americana de Colchones inaugurará cuatro puntos de venta durante 2019," *LA REPÚBLICA.* , Disponible en: <https://www.larepublica.co>, 17 02 2020.
- [80] INGENIERÍA INDUSTRIAL ONLINE, "Plan de requerimiento de materiales," [En línea]. Disponible en: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com>. [Último acceso: 20 04 2020].
- [81] MINISTERIO DE TRABAJO, "Decreto 1072 de 2015," 08 06 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>.
- [82] M. G. OBREGÓN SANCHEZ, Fundamentos de ergonomía, Primera ed. Grupo editorial patria, p 11, 2016.
- [84] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo Republica de Colombia, "Modelo de excelencia en la gestión para organizaciones de clase mundial," Premio Colombiano a la calidad de la gestión 2008 , Bogotá, 2008.

GLOSARIO

Brioni: La tela briony o brioni es un textil liviano, delgado y transparente que sirve para la decoración de eventos y además forro de todo tipo de productos y prendas. [71]

Cuerotex: Es un material importado, muy semejante al cuero natural utilizado principalmente en la elaboración de muebles.

Espuma de poliuretano: Es un material flexible el cual viene en distintas densidades, dependiendo el uso se emplea en la elaboración de colchones, colchonetas, almohadas, entre otros, se caracterizan por su firmeza y resistencia, anti-deformaciones, permitiendo amortiguación. [72]

Politex: Es un tipo de textil producido al formar una red con fibras unidas por procedimientos mecánicos, térmicos o químicos, pero sin ser tejidas y sin que sea necesario convertir las fibras en hilo, en este sentido, estos materiales se definen por su negativo (es decir por lo que no son). Estos materiales textiles no se deshilachan; por eso, son apreciados para la confección de prendas y accesorios de alto rendimiento. [73]

Sesgo: Tela de tejido plano cortada en forma oblicua lo que le permite ribetear en línea y/o curva, envivar, reforzar costuras, cubrir costuras, unir costuras entre otras. [74]


Somier: Soporte de láminas de madera o de mallas de metal, más o menos flexible, sobre el que se coloca el colchón en una cama, también denominado en el presente trabajo como basecama. [75]

Tapizar: Cubrir o revestir una superficie con algo, como cubriéndola con un tapiz. [70]












ANEXOS

ANEXO 1

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA BASECAMA

Diagrama de flujo de proceso										
Diagrama <u>2</u>		Hoja <u>1</u>								
Producto:		Basecama			RESUMEN					
Empieza en: Revisar sierra de banco										Actual
Termina en: Cortar tela Jacquard a la medida de la tapa de la basecama					Actividad	No.	t	No.	t	
Método: Actual (X) Propuesto ()					▼	0	0,0			
					●	12	50,1			
					■	4	3,25			
					→	9	5,5			
Lugar: carpintería y taller de costura y ensamble					D	1	0,5			
Elaborado por: Juan Sebastian Riaño Mesa					Distancia	26				
Aprobado por:					Tiempo	59,35				
Descripción: Basecamas de 1 m hasta 1,6 m					Personal \$					
					Material \$					
					Otros \$					
					TOTAL \$					
DESCRIPCIÓN	Dis. (m)	t (min)	t (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIÓN	
				▼	●	■	→	D		
Revisar sierra de banco		1	0							
Seleccionar recortes de madera		0	30							
Transportar recortes a sierra de banco	4	0	30							
cortar 8 piezas de 20 cm c/u		1	20							


Transportar tablas de 1 m a sierra de banco	4	0	30						8 unidades
Retirar exceso de tabla de 1 m		0	40						medida 97,5 cm c/u
Seleccionar 8 tablas de acuerdo al ancho de la basecama		0	45						(1-1,2-1,4-1,6)m
Transportar las 8 tablas a sierra de banco	4	0	30						
Recortar a la medida requerida		1	20						(1-1,2-1,4-1,6)m
Transportar piezas pequeñas a mesa de ensamble	2	0	30						
transportar tablas de 97,5 cm a mesa de ensamble	2	0	30						
Alistar compresor y pistola de grapas		1	0						grapas de 2 "
Unir tablas de 97,5 cm con piezas de 20 cm		3	0						formando los largueros
Transportar tablas de ancho (1-1,2-1,4-1,6)m	2	0	30						a mesa de ensamble
Unir largueros con tablas de ancho		4	20						formando el esqueleto
Seleccionar 20 tablas		1	40						para el ancho de la base
transportar las 20 tablas a sierra de banco	4	1	0						
Cortar exceso de las tablas		3	20						
Transportar las 20 tablas a mesa de ensamble	2	1	0						
Pegar tablas a esqueleto de la base		11	13						con colbón y grapas
Unir soportes internos del esqueleto de la base		13	6						con colbón y grapas
Llevar cartón a mesa de ensamble	2	0	30						
Alistar pistola pequeña		1	0						para grapas 80/10
Forrar con cartón la tapa de la base y laterales		8	47						
alistar tela Jacquard		0	30						
Cortar tela Jacquard a la medida de la tapa de la basecama		0	20						
Total	26	50	561	0	12	4	9	1	

Diagrama de flujo de proceso												
Diagrama <u>2</u>			Hoja <u>2</u>									
Producto:		Basecama		RESUMEN								
Empieza en: alistar tela brioni									Actividad	Actual		Propuesta
Termina en: binipelar contorno de la base cama				No.	t	No.	t					
Método:		Actual (X)		Propuesto ()								
Lugar: carpintería, taller de costura y ensamble					0	0						
					14	48						
					0	0						
					3	21						
					4	2,1						
Elaborado por: Juan Sebastian Riaño Mesa				Distancia		2206						
Aprobado por:				Tiempo		70,5						
Descripción: Basecamas de 1 m hasta 1,6 m				Personal \$								
				Material \$								
				Otros \$								
				TOTAL \$								
DESCRIPCIÓN			DIST. (m)	t (min)	t (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIÓN	
alistar tela brioni				0	30							
cortar dos tiras de tela brioni de 20 cm				0	20							
llevar brioni y Jacquard a máquina plana			3	0	30							
Cocer en los bordes del Jacquard las tiras de brioni				0	40							
llevar Jacquard con brioni a carpintería			2200	20	0							mesa de ensamble
Alistar royo de tela cuerotex				0	30							
dividir royo en 4 piezas de a 25cm c/u				0	20							
llevar piezas de cuerotex a mesa de ensamble			3	0	15							


















grapar Jacquard por el borde del esqueleto 1		3	38		•				con grapas 80/10
grapar Jacquard por el borde del esqueleto 2		3	38		•				
grapar cuerotex por el contorno del esqueleto 1		1	43		•				
grapar cuerotex por el contorno del esqueleto 2		1	43		•				
Pegar pestaña por el borde de la tapa principal		9	28		•				con grapas de 2 "
alistar tela continua acolchada		0	30					•	
grapar continua acolchada por el contorno de la base		6	8		•				
Fijar cuerotex por la parte inferior de la base		5	30		•				
alistar tela brioni		0	36					•	
grapar brioni por el borde inferior de la basecama		5	15		•				
atornillar platinas de las patas		4	33		•				8 unidades
ensamblar patas		3	33		•				8 unidades
binipelar contorno de la base cama		1	10		•				
Total	2206	61	570	0	14	0	3	4	

ANEXO 2

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE UN CABECERO

Diagrama de flujo de proceso											
Diagrama <u>3</u>			Hoja <u>1</u>								
Producto:		Cabecero			RESUMEN						
Empieza en: Alistar tela cuerotex				Actividad		Actual		Propuesta		Ahorro	
Termina en: Cocer los botones en cada orificio				No.	t	No.	t				
Método:		Actual (X)	Propuesto ()		▼	0	0				
Lugar: Carpintería					●	15	52				
					■	6	16				
					➔	5	22				
					D	1	0,3				
Elaborado por: Juan Sebastian Riaño Mesa				Distancia		2212					
Aprobado por:				Tiempo		90,35					
Descripción:				Personal \$							
				Material \$							
				Otros \$							
				TOTAL \$							
DESCRIPCIÓN			Dis. (m)	t (min)	t (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIÓN
Alistar tela cuerotex				0	20	▼	●	■	➔	D	
Medir y marcar cuerotex				6	35						
Cortar cuerotex acorde a la medida requerida				2	15						

Dibujar 21 círculos en retaso de cuerotex		3	30						
recortar círculos de cuerotex		5	25						
elaborar 21 botones		8	43						con troquel manual
transportar cuerotex y botones a carpintería	2200	20	0						a mesa de ensamble
Seleccionar madera		1	25						
llevar madera a sierra banco	4	0	30						
Cortar 4 tablas de madera de 1.40 m		1	0						
Cortar dos tablas de madera de acuerdo al ancho de la cama		0	50						
llevar tablas cortadas a mesa de ensamble	2	0	30						
Alistar compresor y pistola de grapas		0	20						
Ensamblar marco		3	15						Con tornillos
Cortar lamina de madera de 5 mm		2	25						1,4 m * ancho de la cama
llevar lamina a mesa de ensamble	2	0	20						
Dibujar diseño en lámina de madera de 5 mm		4	18						
Colocar tapa de 5 mm al respaldo del marco		3	0						Con grapas de 2 "
Llevar espuma naranja a mesa de ensamble	4	0	20						densidad 30 kg/m ³
cortar espuma naranja densidad 30 kg/m ³		0	16						
pegar espuma dentro del marco		1	28						
Abrir 21 orificios por la tapa trasera de acuerdo al diseño dibujado		1	45						Con taladro y broca de 5/16"
Abrir 21 orificios a la espuma		1	45						Con taladro y sierra copa de 19 mm
Alistar tela termopolar		0	20						
grapar tela termopolar por el borde del marco		2	58						encima de la espuma- con grapas 80/10
Punsonar sobre el cuerotex		1	3						en la marca de cada orificio
cocer los botones en cada orificio		15	45						ir templando la tela
Total	2212	79	681	0	15	6	5	1	

Diagrama de flujo de proceso										
Diagrama <u>3</u>		Hoja <u>2</u>								
Producto:		Cabecero		RESUMEN						
Empieza en: Grapar cuerotex por el borde del cabecero										
Termina en: binipelar cabecero				Actividad		Actual		Propuesta		Ahorro
						No.	t	No.	t	
Método:				Actual (X)		Propuesto ()				
Lugar: Carpintería						0	0			
						6	9,4			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
Elaborado por: Juan Sebastian Riaño Mesa				Distancia		0				
Aprobado por:				Tiempo		9,3833				
Descripción: Operaciones finales del proceso de manufactura del cabecero				Personal \$						
				Material \$						
				Otros \$						
				TOTAL \$						
DESCRIPCIÓN	Dis. (m)	t (min)	t (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIÓN	
										
Grapar cuerotex por el borde del cabecero		4	20							
cortar brioni para la tapa de atrás del cabecero		0	33							
Grapar brion por el contorno del cabecero		0	20							
atornillar platinas de las patas *2		1	8							
Instalar patas plásticas de 10 cm		0	40							
binipelar cabecero		2	22							
Total	0	7	143	0	6	0	0	0		

ANEXO 3

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DEL COLCHÓN ORTOPÉDICO

Diagrama de flujo de proceso											
Diagrama <u>4</u>			Hoja <u>1</u>								
Producto:		Colchón Ortopédico									
Empieza en: alistar tela brioni				RESUMEN							
Termina en: plastificar colchón ortopédico				Actividad	Actual		Propuesta		Ahorro		
Método:					No.	t	No.	t			
Lugar: Taller de costura y ensamble				▼							
				●	18	31					
				■	0	0					
				→	5	19					
				D	3	1,5					
				Elaborado por: Juan Sebastian Riaño Mesa		Distancia	168				
Aprobado por:				Tiempo		51,483					
				Personal \$							
Material \$											
Otros \$											
TOTAL \$											
DESCRIPCIÓN		DIST. (m)	t (min)	t (seg)	SIMBOLO					OBSERVACIÓN	
alistar tela termopolar		2	1	0	▼	●	■	→	D		
alistar estructura resortada		160	15	45						a medida del resorte	
cortar tela termopolar (1 por cada cara)			0	30							
unir termopolar por la tapa 1 del resorte			1	0						grapadora de anillo	
dar vuelta al resorte			0	30							

unir termopolar a la tapa 2 del resorte		1	0		•				grapadora de anillo
alistar 2 láminas de espuma rosada de 5cm	2	0	30		•				
fijar lamina de espuma al resorte tapa 1		0	25		•				de las puntas
dar vuelta al producto semiterminado		0	30		•				
fijar lamina de espuma al resorte tapa 2		0	25		•				de las puntas
cubrir esquinas (*4)		1	33		•				retazos de acolchado
Alistar tela Jacquard	2	1	0		•				
cortar tela Jacquard de 22 cm de ancho (banda)		2	30		•				largo acorde al tamaño del colchón
cortar 4 tiras de (22*10) cm		3	50		•				agarres
sesgar agarres (*4)		1	20		•				
cocer agarres a banda (*4)		1	20		•				
realizar un orificio recto de 60 cm de largo		0	35		•				en un costado (banda)
cocer cremallera en banda		1	0		•				
unir puntas de la banda		0	30		•				
cocer marquilla a la banda		1	20		•				
Llevar banda a máquina cerradora	2	0	30		•				
cerrar banda por el borde de la tapa 1		3	48		•				con sesgo de 5 cm
dar vuelta a producto semielaborado		0	30		•				
cerrar banda por el borde de la tapa 2		3	48		•				con sesgo de 5 cm
colocar cámaras de aire en banda (*4)		1	0		•				
plastificar colchón ortopédico		5	20		•				con plancha industrial
Total	168	41	629	0	18	0	5	3	

ANEXO 4

TIEMPOS CRONOMETRADOS EN LA ELABORACIÓN DEL COLCHÓN PILLOWTOP

Indicador de tarea	Número de toma de tiempo																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	1,0	1,6	1,7	1,1	1,8	1,5	0,7	1,3	1,0	1,4	1,6	1,5	1,8	0,7	1,2	1,3	1,5	1,3	0,8	1,1	1,5	0,6	1,2	1,7	0,7	1,6	1,0	0,6	1,4
2	2,3	2,8	2,6	2,5	2,7	2,6	2,9	3,1	2,4	2,8	2,7	3,0	2,6	2,4	2,0	3,0	2,2	2,5	2,4	2,2	3,1								
3	1,0	1,1	1,2	1,2	1,5	1,8	1,2	1,0	0,8	1,6	1,5	1,6	1,3	1,0	1,4	0,7	1,6	0,6	1,8	1,7	1,6	1,3	1,0	1,0	0,8	1,0	0,9	1,3	1,8
4	3,8	4,4	3,8	3,5	4,5	3,8	4,6	4,3	4,6	4,5	3,9	4,3	3,9	4,2	3,5	4,4													
5	1,0	1,8	0,9	1,1	1,2	0,9	1,1	0,9	1,8	1,6	0,8	1,0	1,8	1,0	1,2	1,0	1,4	1,4	1,5	0,8	1,7	1,4	1,2	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,7
6	3,8	3,8	4,2	3,6	3,6	3,5	4,5	3,6	4,5	4,0	3,6	4,1	3,6	4,2	4,6	3,50	3,70												
7	6,8	7,3	7,2	6,7	6,5	6,5	7,2	6,6	7,4	7,3																			
8	6,8	6,6	7,4	7,6	7,5	7,2	7,5	7,6	7,2	7,6																			
9	1,0	1,2	0,9	1,1	1,7	0,8	0,6	1,7	1,7	1,2	1,7	1,6	1,4	1,8	1,4	1,3	1,2	1,4	0,8	1,1	0,9	1,1	1,0	1,7	1,2	0,9	1,6	1,2	1,4
10	15,8	15,9	15,8	15,9	16,3	16,5	16,0	15,9																					
11	0,5	0,6	1,0	1,3	1,3	0,6	1,0	0,6	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	0,9	0,7	0,9	0,7	1,1	0,7	0,7	1,3	0,8	0,6	0,6	0,8	0,9	0,8	1,1	0,6
12	1,0	1,6	1,6	0,8	1,0	1,5	1,2	0,7	1,7	1,7	1,6	0,8	0,6	0,7	0,8	1,2	1,0	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	1,3	1,8	1,1	1,7	1,3	1,6
13	0,5	1,1	0,6	0,7	0,8	1,2	0,5	0,7	1,1	1,1	0,8	1,1	1,0	0,6	1,2	0,8	0,7	1,1	1,2	0,6	1,3	0,9	0,7	0,8	1,1	1,0	0,9	0,8	1
14	1,0	1,6	1,5	0,9	1,5	1,7	1,7	1,1	0,8	1,6	0,8	1,4	1,7	1,3	1,5	1,4	1,8	1,5	1,5	1,0	1,6	1,2	1,0	1,6	1,0	1,1	1,2	1,1	1,7
15	0,5	1,1	1,0	1,0	1,2	0,9	0,6	1,2	0,9	1,1	1,2	1,1	1,2	0,7	0,9	0,7	0,8	1,3	1,0	1,2	1,1	1,1	0,9	1,2	0,8	1,3	0,8	0,8	0,7
16	0,4	1,0	0,5	1,0	1,2	1,0	0,8	1,0	1,0	0,9	0,4	0,5	0,7	0,8	0,8	0,7	1,0	0,8	0,9	1,1	0,9	0,9	0,5	0,5	0,8	1,1	0,6	0,5	0,5
17	2,8	2,6	3,1	2,7	3,5	2,5	3,3	2,4	2,9	2,4	2,7	3,2	3,2	2,6	2,9	3,4	2,5	2,6	2,5	3,2	3,3	2,7	2,6	2,5	2,4	2,9	2,6		
18	0,5	1,1	0,6	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8	0,7	0,8	1,1	0,7	1,1	1,0	1,3	1,0	0,8	1,3	0,8	0,7	0,5	1,0	1,2	0,7	0,9	1,3	0,7	0,8	0,8
19	0,4	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	1,1	0,7	0,9	0,8	0,6	1,1	0,7	1,1	0,7	0,6	1,1	0,7	0,5	0,7	0,7	0,5	1,0	1,0	0,7	0,8	1,0	0,5	0,9
20	2,8	2,7	3,2	2,7	2,5	2,7	3,1	3,0	2,4	3,1	3,3	3,2	3,5	3,1	3,4	2,9	2,5	2,5	2,8	2,5	2,6	2,9	2,5						
21	1,6	2,0	2,0	1,5	1,4	1,9	1,7	1,8	2,2	2,3	2,0	2,3	1,5	1,5	1,6	1,2	1,5	1,2	1,7	2,1	2,0	1,5	2,0	1,6	1,4	1,9	1,8	2,2	2
22	2,5	2,6	2,9	3,1	2,5	2,1	2,8	2,2	2,4	2,8	2,4	2,9	2,7	2,2	3,1	2,7	2,4	2,7	2,2	3,1	3,2	2,7	2,4	2,3	2,1	2,8	2,5	2,9	
23	3,8	4,3	3,7	4,1	4,0	3,5	4,4	4,0	4,4	4,4	4,5	3,8	4,4	3,4	4,4														

24	1,3	1,7	1,4	1,2	1,3	2,0	1,0	1,6	1,9	1,0	1,6	1,1	1,9	1,4	1,5	2,1	1,7	2,0	1,3	1,8	1,5	2,0	1,1	1,9	1,4	1,3	1,7	1,8	1,3
25	1,3	1,2	1,0	1,8	1,1	1,3	1,8	1,1	1,7	1,4	1,5	1,1	1,2	1,2	1,5	2,0	1,5	1,0	2,1	1,5	1,5	1,8	1,5	1,8	1,3	2,1	1,8	1,0	2
26	0,6	1,2	0,8	0,9	1,3	1,2	0,8	1,1	1,1	1,4	0,7	0,6	0,8	1,3	1,1	1,3	1,2	1,1	0,8	1,2	0,6	1,2	0,6	0,9	1,1	0,8	1,1	0,8	0,9
27	1,0	1,1	0,7	1,7	0,8	1,3	1,7	0,9	1,4	1,0	0,6	0,7	1,6	0,7	1,1	1,5	0,6	0,6	1,3	1,2	1,7	1,4	1,1	0,7	1,5	1,6	1,2	1,7	0,7
28	0,5	1,2	0,5	1,1	0,7	1,2	0,6	0,8	0,8	1,3	0,9	0,6	0,5	0,5	1,1	0,7	0,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,1	0,7	1,1	0,8	1,2	0,8	0,5	1,2
29	1,3	2,0	1,9	2,1	1,3	1,7	1,4	1,9	2,0	1,2	1,8	1,5	1,8	2,0	1,7	1,5	1,2	1,4	1,4	1,8	1,5	1,3	2,1	1,9	1,9	1,7	2,1	1,9	1,2
30	3,8	4,6	3,4	4,4	4,5	4,3	4,1	3,9	3,7	3,9	4,1	3,5	3,5	3,5	4,4	4,1	4,4	4,5	4,0										
31	0,5	1,2	1,0	1,0	1,2	0,9	1,1	0,9	0,5	0,9	0,9	0,7	1,0	0,7	0,6	0,7	1,2	1,3	0,8	1,1	1,2	1,1	0,8	0,9	0,8	1,2	0,9	1,2	1,1
32	3,8	3,8	3,9	3,7	4,2	4,0	4,0	3,9	4,0	3,7	3,9	3,5	3,6	3,7	3,9														
33	1,0	1,5	1,2	1,2	1,5	0,6	0,8	1,6	0,7	0,6	1,1	0,9	0,8	1,6	0,7	0,9	1,5	1,1	1,6	1,4	1,8	1,6	1,0	1,2	1,4	1,4	1,3	0,8	0,8
34	0,7	1,0	0,8	1,1	1,4	0,5	0,5	0,8	0,8	1,2	1,1	1,3	1,4	0,3	0,4	1,5	1,2	0,7	0,4	1,4	1,0	0,7	1,2	0,3	0,3	1,1	0,3	0,9	0,5
35	1,5	2,1	2,0	1,9	1,2	2,1	1,3	1,5	2,1	1,8	2,1	1,2	1,5	1,2	2,0	1,3	1,5	1,2	1,5	1,6	2,1	2,2	1,2	1,9	1,4	2,2	2,3	2,3	1,5
36	0,4	0,9	1,0	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	0,8	1,0	0,5	1,1	0,8	1,2	0,5	0,6	1,0	1,1	1,1	0,5	1,1	0,5	0,6	0,8	0,5	0,6
37	1,0	1,0	1,6	1,8	1,5	1,4	0,7	1,0	1,4	1,7	1,2	0,8	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5	1,1	1,0	1,7	1,8	1,3	1,0	0,9	0,7	1,4	1,1
38	1,5	1,7	1,8	1,6	1,5	2,0	1,3	1,6	1,7	2,0	1,4	1,6	2,1	1,3	1,5	1,9	2,2	2,1	2,3	1,7	1,8	2,1	1,6	2,1	2,1	1,6	2,3	1,2	1,7
39	0,8	1,0	1,5	1,0	0,7	0,7	1,0	0,8	1,0	0,6	1,5	0,9	0,7	1,4	0,8	0,9	0,9	0,6	1,0	1,0	1,3	1,1	1,2	0,8	1,3	0,4	0,4	1,4	0,4
40	3,6	4,2	3,7	3,8	3,3	3,2	3,6	4,3	4,2	4,2	3,4	3,7	4,2	3,6	3,9	3,6	3,5												
41	0,5	0,6	0,9	0,6	1,2	1,3	1,1	1,0	1,2	1,3	0,5	0,9	1,2	1,1	0,7	0,7	1,0	1,3	1,2	1,1	0,8	1,0	0,9	1,0	0,9	1,1	0,7	1,0	0,6
42	1,5	2,1	2,1	1,3	2,2	1,6	2,2	1,9	1,3	1,9	1,6	1,2	1,3	1,2	2,0	1,8	2,1	1,4	2,3	1,8	1,7	1,2	1,4	2,2	1,2	2,2	1,5	1,2	1,2
43	0,6	1,3	0,8	0,8	0,7	1,0	1,2	1,1	1,1	0,9	1,3	1,2	0,6	0,7	0,7	1,1	1,1	0,6	1,2	0,6	1,4	0,9	0,6	1,3	1,1	0,9	0,8	1,2	0,9
44	1,5	2,3	1,2	1,6	1,8	2,3	2,0	2,2	1,6	1,6	1,8	1,7	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	1,2	1,7	1,2	1,9	2,2	2,0	1,9	1,3	2,3	1,2	1,2	1,3
45	0,8	0,5	0,4	0,6	1,1	0,6	1,4	1,2	1,1	0,4	0,8	0,4	0,4	0,7	1,3	0,8	0,8	1,1	1,5	1,5	0,5	0,9	0,8	1,1	0,4	0,6	0,4	1,4	0,5
46	3,3	3,0	3,3	3,8	3,9	3,0	3,6	3,0	3,9	4,0	4,1	2,9	4,0	3,2	3,7	3,0	3,0	3,1	2,9	3,3	3,0	3,1	3,8	3,5	3,5	3,7	3,2	3,3	
47	1,0	1,0	0,9	0,9	0,7	0,9	1,4	1,4	1,0	0,6	0,8	1,4	0,7	1,6	1,4	1,2	1,7	1,1	1,0	1,3	0,7	1,1	1,3	1,3	1,6	1,1	0,8	1,3	1,3
48	5,3	5,4	5,2	5,8	5,0	5,6	5,1	5,8	5,0	5,2																			

ANEXO 5

TIEMPOS CRONOMETRADOS EN LA ELABORACIÓN DEL COLCHÓN ORTOPÉDICO

Indicador de tarea	Número de toma de tiempo																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1	1,0	0,9	1,4	1,4	1,6	1,3	1,1	0,9	0,8	1,3	1,7	1,8	1,1	1,4	0,9	0,8	0,9	0,9	1,4	1,2	1,1	1,2	1,5	1,0	1,4	1,7	1,0	1,0	1,8	
2	15,8	16,0	16,2	16,1	16,5	15,4	16,2	15,5																						
3	0,5	1,1	0,6	0,6	0,5	1,0	1,2	1,2	1,0	1,2	0,8	1,2	1,2	1,1	1,0	1,2	0,9	0,9	0,5	1,3	0,7	1,2	0,5	1,3	1,1	0,7	1,2	0,6	1,0	
4	1,0	1,1	0,8	0,9	1,6	0,9	1,2	1,1	0,8	1,8	1,4	1,1	1,1	1,8	0,7	1,6	1,4	0,8	0,6	0,6	1,4	1,5	0,9	1,3	0,9	1,1	1,4	0,6	1,2	
5	0,5	0,9	0,5	1,2	0,9	1,0	0,6	1,1	0,7	0,9	0,8	0,9	1,0	0,9	1,1	1,2	0,6	1,0	0,9	1,1	1,2	0,8	1,0	1,0	1,1	0,9	0,9	0,9	0,7	
6	1,0	0,8	1,3	1,2	0,9	0,7	1,6	0,7	1,6	1,1	1,5	1,3	1,5	1,3	1,2	1,00	1,40	0,8	1,6	1,4	0,8	1,3	1,8	1,2	1,2	1,6	1,5	1,6	1,2	
7	0,5	1,1	0,7	0,7	0,9	0,7	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	1,1	0,9	1,0	1,3	1,2	0,7	0,6	1,3	1,3	0,8	0,8	1,2	0,6	0,6	0,5	1,0	1,2	0,9	
8	0,4	0,6	0,6	0,6	1,2	1,1	0,5	0,8	0,9	0,4	0,9	0,5	0,5	0,6	0,5	0,8	0,8	0,5	0,8	0,8	1,1	0,6	0,9	1,1	0,8	0,9	1,0	1,2	0,7	
9	0,5	0,7	0,6	1,0	0,9	1,2	0,9	1,1	0,6	1,2	1,2	0,8	0,7	0,8	1,2	1,0	0,7	1,3	0,7	0,8	1,0	0,8	0,6	0,7	0,9	0,6	0,9	0,7	1,2	
10	0,4	0,7	1,1	0,5	0,9	1,0	0,8	0,7	0,5	0,6	0,7	1,0	1,0	0,6	1,0	0,9	1,1	0,9	1,0	0,6	1,2	0,7	0,9	0,8	0,6	1,1	0,5	1,1	1,1	
11	1,6	2,0	1,8	2,0	2,2	1,9	1,4	2,0	1,4	1,6	1,8	2,4	2,1	1,9	1,2	1,6	1,7	1,7	1,2	1,4	1,4	1,5	1,8	2,1	1,9	1,3	1,3	2,3	1,8	
12	1,0	1,1	1,7	1,8	1,5	1,7	0,7	1,3	0,9	1,5	1,0	1,7	1,4	1,7	0,7	1,0	1,6	1,0	1,6	1,0	1,8	1,0	1,4	0,8	1,4	1,0	0,7	0,9	1,5	
13	2,5	2,7	2,3	2,7	2,9	3,0	2,5	2,4	3,0	2,3	2,3	2,4	2,2	2,9	2,3	2,9	2,4	2,6	3,0	2,1	3,1									
14	3,8	4,6	3,8	4,0	4,0	4,0	3,7	3,8	3,7	3,8	3,8	4,3	3,5	3,8	4,6															
15	1,3	1,5	1,2	1,3	1,1	2,0	2,1	1,3	1,5	1,4	1,5	1,3	1,0	2,1	2,1	1,7	1,9	1,2	1,6	1,9	1,3	1,0	1,7	1,9	1,4	1,2	1,6	1,6	1,0	
16	1,3	1,4	1,7	1,1	1,2	1,5	1,7	0,9	1,1	2,0	1,9	1,2	1,1	1,9	1,8	1,2	1,3	1,9	2,1	2,1	1,5	1,6	1,5	1,8	1,0	1,0	2,1	1,2	1,3	
17	0,6	0,6	0,7	1,0	0,9	0,8	0,8	1,0	1,4	1,0	0,7	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	1,2	0,9	1,2	0,7	1,1	0,6	0,6	0,9	0,7	0,8	
18	1,0	1,7	1,2	1,6	1,6	1,3	1,3	1,4	1,1	1,3	1,4	1,2	1,3	1,3	1,7	1,4	0,7	0,6	1,6	0,7	0,9	1,8	0,8	1,6	1,7	1,1	1,2	1,7	0,6	
19	0,5	0,6	1,0	1,1	1,3	1,0	0,6	0,9	1,1	1,0	1,1	1,0	1,3	1,1	0,8	1,0	0,6	0,8	0,5	1,1	0,8	1,3	0,9	1,3	1,0	1,0	1,3	0,6	0,7	
20	1,3	1,2	1,3	2,0	1,0	1,4	1,6	1,4	1,0	2,1	1,6	1,8	2,1	2,0	1,3	1,8	2,1	1,7	2,1	1,4	1,8	2,1	1,1	1,3	1,0	1,5	2,1	1,6	1,8	
21	0,5	1,2	0,8	0,9	1,0	1,1	0,8	0,7	0,6	1,2	0,6	1,2	1,3	1,0	0,7	1,3	0,6	1,0	0,9	0,9	0,8	1,2	0,9	1,0	1,2	1,2	0,8	0,6	1,0	
22	3,8	4,3	3,7	4,0	4,2	4,5	3,7	3,5	4,1	4,1	4,3	4,3	3,6	4,3	3,6															
23	0,5	1,0	0,8	0,7	0,7	1,1	1,1	1,3	0,7	1,1	0,7	1,2	1,0	0,6	1,0	0,9	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9	0,8	0,6	0,9	1,3	0,5	0,9	1,2
24	3,8	3,7	4,3	4,3	3,7	3,8	4,2	4,3	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	4,1	4,3															
25	1,0	0,6	1,7	1,1	0,8	1,5	1,5	0,7	0,8	0,7	1,3	1,1	1,3	1,0	1,4	1,6	1,5	1,8	0,9	0,8	1,7	0,7	1,0	1,2	0,7	1,0	1,7	1,6	1,3	
26	5,3	6,0	5,5	4,9	5,5	5,0	6,1	5,0	5,6	5,7	5,8																			

ANEXO 6

TIEMPOS CRONOMETRADOS EN LA ELABORACIÓN DE LA BASECAMA

Indicador de tarea	Número de toma de tiempo																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	1,0	1,5	0,9	0,8	1,3	0,7	1,4	0,6	0,8	1,3	1,1	1,4	1,3	0,9	1,4	1,6	1,6	1,5	1,5	1,0	0,9	0,9	1,4	1,8	1,6	0,7	1,3	1,1	1,1
2	0,5	0,9	1,0	0,9	1,1	0,9	1,2	1,1	1,2	0,6	0,6	1,2	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	0,6	1,3	0,7	0,5	0,9	0,7	1,0	1,1	0,9	1,0	1,2	1,0
3	0,5	1,0	0,7	1,3	0,8	0,5	0,9	0,7	0,8	0,9	0,8	0,6	1,1	1,1	1,0	0,6	1,1	0,7	0,6	1,3	1,2	0,7	1,2	1,3	0,7	0,6	1,0	1,2	0,6
4	1,3	2,1	1,1	1,3	1,7	1,0	1,4	1,6	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,6	1,6	1,6	2,0	1,1	1,9	1,8	2,1	1,8	2,0	2,0	1,1	2,1	1,7	1,2	1,6
5	0,5	1,1	1,0	0,5	0,7	1,1	1,2	0,8	1,3	0,9	0,7	0,9	1,3	1,3	1,0	1,0	1,1	0,8	0,7	0,9	0,8	1,0	1,1	1,0	0,6	1,2	0,9	0,9	1,2
6	0,7	0,6	0,9	1,2	1,1	1,3	1,1	1,0	0,6	1,0	1,2	0,4	0,3	0,5	0,3	0,6	0,5	0,9	1,4	1,3	1,1	1,2	0,5	1,1	0,9	0,3	1,2	0,8	0,8
7	0,8	0,6	1,2	1,4	0,7	0,7	1,1	0,5	0,7	1,5	0,7	0,9	0,5	0,6	1,0	0,5	1,3	0,4	1,4	1,5	1,0	0,5	0,9	1,2	1,2	1,0	1,0	0,8	1,0
8	0,5	1,1	0,6	0,8	1,2	1,1	0,7	0,6	1,1	1,1	0,6	1,1	0,6	1,1	0,8	1,2	1,0	0,5	0,5	0,6	0,5	1,2	0,9	0,7	0,6	1,2	0,7	0,8	0,6
9	1,3	1,4	1,9	1,4	1,1	2,0	2,0	1,9	1,7	1,7	1,3	1,0	1,3	1,3	1,7	1,5	1,8	1,8	1,6	1,7	1,1	1,7	1,6	1,6	1,6	1,7	1,0	1,5	1,1
10	0,5	0,9	1,0	0,9	0,7	1,1	0,7	0,8	1,2	1,1	0,7	1,2	0,8	0,9	1,2	0,9	1,3	0,9	0,7	0,9	0,7	1,2	1,1	1,1	1,3	0,8	0,5	0,9	1,2
11	0,5	1,2	0,6	0,9	1,3	1,2	0,6	1,1	0,6	0,5	0,9	1,1	0,9	0,8	0,9	1,2	0,6	0,7	0,6	1,1	1,1	1,2	1,0	1,3	1,0	0,8	1,0	1,0	0,8
12	1,0	1,3	0,8	0,8	1,6	1,4	1,0	1,3	1,0	1,5	0,8	1,8	0,9	1,1	1,6	1,4	1,3	0,8	1,5	1,5	0,8	1,4	1,0	1,7	1,4	1,5	1,7	0,6	0,8
13	3,0	3,6	3,7	2,8	2,7	3,4	2,8	2,7	3,3	2,6	3,7	3,2	3,5	3,5	2,6	2,8	3,1	3,6	3,1	2,8	3,6	3,8	3,6	3,7	3,6	3,6	3,7	3,0	3,0
14	0,5	0,9	1,0	0,7	0,6	0,6	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	1,0	0,6	1,3	0,9	0,6	1,2	0,9	0,7	0,5	1,3	1,2	0,5	0,6	1,0
15	4,3	4,9	4,8	4,1	4,9	4,8	4,8	4,3	4,8	4,5	4,7	4,9	4,9	4,1	4,3														
16	1,7	2,2	2,4	1,5	2,0	1,5	2,3	1,6	1,6	1,5	2,2	2,3	1,3	2,0	1,5	2,4	1,6	1,8	1,5	2,4	2,0	1,6	2,4	2,0	2,0	1,7	2,1	1,3	2,4
17	1,0	1,8	0,8	1,1	1,5	1,3	1,1	1,3	1,3	1,7	1,2	1,5	0,9	1,4	1,2	1,2	0,6	1,8	1,0	0,7	1,2	0,9	1,0	0,6	0,7	1,3	1,3	1,8	1,7
18	3,3	3,6	3,5	3,0	3,4	3,7	3,1	3,1	3,0	3,9	3,6	3,6	3,3	3,6	3,1														
19	1,0	0,6	1,5	1,2	1,4	0,7	1,2	0,9	0,8	0,7	1,6	0,9	0,9	1,6	0,9	0,8	1,5	1,0	1,4	1,4	1,5	0,7	0,9	1,5	1,7	1,0	0,7	1,8	1,6
20	11,2	11,4	10,9	11,2	11,5	11,0	11,7	11,0																					
21	13,1	12,7	13,4	13,7	12,7	13,9	13,1	13,6																					
22	0,5	1,2	0,6	0,8	1,3	0,8	0,8	1,2	0,8	0,9	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7	1,2	0,5	1,2	0,8	0,5	0,8	1,3	1,2	1,1	1,2	1,2	0,5	0,7	0,8
23	1,0	0,9	1,7	1,7	1,3	1,2	1,1	1,6	1,6	1,5	1,2	0,7	1,4	1,5	1,0	1,7	1,5	0,9	1,3	0,7	0,6	1,8	1,6	1,6	1,1	1,4	1,0	1,1	1,8
24	8,8	9,4	9,2	9,0	9,1	9,3	8,8	8,9	9,4	8,6																			
25	0,5	0,7	1,1	0,6	0,6	1,0	1,1	1,1	0,8	1,2	1,2	1,3	1,2	1,0	0,6	0,7	0,7	0,9	1,0	1,0	1,2	0,5	0,7	1,2	0,8	1,2	1,2	1,0	1,3
26	0,3	1,0	0,4	0,6	1,0	0,9	1,1	0,6	0,5	0,6	0,8	0,7	0,5	0,7	1,1	0,4	0,6	1,1	0,8	0,4	0,7	0,4	0,8	0,8	0,6	0,5	0,9	0,4	0,9
27	0,5	0,6	1,0	0,8	1,0	1,3	1,0	1,0	1,0	1,2	0,6	0,7	0,7	1,0	1,0	0,8	1,1	0,7	0,7	0,8	0,6	1,0	1,0	1,1	0,7	1,3	1,1	1,2	1,3
28	0,3	1,1	0,5	1,1	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,8	1,1	1,0	0,6	0,9	0,9	0,9	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,9	0,4	0,4	1,1	1,1	0,4
29	0,5	0,7	0,6	0,9	0,8	0,6	1,2	0,7	1,2	1,1	0,6	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	1,1	0,7	0,9	1,0	0,9	0,6	1,2	0,5	1,2	0,7	0,5	0,7	1,3
30	0,7	0,3	1,0	1,4	1,4	0,4	0,3	1,0	0,5	0,8	1,2	0,7	0,4	1,4	0,5	0,8	0,9	1,2	1,5	1,0	0,8	1,1	1,2	0,8	0,4	1,2	1,1	0,6	0,9
31	20,0	20,4	19,9	20,3	19,8																								

32	0,5	0,9	0,8	0,5	0,6	0,7	1,3	0,8	0,9	0,6	1,2	0,6	0,8	0,9	1,3	1,3	1,2	1,2	0,9	1,0	0,9	0,8	0,9	0,8	1,2	1,0	1,2	1,0	0,9
33	0,3	1,0	1,0	0,7	0,8	0,5	0,4	0,8	0,8	0,5	0,5	0,8	0,4	0,7	0,8	1,1	0,4	0,7	0,9	0,6	0,6	1,1	0,7	1,1	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
34	0,3	0,7	0,6	0,6	0,3	1,0	0,8	1,0	1,0	0,5	0,6	0,4	0,9	0,3	0,5	0,7	0,7	0,6	0,8	0,4	1,0	0,3	0,3	0,9	0,6	0,4	0,3	1,0	1,0
35	3,6	3,6	3,5	4,2	3,9	3,7	3,7	3,8	3,3	4,0	4,4	3,7	3,5	3,8	3,9														
36	3,6	4,3	3,9	4,3	3,4	3,4	3,6	3,9	3,4	4,2	3,7	4,1	3,4	3,3	3,6	3,8													
37	1,7	1,4	1,6	2,3	1,6	1,5	1,4	1,3	1,6	1,7	2,5	1,5	1,4	1,4	1,5	1,6	2,4	1,5	2,3	1,6	2,1	1,7	1,9	1,7	1,4	2,2	2,2	1,6	2,5
38	1,7	2,2	2,4	1,4	2,0	2,5	2,0	1,5	2,4	2,4	2,1	2,0	2,1	2,1	2,3	1,9	2,3	2,4	1,7	1,5	2,1	1,7	2,3	2,2	1,4	2,3	2,5	1,9	1,7
39	9,5	9,8	9,2	9,8	10,0	9,4	10,2	10,1	9,1	9,2																			
40	0,5	1,0	1,1	1,2	0,9	1,3	1,0	0,7	0,8	1,1	1,3	1,2	1,0	1,2	0,8	0,9	0,5	0,7	1,1	0,5	1,0	1,3	0,8	0,9	0,6	0,9	0,9	0,9	1,2
41	6,1	6,7	6,8	5,8	6,6	6,5	6,4	6,2	5,9	6,8																			
42	5,5	6,0	5,1	6,0	6,0	5,9	5,7	5,9	6,0	6,1																			
43	0,6	0,6	1,3	1,0	1,4	1,2	1,4	0,9	1,0	1,3	1,2	1,3	1,3	1,0	1,1	0,7	1,2	1,0	1,1	0,8	0,6	0,7	1,0	1,1	0,7	1,3	1,1	1,1	1,0
44	5,3	5,8	5,0	5,4	5,9	4,9	5,2	6,0	5,0	5,2	5,0																		
45	4,6	5,3	5,2	4,6	4,2	4,8	4,7	4,3	4,2	4,5	4,7	5,0	4,9	4,3	4,9														
46	3,6	3,4	3,5	4,2	3,7	4,3	4,3	3,3	3,7	3,2	3,3	4,2	4,0	3,3	3,3	3,6	3,6	4,2	4,0	3,7	4,1	4,0	3,8						
47	1,2	1,3	1,3	0,8	1,2	1,0	1,0	1,7	1,6	1,4	1,3	0,9	1,3	1,0	1,9	1,0	1,7	1,6	1,9	1,2	1,5	0,9	1,4	1,8	1,2	1,8	2,0	1,0	1,7

ANEXO 7

TIEMPOS CRONOMETRADOS EN LA ELABORACIÓN DEL CABECERO

Indicador de tarea	Número de toma de tiempo																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	0,3	1,1	0,6	0,7	0,5	1,1	1,0	1,0	1,0	0,7	0,9	0,5	1,0	1,0	1,1	0,9	0,4	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,4	0,9	0,7
2	6,6	7,0	7,0	7,3	6,5	6,4	6,6	6,3	6,9	7,1																			
3	2,3	2,1	2,6	2,7	2,2	2,5	3,0	3,0	2,3	2,2	2,0	2,5	2,3	2,3	2,2	2,5	2,9	2,2	2,7	2,9	3,1	2,2	2,3	2,8	2,3	2,1	2,4	2,2	2,8
4	3,5	3,4	3,6	4,1	3,9	3,8	3,5	3,5	4,1	3,4	3,6	3,7	3,4	3,2	4,1														
5	5,4	6,1	5,7	5,9	5,6	6,1	5,3	5,5	5,2	6,1																			
6	8,7	9,5	9,2	9,4	8,9	9,1	9,3	8,6	9,5	9,4																			
7	20	20,2	20	20,7	20,8																								
8	1,4	2,1	1,7	1,3	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3	2,0	1,8	1,6	1,2	2,0	1,6	2,0	2,0	1,3	1,8	1,6	1,0	1,3	1,2	1,8	1,2	1,7	1,9	1,7	1,6
9	0,5	0,5	1,3	1,0	1,1	0,6	0,9	1,3	1,1	0,8	1,2	0,6	1,3	0,8	1,2	1,1	1,0	0,6	0,5	1,0	1,2	0,5	1,2	1,0	0,5	0,9	1,0	0,6	0,9
10	1,0	1,7	1,2	1,2	0,8	1,2	0,7	1,7	0,9	1,5	0,9	1,4	1,2	1,6	1,7	1,1	1,7	1,0	1,7	1,1	1,0	0,6	1,3	0,7	1,2	1,2	1,2	1,5	1,1
11	0,8	1,4	1,5	1,5	0,5	1,1	1,1	1,5	0,8	0,8	1,5	0,5	1,4	1,3	0,9	1,0	1,2	1,1	1,4	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	1,2	0,9	1,5	0,5	0,7
12	0,5	1,1	0,9	0,8	1,2	0,9	1,1	0,9	0,8	1,2	1,1	1,0	1,1	0,6	0,7	1,1	1,1	1,2	1,0	0,5	1,2	1,0	0,9	0,9	0,8	1,0	0,7	0,9	1,0
13	0,3	0,4	1,0	0,6	1,0	0,4	0,4	0,8	0,6	0,7	1,1	0,9	0,9	0,6	0,7	0,5	0,3	1,0	0,5	1,0	0,7	0,7	0,9	0,7	0,8	0,4	1,1	0,4	0,8
14	3,3	3,7	3,1	3,7	3,8	3,4	3,7	3,1	3,0	3,3	2,9	3,4	3,6	3,8	4,0	3,7	3,1												
15	2,4	2,2	2,0	2,2	3,2	2,5	2,7	2,5	2,9	2,6	2,6	3,0	2,9	2,8	2,4	3,0	2,3	2,8	3,1	2,5	3,2	2,5	2,2	2,2	3,1	2,4	3,0	2,6	2,9
16	0,3	0,4	0,7	1,1	0,6	0,4	0,7	0,5	0,9	1,1	0,4	0,4	0,4	1,0	0,5	0,7	0,7	1,0	0,9	1,0	0,8	0,9	0,7	1,0	0,9	0,9	0,8	0,9	0,4
17	4,3	4,7	4,7	4,7	4,5	4,3	4,8	4,9	4,3	4,7	3,9	4,2	5,0	4,9	4,4														
18	3,0	3,1	2,6	3,6	2,9	3,7	2,8	3,6	3,6	3,0	3,1	3,5	3,3	3,2	2,8	3,7	3,2	3,6	3,0	3,4	2,9	2,7	2,7	3,2	2,8	2,7	3,1	3,8	3,1

19	0,3	0,9	0,4	0,4	0,4	0,7	0,9	0,7	1,0	0,5	0,7	0,4	0,7	0,9	0,5	0,3	0,4	1,0	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,5	0,7	0,4	0,8	0,8	0,8
20	0,3	0,5	0,6	0,7	0,4	0,9	1,1	1,0	0,3	0,3	0,6	1,0	0,9	0,6	1,0	0,6	0,9	0,6	0,6	1,0	0,3	0,7	0,9	0,5	0,4	0,4	0,8	0,3	0,9
21	1,5	2,2	1,3	1,4	1,3	1,8	1,1	1,7	2,2	2,0	1,6	1,5	2,2	1,7	1,3	1,1	1,6	2,0	1,3	1,1	1,5	2,2	2,1	1,1	1,1	2,0	2,0	1,2	1,2
22	1,8	1,8	2,5	1,8	1,9	1,4	2,5	2,3	1,6	1,6	2,5	1,5	1,4	1,4	2,1	2,4	1,5	1,8	1,4	2,5	1,5	1,6	2,5	1,7	2,3	2,2	2,1	1,7	1,5
23	1,8	2,0	1,6	2,1	1,9	1,9	1,7	1,4	2,2	2,3	2,1	2,3	2,3	1,6	2,0	2,4	1,7	2,5	1,8	1,4	2,3	1,4	2,5	2,5	2,0	1,8	2,3	1,5	1,8
24	0,3	0,8	1,1	0,6	0,4	0,4	1,0	0,4	0,9	0,8	0,8	1,1	1,0	1,0	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	1,1	1,0	0,4	0,9	0,7	0,6	0,8	0,4	0,7
25	3,0	3,2	3,0	2,6	3,7	2,8	2,8	3,1	3,4	2,7	3,6	3,7	2,9	3,6	3,2	2,6	2,7	3,1	3,6	3,7	2,9	2,8	3,1	3,1	3,3	2,7			
26	1,1	1,6	1,3	1,0	0,8	1,6	1,0	0,7	1,6	1,8	1,4	1,1	1,6	1,7	1,6	1,6	0,8	1,6	0,9	0,8	1,7	1,6	0,9	1,6	1,6	1,0	1,5	0,7	1,7
27	15,8	15,8	15,7	15,9	15,6	15,5	16,1	15,6																					
28	4,3	4,4	4,2	4,9	4,6	4,6	4,1	4,8	4,3	4,4	4,9	5,0	5,0	4,8	4,8														
29	0,6	0,6	1,2	1,0	1,2	0,9	1,3	1,1	1,2	1,3	0,8	0,7	1,2	0,7	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	0,7	1,3	0,7	0,7	0,6	1,3	1,2	0,9
30	0,3	0,8	0,8	1,0	0,6	0,4	0,4	0,5	1,1	0,9	1,1	0,6	1,1	0,8	0,5	0,7	0,6	0,9	0,7	0,9	0,8	0,9	0,4	0,4	0,9	1,1	0,5	0,9	1,0
31	1,1	0,8	1,6	1,2	1,3	1,1	1,6	0,8	1,5	1,3	1,2	0,8	1,5	1,2	1,4	0,9	1,6	1,5	1,9	0,8	0,9	1,9	1,0	1,4	1,7	1,2	1,7	1,9	1,4
32	0,7	0,5	1,1	0,5	0,4	0,7	1,1	0,3	1,4	1,3	1,3	0,9	0,7	0,9	1,2	0,4	1,4	1,3	0,3	0,6	1,0	0,3	0,7	1,2	1,0	0,4	0,6	1,2	0,4
33	2,4	2,1	2,2	2,8	2,0	2,4	2,0	2,1	2,5	2,8	2,3	2,6	2,4	2,5	2,4	2,2	2,1	2,2	2,8	2,5	2,0								

ANEXO 8

CALIFICACIÓN SISTEMA WESTINGHOUSE DE LA COSTURERA

Estudio No.	1	Fecha	01-oct-20
Operaciones de costura en general		Operario	María Grisales
Elemento	Cronómetro	Observador	Juan Sebastian Riaño Mesa

Factor: Habilidad o Destreza			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.15	A1	Superior	
+0.13	A2	Superior	
+0.11	B1	Excelente	
+0.08	B2	Excelente	0,08
+0.06	C1	Bueno	
+0.03	C2	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.05	E1	Aceptable	
-0.10	E2	Aceptable	
-0.16	F1	Malo	
-0.22	F2	Malo	

Factor: Esfuerzo			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.13	A1	Superior	
+0.12	A2	Superior	0,12
+0.10	B1	Excelente	
+0.08	B2	Excelente	
+0.05	C1	Bueno	
+0.02	C2	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.04	E1	Aceptable	
-0.18	E2	Aceptable	
-0.12	F1	Malo	
-0.17	F2	Malo	

Factor: Condiciones			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.06	A	Ideal	
+0.04	B	Excelente	
+0.02	C	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.03	E	Aceptable	-0,03
-0.07	F	Malo	

Factor: Consistencia			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.04	A	Perfecta	
+0.03	B	Excelente	0,03
+0.01	C	Buena	
0.00	D	Promedio	
-0.02	E	Aceptable	
-0.04	F	Mala	

Factor	0,8
--------	-----

ANEXO 9

CALIFICACIÓN SISTEMA WESTINGHOUSE DEL CERRADOR

Estudio No.	1	Fecha	02-oct-20
Operaciones para elaborar la estructura base y las colchonetas		Operario	Jesús Cáceres
Elemento	Cronómetro	Observador	Juan Sebastian Riaño Mesa

Factor: Habilidad o Destreza			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.15	A1	Superior	0,15
+0.13	A2	Superior	
+0.11	B1	Excelente	
+0.08	B2	Excelente	
+0.06	C1	Bueno	
+0.03	C2	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.05	E1	Aceptable	
-0.10	E2	Aceptable	
-0.16	F1	Malo	
-0.22	F2	Malo	

Factor: Esfuerzo			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.13	A1	Superior	
+0.12	A2	Superior	0,12
+0.10	B1	Excelente	
+0.08	B2	Excelente	
+0.05	C1	Bueno	
+0.02	C2	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.04	E1	Aceptable	
-0.18	E2	Aceptable	
-0.12	F1	Malo	
-0.17	F2	Malo	

Factor: Condiciones			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.06	A	Ideal	
+0.04	B	Excelente	
+0.02	C	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.03	E	Aceptable	-0,03
-0.07	F	Malo	

Factor: Consistencia			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.04	A	Perfecta	
+0.03	B	Excelente	0,03
+0.01	C	Buena	
0.00	D	Promedio	
-0.02	E	Aceptable	
-0.04	F	Mala	

Factor	0,73
--------	------

ANEXO 10

CALIFICACIÓN SISTEMA WESTINGHOUSE DEL TÁPICERO

Estudio No.	1	Fecha	03-oct-20
Operaciones de carpintería y tapizado de basecamas y cabeceros		Operario	Diego Castro
Elemento	Cronómetro	Observador	Juan Sebastian Riaño Mesa

Factor: Habilidad o Destreza			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.15	A1	Superior	
+0.13	A2	Superior	
+0.11	B1	Excelente	0,11
+0.08	B2	Excelente	
+0.06	C1	Bueno	
+0.03	C2	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.05	E1	Aceptable	
-0.10	E2	Aceptable	
-0.16	F1	Malo	
-0.22	F2	Malo	

Factor: Esfuerzo			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.13	A1	Superior	
+0.12	A2	Superior	
+0.10	B1	Excelente	0,1
+0.08	B2	Excelente	
+0.05	C1	Bueno	
+0.02	C2	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.04	E1	Aceptable	
-0.18	E2	Aceptable	
-0.12	F1	Malo	
-0.17	F2	Malo	

Factor: Condiciones			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.06	A	Ideal	
+0.04	B	Excelente	
+0.02	C	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.03	E	Aceptable	
-0.07	F	Malo	-0,07

Factor: Consistencia			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.04	A	Perfecta	
+0.03	B	Excelente	0,03
+0.01	C	Buena	
0.00	D	Promedio	
-0.02	E	Aceptable	
-0.04	F	Mala	

Factor	0,83
--------	------

ANEXO 11

CALIFICACIÓN SISTEMA WESTINGHOUSE DEL CONDUCTOR

Estudio No.	1	Fecha	03-oct-20
	Operaciones de transporte entre bodega, taller y carpintería	Operario	Edwin Restrepo
Elemento	Cronómetro	Observador	Juan Sebastian Riaño Mesa

Factor: Habilidad o Destreza			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.15	A1	Superior	
+0.13	A2	Superior	
+0.11	B1	Excelente	
+0.08	B2	Excelente	
+0.06	C1	Bueno	0,06
+0.03	C2	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.05	E1	Aceptable	
-0.10	E2	Aceptable	
-0.16	F1	Malo	
-0.22	F2	Malo	

Factor: Esfuerzo			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.13	A1	Superior	
+0.12	A2	Superior	
+0.10	B1	Excelente	
+0.08	B2	Excelente	0,08
+0.05	C1	Bueno	
+0.02	C2	Bueno	
0.00	D	Promedio	
-0.04	E1	Aceptable	
-0.18	E2	Aceptable	
-0.12	F1	Malo	
-0.17	F2	Malo	

Factor: Condiciones			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.06	A	Ideal	
+0.04	B	Excelente	
+0.02	C	Bueno	
0.00	D	Promedio	0
-0.03	E	Aceptable	
-0.07	F	Malo	

Factor: Consistencia			
Factor	identificador	Escala	Calificación
+0.04	A	Perfecta	
+0.03	B	Excelente	
+0.01	C	Buena	0,01
0.00	D	Promedio	
-0.02	E	Aceptable	
-0.04	F	Mala	

Factor	0,85
--------	------

ANEXO 12

ASIGNACIÓN DE SUPLEMENTOS DE ACUERDO AL SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO PORCENTAJES DE LOS TIEMPOS BÁSICOS DE LA OIT

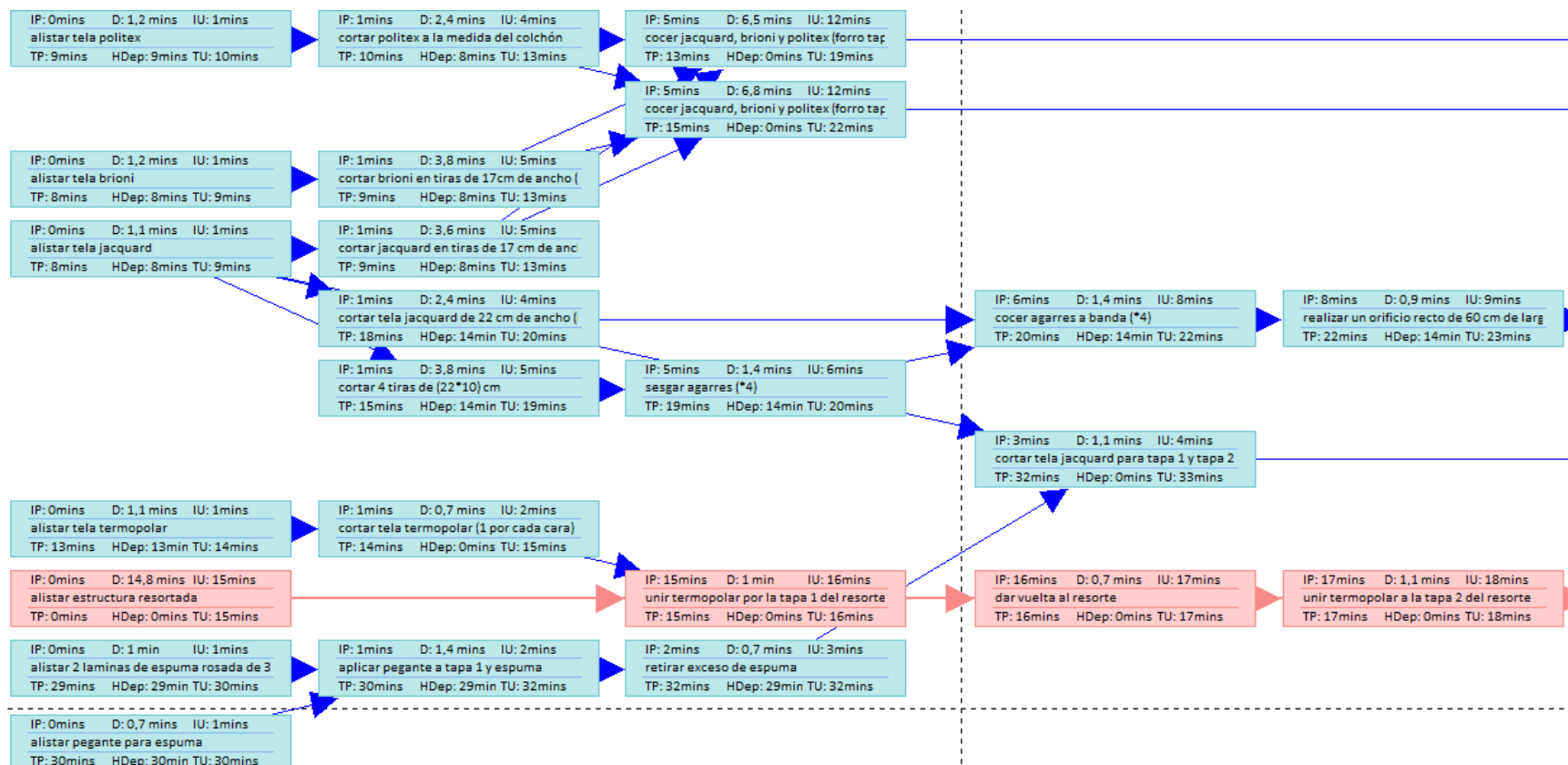
1. Suplementos constantes				Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales				5	7
B. Suplemento base por fatiga				4	4
2. Suplementos variables				Hombres	Mujeres
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	F. Concentración intensa		
B. Suplemento por postura anormal			Trabajos de cierta precisión	0	0
Ligeramente incomoda	0	1	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
Incomoda (inclinado)	2	3	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	G. Ruido		
C. Uso de fuerza/energía muscular			Continuo	0	0
(Levantar, tirar, empujar)			Intermitente y fuerte	2	2
Peso levantado (kg)			Intermitente y muy fuerte	5	5
2,5	0	1	Estridente y fuerte		
5	1	2	H. Tensión mental		
10	3	4	Proceso bastante complejo	1	1
25	9	20	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
35,5	22	Máx.	Muy complejo	8	8
D. Mala iluminación			I. Monotonía		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo algo monótono	0	0
Bastante debajo	2	2	Trabajo bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy monótono	4	4
E. Condiciones atmosféricas			J. Tedio		
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo algo aburrido	0	0
16	0		Trabajo bastante aburrido	2	1
8		10	Trabajo muy aburrido	5	2
4		45			
2		100			
Total suplemento			colchonero o cerrador	15	
			tapicero	17	
			costurera	16	
			conductor	9	

Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

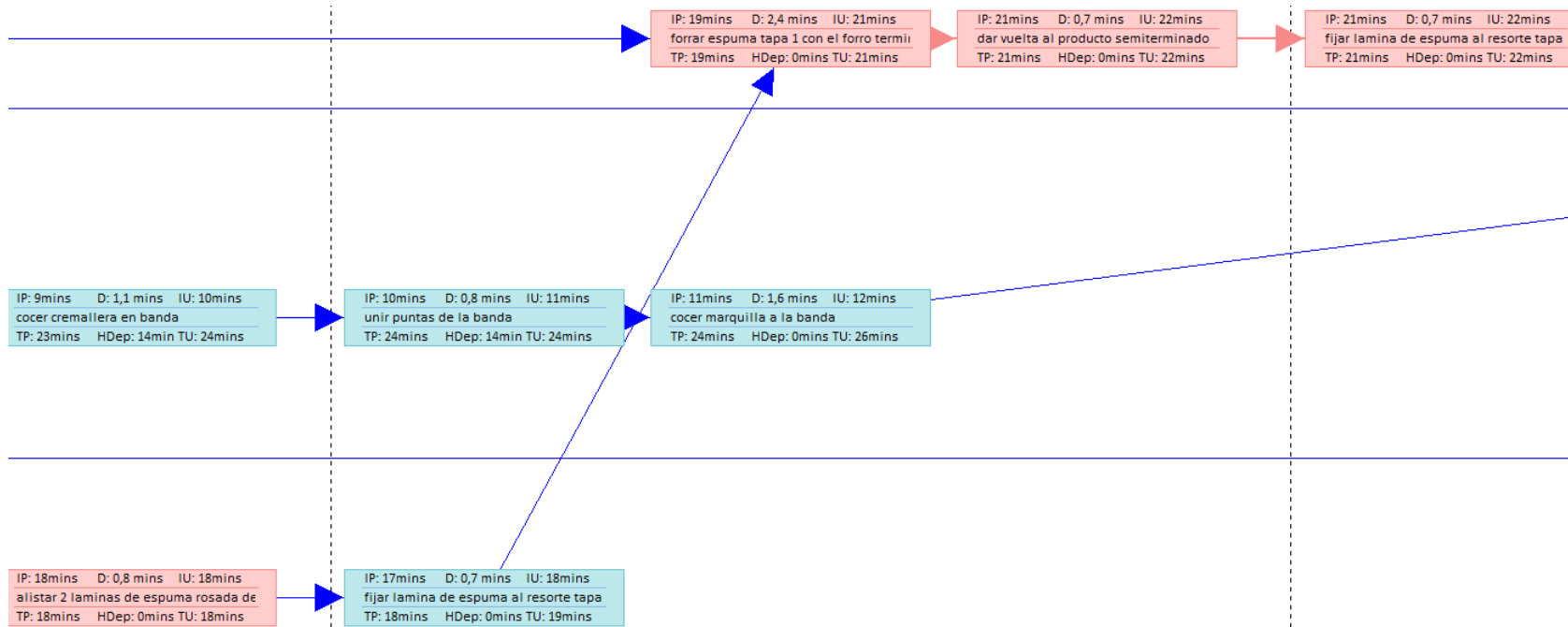
ANEXO 13

RED PERT CPM COLCHÓN PILLOWTOP

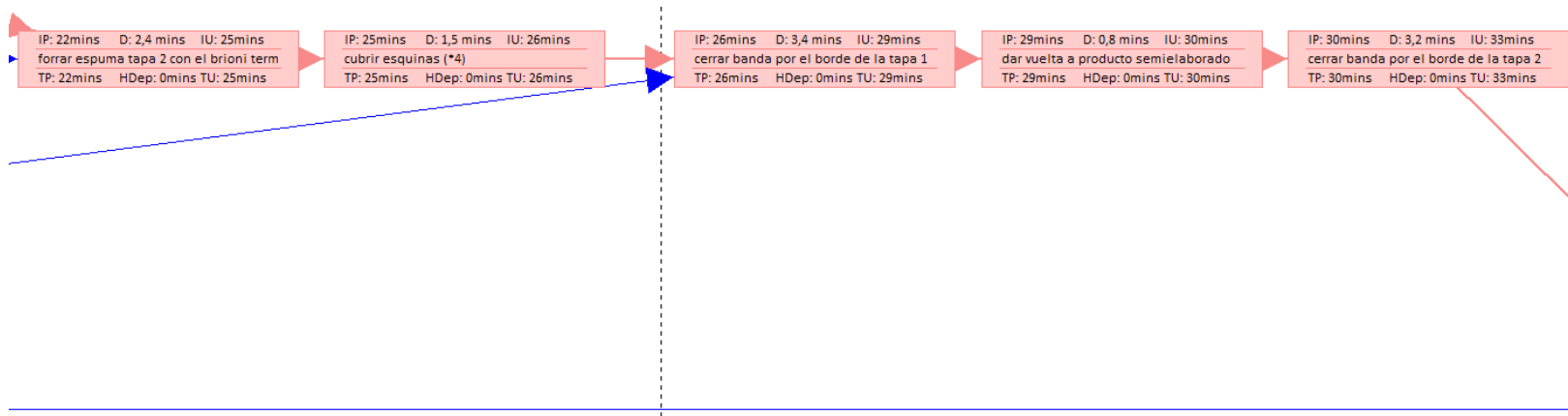
1



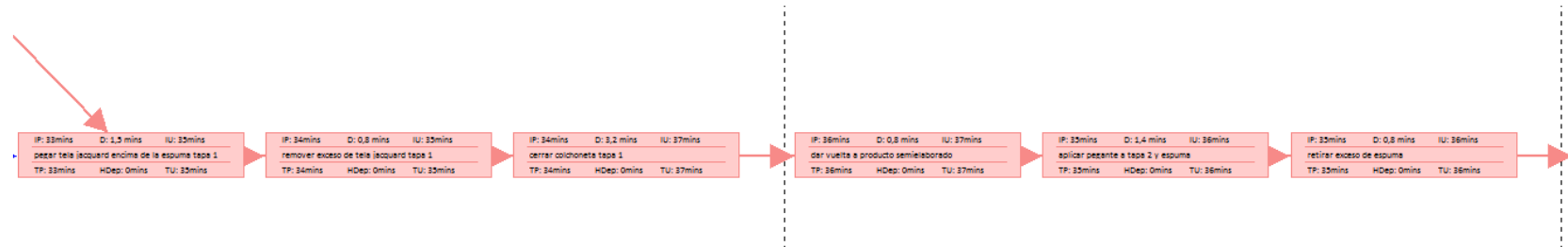
2



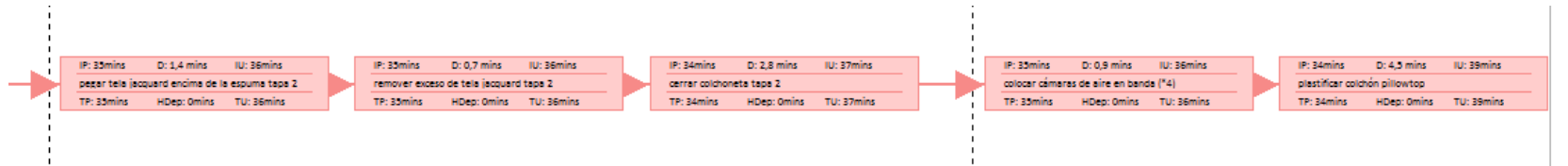
3



4



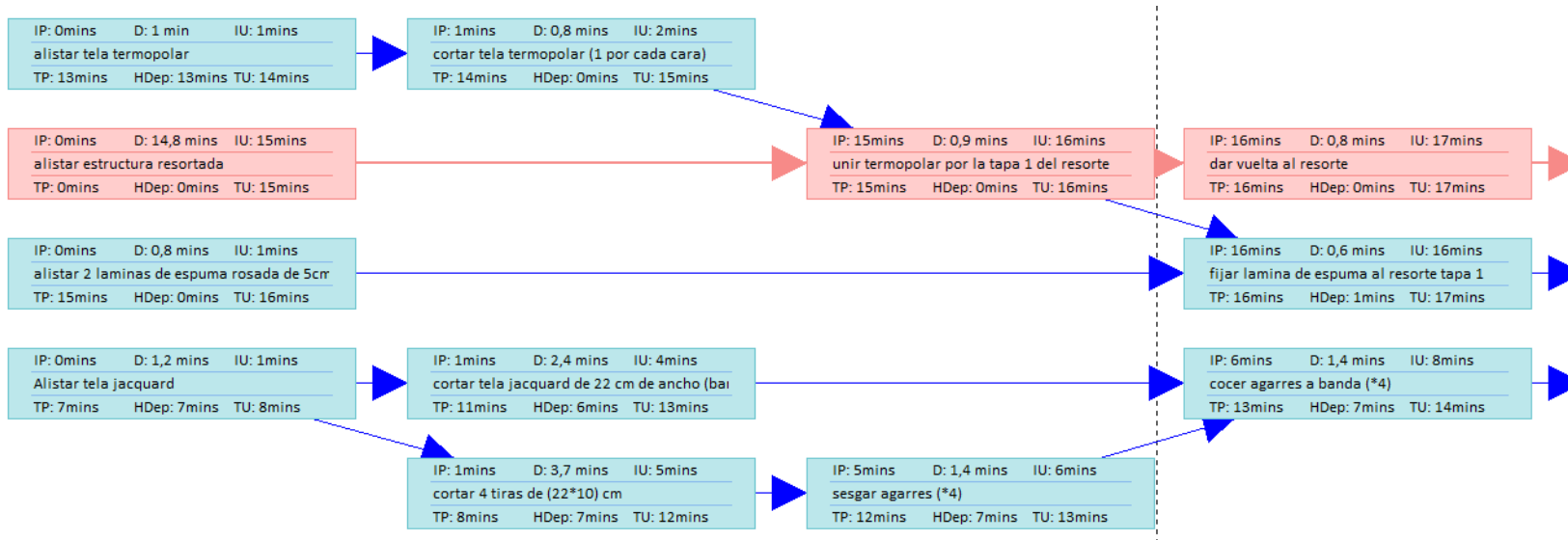
5



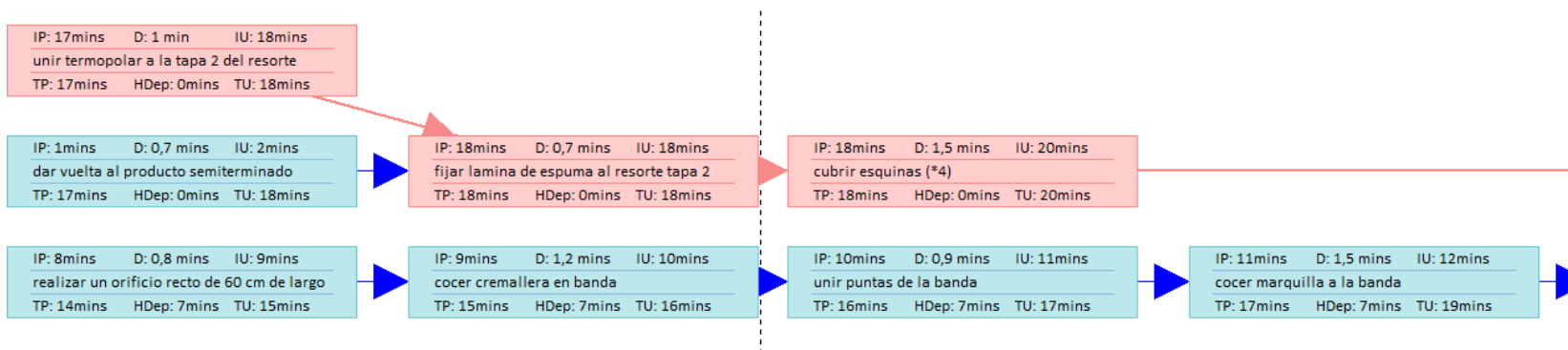
ANEXO 14

RED PERT CPM COLCHÓN ORTOPÉDICO

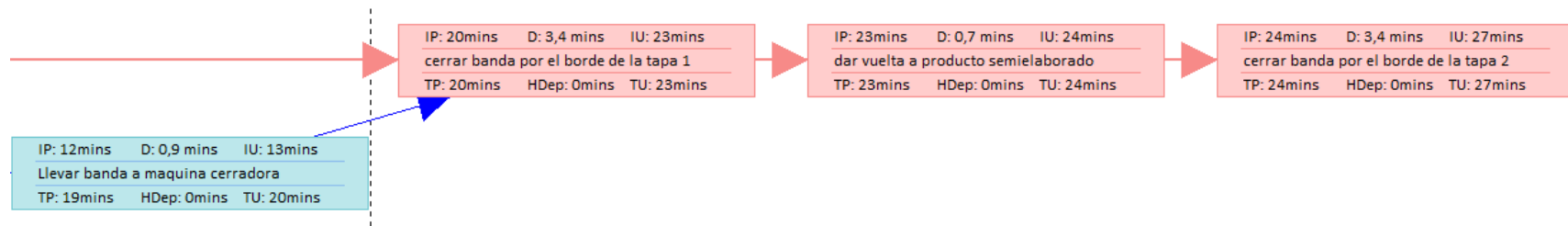
1



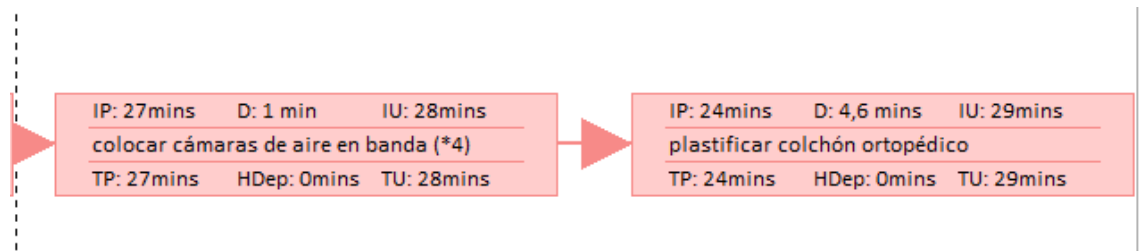
2



3



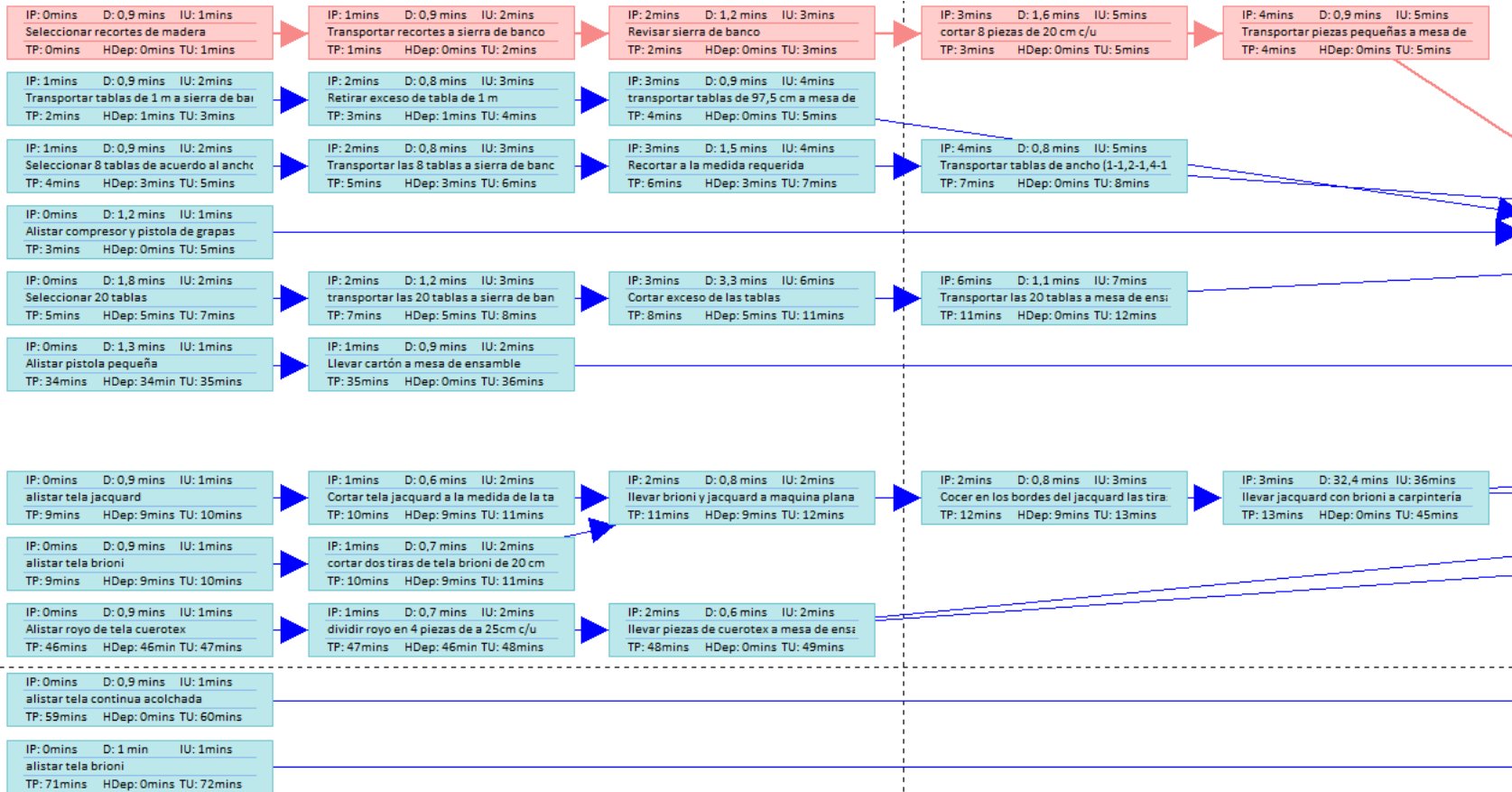
4



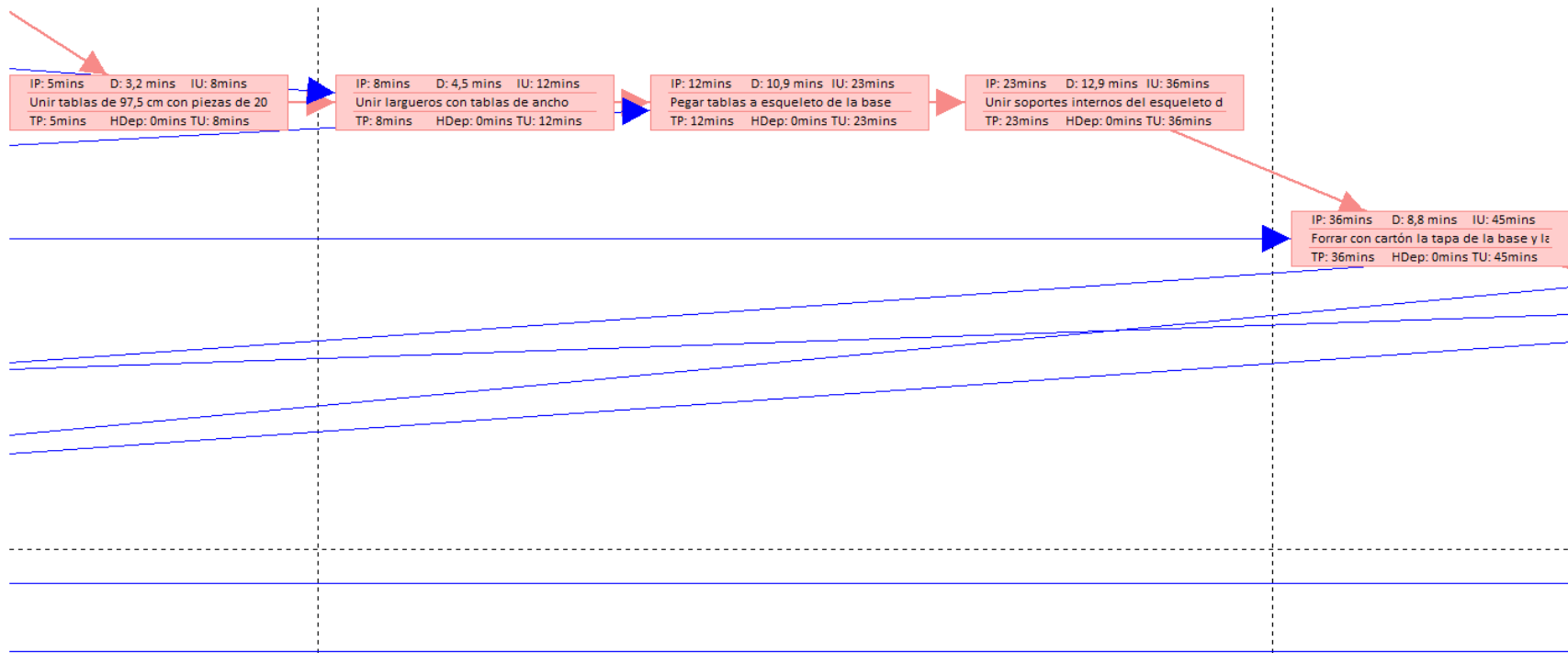
ANEXO 15

RED PERT CPM BASECAMA

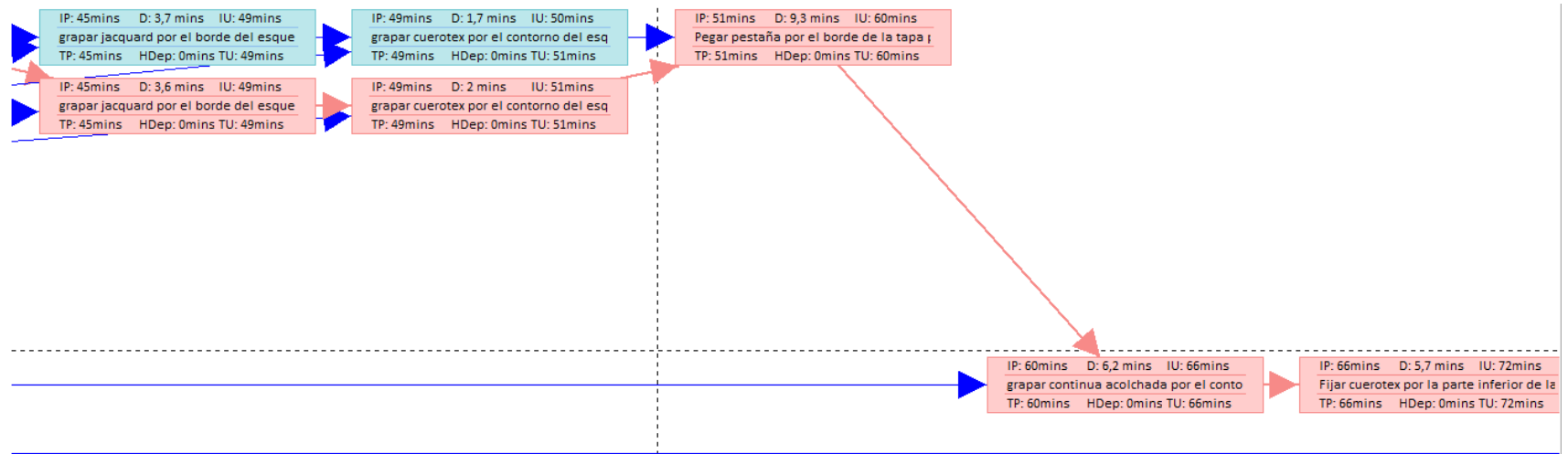
1



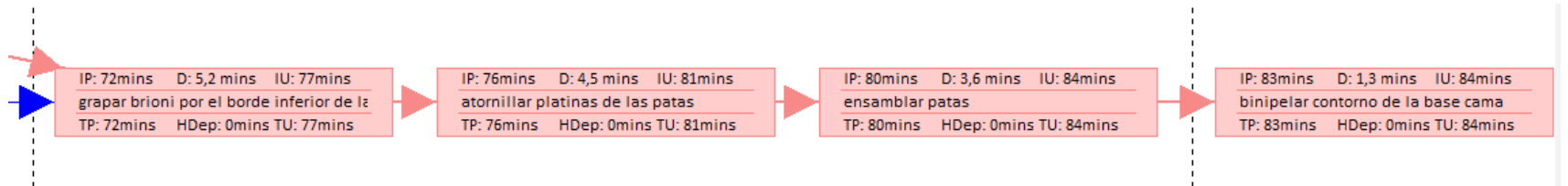
2



3



4



ANEXO 16

RED PERT CPM CABECERO

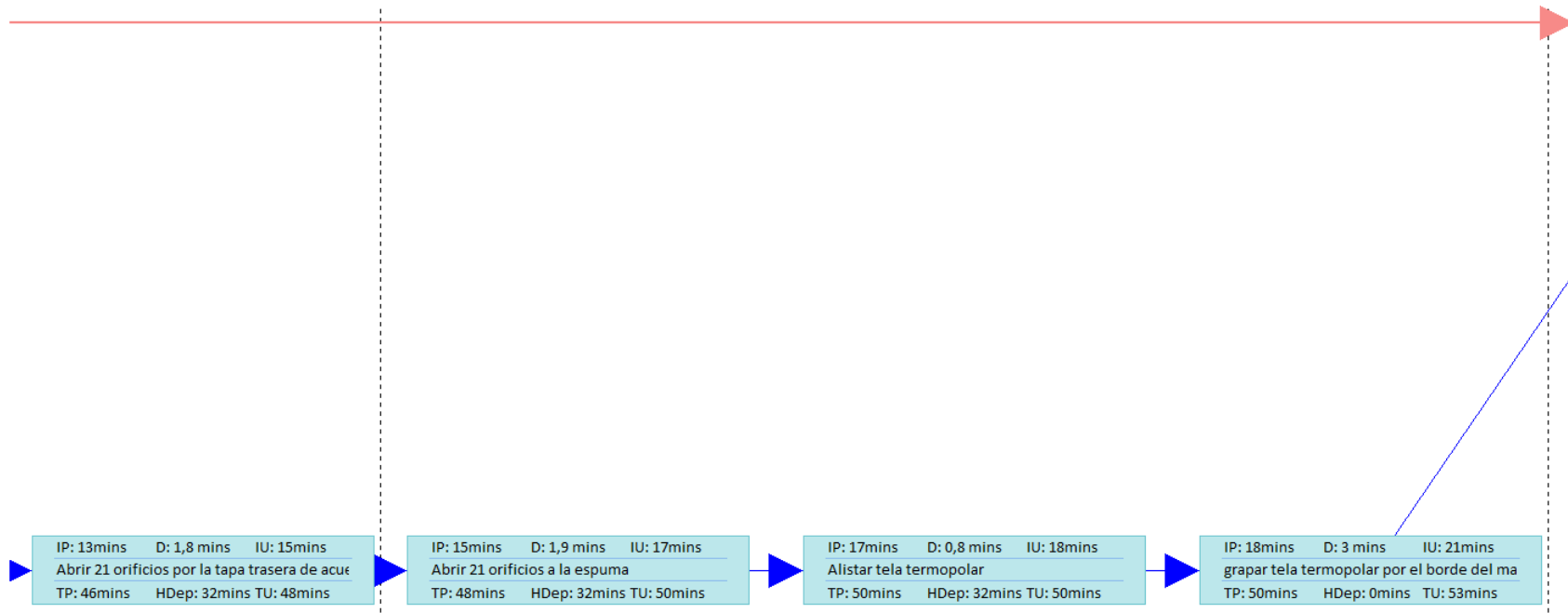
1



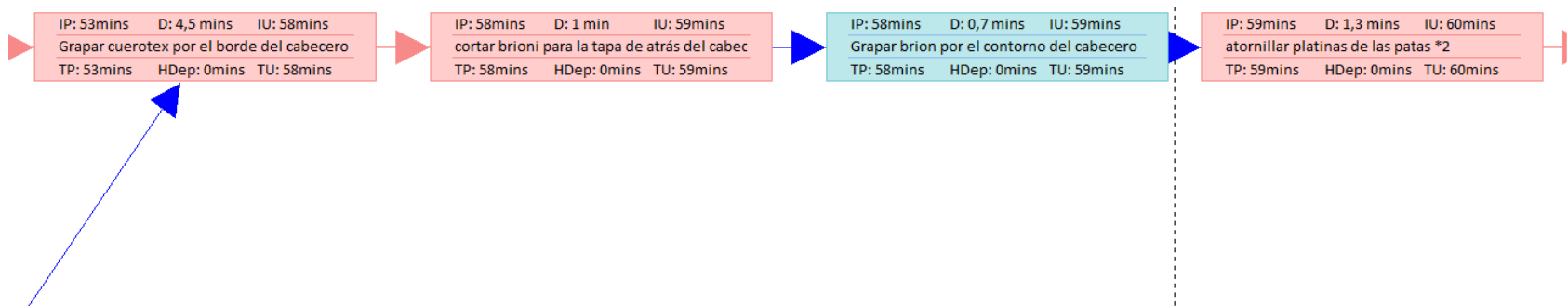
2



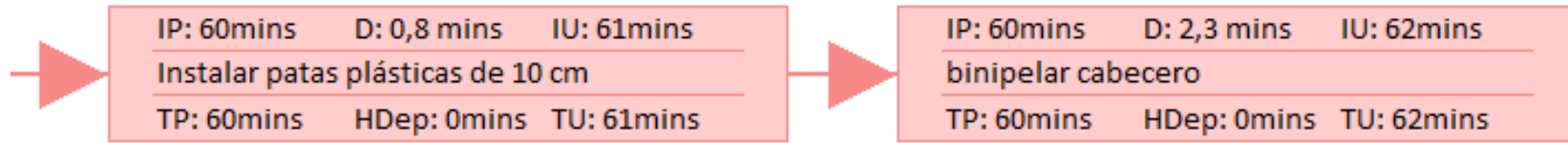
3



4



5

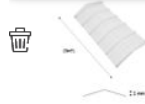


ANEXO 17
ANÁLISIS DE REGRESIONES

Basecama				
Regresión	Coeficiente de determinación	Coeficiente de correlación	A	B
Lineal	0,3067	0,55		
Exponencial	0,3272	0,57	123,24	0,0579
Logarítmica	0,2865	0,54		
Potencial	0,3	0,55		
Colchón ortopédico				
Regresión	Coeficiente de determinación	Coeficiente de correlación	A	B
Lineal	0,192	0,43817805	6	106,8
Exponencial	0,181	0,42544095		
Logarítmica	0,1497	0,38691084		
Potencial	0,132	0,36331804		
Colchón pillowtop				
Regresión	Coeficiente de determinación	Coeficiente de correlación	A	B
Lineal	0,404	0,63560994		
Exponencial	0,4433	0,66580778		
Logarítmica	0,5273	0,72615425		
Potencial	0,5725	0,7566373	85,718	0,2194
Colchón semipillowtop				
Regresión	Coeficiente de determinación	Coeficiente de correlación	A	B
Lineal	0,393	0,62689712		
Exponencial	0,4258	0,65253352	39,644	0,0543
Logarítmica	0,3881	0,62297673		
Potencial	0,4185	0,64691576		
Colchón clínico cassata				
Regresión	Coeficiente de determinación	Coeficiente de correlación	A	B
Lineal	0,338	0,58137767	1,3	18,1
Exponencial	0,32	0,56568542		
Logarítmica	0,2364	0,48620983		
Potencial	0,213	0,46151923		
Cabecero				
Regresión	Coeficiente de determinación	Coeficiente de correlación	A	B
Lineal	0,2145	0,46314145		
Exponencial	0,2367	0,48651824		
Logarítmica	0,2245	0,47381431		
Potencial	0,2433	0,49	17,155	0,1532

ANEXO 18

COTIZACIÓN ESTRUCTURA METÁLICA Y TECHO



ArkosCaballeto Ecowall 27 UPVC 2mm Blan...Código 374319 ✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

[Eliminar](#) [Guardar para después](#)

\$29.900 UND

Total producto:

\$29.900



MathiesenTeja Fibra de Vidrio Plus 3.93X1.1...Código 281152 ✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

[Eliminar](#) [Guardar para después](#)

\$162.600 UND

Total producto:

\$162.600



PlusTeja Blanca-Blanca 5.9X1.13mt 2mm ...Código 202414 ✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

[Eliminar](#) [Guardar para después](#)

\$175.900 UND

Total producto:

\$175.900



PintucoPintulux negro 1 galónCódigo 01289 ✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

[Eliminar](#) [Guardar para después](#)

\$61.900 UND

Total producto:

\$61.900



PintuluxKit Pintulux Blanco 1 Galón Gratis...Código 334221 ✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

[Eliminar](#) [Guardar para después](#)

\$61.900 UND

Total producto:

\$61.900



MultimarcasViga IPE 270mm x 6m A572/G50Código 262046 ✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

[Eliminar](#) [Guardar para después](#)

\$771.300 UND

Total producto:

\$771.300

Resumen de tu compra

Sub total\$1.263.500

ANEXO 19
PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL

		PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL																	
		VERSIÓN. 01	FECHA. 2020																
Objetivo del programa:	Asegurar la ejecución de las actividades pertinentes para mantener un control sobre los aspectos ambientales significativos para la organización.																		
Alcance del Programa:	Aplica para todo el personal																		
Responsable programa	Gerente general																		
Cumplimiento del programa de gestión		Meta		tiempo Meses								Anual							
Fecha elaboración:	Noviembre de 2020	Fecha revisión:	Noviembre de 2020	% de Cumplimiento								Anual							
Recursos financieros, tecnológicos y de recurso humano necesarios	Recursos Económicos y Humanos (ver presupuesto)																		
Actividades	Subprograma o numeral norma	Responsable	P/E	Tiempo Meses												COBERTURA	Comentarios	Actividad ejecutada	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			SI	NO
PROGRAMA DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA POR VEHICULOS																			
OBJETIVO: Disminuir la contaminación atmosférica debida a las emisiones de los vehículos utilizados para el transporte de materia prima y producto terminado.																META:			
1. Mantener el vehículo en óptimas condiciones técnico mecánicas y de emisión de gases. Siempre contar con el certificado vigente de Revisión Técnico Mecánica y gases.	Resolución 898 de 1995	Personal administrativo	P														Según disposiciones legislativas	x	
			E																
2. Mantener el vehículo sincronizado.	Ley 972 de 2019	Personal administrativo	P														Según disposiciones legislativas	x	
			E																
3. Verificar que las condiciones del sistema de alimentación de combustible, sistema de aire, eléctrico y de encendido sean óptimos.	Ley 972 de 2019	Personal administrativo	P														Según disposiciones legislativas	x	
			E																
4. Realizar el cambio de aceite del motor.	Ley 972 de 2019	Personal administrativo	P														Según disposiciones legislativas	x	
			E																
5. Llevar el vehículo a un taller de mecánica de entera confianza.	Ley 972 de 2019	Personal administrativo	P														Según disposiciones legislativas	x	
			E																
6. Socialización / divulgación del programa	Programa de inducción, capacitación y entrenamiento.	Personal administrativo	P														Según disposiciones legislativas	x	
			E																

ANEXO 20

COTIZACIÓN MATERIAL LOSA POR CIMENTACIÓN



MULTIMARCA
Varilla Corrugada W60 9.0mm x6m 100
Unidades

Código 452403

★★★★★ 0.0 (0)

\$1.070.200 UND

UNIDAD \$10.702

- 1 +

Agregar al carro



Satisfacción Garantizada

ver más

Si este producto no cumple con tus necesidades tienes 30 días para acercarte a cualquiera de nuestros almacenes o comunicarte con la línea de atención al cliente en Bogotá: 3077115 o a la línea Nacional: 320 88 999 33



Bif
Gravilla 40kg
Código 297068

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$7.700 UND

Eliminar

Guardar para después

Total producto: \$7.700



Bif
Arena de Rio 40kg
Código 297067

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$6.900 UND

Eliminar

Guardar para después

Total producto: \$6.900



Almasa
Alambre negro recocido 25k Calibre...
Código 271595

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$112.900 UND

Eliminar

Guardar para después

Total producto: \$112.900



HLF
Fleje o Estribo 15 x 15cm x 1/4pul...
Código 209336

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$48.900 UND

Eliminar

Guardar para después

Total producto: \$48.900



MALLA CON VENA 0.50x2mt
Código 214188

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$4.900 UND
Regalo

Eliminar


Guardar para después

ANEXO 21

COTIZACIÓN MORTERO Y BLOQUE EN MUROS



Problock
Bloque #15 14x19x39cm 12k 12.5u/m2
 Código 302788
 ★★★★★ 0.0 (0)

 **Producto sin stock disponible**



Satisfacción Garantizada

[ver más](#)

Si este producto no cumple con tus necesidades tienes 30 días para acercarte a cualquiera de nuestros almacenes o comunicarte con la línea de atención al cliente en Bogotá: 3077115 o a la línea Nacional: 320 88 999 33



Bif
Arena de Peña 40kg
 Código 297065

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$7.500 UND

[Eliminar](#)
[Guardar para después](#)

Total producto: **\$7.500**



Argos
Cemento Argos Gris 50kg
 Código 13846

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$24.500 UND

[Eliminar](#)
[Guardar para después](#)

Total producto: **\$24.500**

ANEXO 22

COTIZACIÓN MATERIAL ACABADOS



CORONA

Combo Laguna : Sanitario 4.8 litros Laguna + Lavamanos sin Pedestal Milano + Grifería Tamara + Accesorios Astro

Modelo Sanitario Dos piezas | Código 279312

★★★★★ 0.0 (0)

\$229.900 COMBO

Normal \$249.900 COMBO

PRECIO BLACK

- 1 +

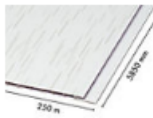
Agregar al carro

✖ Servicios Hogar

Instalación
\$ 195.900

Sin
Servicio

-8%



Arkos
Cielo Raso Pvc 5mm Pino Blanco 0.2...
Código 473794

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$25.500 Und

Eliminar

Guardar para después

Total producto: \$25.500



Corona
Concolor Anti hongos Súper Blanco ...
Código 366454

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$11.500 UND

Eliminar

Guardar para después

Total producto: \$11.500



Corona
Pegador para piso Cerámico Interio...
Código 38489

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$29.900 UND

Eliminar

Guardar para después

Total producto: \$29.900



Corona
Piso Cerámica Lavra II Gris 33.8x3...
Código 209687

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +

\$39.840 Caja

Eliminar

Guardar para después

Total producto: \$39.840



Siliconte
Pintura Hidrofuga Siliconite 7 par...
Código 334227

- ✓ Envío a domicilio
- ✓ Retira tu compra en tienda

- 1 +







\$263.900 UND













Eliminar

Guardar para después

ANEXO 23

COTIZACIÓN MATERIAL RED ELÉCTRICA

	<p>Lampara Led Lineal Eco 32W Luz Dia Largo 120Cm 85-265V</p> <p>Compra online, recibe en tu casa.</p> <p>Compra online recoge en tienda.</p>	<p>\$45,900</p>	<p>- <input type="text" value="1"/> + Eliminar</p>	<p>\$45,900</p>
	<p>Alambre cobre #12 desnudo 1 mt nexans</p> <p>Compra online, recibe en tu casa.</p> <p>Compra online recoge en tienda.</p>	<p>\$1,300</p>	<p>- <input type="text" value="1"/> + Eliminar</p>	<p>\$1,300</p>
	<p>Interruptor Doble Nova Negro Mate</p> <p>Compra online, recibe en tu casa.</p> <p>Compra online recoge en tienda.</p>	<p>\$19,690</p>	<p>- <input type="text" value="1"/> + Eliminar</p>	<p>\$19,690</p>
	<p>Tablero Monofásico 6 Circuitos x120v</p> <p>Compra online, recibe en tu casa.</p> <p>Compra online recoge en tienda.</p>	<p>\$37,990</p>	<p>- <input type="text" value="1"/> + Eliminar</p>	<p>\$37,990</p>
	<p>Cinta aislante 15 metros roja ciles</p> <p>Compra online, recibe en tu casa.</p> <p>Compra online recoge en tienda.</p>	<p>\$3,290</p>	<p>- <input type="text" value="1"/> + Eliminar</p>	<p>\$3,290</p>
	<p>CABLE DUPLEX 2X10 BLANCO 100MT CENTELSA</p> <p>Compra online, recibe en tu casa.</p> <p>Compra online recoge en tienda.</p>	<p>\$489,990</p>	<p>- <input type="text" value="1"/> + Eliminar</p>	<p>\$489,990</p>

PRODUCTO	PRECIO	CANTIDAD	SUBTOTAL
 <p>Tubo Conduit 1/2" Pvc x10und</p> <p> Compra online, recibe en tu casa.</p> <p> Compra online recoge en tienda.</p>	\$32,900	<input type="text" value="1"/> <p>Eliminar</p>	\$32,900
 <p>Alambre cobre 12 rojo 100mt</p> <p> Compra online, recibe en tu casa.</p> <p> Compra online recoge en tienda.</p>	\$130,990	<input type="text" value="1"/> <p>Eliminar</p>	\$130,990
 <p>Curva Conduit 1/2" 90° Pvc</p> <p> Compra online, recibe en tu casa.</p> <p> Compra online recoge en tienda.</p>	\$850	<input type="text" value="1"/> <p>Eliminar</p>	\$850
 <p>Tomacorriente Doble Integral Nova Negro Mate</p> <p> Compra online, recibe en tu casa.</p> <p> Compra online recoge en tienda.</p>	\$16,090	<input type="text" value="1"/> <p>Eliminar</p>	\$16,090

ANEXO 24

COTIZACIÓN ORNAMENTACIÓN, MANO DE OBRA E INSTALACIÓN TECHO



DIMENSIÓN
Soluciones Dinámicas

Bogotá, 11 de Octubre de 2020

Cotización No. 1812068

Señores
Real Confort

Referencia: Cotización Estructura Bodega

En atención a su requerimiento y con base en las especificaciones solicitadas, presentamos a ustedes nuestra propuesta de fabricación e instalación para estructura del techo de la bodega, ornamentación y puertas internas; en caso de requerir información adicional no dude en contactarnos.

Especificaciones técnicas

Fabricación e instalación de estructura metálica para tejado con terminación en pintura blanca

Instalación y acondicionamiento de vigas estructurales

Instalación y acondicionamiento de canales

Fabricación e instalación de puertas internas en aluminio con vidrio

Fabricación e instalación de la ornamentación de la bodega y el almacén.

Instalación de tejas y caballetes

Valor

<i>Ornamentación y mano de obra soldador</i>			
<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNITARIO</i>	<i>PRECIO TOTAL</i>
<i>Puerta de hierro garaje tres hojas (3m x 4 m) con pasadores y cerraduras inafeer</i>	2	\$ 1.950.000	\$ 3.900.000
<i>Puerta enrollable solida con pasadores y cerradura inafeer</i>	2	\$ 1.344.600	\$ 2.689.200
<i>Puerta interna en aluminio con vidrio</i>	6	\$ 396.000	\$ 2.376.000
<i>Mano de obra estructura metálica (Instalación, soldadura y pintura)</i>			<i>\$ 4.000.000</i>
<i>Total Ornamentación y Estructura metálica</i>			<i>\$ 12.965.200</i>

**Estos valores no incluyen IVA ni retenciones adicionales*

Tiempo de entrega

40 días hábiles después de realizado y confirmado el correspondiente anticipo

Forma de pago

Se debe realizar consignación en la Cuenta de ahorros Bancolombia 22350814047 a nombre de Dimensión SD Group SAS o pago en efectivo de la siguiente forma:

www.dimensionesolucionesdinamicas.com
e-mail: info@dimensionesolucionesdinamicas.com
Celular: +(57) 313 427 1608 Dirección: Calle 22f # 111-22
Bogotá - Colombia



- 50% del valor total para confirmación de compra e inicio de fabricación y ensamble de los productos.
- 30% del valor total contra entrega de las puertas, estructura e vigas instaladas.
- 20% restante al finalizar la entrega del proyecto debidamente terminado.

Garantía y soporte técnico

Todas nuestras referencias tienen seis meses de garantía por defectos de fabricación y 3 meses en accesorios adicionales (chapas, selles, visagras, etc).








Muchas gracias por solicitar nuestros servicios. Si tiene alguna inquietud con respecto a nuestra oferta o tramites de compra, no dude en comunicarse al teléfono 3134271608 y con gusto resolveremos sus inquietudes.

Cordialmente;

John Mario Angel
Ingeniero de proyectos
Dimensión SD Group SAS

ANEXO 25

COTIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO


	<p>Estra Señal de prevención piso mojado 62... Código 107941</p> <p>✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda</p>	<p>- 1 +</p> <p>Eliminar Guardar para después</p>	<p>PRECIO INTERNET \$14.900 UND Ahorro \$6.000 UND</p>
Total producto:			\$14.900
	<p>Fixser Señal Baño Hombres 22x15cm Poliest... Código 52743</p> <p>✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda</p>	<p>- 1 +</p> <p>Eliminar Guardar para después</p>	<p>\$12.900 UND</p>
Total producto:			\$12.900
	<p>Colnotex Tapabocas 3 Capas Nivel x 50 Und. Código 469860</p> <p>✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda</p>	<p>- 1 +</p> <p>Eliminar Guardar para después</p>	<p>\$24.900 UND</p>
Total producto:			\$24.900
	<p>Redline Tapon Oído 32 Decíbeles Desechable... Código 137029</p> <p>✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda</p>	<p>- 1 +</p> <p>Eliminar Guardar para después</p>	<p>\$11.900 UND</p>
Total producto:			\$11.900
	<p>Zubi-ola Guante Poliester Nitrilo Propack 1... Código 305524</p> <p>✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda</p>	<p>- 1 +</p> <p>Eliminar Guardar para después</p>	<p>\$51.900 Propack</p>
Total producto:			\$51.900
	<p>Camilla Emergencia Polietileno 185... Código 215217</p> <p>✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda</p>	<p>- 1 +</p> <p>Eliminar Guardar para después</p>	<p>\$206.900 UND</p>
Total producto:			\$206.900
	<p>Botiquín Primeros Auxilios Metalic... Código 145357</p> <p>✓ Envío a domicilio ✓ Retira tu compra en tienda</p>	<p>- 1 +</p> <p>Eliminar Guardar para después</p>	<p>\$209.900 UND</p>
Total producto:			\$209.900

ANEXO 26

MANUALES DE FUNCIONES

		Nombre del cargo:	Conductor
Código:		002-004	
Dependencia:		Producción	
Número de vacantes		1	
Reporta a (Nombre del cargo):		Conductor	
Requisitos Mínimos			
Requisitos de Formación		Conducir con pase superior o igual a categoría B1	
Requisitos de Experiencia		1 año de experiencia conduciendo transporte de carga	
Requisitos Mínimos (Alternativa)			
Requisitos de Formación		Bachiller académico y conductor con pase vigente	
Requisitos de Experiencia		1 año de experiencia conduciendo camión	
Objetivo principal			
Llevar a cabo el plan de logística complementaria, con cumplimiento en los tiempos de entrega y los cuidados pertinentes de los productos (Basecamas, colchones y cabeceros), así como el aprovisionamiento de algunas materias primas.			
Funciones Esenciales			
Mantener al día la revisión mecánica de los camiones, manejar el vehículo para llevar a cabo el proceso de distribución de los productos a cada cliente, prestar un buen servicio a la hora de entregarlos, realizar la limpieza contante al camión y al garaje, llevar al día la hoja de vida del vehículo, realizar transportes complementarios necesarios para cumplir con los compromisos de Real Confort, garantizar que los productos no sufran afectaciones por el traslado de los mismos y se encarga de los procesos de cargue y descargue del vehículo.			
Competencias			
Tener buenos reflejos a la hora de manejar el camión, habilidades comunicativas con los clientes y los compañeros de trabajo, ordenado, comprometido, recursivo, colaborador, destreza física y conocimientos básicos en mecánica de vehículos.			
Especificaciones			
Responsabilidad	Dinero	Porta dinero necesario para el combustible, demás repuestos que demande el camión y compra de materias primas, algunas facturas y documentos importantes	

	Equipos	Camión
Esfuerzo	Mental	Moderado
	Visual	Alto
	Físico	Alto
Condiciones de trabajo	Condiciones ambientales	Exposición al ambiente externo de la compañía y a la contaminación vehicular
	Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Monotonía del trabajo se puede convertir en un riesgo psicológico debido a que la jornada de trabajo es larga • Riesgo físico por transporte de grandes cantidades de materia prima • Riesgo de aplastamiento por mala disposición de las mercancías necesarias en el lugar de despacho • Uso de detergentes y desengrasantes que pueden ser perjudiciales para la salud. • Riesgo de accidente vehicular • Estrés por cumplir con los tiempos de entrega y por alto tráfico • Exposición constante a los rayos solares

		Nombre del cargo:	Recaudador
Código:		002-002	
Dependencia:		Comercial	
Número de vacantes		2	
Reporta a (Nombre del cargo):		Cobrador	
Requisitos Mínimos			
Requisitos de Formación		Manejo de Excel y conductor de motocicleta	
Requisitos de Experiencia		1 año de experiencia en recuperación de cartera	
Requisitos Mínimos (Alternativa)			
Requisitos de Formación		Bachiller académico	
Requisitos de Experiencia		1 año de experiencia conduciendo motocicleta	
Objetivo principal			
Realizar los cobros mes a mes de las cuotas de cada crédito de los clientes con la compañía.			
Funciones Esenciales			
Llevar el registro de pagos de los clientes, comunicación constante con los mismos, pactar fechas de pago, dirigirse a donde el cliente lo requiera para recibir los pagos, entrega de dinero en efectivo a la gerencia, realizar ventas si se da la oportunidad.			
Competencias			
Debe tener pase de moto y vehículo propio, ser una persona proactiva con ganas de aprender cosas nuevas y ser disciplinado en sus tareas o labores diarias, manejo de Excel, tener conocimientos matemáticos para realizar operaciones básicas, ser muy ordenado, conocimiento en recuperación de cartera, tasas de interés, poseer una excelente comunicación verbal con los compañeros de trabajo y clientes principalmente, tener letra legible en el diligenciamiento de los formatos de pagos y recibos.			
Especificaciones			
Responsabilidad	Dinero	El recaudado tras el pago de las cuotas de cada cliente	
	Equipos	Motocicleta – calculadora	
Esfuerzo	Mental	Alto	
	Visual	Alto	
	Físico	Medio	
Condiciones de trabajo	Condiciones ambientales	Exposición al ambiente externo de la compañía y a la contaminación vehicular	

	Riesgos	<ul style="list-style-type: none">• Riesgo de accidente vehicular• Estrés por cumplir con los tiempos de pactados con el cliente y por alto tráfico• Exposición constante a los rayos solares• Exposición constante a la lluvia y a la contaminación de la ciudad
--	----------------	--

ANEXO 27

PRECIOS DE VENTA

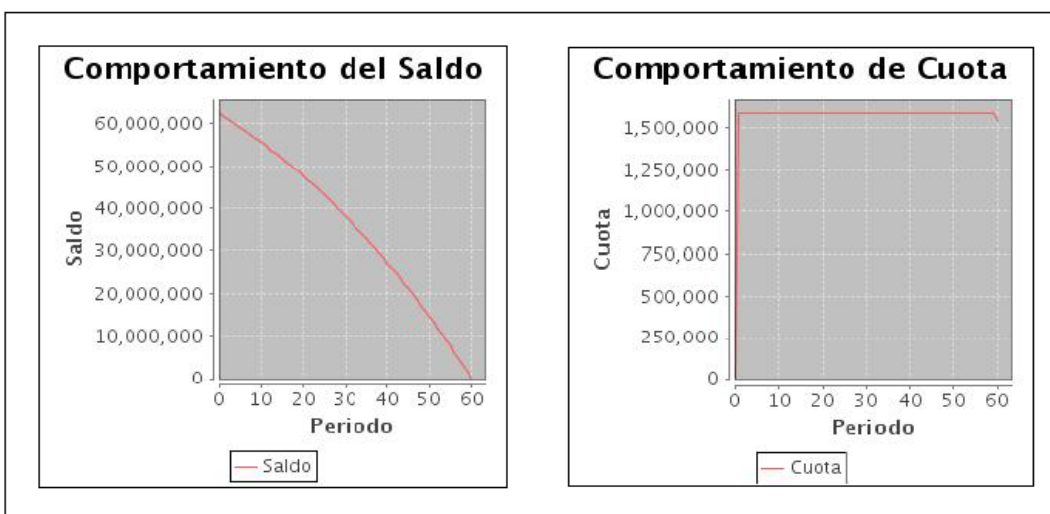
Producto	medida	Precio de contado	Precio a crédito	Cuota inicial 25%	12 cuotas
Colchón pillowtop	sencillo (1*1,9)m	\$650.000	\$ 877.500	\$ 219.375	\$ 54.800
	semidoble (1,2*1,9)m	\$720.000	\$ 972.000	\$ 243.000	\$ 60.800
	doble (1,4*1,9)m	\$790.000	\$ 1.066.500	\$ 266.625	\$ 66.700
	Queen (1,6*1,9)m	\$890.000	\$ 1.201.500	\$ 300.375	\$ 75.100
	King (2*2)m	\$1.250.000	\$ 1.687.500	\$ 421.875	\$ 105.500
Colchón semipillowtop	sencillo (1*1,9)m	\$570.000	\$ 769.500	\$ 192.375	\$ 48.100
	semidoble (1,2*1,9)m	\$620.000	\$ 837.000	\$ 209.250	\$ 52.300
	doble (1,4*1,9)m	\$690.000	\$ 931.500	\$ 232.875	\$ 58.200
	Queen (1,6*1,9)m	\$790.000	\$ 1.066.500	\$ 266.625	\$ 66.700
	King (2*2)m	\$1.100.000	\$ 1.485.000	\$ 371.250	\$ 92.800
Colchón clínico casata	sencillo (1*1,9)m	\$590.000	\$ 796.500	\$ 199.125	\$ 49.800
	semidoble (1,2*1,9)m	\$650.000	\$ 877.500	\$ 219.375	\$ 54.800
	doble (1,4*1,9)m	\$730.000	\$ 985.500	\$ 246.375	\$ 61.600
	Queen (1,6*1,9)m	\$830.000	\$ 1.120.500	\$ 280.125	\$ 70.000
	King (2*2)m	\$1.170.000	\$ 1.579.500	\$ 394.875	\$ 98.700
Colchón ortopédico	sencillo (1*1,9)m	\$470.000	\$ 634.500	\$ 158.625	\$ 39.700
	semidoble (1,2*1,9)m	\$520.000	\$ 702.000	\$ 175.500	\$ 43.900
	doble (1,4*1,9)m	\$590.000	\$ 796.500	\$ 199.125	\$ 49.800
	Queen (1,6*1,9)m	\$690.000	\$ 931.500	\$ 232.875	\$ 58.200
	King (2*2)m	\$950.000	\$ 1.282.500	\$ 320.625	\$ 80.200
Basecama	sencillo (1*1,9)m	\$300.000	\$ 405.000	\$ 101.250	\$ 25.300
	semidoble (1,2*1,9)m	\$330.000	\$ 445.500	\$ 111.375	\$ 27.800
	doble (1,4*1,9)m	\$360.000	\$ 486.000	\$ 121.500	\$ 30.400
	Queen (1,6*1,9)m	\$380.000	\$ 513.000	\$ 128.250	\$ 32.100
	King (2*2)m	\$420.000	\$ 567.000	\$ 141.750	\$ 35.400
Cabecero	sencillo (1*1,9)m	\$300.000	\$ 405.000	\$ 101.250	\$ 25.300
	semidoble (1,2*1,9)m	\$330.000	\$ 445.500	\$ 111.375	\$ 27.800
	doble (1,4*1,9)m	\$360.000	\$ 486.000	\$ 121.500	\$ 30.400
	Queen (1,6*1,9)m	\$380.000	\$ 513.000	\$ 128.250	\$ 32.100
	King (2*2)m	\$450.000	\$ 607.500	\$ 151.875	\$ 38.000

ANEXO 28

TABLA DE AMORTIZACIÓN



Producto:	DIFERENTE DE VIVIENDA	Tipo de Vivienda:	MAYOR A VIS
Valor del inmueble:	250,000,000	Tasa	19.5%
Valor del Credito:	62,600,000	Valor seguro de vida, ITP:	28,485
Plazo:	5 años	Valor seguro de incendio y terremoto:	76,425
Moneda:	PESOS	Valor 1ra cuota antes de seguros:	1,588,000
Edad:	30 años	Valor 1ra cuota con seguros:	1,693,000
		Cobertura:	NO
		Fecha de Simulación:	01/12/2020



Cuota	Saldo en Pesos	Abono	Intereses Pesos	Cuota Pesos	Cuota con seguros
0	62,600,000	0	0	0	0
1	61,948,168	651,831	936,258	1,588,000	1,693,000
2	61,286,291	661,877	926,509	1,588,000	1,693,000
3	60,614,213	672,077	916,610	1,588,000	1,693,000
4	59,932,778	681,435	906,558	1,588,000	1,692,000
5	59,240,841	691,036	896,366	1,588,000	1,692,000
6	58,538,241	702,600	886,017	1,588,000	1,692,000
7	57,825,812	712,428	875,509	1,588,000	1,691,000
8	57,102,405	723,407	864,854	1,588,000	1,691,000
9	56,367,848	734,556	854,034	1,588,000	1,691,000
10	55,622,971	744,876	843,048	1,588,000	1,690,000
11	54,866,615	756,366	831,908	1,588,000	1,690,000
12	54,098,602	768,012	820,596	1,588,000	1,690,000

13	53,319,754	778,848	809,109	1,588,000	1,689,000
14	52,528,902	790,851	797,460	1,588,000	1,689,000
15	51,725,862	803,039	785,632	1,588,000	1,689,000
16	50,911,447	814,415	773,622	1,588,000	1,688,000
17	50,084,480	826,966	761,441	1,588,000	1,688,000
18	49,244,769	839,711	749,073	1,588,000	1,688,000
19	48,393,116	851,652	736,514	1,588,000	1,687,000
20	47,528,339	864,777	723,777	1,588,000	1,687,000
21	46,651,234	877,104	710,843	1,588,000	1,686,000
22	45,760,613	890,621	697,725	1,588,000	1,686,000
23	44,856,265	904,347	684,404	1,588,000	1,686,000
24	43,938,981	917,284	670,879	1,588,000	1,685,000
25	43,007,560	931,421	657,160	1,588,000	1,685,000
26	42,062,784	944,775	643,229	1,588,000	1,684,000
27	41,103,449	959,335	629,099	1,588,000	1,684,000
28	40,130,329	973,120	614,751	1,588,000	1,683,000
29	39,142,212	988,117	600,197	1,588,000	1,683,000
30	38,138,866	1,003,345	585,418	1,588,000	1,683,000
31	37,121,059	1,017,807	570,412	1,588,000	1,682,000
32	36,087,565	1,033,493	555,189	1,588,000	1,682,000
33	35,039,144	1,048,421	539,732	1,588,000	1,681,000
34	33,974,565	1,064,578	524,052	1,588,000	1,681,000
35	32,894,580	1,079,984	508,130	1,588,000	1,680,000
36	31,797,952	1,096,628	491,977	1,588,000	1,680,000
37	30,685,422	1,112,529	475,576	1,588,000	1,679,000
38	29,555,748	1,129,674	458,937	1,588,000	1,679,000
39	28,409,663	1,146,084	442,041	1,588,000	1,678,000
40	27,245,916	1,163,746	424,900	1,588,000	1,678,000
41	26,065,234	1,180,681	407,495	1,588,000	1,677,000
42	24,866,357	1,198,877	389,836	1,588,000	1,677,000
43	23,650,003	1,216,353	371,906	1,588,000	1,676,000
44	22,414,904	1,235,099	353,714	1,588,000	1,676,000
45	21,161,770	1,253,133	335,241	1,588,000	1,675,000
46	19,890,324	1,271,445	316,499	1,588,000	1,674,000
47	18,599,284	1,291,040	297,483	1,588,000	1,674,000
48	17,289,347	1,309,937	278,174	1,588,000	1,673,000
49	15,959,222	1,330,124	258,582	1,588,000	1,673,000
50	14,609,598	1,349,623	238,689	1,588,000	1,672,000
51	13,240,175	1,369,423	218,504	1,588,000	1,671,000
52	11,849,648	1,390,527	198,022	1,588,000	1,671,000
53	10,438,690	1,410,957	177,225	1,588,000	1,670,000
54	9,005,988	1,432,701	156,123	1,588,000	1,670,000
55	7,552,207	1,453,781	134,695	1,588,000	1,669,000
56	6,077,021	1,475,186	112,952	1,588,000	1,668,000
57	4,579,100	1,497,920	90,889	1,588,000	1,668,000
58	3,059,095	1,520,005	68,485	1,588,000	1,667,000
59	1,516,664	1,542,430	45,752	1,588,000	1,666,000
60	0	1,516,664	22,683	1,539,348	1,616,463

*Eliminado usuario, el presente cálculo es una simulación, sus valores son aproximados, pueden variar y no representa un compromiso para el Banco Davivienda. La tasa de interés remuneratoria corresponderá a la que Davivienda esté cobrando al momento del desembolso. Los seguros, se calculan de acuerdo con la información ingresada al sistema calculado para una sola persona con amparos para Vida, Incapacidad total y permanente (ITP) e incendio y terremoto. El seguro de Desempleo es opcional y se calcula sobre la cuota total del crédito después de los seguros obligatorios, con un máximo asegurable en su cuota de hasta \$4.000.000 durante 120 meses, para mayor información consulte en www.davivienda.com. La tasa máxima definida por el Banco de

ANEXO 29

FORMATO DE REGISTRO PARA LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO

		Mantenimiento de maquinaria		REGISTRO DEL MANTENIMIENTO																																															
				Fecha de ejecución 2021 mes / semana																																															
		Mes	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Máquina	Detalle del procedimiento realizado																																																		
Compresor 1																																																			
Compresor 2																																																			
Cerradora de colchones																																																			
Fileteadora																																																			
Plana																																																			
Sierra de banco																																																			
Firma o nombre de quien realiza el mantenimiento																																																			
Revisado y aprobado por																																																			

ANEXO 30

FORMATO DE REGISTRO PARA EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

		Control de consumo de energía eléctrica					
Empresa			CÓDIGO				
Nombre de la dependencia			VERSIÓN				
Periodo del reporte							
Fecha de actualización							
Encargado del registro							
Mes	Consumo de energía (kWh)	Demanda máxima (kW)	Importe (\$)	Nº de empleados	Área (m2)	Indicadores	
						Consumo de energía eléctrica por empleado (kWh /Nº de empleados)	Consumo de energía eléctrica por área física (kWh/m2)
Enero							
Febrero							
Marzo							
Abril							
Mayo							
Junio							
Julio							
Agosto							
Septiembre							
Octubre							
Noviembre							
Diciembre							
Total				---	---	---	---
Promedio							

ANEXO 31

FORMATO DE REGISTRO PARA EL CONSUMO DE AGUA

		Control de consumo de agua		
		Empresa	CÓDIGO	
Nombre de la dependencia		VERSIÓN		
Periodo del reporte				
Fecha de actualización				
Encargado del registro				
Mes	Consumo de agua (m3)	Importe (\$)	Nº de empleados	Indicadores
				Consumo agua/ empleado (m3 /Nº empleados)
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
Total			---	---
Promedio				