

**PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN
TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.**

**LEIDY CAROLINA ESPINEL HOYOS
JOSÉ RODOLFO MOLANO ALMONACID**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C. ENERO DE 2018**

**PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN
TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.**

**LEIDY CAROLINA ESPINEL HOYOS
JOSÉ RODOLFO MOLANO ALMONACID**

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO COMO ESPECIALISTA
EN GERENCIA DE PROYECTOS**

ASESOR:

ING. MARCELA VELOSA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C. ENERO DE 2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá D.C. Febrero 24 de 2018

DEDICATORIA

Queremos dedicar este trabajo
a Dios que nos ha dado la vida y fortaleza
para terminar este trabajo,
a nuestros padres por estar ahí cuando más los necesitamos; en
especial a nuestras madres por su ayuda y constante cooperación.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras parejas, porque creyeron en nosotros y gracias a ello podemos ver alcanzada nuestra meta, ya que siempre estuvieron impulsándonos en los momentos más difíciles de la especialización.

A nuestros padres y demás familiares, por haber fomentado el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

A todos, esperamos no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	15
RESUMEN EJECUTIVO	16
ABSTRACT	18
OBJETIVOS.....	20
1. ANTECEDENTES.....	21
1.1. DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD	21
1.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL – MARCO HISTÓRICO DE LA ORGANIZACIÓN.....	21
1.1.2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN...21	
1.1.2.1. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN.....	21
1.1.2.2. POLÍTICAS INSTITUCIONALES	22
1.1.2.3. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES	22
1.1.2.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	24
1.1.2.5. MAPA ESTRATÉGICO	25
1.1.2.6. CADENA DE VALOR DE LA ORGANIZACIÓN.....	25
2. MARCO METODOLÓGICO	26
2.1. TIPOS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	26
2.2. HERRAMIENTAS PARA RECOLECCION DE INFORMACIÓN	26
2.3. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	27
2.4. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO	27
3. ESTUDIOS Y EVALUACIONES	28
3.1 ESTUDIO TECNICO.....	28
3.1.1. DISEÑO CONCEPTUAL DE LA SOLUCIÓN	28
3.1.2. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	28
3.1.3. DEFINICIÓN DE TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	28
3.1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MÁQUINA TF8.....	29
3.1.4. REQUERIMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO (EQUIPOS, INFRAESTRUCTURAS, PERSONAL E INSUMOS).....	32

3.1.5. MAPA DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN CON EL PROYECTO IMPLEMENTADO	32
3.2. ESTUDIO DE MERCADO.....	33
3.2.1. POBLACIÓN - REFERENCIAS DE PIEZAS FABRICADAS EN LA MÁQUINA TF8	34
3.2.2. DIMENSIONAMIENTO DEMANDA - REFERENCIAS FABRICADAS EN LA MÁQUINA TF8 EN EL MOMENTO DE LA PARADA	34
3.2.3. DIMENSIONAMIENTO OFERTA - CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN ACTUAL DE LA MÁQUINA TF8	35
3.2.4. PRECIOS	36
3.2.5. PUNTO DE EQUILIBRIO OFERTA - DEMANDA	36
3.2.6. TÉCNICAS DE PREDICCIÓN (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)....	37
3.3. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO	37
3.3.1. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO	37
3.3.2. DEFINICIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	37
3.3.3. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO CASO.....	38
3.3.4. DETERMINACIÓN DEL COSTO DE CAPITAL, FUENTES DE FINANCIACIÓN Y USO DE FONDOS	38
3.3.5. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO (INDICADORES DE RENTABILIDAD O DE BENEFICIO-COSTO O DE ANÁLISIS DE VALOR O DE OPCIONES REALES)	38
3.4 ESTUDIO SOCIAL Y AMBIENTAL	40
3.4.1. DESCRIPCION Y CATEGORIZACION DE IMPACTOS	40
3.4.2. DEFINICION DE FLUJO DE ENTRADAS Y SALIDAS.....	44
3.4.3. ESTRATEGIAS DE MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	46
4. EVALUACIÓN Y FORMULACION (METODOLOGÍA DEL MARCO LOGICO).....	49
4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	49
4.1.1. ANALISIS DE INVOLUCRADOS	51
4.1.2 ARBOL DE PROBLEMAS	54
4.1.3 ARBOL DE OBJETIVOS	55
4.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCION	56
4.2.1 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y ALTERNATIVAS.....	56
4.2.2 DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS SELECCIONADAS	56

4.2.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	58
5. INICIO DEL PROYECTO	60
5.1. CASO DE NEGOCIO	60
5.2. GESTION DE LA INTEGRACION	65
5.2.1 ACTA DE CONSTITUCION (PROJECT CHARTER)	65
5.2.2. ACTAS DE CIERRE DE PROYECTO O FASE.....	73
5.2.3. PLAN DE CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	78
5.2.4. LECCIONES APRENDIDAS	80
6. PLANES DE GESTION	81
6.1. PLAN DE GESTION DEL ALCANCE	81
6.2. ENUNCIADO DEL ALCANCE	81
6.2.1. LINEA BASE DEL ALCANCE QUINTO NIVEL DE DESAGREGACION	84
6.2.2. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS	85
6.2.3. DICCIONARIO DE LA EDT.....	86
6.2.4. VALIDACION DEL ALCANCE.....	86
6.3. PLAN DE GESTION DEL CRONOGRAMA	87
6.3.1. LISTADO DE ACTIVIDADES CON ESTIMACION DE DURACIONES ESPERADAS.....	87
6.3.2. LINEA BASE DE TIEMPO	88
6.3.3. DIAGRAMA DE RED PRODUCTO DE LA PROGRAMACIÓN EN MS PROJECT.....	89
6.3.4 CRONOGRAMA – DIAGRAMA DE GANTT CON RUTA CRÍTICA INDICADA.....	91
6.3.5. NIVELACIÓN DE RECURSOS Y USO DE RECURSOS.....	93
6.4. PLAN DE GESTION DEL COSTO	93
6.4.1. LINEA BASE DE COSTOS.....	93
6.4.2. PRESUPUESTO POR ACTIVIDADES	93
6.4.3. ESTRUCTURA DE DESAGREGACION DE RECURSOS REBS Y ESTRUCTURA DE DESAGREGACION DE COSTOS CBS.....	94
6.4.4. INDICADORES DE MEDICION DE DESEMPEÑO.....	95
6.4.5. APLICACIÓN TECNICA DEL VALOR GANADO CON CURVA S AVANCE.....	96
6.5. PLAN GESTION DE CALIDAD	103

6.5.1. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE REQUERIMIENTOS	103
6.5.2. HERRAMIENTAS DE CONTROL DE CALIDAD.....	106
6.5.3. FORMATO DE INSPECCIONES	106
6.5.4. FORMATO AUDITORIAS	107
6.5.5. LISTAS DE VERIFICACION DE LOS ENTREGABLES (PRODUCTO-SERVICIO).....	107
6.5.6. CONTROLAR LA CALIDAD.....	107
6.6. PLAN DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS	108
6.6.1. DEFINICION DE ROLES, RESPONSABILIDADES Y COMPETENCIAS DEL EQUIPO	109
6.6.2. MATRIZ DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES (RACI) A NIVEL DE PAQUETE DE TRABAJO.....	110
6.6.3. HISTOGRAMA Y HORARIO DE RECURSOS.....	111
6.6.4. PLAN DE CAPACITACION Y DESARROLLO DEL EQUIPO	112
6.5.5. ESQUEMA DE CONTRATACION Y LIBERACION DEL PERSONAL.....	114
6.6.6. DEFINICION DE INDICADORES DE MEDICION DE DESEMPEÑO DEL EQUIPO Y ESQUEMA DE INCENTIVOS Y RECOMPENSAS.	115
6.7. PLAN GESTION DE COMUNICACIONES	116
6.7.1. SISTEMA DE INFORMACION DE COMUNICACIONES	116
6.7.2. MATRIZ DE COMUNICACIONES	119
6.8. PLAN DE GESTION DEL RIESGO	120
6.8.1. IDENTIFICACION DE RIESGOS Y DETERMINACION DE UMBRAL.....	121
6.8.2. RISK BREAKDOWN STRUCTURE – RIBS	123
6.8.3. ANALISIS DE RIESGOS DEL PROYECTO (CUALITATIVO Y CUANTITATIVO)	124
6.8.4. MATRIZ DE RIESGOS	125
6.8.5. PLAN DE RESPUESTA AL RIESGO	128
6.9. PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES	129
6.9.1. DEFINICION Y CRITERIOS DE VALORACION DE PROVEEDORES	129
6.9.2. SELECCIÓN Y TIPIFICACION DE LOS CONTRATOS	130
6.9.3. CRITERIOS DE CONTRATACION, EJECUCION Y CONTROL DE COMPRAS CON ASIGNACION DE RESPONSABLE.....	131
6.9.4. CRONOGRAMA DE COMPRAS CON LA ASIGNACION DE RESPONSABLE	133

6.9.5. MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO	134
6.10. PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS	135
6.10.1. IDENTIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE INTERESADOS	135
6.10.2. MATRIZ DE INTERESADOS (PODER –INFLUENCIA, PODER – IMPACTO)	137
6.10.3. MATRIZ DEPENDENCIA INFLUENCIA	138
6.10.4. MATRIZ DE TEMAS Y RESPUESTAS.....	138
6.10.5. FORMATO PARA LA RESOLUCION DE CONFLICTOS Y GESTION DE EXPECTATIVAS	138
CONCLUSIONES.....	141
REFERENCIAS	143

TABLA DE APÉNDICES

APÉNDICE A. DICCIONARIO DE LA EDT	144
APÉNDICE B. CONTROL DE CAMBIOS	183
APÉNDICE C. ACTA DE REUNIONES.....	185
APÉNDICE D. ACTA DE COMPROMISOS	186
APÉNDICE E. INFORME DE AVANCE.....	186
APÉNDICE F. PROCEDIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS CAL-09	187
APÉNDICE G. FORMATO AMEF ING-0017D	195
APÉNDICE H. REPORTE DE INSPECCIÓN CAL-0003D	196
APÉNDICE I. PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS INTERNAS (AUD. DE PRODUCTO TERMINADO) AUD- 01	197
APÉNDICE J. FORMATO DE INFORME DE AUD. Y PLAN DE ACCIÓN CORRECTIVA AUD-0002D.....	198
APÉNDICE K. LISTA DE VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES.....	199
APÉNDICE L. ANÁLISIS PESTLE	204
APÉNDICE M. MATRIZ DE RIESGOS DE PROYECTO.....	208
APÉNDICE N. RESUMEN DE LOS ENTREGABLES	209

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	24
ILUSTRACIÓN 2: MAPA ESTRATÉGICO	25
ILUSTRACIÓN 3: MAPA DE PROCESOS.....	25
ILUSTRACIÓN 4: ISOMÉTRICO DE LA MAQUINA TF8.....	30
ILUSTRACIÓN 5: VISTA FRONTAL DE MAQUINA TF8	31
ILUSTRACIÓN 6: VISTA EN PLANTA DE LA MÁQUINA TF8	31
ILUSTRACIÓN 7: MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGOS	42
ILUSTRACIÓN 8: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	43
ILUSTRACIÓN 9: FLUJO DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL PROCESO.....	44
ILUSTRACIÓN 10: ÁRBOL DE PROBLEMAS	54
ILUSTRACIÓN 11: ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	55
ILUSTRACIÓN 12: IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y ALTERNATIVAS	56
ILUSTRACIÓN 13: DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA A.....	57
ILUSTRACIÓN 14: DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA B.....	58
ILUSTRACIÓN 15: DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS - ALTERNATIVA C.....	58
ILUSTRACIÓN 16: EDT - ESTRUCTURA DE DESAGREGACIÓN DE TRABAJO	84
ILUSTRACIÓN 17: MATRIZ TRAZABILIDAD DE REQUISITOS	85
ILUSTRACIÓN 18: LISTADO DE ACTIVIDADES (DESCARGA DE PROJECT)...	87
ILUSTRACIÓN 19: LISTADO DE ACTIVIDADES.....	87
ILUSTRACIÓN 20: LÍNEA BASE DE TIEMPO (DESCARGA DE PROJECT).....	88
ILUSTRACIÓN 21: DIAGRAMA DE RED GENERADO EN MS PROJECT.....	89
ILUSTRACIÓN 22: DIAGRAMA DE RED GENERADO EN EXCEL	90
ILUSTRACIÓN 23: DIAGRAMA DE GANTT CON RUTA CRÍTICA INDICADA (DESCARGA DE MS PROJECT)	91
ILUSTRACIÓN 24: RUTA CRÍTICA GENERADA EN EXCEL.....	92
ILUSTRACIÓN 25: ESTRUCTURA DE DESAGREGACIÓN DE RECURSOS REBS	94
ILUSTRACIÓN 26: ESTRUCTURA DE DESAGREGACIÓN DE COSTOS CBS	94
ILUSTRACIÓN 27: DEFINICIÓN PUNTO DE CONTROL 1	96
ILUSTRACIÓN 28: CURVA S - PUNTO DE CONTROL 1.....	97
ILUSTRACIÓN 29: VALORES INDICADORES - PUNTO DE CONTROL 1	97
ILUSTRACIÓN 30: DEFINICIÓN PUNTO DE CONTROL 2	98
ILUSTRACIÓN 31: CURVA S PUNTO DE CONTROL 2	99
ILUSTRACIÓN 32: VALORES INDICADORES - PUNTO DE CONTROL 2	99
ILUSTRACIÓN 33: DEFINICIÓN PUNTO DE CONTROL 3	101
ILUSTRACIÓN 34: CURVA S PUNTO DE CONTROL 3	102
ILUSTRACIÓN 35: VALORES INDICADORES - PUNTO DE CONTROL 3	102
ILUSTRACIÓN 36: CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO	112

ILUSTRACIÓN 37: CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO	117
ILUSTRACIÓN 38: MATRIZ DE COMUNICACIONES	119
ILUSTRACIÓN 39: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGOS (RIBS)	123
ILUSTRACIÓN 40: DEFINICIONES DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA....	125
ILUSTRACIÓN 41: DEFINICIONES DE IMPACTO DE LOS RIESGOS	126
ILUSTRACIÓN 42: MAPA DE RIESGOS ASOCIADO A LA MATRIZ DE RIESGOS	126
ILUSTRACIÓN 43: MATRIZ DE RIESGOS DEL PROYECTO.....	127
ILUSTRACIÓN 44: MAPA DE RIESGOS APLICADO AL PROYECTO.....	128
ILUSTRACIÓN 45: MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO	134
ILUSTRACIÓN 46: REGISTRO DE INTERESADOS.....	136
ILUSTRACIÓN 47: MATRIZ DEPENDENCIA -INFLUENCIA	138
ILUSTRACIÓN 48: TÉCNICAS DE SOLUCIÓN DE CONFLICTOS	139
ILUSTRACIÓN 49: ESTILOS DE SOLUCIÓN DE CONFLICTOS	139
ILUSTRACIÓN 50: RESULTADOS DEL MANEJO DE CONFLICTOS	140
ILUSTRACIÓN 51: REGISTRO DE INCIDENTES	140

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: REFERENCIAS DE PIEZAS PRODUCIDAS POR LA TF8	34
TABLA 2: DEMANDAS PROYECTADAS EN 2017	35
TABLA 3: DIMENSIONAMIENTO DE LA OFERTA	36
TABLA 4: CALCULO BENEFICIO COSTO DEL PROYECTO.....	39
TABLA 5: ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN	48
TABLA 6: ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS	53
TABLA 7: ASIGNACIÓN DE PRESUPUESTO	93
TABLA 8: INDICADORES DE DESEMPEÑO	95
TABLA 9: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REQUERIMIENTOS	105
TABLA 10: DESCRIPCIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	110
TABLA 11: MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES.....	111
TABLA 12: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	122
TABLA 13: CALCULO DEL VALOR ECONÓMICO ESPERADO	124
TABLA 14: FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS - MATERIAS PRIMAS.....	129
TABLA 15: FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS.....	130
TABLA 16: SELECCIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LOS CONTRATOS	131
TABLA 17: FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS - CASO 1.....	131
TABLA 18: FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS -CASO 2.....	132
TABLA 19: FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS – CASO 3	132
TABLA 20: FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS – CASO 4	132
TABLA 21: CRONOGRAMA DE COMPRAS.....	133
TABLA 22: MATRIZ DE PODER – INFLUENCIA DE LOS INTERESADOS	137

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones en la actualidad deben estar en capacidad de afrontar los retos que se originan, identificar las necesidades de crecimiento y las oportunidades que les presenta el mercado.

Para alcanzar con éxito este propósito es necesario implementar mejoras en los procesos tanto en diseño de estándares, así como también inversiones en adquisición o actualización tecnológica de la maquinaria de la compañía y evitar que diferentes riesgos afecten el crecimiento de la compañía.

En este documento se pretende organizar y estructurar un programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la maquina TF8 de Thermoform S.A.

Se realizará un levantamiento de información, herramientas y aplicaciones sobre los procesos y áreas involucradas para tomar como punto de referencia y de esta manera tener la información necesaria para desarrollar dicho programa de parada.

Mediante un análisis se mostrarán las ventajas económicas que representa la solución, no solo por el ahorro que se obtiene, sino por las posibilidades de crecimiento y el aumento en la producción de partes.

RESUMEN EJECUTIVO

La empresa Thermoform S.A. se dedica al procesamiento de piezas plásticas siendo sus principales clientes las ensambladoras de equipo original (OEM) para vehículos y camiones de la región, siendo la región compuesta por Venezuela, Ecuador y Colombia. Thermoform actualmente está certificada bajo las normas internacionales TS16949 (aplicación de la ISO 9001 al sector de autopartes) y la ISO 14000 (ambiental), además de otras certificaciones específicas de sus clientes.

La planta de Thermoform se encuentra ubicada en el sector rural de la población de Cajicá (Cundinamarca- Colombia), específicamente en la Vereda Las Manas. Como vecinos inmediatos debe mencionarse la Escuela Rural de Las Manas y predios en los que se está iniciando la construcción de proyectos de vivienda de alto valor comercial.

Thermoform se ha caracterizado por tener su facturación comprometida en gran proporción con el suministro de partes para las ensambladoras de vehículos, cerca del 90%, y teniendo como otros clientes empresas del sector agroindustrial y empresas constructoras.

La empresa cuenta con tres líneas básicas de producción:

- Extrusión de lámina plástica.
- Termoformado de lámina plástica.
- Termoprensado de materiales no tejidos para fabricación de alfombras y guarnecidos interiores de vehículos

En esta última línea se ha convertido en la empresa líder de la región, debido en gran parte a la evolución de las diferentes operaciones que hacen parte del proceso de fabricación de este tipo de piezas. Debe mencionarse que ya cuenta con tres células de

manufactura dedicadas exclusivamente a este tipo de proceso, siendo la pionera en la región en implementar el corte robótico con chorro de agua (Waterjet).

Aquí debe mencionarse que la máquina TF8 fue construida en Colombia y para su operación necesita de dos operarios, mientras que la máquina TF9 es de origen europeo y utiliza un solo operario a causa del alto grado de tecnología y automatismos que posee.

Ante la fuerte presión de sus clientes en el tema de precios, las directivas de Thermoform tiene identificado que las piezas cuyo proceso pasa por la máquina TF8 tienen sobrecostos al comparar contra las piezas que tienen proceso de fabricación que pasa por la máquina TF9; esto se debe básicamente al consumo de energía del equipo y la cantidad de personas que lo operan.

Ante este panorama, las directivas de Thermoform han decidido iniciar el proyecto de renovación tecnológica de la máquina TF8 con el fin de lograr mejorar el margen de ganancia que obtienen de las piezas que durante su proceso de fabricación pasa por esta máquina. Por lo tanto, se ha definido adelantar esta renovación tecnológica, pero se debe realizar un programa que incluya todas las actividades concernientes al alistamiento de la actualización tecnológica de la máquina TF8, logrando de esta manera asegurar el abastecimiento de la demanda de sus clientes y reducir al máximo los costos originados por la parada de la máquina en el momento de su intervención.

ABSTRACT

The company Thermoform S.A. is dedicated to the processing of plastic parts being its main customers the Original Equipment Manufacturers (OEM) for vehicles and trucks of the region, being the region composed of Venezuela, Ecuador and Colombia. Thermoform is currently certified under international standards TS16949 (application of ISO 9001 to the autoparts sector) and ISO 14000 (environmental), in addition to other specific certifications of its customers.

The Thermoform's plant is located in the rural sector of the town of Cajicá (Cundinamarca- Colombia). As immediate neighbors, mention must be made of the Rural School of Las Manas, and properties in which the construction of housing projects of high commercial value is being initiated.

Thermoform has been characterized by having its turnover committed in large proportion to the supply of parts for vehicle assemblers, close to 90%, and having as other customers companies in the agro-industrial sector and construction companies.

The company has three basic production lines:

- Extrusion of plastic sheet.
- Thermoforming of plastic sheet.
- Thermo-pressing of non-woven materials for the manufacture of carpets and interior trim for vehicles

In this last line, it has become the leading company in the region, due in large part to the evolution of the different operations that are part of the manufacturing process of this type of pieces. It should be mentioned that it already has three manufacturing cells dedicated exclusively to this type of process, being the pioneer in the region in implementing the robotic cut with waterjet.

In this point it should be mentioned that the TF8 machine was built in Colombia and for its operation it needs two operators, while the TF9 machine is of European origin and uses only one operator because of the high degree of technology and automation it has.

Given the strong pressure from its customers about prices, the Thermoform directives have identified that the parts whose process passes through the TF8 machine have cost overruns when compared against the parts that have a manufacturing process that passes through the TF9 machine; this is basically due to the energy consumption of the equipment and the number of people who operate it.

Against this background, the Thermoform directives have decided to start the project of technological renovation of the TF8 machine to achieve an improvement in the profit margin obtained from the parts that pass through this machine during its manufacturing process. Therefore, it has been defined to advance this technological renovation, but a program must be carried out that includes all the activities concerning the preparation of the technological update of the TF8 machine, thus ensuring the supply of the demand of its customers and reducing to the maximum the costs originated by the stop of the machine during its intervention

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar un programa de alistamiento para la parada de la maquina TF8 con el fin de suministrar a Thermoform S.A. los planes necesarios para la ejecución de la actualización tecnológica y que esta no genere riesgos a la compañía con relación al abastecimiento de la demanda de sus clientes.

Objetivos Específicos

- Entregar un plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8
- Realizar un plan de adquisición de materias primas
- Desarrollar un plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina (incluye tiempo y programación recurso humano).
- Presentar un plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.

1. ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD	
EMPRESA / ORGANIZACIÓN	THERMOFORM S.A.
1.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL – MARCO HISTÓRICO DE LA ORGANIZACIÓN.	
<p>Fundada en 1977. Varias décadas en el mercado le han ampliado el rango de aplicaciones técnicas y de recursos de producción que les permite ofrecer una variedad de aplicaciones a la medida, en los siguientes servicios: automotriz, aplicaciones, transporte, construcción y agroindustria.</p> <p>La organización viene trabajando por muchos años en el diseño y la creación de nuevos productos para nuevos mercados. Está continuamente invirtiendo en formas innovadoras para transformar ideas en productos nuevos, en mejoramiento de procesos y en ventajas de economía.</p> <p>THERMOFORM S.A. fabrica componentes que abarcan desde contenedores y embalajes especiales, carcasas para artículos electrónicos, recubrimientos para muebles de oficina y elementos para el sector de la construcción, hasta cubiertas para el revestimiento del habitáculo interior de los vehículos y protectores de guardabarros y Parachoques como resultado de los últimos desarrollos.</p>	
1.1.2. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN.	
1.1.2.1. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• Mantener un adecuado desempeño del sistema de calidad y Medio Ambiente para fortalecerlo y cumplir con los requerimientos de ISO/TS 16949:2009 e ISO 14001:2004• Monitorear el desperdicio (Scrap) y las devoluciones, a través de sus indicadores.• Mantener un adecuado nivel de inventarios tanto de materia prima como de producto en proceso, cumpliendo los objetivos fijados.• Mejorar en lo posible la productividad en los procesos de fabricación. Seguimiento a través de los indicadores.• Establecer planes de mejora cuando se considere oportuno.• Brindar capacitación e información al personal en temas relativos a la calidad y	

Gestión ambiental.

- Brindar capacitación e información al personal en temas relativos a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente.
- Dar cumplimiento a la legislación vigente relacionada con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.1.2.2. POLÍTICAS INSTITUCIONALES

- **Política de Calidad**

“Satisfacer las necesidades tácitas y expresas de todos nuestros clientes, mediante un sistema de trabajo en equipo que mantenga siempre una actitud de prevención y la búsqueda permanente de cero defectos, cero desperdicios, a través de una conciencia de mejora continua respaldada en el compromiso de nuestro personal.”

- **Política de Medio ambiente**

“Participar en la protección y conservación del medio ambiente, mediante el compromiso del trabajo en equipo para implementar dentro de la Compañía los requerimientos legales aplicables, a través de la mejora continua de nuestro Sistema de Gestión Ambiental, el cual define los objetivos y metas para la prevención de la contaminación ambiental, así como los impactos ambientales que consideramos significativos.

La Política Ambiental cubre las actividades de la planta de THERMOFORM S.A. relacionadas con la Fabricación y comercialización de componentes plásticos Termoformados, moldeados y productos en poliuretano para aplicaciones automotrices, de transporte y la industria del mueble

Esta política se encuentra disponible para cualquier parte interesada que la requiera.”

1.1.2.3. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

- **MISIÓN**

Construir comodidad, estética y seguridad con nuestros productos. Ser constructores de credibilidad, responsablemente y con velocidad.

- **VISIÓN**

Queremos crecer sostenidamente diversificando con innovación.

- **PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA ORGANIZACIÓN**

- Ética y respeto del individuo.
- Responsabilidad y profesionalismo.
- Rentabilidad y crecimiento.
- Mejoramiento continuo y trabajo en equipo.
- Calidad en procesos productivos.
- Imagen corporativa.
- Seriedad y cumplimiento.
- Tecnología avanzada.
- Desarrollo de nuestra gente.

De acuerdo con las Políticas de Calidad y Gestión Ambiental y los principios definidos por la dirección, los propósitos particulares son:

- Mantener un adecuado desempeño del sistema de calidad y Medio Ambiente para fortalecerlo y cumplir con los requerimientos de ISO/TS 16949:2009 e ISO 14001:2004
- Monitorear el desperdicio (Scrap) y las devoluciones, a través de sus indicadores.
- Mantener un adecuado nivel de inventarios tanto de materia prima como de producto en proceso, cumpliendo los objetivos fijados.
- Mejorar en lo posible la productividad en los procesos de fabricación. Seguimiento a través de los indicadores.
- Establecer planes de mejora cuando se considere oportuno.
- Brindar Capacitación e información al personal en temas relativos a la calidad y Gestión ambiental.
- Dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente.

1.1.2.5. MAPA ESTRATÉGICO

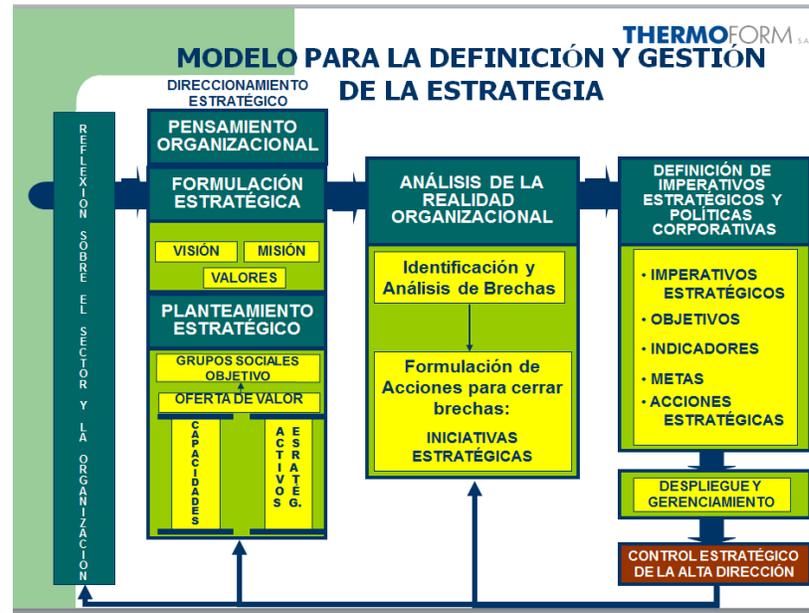


Ilustración 2: Mapa estratégico
Fuente: Plan Estratégico de la compañía Thermoform S.A.

1.1.2.6. CADENA DE VALOR DE LA ORGANIZACIÓN

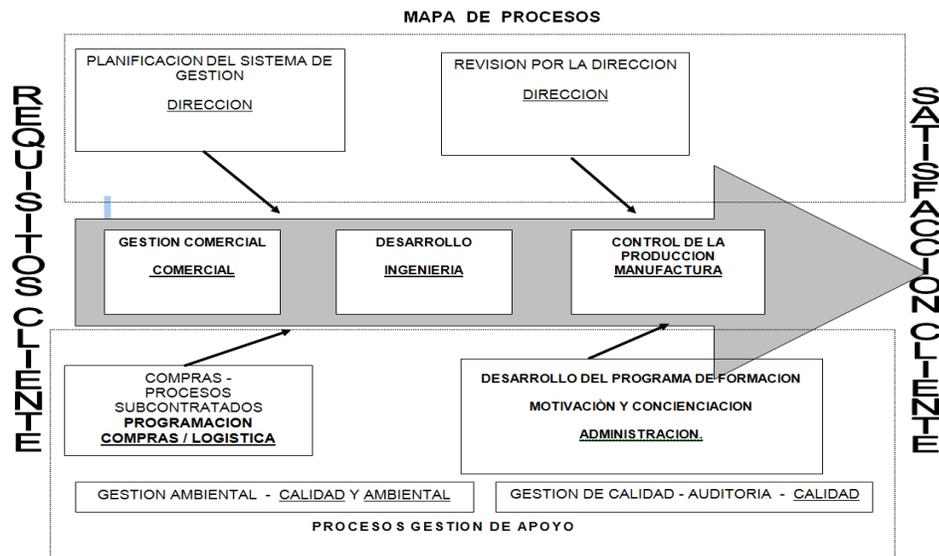


Ilustración 3: Mapa de procesos
Fuente: Manual de gestión de calidad y medio ambiente MAC-01 Thermoform S.A.

2. MARCO METODOLÓGICO

Para desarrollar el marco metodológico se establecieron los diferentes objetivos para realizar el trabajo de grado y con base en algunas herramientas a utilizar se definen los supuestos y restricciones que aplican a este proyecto.

2.1. TIPOS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Se utiliza el tipo de investigación descriptiva utilizando los datos históricos de la compañía de años anteriores y la información de la demanda por parte de sus clientes en los años 2017 y 2018. Con esta información se podrá realizar las diferentes proyecciones requeridas para el desarrollo del proyecto.

2.2. HERRAMIENTAS PARA RECOLECCION DE INFORMACIÓN

Teniendo en cuenta los objetivos planteados en el proyecto se definen algunas herramientas para la consecución de la información tales como:

- Pronósticos y proyecciones.
- Tendencias del mercado.
- Definición de cantidades de cada materia prima.
- Definición de los niveles de inventario compatibles con los requerimientos.
- Desarrollo el presupuesto de compras.
- Definición del costo de las materias primas.
- Definición del listado de actividades durante la actualización tecnológica de la máquina TF8.
- Estimación de la duración de las actividades durante la actualización tecnológica de la máquina TF8.
- Estimación los recursos para las actividades durante la actualización tecnológica de la máquina TF8.

2.3. FUENTES DE INFORMACIÓN

Durante la etapa de diagnóstico se realiza la solicitud de la siguiente información que servirá de punto de partida para realizar las proyecciones y demás análisis:

- Solicitud de pedidos de clientes.
- Análisis de la demanda.
- Informe de cantidades en stock al inicio del proyecto.
- Lead time de proveedores de materias primas.
- Lead time de nacionalización de materias primas.
- Reuniones o entrevistas con las partes interesadas.
- Definición del plan de trabajo.
- Históricos de producción alcanzada con la maquina TF7.

2.4. SUPUESTOS Y RESTRICCIONES PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

Para el desarrollo del proyecto se consideran los siguientes supuestos:

- La empresa Thermoform suministra la información requerida.
- Capacidad de almacenamiento suficiente en almacén de materias primas y almacén de producto terminado de Thermoform.
- Capacidad de producción de la máquina TF8 – (20 piezas / hora).
- Capacidad de producción de la máquina alterna TF7 – (12 piezas / hora).
- Con la actualización tecnológica de la máquina TF8 se consigue una reducción del consumo de energía.

Así mismo, se consideran estas restricciones que pueden afectar de manera significativa el desarrollo del proyecto:

- No contar con información relacionada con los pedidos de los clientes con la suficiente antelación para hacer proyecciones.
- No contar con información relacionada con las materias primas requeridas para la fabricación de las diferentes referencias de piezas termoprensadas que se fabrican en la máquina TF8.

3. ESTUDIOS Y EVALUACIONES

3.1 ESTUDIO TECNICO

3.1.1. DISEÑO CONCEPTUAL DE LA SOLUCIÓN

Con base en la información de estudios técnicos y económicos para la renovación tecnológica de la máquina TF8, estudios de mercado (demanda de producción que aplica para la máquina), proceso de compras de materias primas de Thermoform y recursos existentes en Thermoform (personal, infraestructura, planta física, maquinaria, etc.), se procederá a generar un Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A. con el objetivo de garantizar el mínimo riesgo posible para la compañía Thermoform en cuanto a entrega de productos a sus clientes, generar desabastecimiento de materias primas, producto en proceso o producto terminado, sin dejar de lado que la actualización de la máquina se realice en tiempo justo y al costo presupuestado.

3.1.2. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En este proyecto se pretende generar un programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A., en el cual se detallen cada una de las actividades que se deben realizar para ejecutar dicha actualización de tal manera que se logren reducir al máximo los costos generados por la parada de esta máquina en el momento de su intervención. El programa, cubre aspectos como la demanda satisfecha de la máquina, compra de materias primas, la adquisición de partes (repuestos) y equipos a instalar, el manejo del personal que interviene en la actualización, el modelo de mantenimiento a seguir y la ejecución por parte de proveedores.

3.1.3. DEFINICIÓN DE TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto hace parte de la actualización tecnológica que se tiene definida realizar a la máquina TF8 de la empresa Thermoform SA. La empresa Thermoform es una empresa dedicada al procesamiento de piezas plásticas y cuyos principales clientes son las

ensambladoras de equipo original (OEM) para vehículos y camiones de la región, siendo la región compuesta por Venezuela, Ecuador y Colombia. Thermoform actualmente está certificada bajo las normas internacionales TS16949 (aplicación de la ISO 9001 al sector de autopartes) y la ISO 14000 (ambiental), además de otras certificaciones específicas de sus clientes. La planta de Thermoform se encuentra ubicada en el sector rural de la población de Cajicá (Cundinamarca- Colombia) y cuenta con tres líneas básicas de producción:

- Extrusión de lámina plástica.
- Termoformado de lámina plástica.
- Termoprensado de materiales no tejidos para fabricación de alfombras y guarnecidos interiores de vehículos

En cuanto al proceso de termoprensado de alfombras cuenta con 3 células de manufactura, cada una de estas células tiene una máquina o equipo de termoprensado. Una de sus células de termoprensado permanece sin operar a causa del decrecimiento de sus clientes. Las otras dos células operan en la actualidad teniendo como base las máquinas de termoprensado TF8 y TF9 en sus células respectivas.

La máquina TF8, que va a ser intervenida, fue construida en Colombia y para su operación necesita de dos operarios, mientras que la máquina TF9 es de origen europeo y utiliza un solo operario a causa del alto grado de tecnología y automatismos que posee.

3.1.3.1. Descripción general de la máquina TF8

La máquina termoprensadora de alfombras TF8 se encarga del moldeo de material no tejido de forma rectangular (blanco de material), de tal modo que se obtiene la forma definitiva de las alfombras, las cuales, mediante procesos de corte robótico, cosido y pegado posteriores son totalmente terminadas.

La máquina es alimentada con material en rollo, el cual es montado en el rodillo de alimentación de la mesa de corte. Mediante operación semiautomática, con la intervención de dos operarios se procede a realizar el corte de blancos de material. La

mesa de corte no está acoplada directamente al resto de la máquina, por tanto, su ubicación depende de la organización y distribución del área de trabajo.

A continuación, los operarios colocan los blancos de material en la plataforma porta blancos. En este sitio se engancha uno a uno los blancos al sistema de transporte y se recibe la alfombra ya moldeada. Una vez se engancha un blanco de material al sistema de transporte, este último transporta el material hasta el horno, donde permanece durante un tiempo determinado. Una vez transcurrido el tiempo de calentamiento (tiempo de permanencia dentro del horno), el material caliente sale del horno y es transportado a la zona de prensado donde es moldeado.

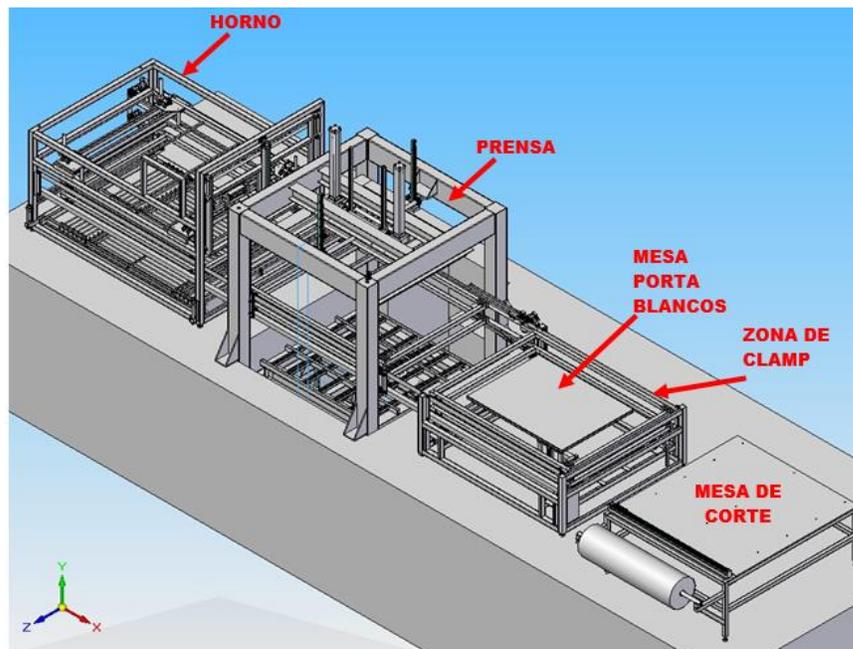


Ilustración 4: Isométrico de la máquina TF8
Fuente: Manual de la máquina TF8 Thermoform S.A

Finalmente, el material ya moldeado es devuelto hasta la zona de enganche de material al sistema de transporte, allí se procede a sacar la alfombra moldeada y a enganchar un nuevo blanco de material.

La máquina cuenta con un sistema de transporte con tres marcos de enganche, que permite la respectiva colocación de un blanco de material en cada uno de los marcos. De

esta forma se logra que en todo momento se esté trabajando con tres blancos de material en el sistema de transporte, esto hace posible la permanencia de un marco con material en el horno, otro marco con material en la zona de prensado y otro marco en la zona de enganche, que permite el intercambio entre material ya moldeado y material sin procesar.

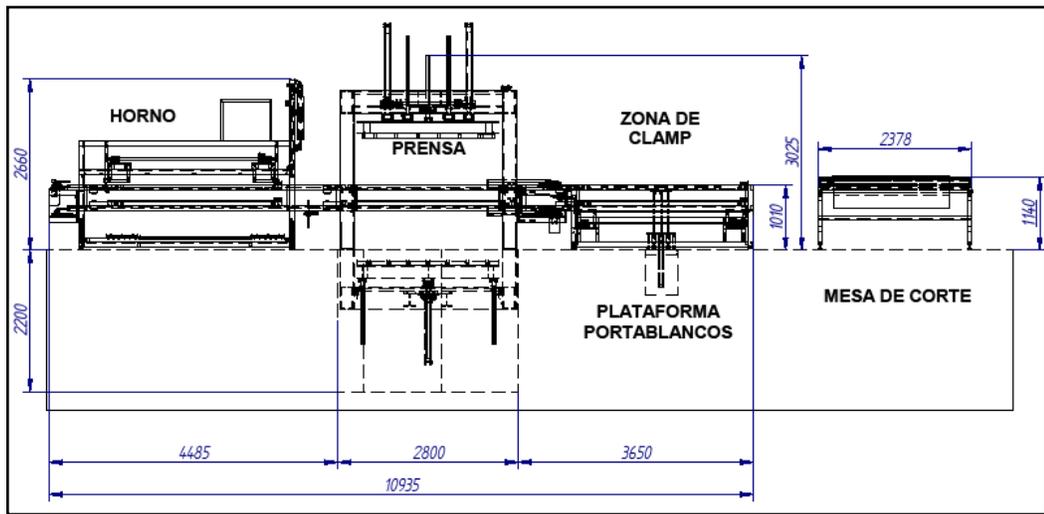


Ilustración 5: Vista frontal de maquina TF8
Fuente: Manual de la maquina TF8 Thermoform S.A

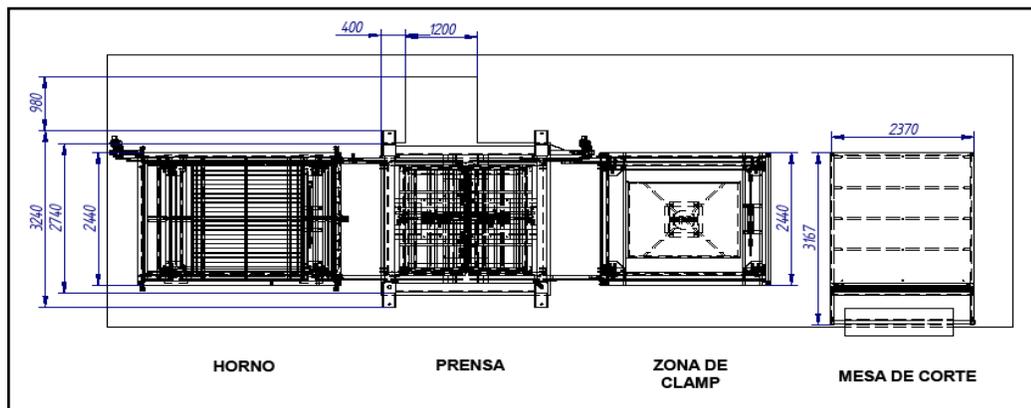


Ilustración 6: Vista en planta de la máquina TF8
Fuente: manual de la máquina TF8. Thermoform

3.1.4. REQUERIMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO (EQUIPOS, INFRAESTRUCTURAS, PERSONAL E INSUMOS)

Los integrantes del proyecto deben interactuar principalmente con las siguientes gerencias de Thermoform:

- Gerencia General
- Gerencia de Ingeniería
- Gerencia de Manufactura
- Gerencia de Operaciones

Para el desarrollo del proyecto se requiere del acceso a la siguiente información, propiedad de Thermoform:

- Estudios de factibilidad del proyecto de adecuación tecnológica de la máquina TF8.
- Proceso de compras de materias primas y adquisición de repuestos.
- Personal existente en Thermoform.
- Planta física de Thermoform: Células de Manufactura líneas de termoprensado, almacén de materia prima, almacén de producto terminado.
- Estudios de consumo de energía.
- Indicadores de productividad.

3.1.5. MAPA DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN CON EL PROYECTO IMPLEMENTADO

Una vez implementado el proyecto “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, el mapa de procesos de la empresa Thermoform S.A. no sufrirá ningún tipo de cambio, por lo cual el mapa sigue correspondiendo al mostrado en el numeral 1.1.2.6.

3.2. ESTUDIO DE MERCADO

Para el estudio de mercado del proyecto “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, hay que tener en cuenta principalmente que la demanda de producción que se tiene para el equipo debe seguir siendo satisfecha en el momento que se haga su intervención, sin afectar las entregas a los clientes (ensambladoras de vehículos) de las piezas que se fabrican en esta máquina.

Por lo tanto, se tienen en cuenta los siguientes puntos para el estudio de mercado:

- Momento de la parada de la máquina TF8 para su intervención.
- Referencias de piezas fabricadas en la máquina TF8.
- Demanda de referencias fabricadas en la máquina TF8 en el momento de la parada.
- Capacidad de producción (oferta) actual de la máquina TF8.

Para Thermoform, el periodo más conveniente para ejecutar la intervención de la máquina TF8 es cuando los clientes (ensambladoras) cuyas piezas (alfombras de vehículos) son fabricadas en esta máquina, tengan periodos de vacaciones puesto que las entregas de este tipo de piezas se hacen con un adelanto de 4 días respecto a su utilización final en las ensambladoras.

Las referencias que actualmente se fabrican en la máquina TF8 son para los clientes General Motors Colmotores y Sofasa Renault. Los dos clientes tienen proyectado, y ha sido la tendencia durante los últimos 8 años, parar su línea de producción durante las dos últimas semanas de diciembre 2017 y la primera semana de enero 2018 para conceder las vacaciones a sus operarios. Por lo tanto, este es el periodo en el cual se tiene proyectado hacer la parada de la máquina TF8 para su intervención.

3.2.1. POBLACIÓN - REFERENCIAS DE PIEZAS FABRICADAS EN LA MÁQUINA TF8

Las referencias actualmente fabricadas por Thermoform en la máquina TF8 son:

ITEM	REFERENCIA	VEHÍCULO APLICACIÓN	CLIENTE
1	ALFOMBRA M200	SPARK	GM COLMOTORES
2	ALFOMBRA M300	SPARK GT	GM COLMOTORES
3	ALFOMBRA SGM308	SAIL	GM COLMOTORES
4	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL SGM308	SAIL 4 PUERTAS	SOFASA RENAULT
5	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL B52	SANDERO	SOFASA RENAULT
6	ALFOMBRA GSV	COBALT	GM COLMOTORES
7	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL GSV	COBALT	GM COLMOTORES

Tabla 1: Referencias de piezas producidas por la TF8
Fuente: Programa de producción Thermoform S.A.

3.2.2. DIMENSIONAMIENTO DEMANDA - REFERENCIAS FABRICADAS EN LA MÁQUINA TF8 EN EL MOMENTO DE LA PARADA

Como se indicó anteriormente, se tiene proyectado hacer la parada de la máquina TF8 para su intervención las dos últimas semanas de diciembre 2017 y la primera semana de enero 2018. Para establecer la demanda que debe ser satisfecha se tendrán en cuenta las proyecciones de ventas que se tienen de las referencias fabricadas en el equipo para los meses de diciembre de 2017 y enero de 2018. Se tienen en cuenta estos dos meses puesto que se debe asegurar que las piezas fabricadas en la máquina después de su intervención sean conformes y debidamente aprobadas por los clientes. La proyección de ventas que utiliza Thermoform para las piezas que se suministran a las ensambladoras de vehículo se basa en los programas con proyección que envían los clientes. Se debe tener en cuenta que para esa época no se tiene proyectado el ingreso a la plataforma de las ensambladoras clientes de nuevos modelos de vehículos.

Estas serían las demandas que se tienen proyectadas basadas en el “PM02-2017 Plan Maestro Industrial SOFASA Extranet” para el caso de Sofasa Renault, y en el “2017__CKD_Rev_1_(2+10)__(Resumen)” para el caso de General Motors Colmotores:

ITEM	REFERENCIA	DEMANDA MAQ TF8 MES DICIEMBRE 2017 (unidades)	DEMANDA MAQ TF8 MES ENERO 2018 (unidades)	DEMANDA TOTAL DURANTE LA INTERVENCIÓN DE LA MÁQUINA TF8 (unidades)
1	ALFOMBRA M200	521	516	1037
2	ALFOMBRA M300	838	847	1685
3	ALFOMBRA SGM308	1097	1093	2190
4	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL SGM308	1097	1093	2190
5	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL B52	1080	1065	2145
6	ALFOMBRA GSV	0	0	0
7	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL GSV	0	0	0

Tabla 2: Demandas proyectadas en 2017

Fuente: “PM02-2017 Plan Maestro Industrial SOFASA Extranet” (Sofasa- Renault) y “2017_CKD_Rev_1_(2+10) (Resumen)” (GM Colmotores)

3.2.3. DIMENSIONAMIENTO OFERTA - CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN ACTUAL DE LA MÁQUINA TF8

La capacidad actual de la máquina TF8 es de 20 piezas/hora, para el caso de Juego de guarnecidos laterales de baúl SGM308 y Juego de guarnecidos laterales de baúl B52 la capacidad es de 40 juegos /hora puesto que los moldes son de doble cavidad. Este es el cuadro resumen de la capacidad de la máquina, teniendo en cuenta que solo se puede fabricar una referencia, no varias referencias al mismo tiempo, con las horas que tendría de ocupación la máquina durante los meses de diciembre 2017 y enero 2018:

ITEM	REFERENCIA	CAPACIDAD ACTUAL MÁQUINA TF8 (unidades/hora))	HORAS NECESARIAS PARA SATISFACER LA DEMANDA DEL MES DE DICIEMBRE 2017	HORAS NECESARIAS PARA SATISFACER LA DEMANDA DEL MES DE ENERO 2018
1	ALFOMBRA M200	20	26,05	25,8
2	ALFOMBRA M300	20	41,9	42,35
3	ALFOMBRA SGM308	20	54,85	54,65
4	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL SGM308	40	27,425	27,325
5	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL B52	40	27	26,625
6	ALFOMBRA GSV	20	0	0
7	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL GSV	20	0	0

Tabla 3: Dimensionamiento de la oferta
Fuente: Propia

3.2.4. PRECIOS

Puesto que este proyecto tiene su origen en los planes de mejoramiento generados al interior de Thermoform S.A. para su línea de manufactura de alfombras para vehículo, el producto de este proyecto, “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, no tiene ningún precio de venta asociado.

3.2.5. PUNTO DE EQUILIBRIO OFERTA - DEMANDA

Para el proyecto “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, no se puede hacer un análisis de punto de equilibrio de oferta y demanda por no generarse un producto vendible. Teniendo en cuenta lo expuesto con relación a la demanda de producción requerida con relación a las

referencias producidas en la máquina TF8 y la oferta que para este caso se considera la capacidad de esta máquina, se confirma que esta máquina tiene una capacidad de producción superior a la demanda de piezas fabricadas, teniendo actualmente una ocupación de capacidad de producción cercana al 60 %.

3.2.6. TÉCNICAS DE PREDICCIÓN (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)

Para el estudio de mercado asociado al “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, se trabaja con base en la proyección de ventas que utiliza Thermoform para las piezas fabricadas en la máquina TF8 que se suministran a las ensambladoras de vehículo, la cual es soportada en los programas con proyección que envían los clientes. Para el caso de Sofasa Renault “PM02-2017 Plan Maestro Industrial SOFASA Extranet”, y para el caso de General Motors Colmotores el “2017 __CKD_Rev_1_(2+10)__(Resumen)”.

3.3. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

3.3.1. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, se va a desarrollar dentro de esta organización, sin ocasionar ningún costo relacionado con la compra o adquisición de activos para la ejecución del proyecto.

3.3.2. DEFINICIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

La totalidad de los costos del proyecto están representados por los costos asociados al recurso humano de Thermoform que participa de manera parcial en el proyecto, no hay dedicación 100% en las diferentes actividades del proyecto.

Para tal fin se tienen en cuenta los salarios, con su respectiva carga prestacional, de las personas que intervienen en el proyecto. En el numeral 6.4. correspondiente al Plan

de Gestión de Costos, se define el costo presupuestado para el proyecto en \$17,052,640, que como ya se dijo corresponde en su totalidad a los costos de operación y mantenimiento del proyecto.

3.3.3. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO CASO

Para el flujo de caja de este proyecto se consideran como egresos los costos totales del proyecto en que incurre Thermoform, que en este caso corresponde únicamente al salario asociado a los 35 días de trabajo de los empleados de Thermoform que participan en las actividades del proyecto con una dedicación parcial. En el numeral 6.4. correspondiente al Plan de Gestión de Costos, se define el costo presupuestado para el proyecto en \$17,052,640, el cual tiene cubiertas las reservas tanto de contingencia como de gestión. El proyecto como tal no genera ningún ingreso, únicamente se genera un beneficio que se tienen en cuenta el Evaluación financiera que se expone en el numeral 3.3.5.

3.3.4. DETERMINACIÓN DEL COSTO DE CAPITAL, FUENTES DE FINANCIACIÓN Y USO DE FONDOS

Como ya se mencionó, los únicos costos asociados al proyecto son de \$17,052,640 que corresponden al tiempo de dedicación del personal de Thermoform que intervienen en las actividades del proyecto, para lo cual la empresa asume dichos gastos. Esto significa que no existe una fuente de financiación.

3.3.5. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO (INDICADORES DE RENTABILIDAD O DE BENEFICIO-COSTO O DE ANÁLISIS DE VALOR O DE OPCIONES REALES)

Para la evaluación financiera del proyecto se calcula la relación Beneficio - Costo (B/C), teniendo como base que se tiene estimado que el beneficio para Thermoform de este proyecto corresponde a un 10% del beneficio que tiene el proyecto macro de la actualización tecnológica de la máquina TF8 que corresponde a \$18,200,000 mensuales.

De acuerdo con esta información, el beneficio que produce este proyecto para Thermoform es de \$1,820,000 mensuales.

Considerando una tasa de 0.9% efectiva mensual se calcula la relación beneficio costo obtenida para un año (12 meses) con el fin de definir la rentabilidad financiera del proyecto, mediante la expresión:

$$B/C = \frac{\sum \frac{B_n}{(1+i)^n}}{\sum \frac{C_n}{(1+i)^n}}$$

Los cálculos se resumen en la siguiente tabla:

COSTO \$17.052.640		
BENEFICIO \$ 1.820.000		
TASA DE INTERÉS 0,9% EM		
n 12 MESES		
n	BENEFICIO	COSTO
0		\$17.052.640
1	\$ 1.803.766	\$ -
2	\$ 1.787.677	\$ -
3	\$ 1.771.731	\$ -
4	\$ 1.755.928	\$ -
5	\$ 1.740.266	\$ -
6	\$ 1.724.743	\$ -
7	\$ 1.709.359	\$ -
8	\$ 1.694.112	\$ -
9	\$ 1.679.001	\$ -
10	\$ 1.664.025	\$ -
11	\$ 1.649.182	\$ -
12	\$ 1.634.472	\$ -
Σ=	\$20.614.261	\$17.052.640
B/C= 1.208860369		

Tabla 4: Calculo Beneficio Costo del Proyecto
Fuente: Propia

El valor calculado como B/C= 1.2088, por ser mayor a 1 indica que el proyecto es viable financieramente.

3.4 ESTUDIO SOCIAL Y AMBIENTAL

3.4.1. DESCRIPCION Y CATEGORIZACION DE IMPACTOS

Al realizar el análisis de los factores que influyen durante la realización del proyecto se identificaron los factores asociados al proyecto macro de la actualización tecnológica de la máquina TF8, encontrando que existen 6 factores ambientales, uno social y uno tecnológico, donde se puede concluir que los de mayor incidencia son los ambientales y sobre los cuales se debe realizar mayor control debido a su relevancia, esto se puede apreciar en el Análisis PESTLE que se muestra en el Apéndice L.

Para la categorización de los impactos generados a partir de los factores identificados a través del Análisis PESTLE, se utiliza la Matriz de Análisis de riesgos siguiente:

PROYECTO	Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.	GERENCIA DEL PROYECTO									ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)	\$17.905.272
											DURACIÓN (DÍAS)	35
PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS												
VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD												
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO
AMBIENTE	Terremoto en Corea del Sur (Lugar de origen de la principal materia prima utilizada en la máquina TF8) - Puede originar demoras en la ejecución del "Plan para suplir la demanda durante la parada de la máquina TF8"	0A	0A	0A	5A	5A	5A	0A	23	M	Mitigar	1. Tener aprobados con los clientes materias primas de diferente procedencia (Asia, Europa, América, Nacionales) para utilización en sus productos. 2. Posibilidad de transportar vía aérea las materias primas, generando un alto incremento de estos costos
AMBIENTE	Derrumbes en vía Buenaventura - Bogotá (El Puerto de Buenaventura es por donde ingresa la materia prima principal utilizada en la máquina TF8) - Puede originar demoras en la ejecución del "Plan para suplir la demanda durante la parada de la máquina TF8"	0C	0C	0C	4C	4C	4C	0A	22	M	Transferir	1. Las empresas encargadas del transporte terrestre se hacen responsable de cumplir con las entregas, así tengan que emplear rutas más largas. 2. Contar con un "colchón de tiempo" para este riesgo
AMBIENTE	Maremoto en ruta Corea del Sur - Buenaventura (Ruta traída materia prima principal máquina TF8) - Puede originar demoras en la ejecución del "Plan para suplir la demanda durante la parada de la máquina TF8"	0A	0A	0A	5A	5A	5A	0A	23	M	Mitigar	1. Tener aprobados con los clientes materias primas de diferente procedencia (Asia, Europa, América, Nacionales) para utilización en sus productos. 2. Posibilidad de transportar vía aérea las materias primas, generando un alto incremento de estos costos
AMBIENTE	Tormenta eléctrica causa daños en Transformador de entrada de energía Thermoform - Puede originar demoras en la ejecución del plan para suplir la demanda durante la parada de la máquina TF8 o en la ejecución del "Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina"	0B	3B	0B	3B	3B	5A	0A	23	M	Mitigar	1. Se tiene establecido proceso by-pass en planta alterna del grupo al que pertenece Thermoform. 2. Se tienen instalados pararrayos alrededor de la planta de Thermoform
AMBIENTE	Camión que transporta materias primas es inmovilizado por problemas de emisión de gases - Puede originar demoras en la ejecución del "Plan para suplir la demanda durante la parada de la máquina TF8"	0B	3B	5B	3B	3B	5A	0A	26	H	Transferir	1. Las empresas encargadas del transporte terrestre se hacen responsable de cumplir con requerimientos ambientales 2. Se hace check list de los documentos de revisión tecnomecánica y ambiental antes que se despachen desde el origen.
AMBIENTE	Corto circuito durante la realización del "Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina"	5A	3A	0A	3A	3A	0A	0A	23	M	Mitigar	1. Uso de elementos de protección personal. 2. Capacitación del personal que ejecuta esta clase de operaciones.

AMBIENTE	Derrame de aceites durante la realización del "Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina"	1C	1C	4C	1C	1C	OA	0A	22	M	Mitigar	1. En Thermoform se aplica el protocolo para el derrame de aceites e hidrocarburos. 2. Capacitación al personal de mantenimiento en el protocolo para derrame de aceites e hidrocarburos.
AMBIENTE	Derrame de pinturas durante la realización del "Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina"	1C	1C	4C	1C	1C	OA	0A	22	M	Mitigar	1. En Thermoform se aplica el protocolo para el derrame de aceites e hidrocarburos. 2. Capacitación al personal de mantenimiento en el protocolo para derrame de aceites e hidrocarburos.
AMBIENTE	Derrame de agua por malas conexiones hidráulicas durante realización del "Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina"	0A	3B	5B	3B	2B	0A	0A	26	H	Mitigar	1. Utilización de acoples rápidos para manguera de agua. 2. Se deben realizar pruebas iniciales a baja presión para detectar posibles fugas.
AMBIENTE	No hacer adecuado manejo de los residuos sólidos generados durante realización del "Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina"	0B	1B	3B	1A	1A	0A	0A	16	L	Mitigar	1. Dentro de los programas ambientales del Sistema de Gestión de Thermoform, se tiene contemplado el de manejo de residuos sólidos, el cual es continuamente informado a todo el personal.
AMBIENTE	No hacer adecuado manejo de los residuos peligrosos generados durante realización del "Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina"	2A	3A	4A	1A	2A	0A	0A	20	M	Mitigar	1. Capacitación a personal de mantenimiento en el manejo de los residuos peligrosos.
AMBIENTE	Vertimiento de aceites en sifones de aguas lluvia o salidas hacia planta de tratamiento de agua durante la realización del "Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina"- puede generar contaminación ambiental o de la planta de tratamiento de aguas residuales con que cuenta Thermoform	3A	3A	5A	3A	3A	0A	0A	23	M	Mitigar	1. Capacitación a personal de mantenimiento en el manejo de los residuos peligrosos.

Ilustración 7: Matriz de Análisis de Riesgos
Fuente Propia

Para la valoración global de la matriz anterior se utiliza la siguiente matriz de evaluación como referencia en el momento de hacer las calificaciones:

MATRIZ DE EVALUACIÓN SEMI-CUANTITATIVA (IMPACTO Y PROBABILIDAD) DE RIESGOS PARA PROYECTOS										EJERCICIO ACADÉMICO				
ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		\$ 20.000.000,00		PROGRAMA DE EJECUCIÓN:		240		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA						
CONSECUENCIAS										A	B	C	D	E
SEVERIDAD	HSE y SEG. FÍSICA			ALCANCE		IMAGEN Y CLIENTES	OTRA	OTRA						
	Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)	Programación (días cronograma)			<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%	>50%		
								Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto		
										Ocurre en 1 de 100 proyectos	Ocurre en 1 de 20 proyectos	Ocurre en 1 cada 4 proyectos	Ocurre en 1 de 3 proyectos	Ocurre en 1 cada 2 proyectos
5	Muy Alto	Una o mas fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	Catastrófica 10% o más	>10% Programa Ejecución 24,0	Impacto Internacional		23	26	27	29	30	
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor	Grave 8%	6->10% Programa Ejecución 14,4	Impacto Nacional		20	21	22	25	28	
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	Severo 5%	2->6% Programa Ejecución 4,8	Impacto Regional		15	16	18	19	24	
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	Importante 4%	1->2% Programa Ejecución 2,4	Impacto Local		5	12	13	14	17	
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	Marginal 2%	<1% Programa Ejecución 0,0	Impacto Interno		3	4	9	10	11	
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	Ninguna 0	0% Programa Ejecución 0	Ningún Impacto		1	2	6	7	8	

Ilustración 8: Matriz de Evaluación de Riesgos
Fuente Propia

3.4.2. DEFINICION DE FLUJO DE ENTRADAS Y SALIDAS

Para el flujo de entradas y salidas igualmente del proyecto “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.” se tuvo en cuenta el proyecto macro de la actualización tecnológica de la máquina TF8. Este es el resultado:

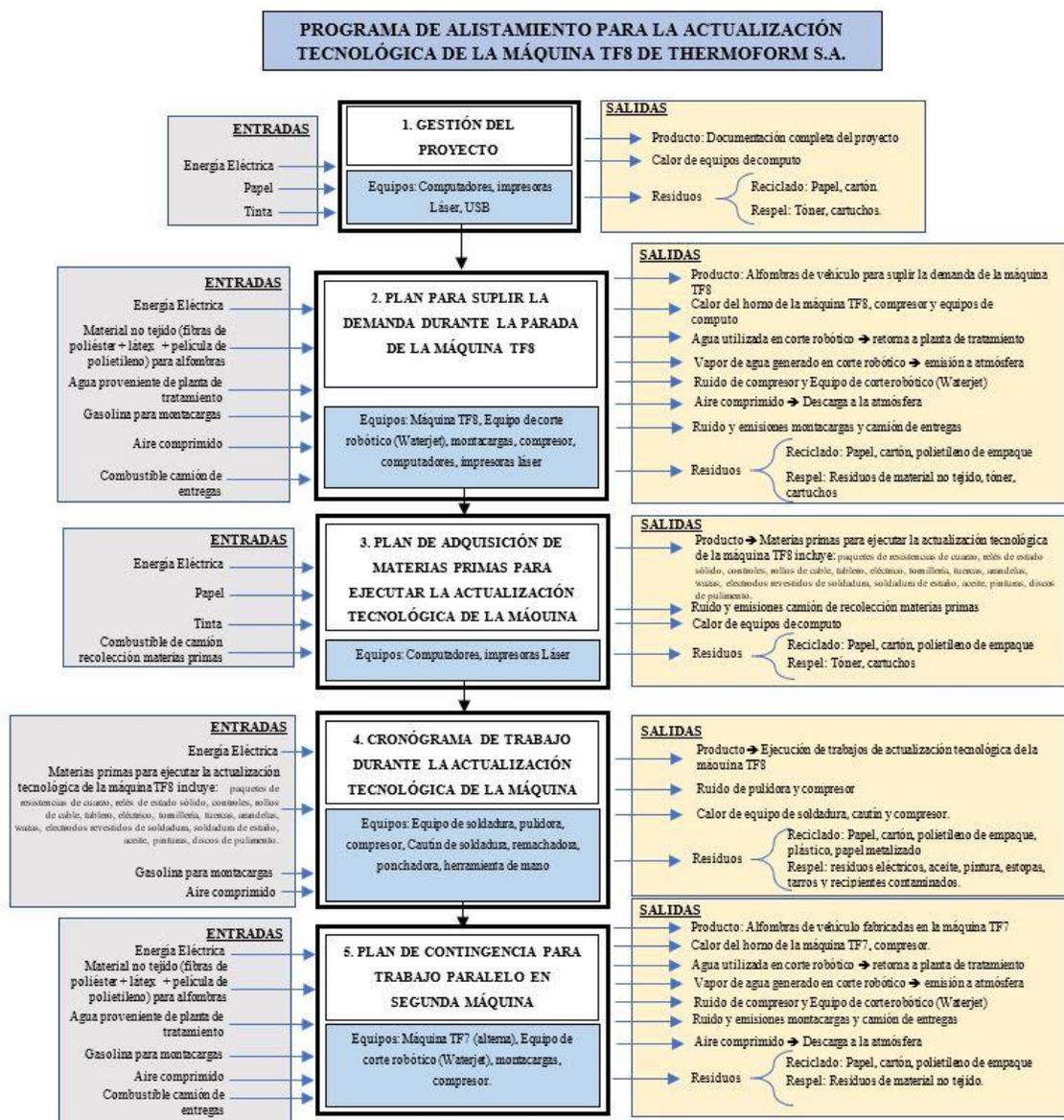


Ilustración 9: Flujo de Entradas y Salidas del Proceso
Fuente Propia

Este flujo de entradas y salidas aplica para la duración del proyecto macro de actualización tecnológica de la máquina TF8 (cerca de dos meses), observándose que en lo relacionado con la utilización anticipada de la máquina TF8 dentro del plan para suplir la demanda (Actividad no. 2) y la utilización de la máquina TF7 para trabajo paralelo (Actividad No. 5), es donde se generan los mayores impactos ambientales, puesto que se da un alto consumo de energía eléctrica que es transformada en calor y ruido, tanto en la máquina TF7 como TF8, y en aire comprimido en el compresor, además de la generación de residuos sólidos constituidos básicamente por los residuos de la materia prima utilizada para la fabricación de alfombras cuyo tratamiento se debe realizar de acuerdo con el Plan de Manejo de residuos sólidos vigente en Thermoform.

En estas mismas dos actividades se utiliza agua, proveniente de la planta de tratamiento con que cuenta la empresa, para el proceso de corte robótico. En este proceso parte del agua se evapora puesto que alcanza una presión de hasta 50.000 psi y otra parte es retornada a la planta de tratamiento.

En cuanto al tema de ruido generado principalmente en el compresor, este impacto es mitigado mediante la ubicación del compresor en un cuarto aislado acústicamente.

Durante el desarrollo del cronograma de ejecución de la actualización de la máquina, hay una generación de residuos peligrosos. Lo que tiene que ver con aceites estos tienen un procedimiento para su manejo que incluye la ubicación en sitios específicos con su respectiva barrera de contención, para su posterior entrega a un proveedor encargado de hacer su incineración. Por su parte, los residuos eléctricos son depositados en un sitio específico para su posterior incineración por intermedio del proveedor encargado de este proceso. Las estopas, tarros y recipientes que resultan contaminados durante estas actividades, estos son depositados en canecas disponibles para tal fin, debidamente identificadas, para su posterior manejo.

3.4.3. ESTRATEGIAS DE MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

El presente proyecto se realiza para la empresa Thermoform S.A., que tiene certificación vigente en ISO-14000 y TS16949 (ISO 9001 aplicada al sector de autopartes) y, por ende, deben tenerse en cuenta los lineamientos establecidos por la dirección de la empresa:

- Mantener un adecuado desempeño del sistema de calidad y Medio Ambiente para fortalecerlo y cumplir con los requerimientos de ISO/TS 16949:2009 e ISO 14001:2004
- Monitorear el desperdicio (Scrap) y las devoluciones, a través de sus indicadores.
- Mantener un adecuado nivel de inventarios tanto de materia prima como de producto en proceso, cumpliendo los objetivos fijados.
- Mejorar en lo posible la productividad en los procesos de fabricación. Seguimiento a través de los indicadores.
- Establecer planes de mejora cuando se considere oportuno.
- Brindar Capacitación e información al personal en temas relativos a la calidad y Gestión ambiental.
- Dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente.

Específicamente en cuanto al Sistema de Gestión Ambiental, se tienen contemplados estos objetivos:

- Realizar la identificación de los Aspectos e Impactos Ambientales generados en la organización.
- Establecer las actividades necesarias para controlar y minimizar los impactos generados a través de los programas ambientales.
- Establecer y evaluar el cumplimiento Legal Ambiental aplicable a la organización.
- Establecer las acciones correctivas y preventivas necesarias para asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Teniendo en cuenta lo anterior, las estrategias planteadas para este proyecto, y el proyecto macro de actualización tecnológica de la máquina, estarán apoyadas y soportadas por el área ambiental de Thermoform S. A.. Adicionalmente éstas se enfocan en los mayores impactos del proyecto que son consumo de energía y generación de residuos; con estas estrategias no solo se quiere mitigar, sino que también se quiere actuar de acuerdo con los diferentes programas en materia ambiental con que cuenta la empresa yendo en pro de la sostenibilidad del proyecto y de la misma empresa.

3.4.3.1 ESTRATEGIAS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Para el proyecto macro de actualización tecnológica de la máquina TF8, que es apalancado por el presente proyecto, se definen las siguientes estrategias de sostenibilidad de este:

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Emisiones atmosféricas	Realizar mantenimientos periódicos a la maquinaria en planta	Controlar las emisiones	Disminuir las emisiones
	Solicitar a los transportadores de materia prima y transportadores de producto terminado, los certificados de revisión tecnomecánica	Controlar las emisiones	Disminuir las emisiones.
Renovación Tecnológica máquina TF8	Modificación de la máquina implementando nuevos sistemas de calentamiento aplicados al horno de calentamiento de materia prima.	Disminuir consumo de energía	Mejorar consumo de energía y productividad del equipo.
	Modificación de la máquina mejorando sistema de sujeción de materia prima	Disminuir la generación de residuos sólidos	Disminuir la cantidad de residuos sólidos generados a partir de la materia prima procesada en la máquina.
Cronograma de utilización de equipos	Generar unos horarios específicos para la utilización del montacargas	Disminuir consumo de energía	Reducción uso a 3 días por semana

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
	Prever utilización del compresor de 30HP y evitar el de 50HP durante las actividades de actualización de la máquina TF8.	Disminuir consumo de energía	Reducción uso a 3 días por semana
Aplicación de la Política Ambiental de la compañía	Realizar programa de las 3R (reduce, recicla y reutiliza), para el manejo del papel	Controlar la generación de residuos	Bajar el consumo de papel
	Mantener el contrato vigente con el proveedor (Respel)	Recolección y disposición de residuos peligrosos.	Bajar generación de residuos peligrosos
	Aplicación del programa de manejo de residuos	Cambio de cultura Organizacional	Disminución de residuos
	Manejo de derrame de pinturas e hidrocarburos.	Disminuir impacto ambiental	Mitigar impacto generado por derrame de pinturas e hidrocarburos.

Tabla 5: Estrategias de Mitigación
Fuente Propia

4. EVALUACIÓN Y FORMULACION (METODOLOGÍA DEL MARCO LOGICO)

4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Thermoform S.A. es una empresa dedicada al procesamiento de piezas plásticas y cuyos principales clientes son las ensambladoras de equipo original (OEM) para vehículos y camiones de la región, siendo la región compuesta por Venezuela, Ecuador y Colombia. Thermoform actualmente está certificada bajo las normas internacionales TS16949 (aplicación de la ISO 9001 al sector de autopartes) y la ISO 14000 (ambiental), además de otras certificaciones específicas de sus clientes.

La planta de Thermoform se encuentra ubicada en el sector rural de la población de Cajicá (Cundinamarca- Colombia), específicamente en la Vereda Las Manas. Como vecinos inmediatos debe mencionarse la Escuela Rural de Las Manas y predios en los que se está iniciando la construcción de proyectos de vivienda de alto valor comercial.

Thermoform se ha caracterizado por tener su facturación comprometida en gran proporción con el suministro de partes para las ensambladoras de vehículos, cerca del 90%, y teniendo como otros clientes empresas del sector agroindustrial y empresas constructoras.

Debido a la fuerte competencia de vehículos importados que enfrentan las empresas colombianas fabricantes de vehículos sus proveedores, incluyendo Thermoform, se han visto afectados por las medidas que han tomado estos clientes en el sentido de negociar regularmente (tres meses) los precios de las piezas que se les suministran con un margen mínimo de ganancia.

La empresa cuenta con tres líneas básicas de producción:

- Extrusión de lámina plástica.
- Termoformado de lámina plástica.

- Termoprensado de materiales no tejidos para fabricación de alfombras y guarnecidos interiores de vehículos

En esta última línea se ha convertido en la empresa líder de la región, debido en gran parte a la evolución de las diferentes operaciones que hacen parte del proceso de fabricación de este tipo de piezas. Debe mencionarse que ya cuenta con tres células de manufactura dedicadas exclusivamente a este tipo de proceso, siendo la pionera en la región en implementar el corte robótico con chorro de agua (Waterjet).

El proceso de fabricación de alfombras inicia con la operación de termoprensado de la materia prima, para luego pasar a una operación de corte robótico, siguiendo con una operación de ensamble de elementos complementarios y haciendo una revisión final del producto terminado, antes de ingresarlo al almacén de producto terminado.

En cada una de sus células de manufactura de termoprensado cuenta con una máquina o equipo de termoprensado. Una de sus células de termoprensado permanece sin operar a causa del decrecimiento de sus clientes. Las otras dos células operan en la actualidad teniendo como base las máquinas de termoprensado TF8 y TF9 en sus células respectivas.

Aquí debe mencionarse que la máquina TF8 fue construida en Colombia y para su operación necesita de dos operarios, mientras que la máquina TF9 es de origen europeo y utiliza un solo operario a causa del alto grado de tecnología y automatismos que posee.

Ante la fuerte presión de sus clientes en el tema de precios, las directivas de Thermoform tiene identificado que las piezas cuyo proceso pasa por la máquina TF8 tienen sobrecostos al comparar contra las piezas que tienen proceso de fabricación que pasa por la máquina TF9; esto se debe básicamente al consumo de energía del equipo y la cantidad de personas que lo operan.

Ante este panorama, las directivas de Thermoform han decidido iniciar el proyecto de renovación tecnológica de la máquina TF8 con el fin de lograr mejorar el margen de ganancia que obtienen de las piezas que durante su proceso de fabricación pasa por esta máquina.

Se han realizado estudios previos para adelantar esta renovación tecnológica, pero se debe realizar un programa que incluya todas las actividades concernientes al alistamiento de la actualización tecnológica de la máquina TF8, logrando reducir al máximo los costos originados por la parada de la máquina en el momento de su intervención.

4.1.1. ANALISIS DE INVOLUCRADOS

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
Directivas Thermoform	<p>Lograr reducir sobrecostos generados en las piezas que se fabrican utilizando la Máquina TF8.</p> <p>Disminuir consumo de energía de la máquina TF8.</p> <p>Lograr que la máquina TF8 sea operada por un solo operario.</p> <p>Lograr tomar la mejor de decisión en cuanto a la actualización tecnológica de la máquina TF8.</p> <p>Lograr que la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina TF8 genere un bajo costo por la parada de la máquina durante la intervención.</p>	<p>Reciben presión por parte de los clientes en el tema de negociar regularmente el precio de las piezas que se les suministran.</p> <p>No existe un programa de alistamiento soporte que les ayude a tomar decisiones acerca de la manera cómo se debe ejecutar la actualización de la máquina.</p>	<p>Tienen el poder de decidir la ejecución de plan de acciones tendientes a poner el tema del mejoramiento continuo.</p> <p>Desapareció la protección que se le daban a la industria nacional cuando se obligaba a que un 30 % de las piezas ensambladas tuvieran origen en la región (Venezuela, Ecuador y Colombia).</p> <p>Tienen la potestad de aprobar la manera cómo se ejecuta la actualización de la máquina TF8.</p>
Clientes Thermoform: Ensambladoras de vehículos nacionales, sector agroindustrial.	<p>Conservar estándares de calidad de sus piezas.</p> <p>Presionar a sus proveedores, incluyendo a Thermoform, en lo relacionado con la negociación de precios para lograr ser más competitivos frente a los vehículos de las marcas importadas.</p> <p>Lograr que sus proveedores trabajen bajo parámetros tecnológicos y de proceso similares a proveedores de Estados Unidos, Europa y Asia.</p>	<p>Han perdido participación nacional en el mercado de automóviles frente a los vehículos importados.</p> <p>Piensen que la única manera de ser más competitivos es consiguiendo bajar el costo de las piezas suministradas por su red de proveedores.</p> <p>Thermoform no les ha hecho participe su intención de realizar la actualización tecnológica de la máquina TF8.</p>	<p>Manejan precios objetivos de sus piezas, los cuales consideran la importación de piezas de ensamble original de la planta matriz del vehículo (Usa, Europa, Asia).</p> <p>Desapareció la protección que se le daban a la industria nacional cuando se obligaba a que un 30 % de las piezas ensambladas tuvieran origen en la región (Venezuela, Ecuador y Colombia).</p> <p>Los clientes son quienes hacen la validación del</p>

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
			proceso de fabricación de sus piezas.
Operarios área de manufactura de Thermoform.	Trabajo bajo condiciones óptimas, sin que se afecte su salud y seguridad.	Trabajo en la máquina TF8 es muy agotador, por la manera en que se debe ingresar el material a la máquina. Trabajo en la máquina TF9 es más suave por el nivel de automatización y tecnologías instaladas. Debe tenerse en cuenta la opinión de todos los operarios que trabajan en máquina TF8 acerca de la manera cómo se va a hacer la actualización de la máquina.	El sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, gestiona en favor de todos los empleados de Thermoform. Con la intervención de los operarios la máquina TF8 es operable.
Autoridades ambientales del municipio, CAR Cundinamarca	Thermoform debe seguir operando bajo la política de cero emisiones, no ruido y no contaminación de fuentes hídricas.	Ninguno.	Control ambiental sobre empresas del sector.
Área de Seguridad y salud en el trabajo de Thermoform	Planes de acción para asegurar condiciones de trabajo de los operarios en la máquina TF8.	Nivel de tecnología y configuración de la máquina TF8 obliga a una participación importante de sus operarios. En la máquina TF8 se han presentado varios incidentes de trabajo.	Por ley se le debe dar prioridad a las condiciones de trabajo de los empleados para que no se vea afectada su seguridad ni su salud.
Población rural de la Vereda Las Manas de Cajicá	Thermoform debe seguir operando bajo la política de cero emisiones, no ruido y no contaminación de fuentes hídricas. Varios habitantes de la vereda trabajan en Thermoform.	Ninguno.	En caso de presentar algún problema por la operación de Thermoform, pueden presentar queja ante autoridades competentes.
Escuela Rural de Las Manas	Thermoform debe seguir operando bajo la política de cero emisiones, no ruido y no contaminación de fuentes hídricas.	Ninguno.	En caso de presentar algún problema por la operación de Thermoform, pueden presentar queja ante autoridades competentes.
Proyectos de Vivienda de alto Valor Comercial	Thermoform debe seguir operando bajo la política de cero emisiones, no ruido y no contaminación de fuentes hídricas.	Ninguno.	En caso de presentar algún problema por la operación de Thermoform, pueden presentar queja ante autoridades competentes.
Proveedores de tecnología	Que se respeten las condiciones por ellos planteados en las propuestas	Los proveedores locales tienen experiencia limitada para sacar adelante y	Proveedores locales son competitivos en cuanto a precio.

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
	para la actualización tecnológica de la máquina TF8.	dentro de los tiempos establecidos trabajos similares a los de la renovación tecnológica de la máquina TF8. Proveedores extranjeros de elementos a ser instalados en la máquina TF8 requieren un tiempo para la fabricación y despacho (lead time)	Proveedores extranjeros han desarrollado equipos y elementos específicos para este tipo de aplicación: termoprensado de alfombras para carro.
Proveedores de materias primas para fabricar piezas en la máquina TF8.	Requieren que los pedidos se hagan con antelación para cumplir con tiempos de respuesta-entrega.	Los pedidos en firme de los clientes tienen fluctuaciones, que obligan a tener un alto control de aprovisionamientos. Proveedores ubicados en Corea del Sur y Francia que implica Lead- Time prolongado por temas de transporte marítimo y nacionalización.	Si no se respeta lead time establecido, pueden aumentar precios para tener capacidad de respuesta.

Tabla 6: Análisis de involucrados
Fuente Propia

4.1.2 ARBOL DE PROBLEMAS

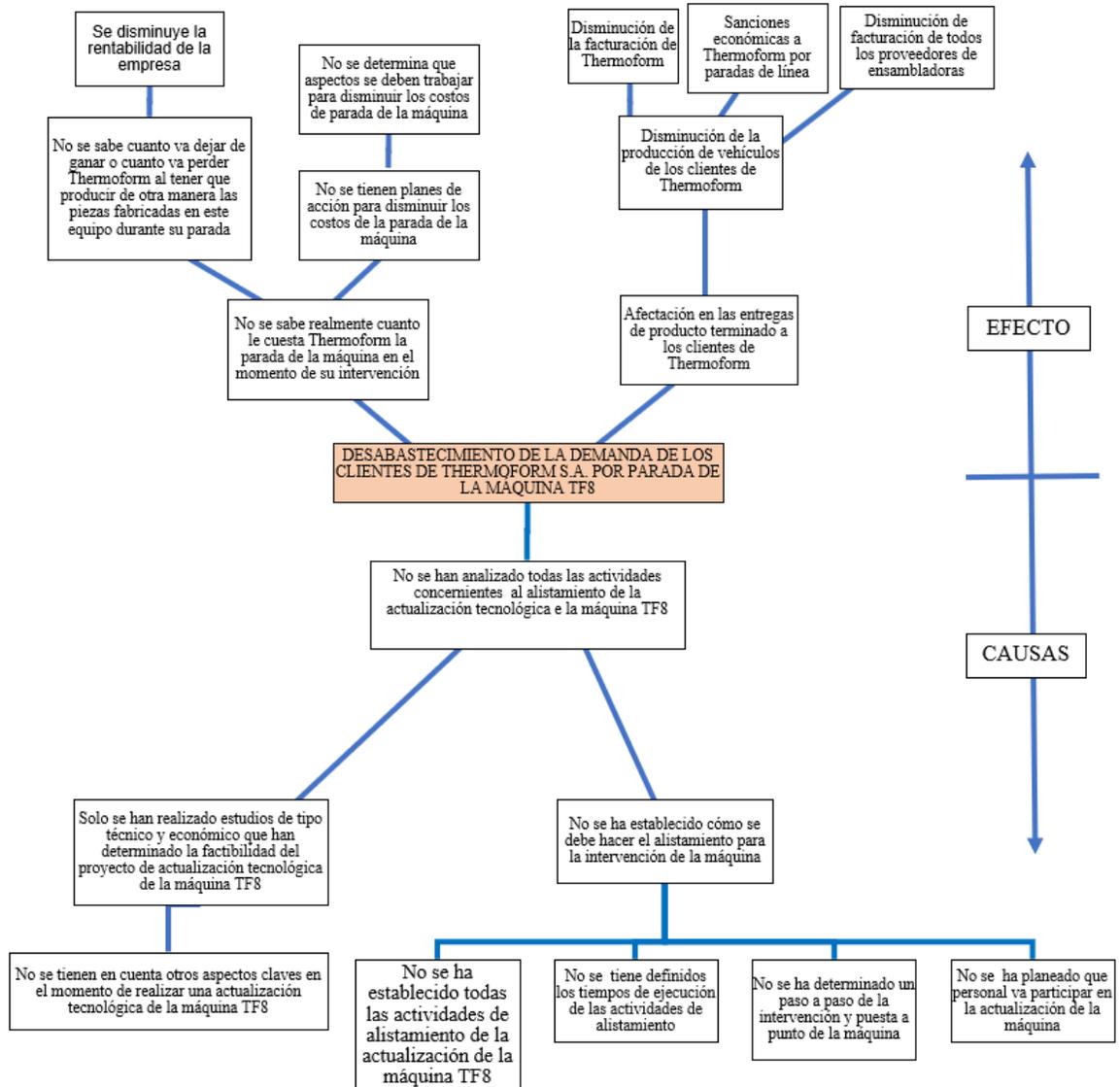


Ilustración 10: Árbol de problemas
Fuente Propia

4.1.3 ARBOL DE OBJETIVOS

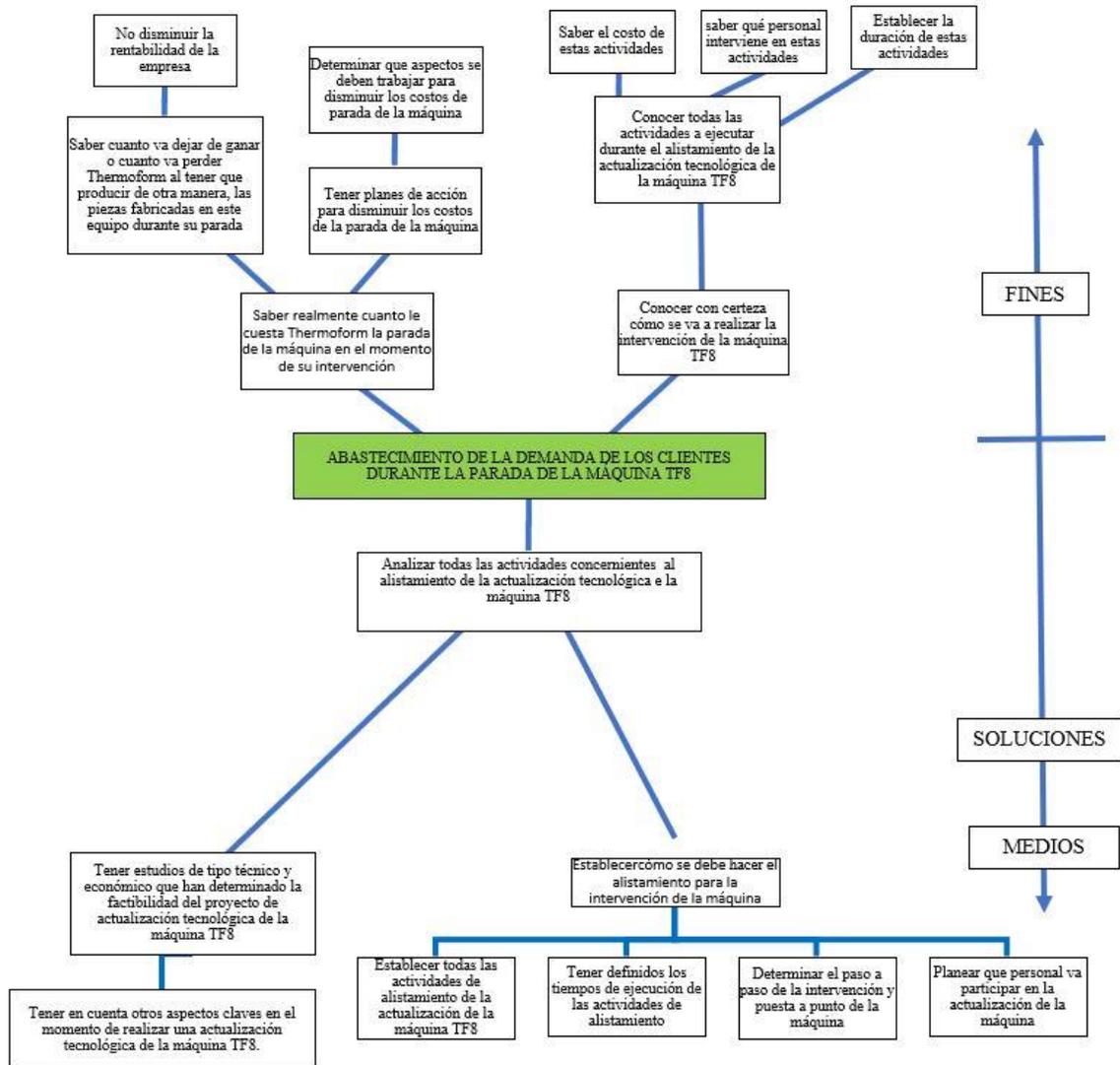


Ilustración 11: Árbol de Objetivos
Fuente Propia

4.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCION

4.2.1 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y ALTERNATIVAS

De los medios del árbol de objetivos se pueden extraer los siguientes componentes:

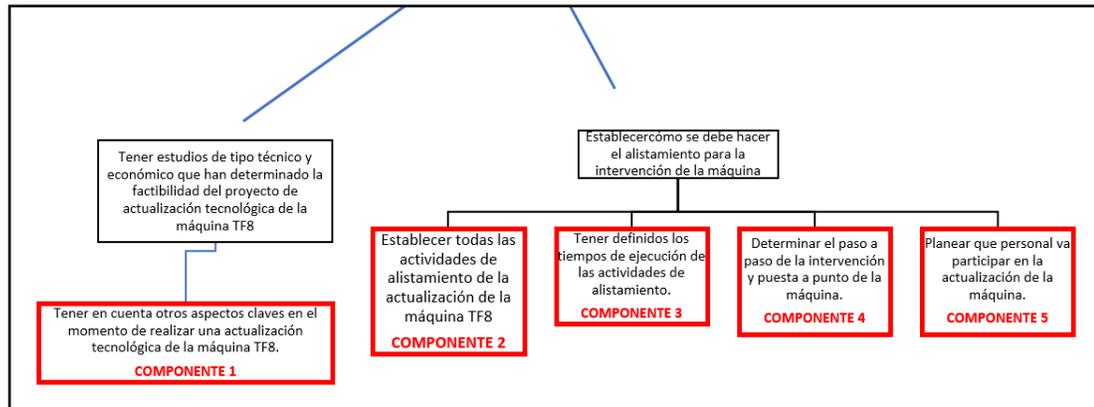


Ilustración 12: Identificación de acciones y alternativas
Fuente Propia

Teniendo las siguientes alternativas:

- Alternativa A → Integración del componente 1 con el componente 4: Programa con el paso a paso de la intervención y puesta a punto de la máquina TF8 teniendo en cuenta aspectos claves.
- Alternativa B → Únicamente el componente 2: Establecer todas las actividades de alistamiento de la actualización de la máquina TF8.
- Alternativa C → Integración de los componentes 3, 4 y 5: Programa con el paso a paso de la intervención y puesta a punto de la máquina TF8 definiendo los tiempos de ejecución de las actividades de alistamiento y el personal que participa en cada actividad.

4.2.2 DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

Para el anteproyecto se seleccionan dos alternativas:

a) Alternativa B → Establecer todas las actividades de alistamiento de la actualización de la máquina TF8.

b) Alternativa C → Programa con el paso a paso de la intervención y puesta a punto de la máquina TF8 definiendo los tiempos de ejecución de las actividades de alistamiento y el personal que participa en cada actividad.

La selección se hace con base en los resultados de la matriz de selección, donde se toman las dos alternativas con la calificación ponderada más alta. Adicionalmente debe mencionarse que las dos alternativas están muy alineadas con los objetivos estratégicos de Thermoform. A continuación, se muestran los resultados:

Alternativa A: Programa con el paso a paso de la intervención y puesta a punto de la máquina TF8 teniendo en cuenta aspectos claves.					
Factor de Análisis	Factor de Ponderación	Elementos de Análisis	Ponderación elemento	Calificación del Elemento de Análisis (1 a 10)	Calificación Ponderada
PERTINENCIA	25%	Necesidad de la organización	70%	10	1,75
		Desafíos del desarrollo	30%	10	0,75
COHERENCIA	20%	Relación entre problema y la solución	45%	9	0,81
		Relación entre el fin y el propósito	20%	9	0,36
		Relación entre el propósito y los resultados	35%	9	0,63
VIABILIDAD	20%	Comprensible en su entorno organizacional	10%	6	0,12
		Deseable en el aspecto económico de la empresa	30%	9	0,54
		Manejable en términos de la organización existente	30%	5	0,3
		Factible en sus aspectos técnicos y económicos	30%	5	0,3
SOSTENIBILIDAD	15%	Económico	50%	9	0,675
		Ejecutable	50%	10	0,75
IMPACTO	20%	Contribuirá a disminuir los costos asociados a la parada de la máquina.	65%	7	0,91
		Servirá para disminuir posibilidad de sobrecostos del proyecto de actualización tecnológica de la máquina TF8.	35%	7	0,49
TOTAL CALIFICACIÓN PONDERACIÓN			8,385		

Ilustración 13: Descripción de Alternativas - Alternativa A
Fuente Propia

Alternativa B: Establecer todas las actividades de alistamiento de la actualización de la máquina TF8.					
Factor de Análisis	Factor de Ponderación	Elementos de Análisis	Ponderación elemento	Calificación del Elemento de Análisis (1 a 10)	Calificación Ponderada
PERTINENCIA	25%	Necesidad de la organización	70%	10	1,75
		Desafíos del desarrollo	30%	10	0,75
COHERENCIA	20%	Relación entre problema y la solución	45%	9	0,81
		Relación entre el fin y el propósito	20%	9	0,36
		Relación entre el propósito y los resultados	35%	9	0,63
VIABILIDAD	20%	Comprensible en su entorno organizacional	10%	8	0,16
		Deseable en el aspecto económico de la empresa	30%	9	0,54
		Manejable en términos de la organización existente	30%	9	0,54
		Factible en sus aspectos técnicos y económicos	30%	9	0,54
SOSTENIBILIDAD	15%	Económico	50%	9	0,675
		Ejecutable	50%	10	0,75
IMPACTO	20%	Contribuirá a disminuir los costos asociados a la parada de la máquina.	65%	10	1,3
		Servirá para disminuir posibilidad de sobrecostos del proyecto de actualización tecnológica de la máquina TF8.	35%	10	0,7
TOTAL CALIFICACIÓN PONDERACIÓN				9,505	

Ilustración 14: Descripción de Alternativas - Alternativa B
Fuente Propia

Alternativa C: Programa con el paso a paso de la intervención y puesta a punto de la máquina TF8 definiendo los tiempos de ejecución de las actividades de alistamiento y el personal que participa en cada actividad					
Factor de Análisis	Factor de Ponderación	Elementos de Análisis	Ponderación elemento	Calificación del Elemento de Análisis (1 a 10)	Calificación Ponderada
PERTINENCIA	25%	Necesidad de la organización	70%	10	1,75
		Desafíos del desarrollo	30%	10	0,75
COHERENCIA	20%	Relación entre problema y la solución	45%	9	0,81
		Relación entre el fin y el propósito	20%	9	0,36
		Relación entre el propósito y los resultados	35%	9	0,63
VIABILIDAD	20%	Comprensible en su entorno organizacional	10%	9	0,18
		Deseable en el aspecto económico de la empresa	30%	10	0,6
		Manejable en términos de la organización existente	30%	9	0,54
		Factible en sus aspectos técnicos y económicos	30%	9	0,54
SOSTENIBILIDAD	15%	Económico	50%	9	0,675
		Ejecutable	50%	10	0,75
IMPACTO	20%	Contribuirá a disminuir los costos asociados a la parada de la máquina.	65%	10	1,3
		Servirá para disminuir posibilidad de sobrecostos del proyecto de actualización tecnológica de la máquina TF8.	35%	10	0,7
TOTAL CALIFICACIÓN PONDERACIÓN				9,585	

Ilustración 15: Descripción de Alternativas - Alternativa C
Fuente Propia

4.2.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.” es importante para esta organización puesto que con él se busca coordinar todas las actividades de alistamiento y puesta a punto para llevar a cabo

la intervención en la máquina con el fin de lograr asegurar el abastecimiento de la demanda de sus clientes y reducir al máximo los costos generados por la parada de la máquina.

Esta máquina tiene una alta relevancia dentro de la organización, puesto que en ella se soporta la producción de varias referencias de alfombras termoprensadas que son suministradas a sus dos más importantes clientes.

Al alcanzar los objetivos planteados en el proyecto, muy seguramente se tendrá un soporte para alcanzar el objetivo de mejoramiento de productividad de esta máquina.

5. INICIO DEL PROYECTO

5.1. CASO DE NEGOCIO

PROYECTO (nombre del proyecto)	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.
DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO (Características, funcionalidad, soporte, entre otros)	
<p>Este proyecto tendrá como finalidad “Un programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, en el cual se detallen cada una de las actividades que se deben realizar para ejecutar dicha actualización de tal manera que se logre asegurar el abastecimiento de la demanda de sus clientes y reducir al máximo los costos generados por la parada de esta máquina en el momento de su intervención. El programa, cubre aspectos como la demanda satisfecha de la máquina, compra de materias primas, la adquisición de partes (repuestos) y equipos a instalar, el manejo del personal que interviene en la actualización, el modelo de mantenimiento a seguir y la ejecución por parte de proveedores. Este programa le será útil a la gerencia de Thermoform en el sentido que le brinda la información pertinente para mitigar los riesgos existentes y disminuir los costos inherentes a la parada de este equipo.</p> <p>Este proyecto tendrá como producto final los siguientes entregables:</p> <ul style="list-style-type: none">• Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8• Plan de adquisición de materias primas• Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina (incluye tiempo y programación recurso humano).• Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina. <p>Estos planes permitirán que al realizar la parada de la maquina TF8 se logre cumplir con todos los pedidos de los clientes y no se afecte ningún proceso o subproceso de la compañía durante el periodo del ajuste y puesta en marcha nuevamente de la máquina.</p>	
ALINEAMIENTO DEL PROYECTO	
OBJETIVOS ESTRATEGICOS DE LA ORGANIZACIÓN (A qué objetivo estratégico se alinea el proyecto)	
<p>El proyecto busca establecer la manera cómo se deben realizar las actividades pertinentes a la actualización tecnológica de la máquina TF8, apuntando a los siguientes objetivos organizacionales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mantener un adecuado nivel de inventarios tanto de materia prima como de	

<p>producto en proceso, cumpliendo los objetivos fijados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar en lo posible la productividad en los procesos de fabricación. • Establecer planes de mejora cuando se considere oportuno. 			
ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO			
(Descripción de la acción que origina el costo)		(Beneficios que tendrá la organización una vez que el producto del proyecto esté operativo o sea entregado)	
Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8	\$17,052,640	Mejora en el plan de ejecución de la actualización tecnológica de la máquina TF8.	\$20,000,000
		Disminución del tiempo de parada de máquina durante la ejecución de su actualización tecnológica.	\$25,000,000
		Disminución de costos de mano de obra relacionada con la ejecución del programa.	\$35,200,000
		Disminución de inventarios de piezas terminadas, repuestos y equipos a instalar.	\$20,000,000
TOTAL	\$17,052,640	TOTAL	\$105,200,000
OBJETIVOS DEL PROYECTO (Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance y calidad)			
CONCEPTO	OBJETIVOS	MÉTRICA	INDICADOR
ALCANCE	<p>Suministrar a Thermoform S.A las herramientas necesarias para lograr que la parada de actualización de la maquina TF8 no genere riesgos a la compañía relacionados con el desabastecimiento de la demanda de sus clientes y la parada de la máquina.</p> <p>Establecer el programa de alistamiento para la renovación tecnológica de la máquina TF8, en</p>	Entrega de los planes y programas establecidos.	Entregables entregados al 100 %

	el cual se detallen cada una de las actividades que se deben realizar para ejecutar dicha actualización de tal manera que se logre asegurar el abastecimiento de la demanda de sus clientes y reducir al máximo los costos generados por la parada de esta máquina en el momento de su intervención.		
TIEMPO	Entrega del proyecto en 8 meses.	Se medirán los costos del proyecto por el SPI (Índice del desempeño del cronograma)	SPI>1
COSTO	Se tiene contemplado que la creación de este programa tiene un costo global de \$17,052,640.	Se medirán los costos del proyecto por el CPI (Índice del desempeño del costo)	CPI>1
CALIDAD	El programa creado, debe cubrir aspectos como la demanda satisfecha de la máquina, compra de materias primas, la adquisición de partes (repuestos) y equipos a instalar, el manejo del personal que interviene en la actualización, el modelo de mantenimiento a seguir y la ejecución por parte de proveedores, de tal manera que se consiga mitigar los riesgos existentes y disminuir los costos inherentes a la parada de este equipo.	Al finalizar las actividades del proyecto, serán analizadas y medidas a través de indicadores de eficacia, que determinarán acciones correctivas o acciones de mejora.	Cumplimiento de requisitos específicos para cada uno de los entregables de acuerdo con matriz de trazabilidad de requisitos

SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	El programa debe entregarle a los involucrados las actividades de alistamiento que se deben tener en cuenta para la actualización tecnológica de la máquina TF8, logrando reducir al máximo los costos generados por la parada de este equipo primordial para la operación de la empresa.	Regularmente se realizan encuestas de satisfacción a los involucrados con calificación en escala de 1 a 5.	100% de entregables aceptados
NECESIDADES DEL NEGOCIO (De dónde proviene, una demanda del mercado, de un avance tecnológico, de un requisito legal, de una reglamentación gubernamental o de consideraciones medioambientales)			
Thermoform ha realizado estudios previos de posibles soluciones para lograr renovar tecnológicamente la máquina TF8 lo cual es un hecho que afianza el avance tecnológico que ha mostrado la organización a través de los últimos años y mejora la productividad de uno de sus procesos de fabricación. Con este proyecto se busca establecer el programa de alistamiento para la renovación tecnológica de la máquina, en el cual se detallan cada una de las actividades que se deben realizar para ejecutar dicha actualización de tal manera que se logre asegurar el abastecimiento de la demanda de sus clientes y reducir al máximo los costos generados por la parada de esta máquina en el momento de su intervención.			
FINALIDAD DEL PROYECTO (Fin último propósito general u objetivos de nivel superior por el cual se ejecuta el proyecto)			
Dar soporte a las directivas de Thermoform en la manera cómo debe realizarse la actualización tecnológica de la máquina TF8.			
FACTORES CRITICOS DEL ÉXITO DEL PROYECTO (Componentes o características que deben cumplirse en el proyecto para considerarse exitoso)			
Se hace prescindible que las directivas de Thermoform apoyen este proyecto puesto que éste les servirá de insumo en el momento que deban definir cómo se va a ejecutar la renovación tecnológica de la máquina TF8, de tal manera que se logre asegurar el abastecimiento de la demanda de sus clientes y reducir los costos generados por la parada de la máquina durante su intervención. Debe existir acceso a información de tipo técnica, productiva y de programación para lograr identificar las diferentes actividades relacionadas con la actualización tecnológica que se va a ejecutar en la máquinaTF8.			

APROBACIONES		
NOMBRE - CARGO	FECHA	FIRMA
JOSÉ LUIS PEÑA – GERENTE DE PLANTA	2017/03/25	
LAURA GUERRERO	2017/03/25	
ALEJANDRO MONTAÑA – GERENTE DE INGENIERÍA	2017/03/25	
CRISTIAN HERRERA – GERENTE DE MANUFACTURA Y MANTENIMIENTO	2017/03/25	

5.2. GESTION DE LA INTEGRACION

5.2.1 ACTA DE CONSTITUCION (PROJECT CHARTER)

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	Ajuste
1	Carolina Espinel Rodolfo Molano	José Luis Peña	2017/03/25	
ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO				
PROYECTO (nombre del proyecto)	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.			
DESCRIPCION DEL PROYECTO (Qué, Quién, Cómo, Cuando y Donde)				
<p>Este proyecto consiste en realizar un programa que permita realizar la actualización tecnológica de la maquina TF8 garantizando el mínimo riesgo posible para la compañía Thermoform S. A. en cuanto a entrega de productos a sus clientes, generar desabastecimiento de materias primas, producto en proceso o producto terminado, así como también garantizando que la actualización de la maquina se realice en tiempo justo y al costo presupuestado.</p> <p>El desarrollo de este proyecto estará a cargo de: Leidy Carolina Espinel Hoyos José Rodolfo Molano Almonacid</p> <p>Este proyecto se desarrollará desde el 25 de marzo de 2017 hasta 15 de diciembre de 2017 cuando se entregará a las personas interesadas para su aprobación y aplicación de los entregables que serán empleados en la empresa Thermoform S.A.</p>				
DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO (Características, funcionalidad, soporte, entre otros)				
<p>Este proyecto tendrá como finalidad “Un programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, en el cual se detallen cada una de las actividades que se deben realizar para ejecutar dicha actualización de tal manera que se logre asegurar el abastecimiento de la demanda de sus clientes y reducir al máximo los costos generados por la parada de esta máquina en el momento de su intervención. El programa, cubre aspectos (repuestos) y equipos a instalar, el manejo del personal que interviene en la actualización, el modelo de mantenimiento a seguir y la ejecución por parte de proveedores. Este programa le será útil a la gerencia de Thermoform en el sentido que le brinda la información pertinente para mitigar los riesgos existentes y disminuir los costos inherentes a la parada de este equipo.</p>				

Este proyecto tendrá como producto final los siguientes entregables:

- Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8
- Plan de adquisición de materias primas
- Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina (incluye tiempo y programación recurso humano).
- Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.

Estos planes permitirán que al realizar el paro de la maquina TF8 se logre cumplir con todos los pedidos de los clientes y no se afecte ningún proceso o subproceso de la compañía durante el periodo del ajuste y puesta en marcha nuevamente de la máquina.

OBJETIVOS DEL PROYECTO
(Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance y calidad)

CONCEPTO	OBJETIVOS	MÉTRICA	INDICADOR DE ÉXITO
1. ALCANCE	<p>Suministrar a Thermoform S.A las herramientas necesarias para lograr que la parada de actualización de la maquina TF8 no genere riesgos a la compañía relacionados con el desabastecimiento de la demanda de sus clientes y la parada de la máquina.</p> <p>Establecer el programa de alistamiento para la renovación tecnológica de la máquina TF8, en el cual se detallen cada una de las actividades que se deben realizar para ejecutar dicha actualización de tal manera que se logre asegurar el abastecimiento de la demanda de sus clientes y reducir al máximo los costos generados por la parada de esta máquina en el momento de su intervención.</p>	Entrega de los planes y programas establecidos	Entregables entregados al 100 %
2. TIEMPO	Entrega del proyecto en 8 meses	Se medirán los costos del proyecto por	CPI>1

		el SPI (Índice del desempeño del cronograma)	
3. COSTO	Se tiene contemplado que la creación de este programa tiene un costo global de \$ \$17,052,640	Se medirán los costos del proyecto por el CPI (Índice del desempeño del costo)	CPI>1
4. CALIDAD	El programa creado, debe cubrir aspectos como la demanda satisfecha de la máquina, compra de materias primas, la adquisición de partes (repuestos) y equipos a instalar, el manejo del personal que interviene en la actualización, el modelo de mantenimiento a seguir y la ejecución por parte de proveedores, de tal manera que se consiga mitigar los riesgos existentes y disminuir los costos inherentes a la parada de este equipo.	Al finalizar las actividades del proyecto, serán analizadas y medidas a través de indicadores de eficacia, que determinarán acciones correctivas o acciones de mejora.	Cumplimiento de requisitos específicos para cada uno de los entregables de acuerdo con matriz de trazabilidad de requisitos.
5. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	El programa debe entregarle a los involucrados las actividades de alistamiento que se deben tener en cuenta para la actualización tecnológica de la máquina TF8, logrando asegurar el abastecimiento de la demanda de sus clientes y reducir al máximo los costos generados por la parada de este equipo primordial para la operación de la empresa.	Regularmente se realizan encuestas de satisfacción a los involucrados con calificación en escala de 1 a 5.	100% de entregables aceptados

DEFINICION DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO (Productos entregables intermedios o finales que se generar cada fase del proyecto)		
INVOLUCRADO	NECESIDADES, DESEOS, EXPECTATIVAS	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO
Gerencia de Operaciones, Gerencia de Ingeniería, Gerencia de Manufactura, Gerencia de proyecto Div. Contabilidad & Tributaria	La expectativa es contar con un plan que permita cubrir la demanda durante el rango de tiempo que durara la parada de la máquina.	Se requiere conocer todos los pedidos programados para este periodo de producto terminado, al conocer esto se podrá realizar un plan de adquisición de materias primas e insumos para cumplir con la demanda.
Gerencia de Operaciones, Gerencia de Ingeniería, Gerencia de proyecto, Gerencia de Manufactura	Contar con un plan de mantenimiento para la realización de las mejoras a la máquina y su puesta en marcha.	Se requiere conocer el manual técnico de la máquina, los planos y de esta manera poder prever que repuestos y materiales se requerirán para este montaje, así como también determinar si se realizará con personal directo o contratado.
Gerencia de Operaciones, Gerencia de Ingeniería, Gerencia de proyecto, Gerencia de Manufactura	Establecer un plan de contingencia para cubrir la demanda.	Se requiere conocer la posibilidad de contar con una maquina alterna Y también se requiere saber si al colocar turnos de trabajo adicional se logra cumplir con la producción requerida.
CRONOGRAMA DE RECURSOS		
HITOS SIGNIFICATIVOS DEL CRONOGRAMA DE ALTO NIVEL PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8		FECHA
Fin de operación de máquina TF8, para intervención.		Dic-15-2017
Inicio intervención máquina TF8		Dic-18-2017
Fin intervención máquina TF8		Ene-12-2018
Pruebas y puesta a punto para producción		Ene-15-2018
Entrega para reinicio de producción		Ene-22-2018

CRONOGRAMA E HITOS DEL PROYECTO.		
HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA ENTREGA	DESCRIPCIÓN
Gestión del proyecto.	Dic-15-2017	Ejecutar las fases de la gerencia del proyecto.
Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8	Nov-22-2017	Mediante pronósticos y análisis de las variables que afecten satisfacer la demanda.
Plan de adquisición de materias primas	Nov-21-2017	Realizar un plan de compras donde se identifique de manera clara las cantidades y tipos de materias primas que se van a requerir y su procedencia si son nacionales o importadas.
Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la maquina	Oct-19-2017	Conocer de forma detallada el paso a paso que se seguirá en el momento de la actualización de la máquina, elementos como planos, manuales o herramientas a utilizar, tiempo a emplear por actividad, actividades predecesoras y número de personas requerido.
Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.	Oct-25-2017	Determinar en caso de que se presente algún riesgo de no cumplir con los compromisos de los clientes, como se va a actuar y de qué forma se procede para lograr atender todas las necesidades del mercado

RESTRICCIONES DE ALTO NIVEL (Factores que limitan el rendimiento del proyecto)	
HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	PRODUCTOS ENTREGABLES
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN

Disposición para el aprendizaje, para reconocer y desarrollar oportunidades de mejora y adaptarnos al cambio.	Conocimiento de las tendencias tecnológicas en el mundo
Personal suficientemente capacitado para realizar una adecuación tecnológica de este nivel.	Capacidad para hacer gestión por Proyectos cumpliendo con las especificaciones y requerimientos del Cliente
SUPUESTOS	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Habilidad para entender al Cliente, sus necesidades y sentido de urgencia. Habilidad para desarrollar soluciones creativas que agregan valor mediante trabajo en equipo.	Hacemos partícipes a nuestros proveedores en la satisfacción del Cliente.
PRINCIPALES RIESGOS DE ALTO NIVEL	
Que las materias primas que se requieren tener no lleguen en los tiempos indicados para el inicio de la parada.	
El personal directo o indirecto requerido no esté disponible para la fecha solicitada.	
Que se deba realizar alguna importación de algún repuesto y su tiempo de entrega supere el cronograma diseñado.	
Que el programa diseñado para la actualización tecnológica de la maquina TF8 no cumpla con las expectativas planteadas.	

PRESUPUESTO PRELIMINAR		
CONCEPTO		MONTO (\$)
Personal	Intervención en actividades del “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, (valor personal directamente involucrado)	\$15,502,400
Materiales	Planos, manuales y documentos técnicos propios de Thermoform S.A	\$0
Maquinaria	-	
Otros		
Reserva de Contingencia	10%	\$1,550,240
TOTAL LÍNEA BASE		\$17,052,640

Reserva de gestión	5%	\$852,632
TOTAL PRESUPUESTO		\$17,905,272

LISTA DE INTERESADOS (STAKEHOLDERS)			
NOMBRE	CARGO	DEPARTAMENTO / DIVISIÓN	RAMA EJECUTIVA (VICEPRESIDENCIA)
José Luis Peña	Gerente de Planta	Gerencia de Operaciones	Gerencia General
Laura Guerrero	Gerente	Gerencia de Operaciones	Gerencia de Planta
Alejandro Montaña	Gerente	Gerencia de Ingeniería	Gerencia de Planta
Cristian Herrera	Gerente	Gerencia de Manufactura y Mantenimiento	Gerencia de Planta
Rafael Barreto	Gerente	Gerencia Administrativa	Gerencia de Planta
Carlos Díaz	Gerente	Div. Contabilidad y Tributaria	Gerencia de Planta

NIVELES DE AUTORIDAD	
ÁREA DE AUTORIDAD	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE AUTORIDAD
DECISIONES DE PERSONAL (STAFFING)	Total sobre el proyecto
GESTIÓN DE PRESUPUESTO Y DE SUS VARIACIONES	Autorizar, rechazar o diferir solicitudes de cambio
DECISIONES TÉCNICAS	Autorizar, rechazar o diferir solicitudes de cambio
RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	Todos los interesados y con autoridad total
RUTA DE ESCALAMIENTO Y LIMITACIONES DE AUTORIDAD	Primer nivel: Gerente de Proyecto Segundo nivel: Gerente de ingeniería Tercer nivel: Gerente Administrativo Cuarto nivel: Gerente de Planta Nota: Cada uno tiene total autoridad en su área
DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO	
NOMBRE	José Rodolfo Molano Almonacid
REPORTA A	Alejandro Montaña
SUPERVISA A	Leidy Carolina Espinel Hoyos
NIVEL DE AUTORIDAD	
Total sobre el desarrollo del proyecto	

APROBACIONES		
CARGO	FECHA	FIRMA
Gerente de Planta	25-03-2017	
Gerente de Ingeniería	25-03-2017	
Gerente de Proyecto	25-03-2017	

5.2.2. ACTAS DE CIERRE DE PROYECTO O FASE

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	AJUSTE
1	Carolina Espinel Rodolfo Molano	José Luis Peña	2017/03/25	
ACTA DE CIERRE DE FASE (INICIO)				
PROYECTO (nombre del proyecto)	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.			
NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR				
JOSÉ LUIS PEÑA AVILA – GERENTE GENERAL THERMOFORM S.A.				
RAZÓN DE CIERRE				
Por medio de la presente acta se hace cierre formal de la fase de Inicio del proyecto por la siguiente razón:				
<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta y aprueba el “Acta de Constitución de Proyecto” • Se presenta la “Identificación de Interesados” 				
OBSERVACIONES ADICIONALES				
ACEPTADO POR				
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR U OTRO FUNCIONARIO			FECHA	
José Luis Peña – Gerencia General Thermoform S.A.			2017/03/25	
Alejandro Montaña- Gerencia de Ingeniería Thermoform S.A.			2017/03/25	
DISTRIBUIDO Y ACEPTADO				
NOMBRE DEL STAKEHOLDER			FECHA	
Laura Guerrero – Gerencia de Operaciones Thermoform S.A.			2017/03/25	
Octavio Troya – Gerencia de Calidad Thermoform S.A.			2017/03/25	
Cristian Herrera – Gerencia de Manufactura y Mtto Thermoform			2017/03/25	
Rafael Barreto -Gerencia Administrativa Thermoform S.A.			2017/03/25	

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	AJUSTE
1	Carolina Espinel Rodolfo Molano	José Luis Peña	2017/06/30	
ACTA DE CIERRE DE FASE (PLANEACIÓN)				
PROYECTO (nombre del proyecto)	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.			
NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR				
JOSÉ LUIS PEÑA AVILA – GERENTE GENERAL THERMOFORM S.A.				
RAZON DE CIERRE				
<p>Por medio de la presente acta se hace cierre formal de la fase de Planeación del proyecto por la siguiente razón:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se presenta “Línea base del Alcance” • Se presenta “Línea base del Cronograma” • Se presenta “Línea base de Costos” 				
OBSERVACIONES ADICIONALES				
ACEPTADO POR				
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR U OTRO FUNCIONARIO			FECHA	
José Luis Peña – Gerencia General Thermoform S.A.			2017/06/30	
Alejandro Montaña- Gerencia de Ingeniería Thermoform S.A.			2017/06/30	
DISTRIBUIDO Y ACEPTADO				
NOMBRE DEL STAKEHOLDER			FECHA	
Laura Guerrero – Gerencia de Operaciones Thermoform S.A.			2017/06/30	
Octavio Troya – Gerencia de Calidad Thermoform S.A.			2017/06/30	
Cristian Herrera – Gerencia de Manufactura y Mtto Thermoform			2017/06/30	
Rafael Barreto -Gerencia Administrativa Thermoform S.A.			2017/06/30	

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	AJUSTE
1	Carolina Espinel Rodolfo Molano	José Luis Peña	2017/11/24	
ACTA DE CIERRE DE FASE (EJECUCIÓN)				
PROYECTO (nombre del proyecto)	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.			
NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR				
JOSÉ LUIS PEÑA AVILA – GERENTE GENERAL THERMOFORM S.A.				
RAZÓN DE CIERRE				
<p>Por medio de la presente acta se hace cierre formal de la fase de Ejecución del proyecto por la siguiente razón:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se desarrollan todas las actividades relacionadas con los entregables de segundo nivel: <ul style="list-style-type: none"> • Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8 • Plan de adquisición de materias primas • Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina (incluye tiempo y programación recurso humano). • Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina. 				
OBSERVACIONES ADICIONALES				
ACEPTADO POR				
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR U OTRO FUNCIONARIO			FECHA	
José Luis Peña – Gerencia General Thermoform S.A.			2017/11/24	
Alejandro Montaña- Gerencia de Ingeniería Thermoform S.A.			2017/11/24	
DISTRIBUIDO Y ACEPTADO				
NOMBRE DEL STAKEHOLDER			FECHA	
Laura Guerrero – Gerencia de Operaciones Thermoform S.A.			2017/11/24	
Octavio Troya – Gerencia de Calidad Thermoform S.A.			2017/11/24	
Cristian Herrera – Gerencia de Manufactura y Mto Thermoform			2017/11/24	
Rafael Barreto -Gerencia Administrativa Thermoform S.A.			2017/11/24	

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	AJUSTE
1	Carolina Espinel Rodolfo Molano	José Luis Peña	2017/12/11	
ACTA DE CIERRE DE FASE (SEGUIMIENTO Y CONTROL)				
PROYECTO (nombre del proyecto)	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.			
NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR				
JOSÉ LUIS PEÑA AVILA – GERENTE GENERAL THERMOFORM S.A.				
RAZÓN DE CIERRE				
<p>Por medio de la presente acta se hace cierre formal de la fase de Seguimiento y Control por la siguiente razón:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace un chequeo de los entregables encontrando que todos han sido aceptados y ejecutados dentro del presupuesto y el tiempo establecido. 				
OBSERVACIONES ADICIONALES				
ACEPTADO POR				
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR U OTRO FUNCIONARIO			FECHA	
José Luis Peña – Gerencia General Thermoform S.A.			2017/12/11	
Alejandro Montaña- Gerencia de Ingeniería Thermoform S.A.			2017/12/11	
DISTRIBUIDO Y ACEPTADO				
NOMBRE DEL STAKEHOLDER			FECHA	
Laura Guerrero – Gerencia de Operaciones Thermoform S.A.			2017/12/11	
Octavio Troya – Gerencia de Calidad Thermoform S.A.			2017/12/11	
Cristian Herrera – Gerencia de Manufactura y Mtto Thermoform			2017/12/11	
Rafael Barreto -Gerencia Administrativa Thermoform S.A.			2017/12/11	

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	AJUSTE
1	Carolina Espinel Rodolfo Molano	José Luis Peña	2017/12/15	
ACTA DE CIERRE DE PROYECTO				
PROYECTO (nombre del proyecto)	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.			
NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR				
JOSÉ LUIS PEÑA AVILA – GERENTE GENERAL THERMOFORM S.A.				
RAZÓN DE CIERRE				
<p>Por medio de la presente acta se hace cierre formal del proyecto por las siguientes razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de todos los productos de conformidad con los requerimientos de Thermoform. • Los siguientes entregables han sido aceptados en su totalidad: <ul style="list-style-type: none"> • Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8 • Plan de adquisición de materias primas • Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina (incluye tiempo y programación recurso humano). • Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina. • Se recibe reporte final en el que se detalla presupuesto final, cronograma final y documentación emitida. • Los miembros de Thermoform que participaron en el proyecto retornan a sus labores habituales. • Se entrega registro de Lecciones aprendidas asociadas al proyecto. 				
OBSERVACIONES ADICIONALES				
ACEPTADO POR				
NOMBRE DEL CLIENTE, SPONSOR U OTRO FUNCIONARIO			FECHA	
José Luis Peña – Gerencia General Thermoform S.A.			2017/12/11	
Alejandro Montaña- Gerencia de Ingeniería Thermoform S.A.			2017/12/11	
DISTRIBUIDO Y ACEPTADO				
NOMBRE DEL STAKEHOLDER			FECHA	
Laura Guerrero – Gerencia de Operaciones Thermoform S.A.			2017/12/11	
Octavio Troya – Gerencia de Calidad Thermoform S.A.			2017/12/11	
Cristian Herrera – Gerencia de Manufactura y Mtto Thermoform			2017/12/11	
Rafael Barreto -Gerencia Administrativa Thermoform S.A.			2017/12/11	

5.2.3. PLAN DE CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS			
PROYECTO		PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.	
ROLES DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS: Roles que se necesitan para operar la gestión de cambios			
NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDADES	NIVELES DE AUTORIDAD
Sponsor	José Luis Peña	Solventar en decisiones empatadas en el Comité de Control de Cambios	Total sobre el proyecto
Comité de Control de cambios	Alejandro Montaña Cristian Herrera	Decidir qué cambios se aprueban, rechazan, o difieren	Autorizar, rechazar o diferir solicitudes de cambio
Gerente de Proyecto	José Rodolfo Molano	Evaluar impactos de las Solicitudes de Cambio y hacer recomendaciones. Aprobar Solicitudes de Cambio.	Hacer recomendaciones sobre los cambios.
TIPOS DE CAMBIOS:			
<p>1. ACCIÓN CORRECTIVA: Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, el Gerente de proyecto tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.</p> <p>2. ACCIÓN PREVENTIVA: Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, el Gerente de proyecto tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.</p>			
PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS:			
SOLICITUD DE CAMBIOS		Realizar una reunión con los interesados y realizar el levantamiento de información detallada del cambio planteado, esta actividad será realizada por el asistente del	

	proyecto quien realizará la actualización en la matriz de gestión de cambios.
VERIFICAR SOLICITUD DE CAMBIOS	Realizar una validación del cambio solicitado, si se tiene la información necesaria para la toma de decisión o determinar si se trata de una acción correctiva o preventiva o si se trata de otro factor que puede afectar negativamente el proyecto, esta actividad será realizada por el director del proyecto, quien dejará soportada en la matriz de gestión de cambios su verificación.
EVALUAR IMPACTOS:	El director de proyecto realiza la evaluación de los impactos que puedan surgir con el cambio solicitado, verifica alcance, tiempo y costo para luego ser presentada al comité, de igual forma registra esta información en la matriz de cambios
TOMAR DECISIÓN Y REPLANIFICAR:	El Comité de Control de Cambios evalúa los impactos calculados por el director de proyecto y toma una decisión sobre la Solicitud de Cambio: aprobarla, rechazarla, o diferirla, total o parcialmente. En caso de no poder llegar a un acuerdo el Sponsor tiene el voto dirimente. Comunica su decisión al director de proyecto, quién actualiza el estado de la solicitud en la matriz de gestión de cambios.

Debe aclararse que durante el desarrollo del proyecto no se gestionó ningún tipo de cambio.

5.2.4. LECCIONES APRENDIDAS

CONTROL DE VERSIONES						
Versión	Elaborado por:	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo	
1	Carolina Espinel	Rodolfo Molano	José Luis Peña	2017/11/26		
RELACIÓN DE LECCIONES APRENDIDAS GENERADAS						
PROYECTO	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.			SIGLAS DEL PROYECTO	ALIS-TF8	
CÓDIGO DE LECCIÓN APRENDIDA	ENTREGABLE AFECTADO	DESCRIPCIÓN PROBLEMA	CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA	RESULTADO OBTENIDO	LECCIÓN APRENDIDA
LA-01	Plan para suplir la demanda durante la parada de la máquina TF8	Ingeniero de Planeación de Thermoform, no permanece en la empresa.	Ingeniero se encontraba recibiendo capacitación	Actividades bajo responsabilidad de Ingeniero de Planeación de Thermoform se ejecutaron remotamente.	Sin atrasos en cronograma	Planear o coordinar actividades de manera remota cuando se tengan problemas de desplazamiento.
LA-02	Plan de adquisición de materias primas	Se consulta en Sistema Industrial y los saldos de Inventarios no eran correctos	Se realizan malos registros por digitación errada en el sistema	Validación contra inventario físico.	Sin atrasos en cronograma, obteniendo resultados verídicos.	Siempre se deben confirmar datos de mediciones o conteos y también se debe realizar un segundo conteo en los inventarios manuales y al mismo tiempo asegurarse que los datos del sistema coincidan vs físico
LA-03	Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina TF8	Inicialmente no se programaron todos los recursos requeridos	No se tenía una lista de chequeo de las actividades.	Se generó lista de chequeo con todas las actividades de la actualización de la máquina.	Se incluyeron todos los recursos.	Cuando se haga una revisión es conveniente utilizar listas de chequeo.
LA-04	Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.	Segunda máquina con inconveniente para operación.	El operario no realizó la instalación del repuesto solicitado para la correcta operación de la máquina	Se realiza una reunión (momento sincero) con el operario para conocer la razón por la cual no se realizó la actividad: desconocimiento, olvido, falta del repuesto, etc., se identifica que fue descuido del operario.	Se tienen certeza de la correcta operación de la segunda máquina.	Se realiza la debida retroalimentación con el colaborador haciéndole conocer la relevancia que tiene su trabajo en la empresa y a su vez la importancia del correcto funcionamiento de los equipos.

6. PLANES DE GESTION

6.1. PLAN DE GESTION DEL ALCANCE

6.2. ENUNCIADO DEL ALCANCE

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	Ajuste
	Carolina Espinel Rodolfo Molano		2017/03/25	
ENUNCIADO DEL ALCANCE				
PROYECTO (nombre del proyecto)	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.			

1. DEFINICION DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO (Productos entregables intermedios o finales que se generar cada fase del proyecto)		
INVOLUCRADO	NECESIDADES, DESEOS, EXPECTATIVAS	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO
Gerencia de Operaciones, Gerencia de Ingeniería, Gerencia de Manufactura y mantenimiento, Gerencia de proyecto Div. Contabilidad & Tributaria	La expectativa es contar con un plan que permita cubrir la demanda durante el rango de tiempo que durara la parada de la máquina.	Se requiere conocer todos los pedidos programados para este periodo de producto terminado, al conocer esto se podrá realizar un plan de adquisición de materias primas e insumos para cumplir con la demanda.
Gerencia de Operaciones, Gerencia de Ingeniería, Gerencia de proyecto, Gerencia de Manufactura y mantenimiento	Contar con un plan de mantenimiento para la realización de las mejoras a la máquina y su puesta en marcha.	Se requiere conocer el manual técnico de la máquina, los planos y de esta manera poder prever que repuestos y materiales se requerirán para este montaje, así como también determinar si se realizará con personal directo o contratado.
Gerencia de Operaciones, Gerencia de Ingeniería, Gerencia de proyecto,	Establecer un plan de contingencia para cubrir la demanda.	Se requiere conocer la posibilidad de contar con una maquina alterna Y también se requiere saber si al colocar turnos de trabajo adicional se logra cumplir con

Gerencia de Manufactura y mantenimiento		la producción requerida.
---	--	--------------------------

2. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN. (Especificaciones o requisitos de rendimiento, funcionalidad, etc. que deben cumplirse antes que se acepte el producto del proyecto)	
TÉCNICOS	Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.
CALIDAD	Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.
ADMINISTRATIVOS	Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.
SOCIALES	Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.
COMERCIALES	Cumplir la demanda de clientes.

3. ENTREGABLES. (Productos entregables intermedios o finales que se generar cada fase del proyecto)	
ENTREGABLE	DEFINICIÓN
1.0 Gestión del proyecto.	Planeación, organización y control del proyecto de principio a fin.
2.0 Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8	Desarrollar las actividades necesarias para suplir la demanda de los clientes durante la parada de la maquina TF8
3.0 Plan de adquisición de materias primas.	Procedimientos a adoptar para suplir la posible carencia de materias primas al afectar la producción normal, identificando cantidades y tipos, así mismo la logística para adquirirlos independientemente si sean importados o no.
4.0 Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina.	Planificar actividades, tiempo, recursos, personal y todo lo necesario para realizar la renovación tecnológica de la máquina TF8.
5.0 Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.	Estipular todo lo necesario para poner en marcha un segundo equipo si la demanda no se supe según lo esperado y cumplir con la demanda esperada.

4. SUPUESTOS
El actual ritmo de trabajo de la maquina TF8 genera pérdidas y sobrecostos directos sobre la empresa THERMOFORM S.A.
Durante el tiempo de parada para la renovación tecnológica de la maquina se va a mantener el margen normal de producción dentro de la planta.
5. RESTRICCIONES (Listar cualquier condición que pueda limitar las opciones del proyecto en cuanto a recursos, personal o plazos)
Presupuesto limitado por debajo de lo estimado para la ejecución del proyecto.
Acceso limitado a información, documentos, planos guías y procedimientos por parte de la empresa.
No contar con el personal necesario o debidamente capacitado durante la ejecución del proyecto.
6. EXCLUSIONES Entregables, procesos, áreas, procedimientos, características, requisitos, funciones, especialidades, fases, etapas, espacios físicos, virtuales, regiones, etc., que son exclusiones conocidas y no serán abordadas por el proyecto, y que por lo tanto deben estar claramente establecidas para evitar incorrectas interpretaciones entre los stakeholders del proyecto.
El proyecto “programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de THERMOFORM S.A.” no contempla la actualización del equipo como producto final sino las actividades que se deben realizar para ejecutar dicha actualización de tal manera que se logre asegurar el abastecimiento de los clientes y reducir al máximo los costos generados por la parada de esta máquina en el momento de su intervención.

APROBACIONES		
CARGO	FECHA	FIRMA
Gerente de Planta	25-03-2017	
Gerente de Ingeniería	25-03-2017	
Gerente de Proyecto	25-03-2017	

6.2.1. LINEA BASE DEL ALCANCE QUINTO NIVEL DE DESAGREGACION

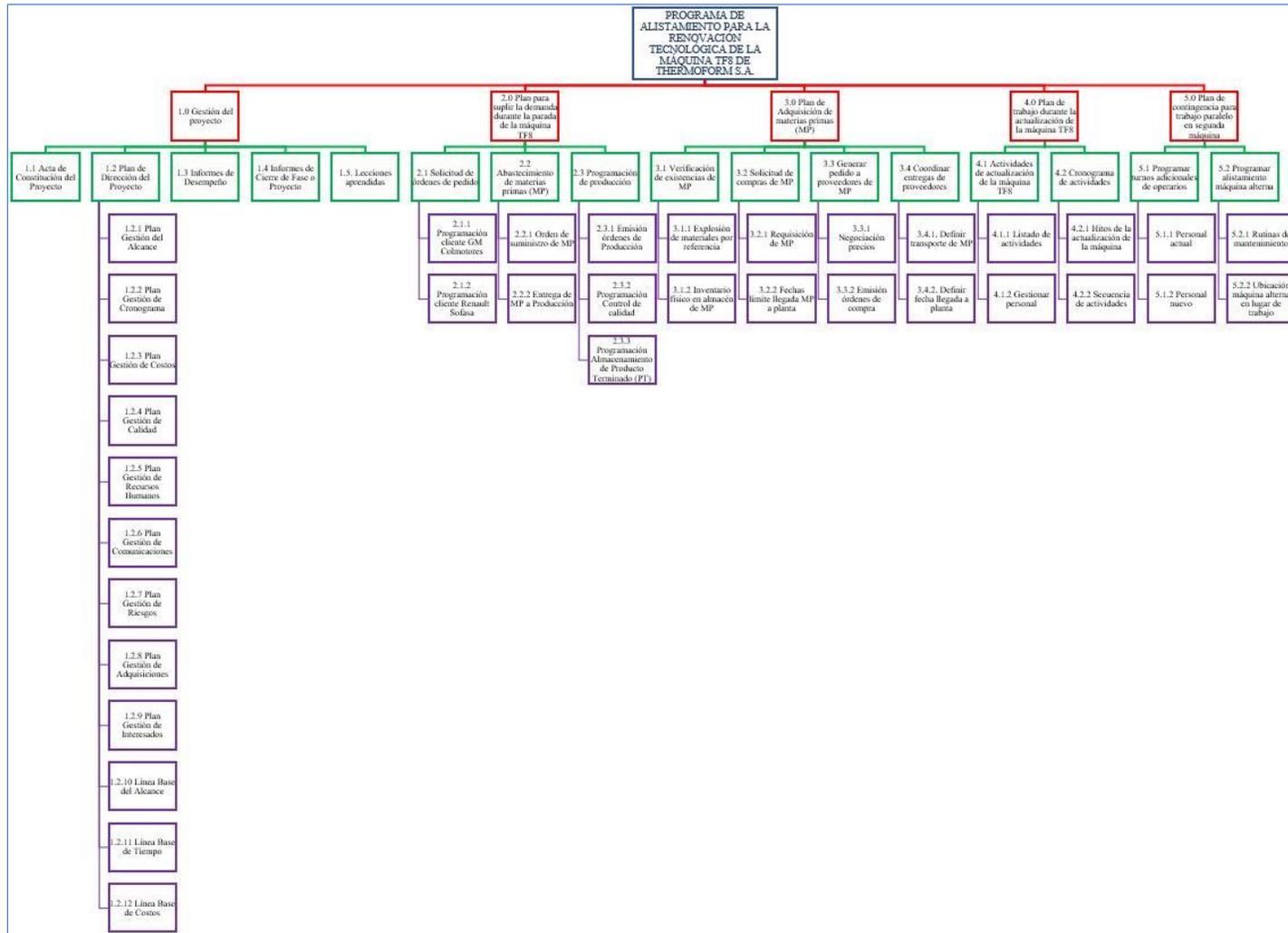


Ilustración 16: EDT - Estructura de Desagregación de Trabajo
Fuente propia

6.2.2. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS

CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ÚLTIMA FECHA ESTADO REGISTRADO	ESTADO ACTUAL (AC, CA, Di, AD, AP)	NIVEL DE ESTABILIDAD (A, M, B)	GRADO DE COMPLEJIDAD (A, M, B)	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	NECESIDAD, OPORTUNIDADES U OBJETIVOS DE NEGOCIO	OBJETIVO DEL PROYECTO	ENTREGABLES (EDT)	DISEÑO DEL PRODUCTO	DESARROLLO DEL PRODUCTO	ESTRATEGIA Y ESCENARIOS DE PRUEBAS	INTERESADO (STAKEHOLDER) DUEÑO DEL REQUISITO	NIVEL DE PRIORIDAD
R01	No afectar la producción durante el tiempo de parada de la máquina.	001	4/04/2017	AC	A	A	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	4.0 Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina. 2.0 Plan para suplir la demanda durante la parada de la máquina.	Se tiene en cuenta programas de ventas de clientes externos de Thermoform. Se tiene en cuenta programación de producción.	Reuniones con personal de operaciones, programación, compras y manufactura de Thermoform.	No aplica	Thermoform S.A.	Muy alta
R02	Mantener el abastecimiento de materias primas.	001	4/04/2017	AC	A	M	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir con el cronograma del proyecto.	3.0 Plan de adquisición de materias primas.	Se tiene en cuenta el lead time de las materias primas.	Reuniones con personal de operaciones, planeación y compras de Thermoform.	No aplica	Thermoform S.A.	Muy alta
R03	Mantener comunicación con los departamentos de la empresa para no generar malentendidos.	001	4/04/2017	AC	A	B	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	4.0 Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina.	Se tiene en cuenta intereses de todos los involucrados.	Reuniones periódicas con las gerencias de Thermoform con el fin de evaluar el avance del proyecto.	No aplica	Thermoform S.A.	Media
R04	Contar con personal y equipos necesario para la ejecución del proyecto.	001	4/04/2017	AC	A	M	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir con el cronograma del proyecto.	5.0 Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.	Se evalúa capacidad de producción de la máquina TF8 y la máquina alternativa (TF7).	Verificación de capacidad de producción de las dos máquinas para cada una de las referencias que se produce.	No aplica	Thermoform S.A.	Media
R05	Realizar seguimiento, control y corrección de procesos y actividades.	001	4/04/2017	AC	A	M	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	1.0 Gestión del proyecto.	Realizar reuniones periódicas de seguimiento al proyecto.	Reuniones periódicas del equipo del proyecto.	No aplica	Thermoform S.A.	Media
R06	Diseñar un procedimiento para eventualidades que se puedan presentar.	001	4/04/2017	AC	A	A	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	5.0 Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.	Se tiene en cuenta requerimientos de producción y capacidad de producción de la máquina TF8 y la máquina alternativa (TF7).	Reuniones con personal de programación, manufactura y mantenimiento de Thermoform.	No aplica	Thermoform S.A.	Muy alta
R07	Verificar capacidad de almacenamiento (materia prima, producto en proceso y producto terminado)	001	4/04/2017	AC	A	M	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	3.0 Plan de adquisición de materias primas.	Se tiene en cuenta capacidad de almacenes de materia prima y producto terminado de Thermoform.	Verificación física y en planos del área y distribución de los almacenes de materia prima y producto terminado de Thermoform.	No aplica	Thermoform S.A.	Muy alta
R08	Confirmar compras de materias primas importadas	001	4/04/2017	AC	A	A	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	3.0 Plan de adquisición de materias primas.	Se tiene en cuenta lead time de compra de materias primas.	Reuniones con personal de compras de Thermoform.	No aplica	Thermoform S.A.	Media
R09	Verificar stock de repuestos necesarios	001	4/04/2017	AC	A	B	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	4.0 Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina.	Se tiene en cuenta proveedores de repuestos y el lead time para la compra de los mismos.	Reuniones con personal de ingeniería, mantenimiento y compras de Thermoform.	No aplica	Thermoform S.A.	Media
R10	Poner las ordenes de pedidos necesarias tanto para materia prima como para repuestos	001	4/04/2017	AC	A	B	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	4.0 Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina.	Se tiene en cuenta procedimiento de compras existente en Thermoform.	Analizar procedimiento de compras de Thermoform.	No aplica	Thermoform S.A.	Muy alta
R11	Definición de adquisición de personal contratista	001	4/04/2017	AC	A	M	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	4.0 Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina.	Se tiene en cuenta procedimiento de compras y selección de proveedores de Thermoform. Se tiene en cuenta cronograma para la aplicación de la actualización tecnológica de la máquina TF8.	Analizar procedimiento de compras y selección de proveedores de Thermoform. Ajuste del plan de trabajo de acuerdo con cronograma para la aplicación de la actualización tecnológica de la máquina TF8.	No aplica	Thermoform S.A.	Muy alta
R12	Definición contratación consultoría o técnico experto	001	4/04/2017	AC	A	A	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	4.0 Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina.	Se tiene en cuenta procedimiento de selección de proveedores de Thermoform. Se tiene en cuenta requerimientos técnicos de la actualización de la máquina TF8 y personal existente en Thermoform.	Analizar requerimientos técnicos de la actualización tecnológica de la máquina TF8 y competencia técnica del personal existente en Thermoform.	No aplica	Thermoform S.A.	Muy alta
R13	Control y seguimiento	001	4/04/2017	AC	A	M	Aprobación del plan	Satisfacción del cliente, mejorar la capacidad productiva de la empresa y reducción de costos de producción	Cumplir alcance y objetivos del proyecto.	4.0 Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina.	Se tiene en cuenta cronograma para la aplicación de la actualización tecnológica de la máquina TF8.	Analizar los requerimientos generales de la aplicación de la actualización tecnológica de la máquina TF8.	No aplica	Thermoform S.A.	Alta

Ilustración 17: Matriz Trazabilidad de Requisitos
Fuente propia

6.2.3. DICCIONARIO DE LA EDT

En el diccionario de la EDT se encontrarán de manera más detallada algunas características de los hitos más representativos del proyecto. Ver Apéndice A.

6.2.4. VALIDACION DEL ALCANCE

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Elaborado por:	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
I	Carolina Espinel	Rodolfo Molano	José Luis Peña	2017/11/26	

VALIDACIÓN DEL ALCANCE					
PROYECTO	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.			SIGLAS DEL PROYECTO	ALIS- TF8
ID ENTREGABLE	ENTREGABLE AFECTADO	REQUISITOS	FECHA VALIDACIÓN	USUARIO	OBSERVACIONES
2.0	Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8	* Plan completo con programación de producción y suministro de materias primas.	2017/11/22	LAURA GUERRERO JOSÉ LUIS PEÑA	APROBADO
3.0	Plan de adquisición de materias primas	*Plan completo con compra de materias primas	2017/11/12	LAURA GUERRERO JOSÉ LUIS PEÑA	APROBADO
4.0	Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina TF8	*Plan detallado con actividades y recursos para trabajos de actualización de la máquina TF8	2017/11/22	CRISTIAN HERRERA JOSÉ LUIS PEÑA	APROBADO
5.0	Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.	*Plan detallado con actividades de alistamiento y programación de personal adicional.	2017/11/02	CRISTIAN HERRERA JOSÉ LUIS PEÑA	APROBADO

Ver Resumen de los entregables en Apéndice N.

6.3. PLAN DE GESTION DEL CRONOGRAMA

6.3.1. LISTADO DE ACTIVIDADES CON ESTIMACION DE DURACIONES ESPERADAS

Id	Nombre de tarea	Trabajo	Costo	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
1	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMFORM S.A.	392 horas	\$15.502.400	35 días	lun 9/10/17	vie 24/11/17		
2	Inicio de proyecto	0 horas	\$0	0 días	lun 9/10/17	lun 9/10/17		
3	Plan de Adquisición de materias primas	126,4 horas	\$4.890.400	32 días	lun 9/10/17	mar 21/11/17		
4	Inicio Plan de Adquisición de materias primas	0 horas	\$0	0 días	lun 9/10/17	lun 9/10/17		
5	Explosión de materias primas para cada referencia a fabricar	12 horas	\$420.000	5 días	vie 13/10/17	vie 20/10/17	4,16	Diego Gómez[30%]
6	Inventario físico en almacén de MP	28 horas	\$640.000	5 días	vie 20/10/17	vie 27/10/17	5	Luis Gómez[30%];Diego Gómez[30%];Yesid Vargas[10%]
7	Requerimiento de materias primas	4,8 horas	\$168.000	2 días	vie 27/10/17	mar 31/10/17	6	Diego Gómez[30%]
8	Fijar fechas límite de llegadas de Materias Primas a planta	4,8 horas	\$168.000	2 días	mar 31/10/17	mié 1/11/17	7	Diego Gómez[30%]
9	Negociar precios de materias primas con proveedores	24 horas	\$1.092.000	5 días	mié 1/11/17	jue 9/11/17	8	Diego Gómez[30%];Laura Guerrero[30%]
10	Emitir órdenes de compra de materias primas	14,4 horas	\$655.200	3 días	jue 9/11/17	mar 14/11/17	9	Diego Gómez[30%];Laura Guerrero[30%]
11	Definir transporte de materias primas	28,8 horas	\$1.310.400	5 días	mié 15/11/17	mar 21/11/17	10	Diego Gómez[45%];Cristian Herrera[45%]
12	Definir fecha de llegada de materias primas a planta	9,6 horas	\$436.800	2 días	mié 15/11/17	jue 16/11/17	10	Diego Gómez[30%];Laura Guerrero[30%]
13	Fin Plan de adquisición de materias primas	0 horas	\$0	0 días	mar 21/11/17	mar 21/11/17	11,12	
14	Plan para suplir la demanda durante la parada de la máquina TF8	54,4 horas	\$2.788.000	35 días	lun 9/10/17	vie 24/11/17		
15	Inicio Plan de producción para suplir demanda	0 horas	\$0	0 días	lun 9/10/17	lun 9/10/17	2	
16	Solicitar órdenes de pedido de clientes	24 horas	\$1.092.000	5 días	lun 9/10/17	vie 13/10/17	2,15	Diego Gómez[30%];Laura Guerrero[30%]
17	Emitir órdenes de producción máquina TF8	9,6 horas	\$504.000	2 días	jue 16/11/17	lun 20/11/17	12	Cristian Herrera[30%];Diego Gómez[30%]
18	Programar Control de calidad	4,8 horas	\$336.000	2 días	lun 20/11/17	mié 22/11/17	17	Cristian Herrera[30%]
19	Programar almacenamiento de producto terminado	6,4 horas	\$352.000	2 días	mié 22/11/17	vie 24/11/17	18,17	Yesid Vargas[10%];Cristian Herrera[30%]
20	Emitir suministro de materias primas para producción	9,6 horas	\$504.000	2 días	lun 20/11/17	mié 22/11/17	17	Cristian Herrera[30%];Diego Gómez[30%]
21	Fin Plan de producción para suplir demanda	0 horas	\$0	0 días	vie 24/11/17	vie 24/11/17	20,19	
22	Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	104 horas	\$4.480.000	8 días	lun 9/10/17	jue 19/10/17		
23	Inicio Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	0 horas	\$0	0 días	lun 9/10/17	lun 9/10/17	2	
24	Listar actividades de la actualización tecnológica de la máquina	41,6 horas	\$1.792.000	4 días	lun 9/10/17	jue 12/10/17	23,2	Cristian Herrera[30%];Rodolfo Molano
25	Gestionar personal para la actualización tecnológica de la máquina	20,8 horas	\$896.000	2 días	jue 12/10/17	mar 17/10/17	24	Cristian Herrera[30%];Rodolfo Molano
26	Definir hitos de la actualización de la máquina	20,8 horas	\$896.000	2 días	jue 12/10/17	mar 17/10/17	24	Cristian Herrera[30%];Rodolfo Molano
27	Definir secuencia de actividades de actualización de la máquina	20,8 horas	\$896.000	2 días	mar 17/10/17	jue 19/10/17	26	Rodolfo Molano;Cristian Herrera[30%]
28	Fin Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	0 horas	\$0	0 días	jue 19/10/17	jue 19/10/17	26,27,25	
29	Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	107,2 horas	\$3.344.000	13 días	lun 9/10/17	mié 25/10/17		
30	Inicio Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	0 horas	\$0	0 días	lun 9/10/17	lun 9/10/17	2	
31	Programar los turnos adicionales de operarios de máquina alterna	31,2 horas	\$864.000	3 días	jue 19/10/17	lun 23/10/17	30,28	Julían Vargas;Cristian Herrera[30%]
32	Programar rutinas de mantenimiento en la máquina alterna	55,2 horas	\$1.824.000	3 días	jue 19/10/17	lun 23/10/17	30,28	Arturo Galán;Cristian Herrera[30%];Rodolfo Molano
33	Programar ubicación máquina alterna en puesto de trabajo	20,8 horas	\$656.000	2 días	lun 23/10/17	mié 25/10/17	32	Arturo Galán;Cristian Herrera[30%]
34	Fin Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	0 horas	\$0	0 días	mié 25/10/17	mié 25/10/17	33,31	Arturo Galán;Rodolfo Molano
35	Cierre de proyecto	0 horas	\$0	0 días	vie 24/11/17	vie 24/11/17	28,24,13,21	

Ilustración 18: Listado de Actividades (Descarga de Project)
Fuente Propia

Id	Actividad	Predecesoras	T. Optimista	T. Esperado	T. Pesimista	PERT	Varianza
A	Inicio de proyecto						0
B	Solicitar órdenes de pedido de clientes	A	2	5	7	5	0,6944444
C	Explosión de materias primas para cada referencia a fabricar	B	3	5	7	5	0,4444444
D	Inventario físico en almacén de MP	C	3	5	7	5	0,4444444
E	Requerimiento de Materias Primas	D	1	2	3	2	0,1111111
F	Fijar fechas límite de llegadas de Materias Primas a planta	E	1	2	3	2	0,1111111
G	Negociar precios de materias primas con proveedores	F	3	5	7	5	0,4444444
H	Emitir órdenes de compra de materias primas	G	2	3	5	3	0,25
I	Definir transporte de materias primas	H	3	5	7	5	
J	Definir fecha de llegada de materias primas a planta	I	1	2	3	2	0,1111111
K	Emitir órdenes de producción máquina TF8	A, J	1	2	3	2	0,1111111
L	Programar control de calidad	K	1	2	3	2	0,1111111
M	Programar almacenamiento de producto terminado	K, L	1	2	3	2	0,1111111
N	Emitir suministro de materias primas para producción	K	1	2	3	2	
O	Listar actividades de la actualización tecnológica de la máquina	A	2	4	6	4	
P	Gestionar personal para la actualización tecnológica de la máquina	O	1	2	3	2	
Q	Definir hitos de la actualización de la máquina	O	1	2	3	2	
R	Definir secuencia de actividades de actualización de la máquina	Q	1	2	3	2	
S	Programar los turnos adicionales de operarios de máquina alterna	R	2	3	5	3	
T	Programar rutinas de mantenimiento en la máquina alterna	R	2	3	5	3	
U	Programar ubicación máquina alterna en puesto de trabajo	T	1	2	3	2	
V	Cierre	M, N, S, U					0
Suma de Varianzas							2,944
La desviación estándar del proyecto							1,716

Ilustración 19: Listado de Actividades
Fuente Propia

6.3.2. LINEA BASE DE TIEMPO

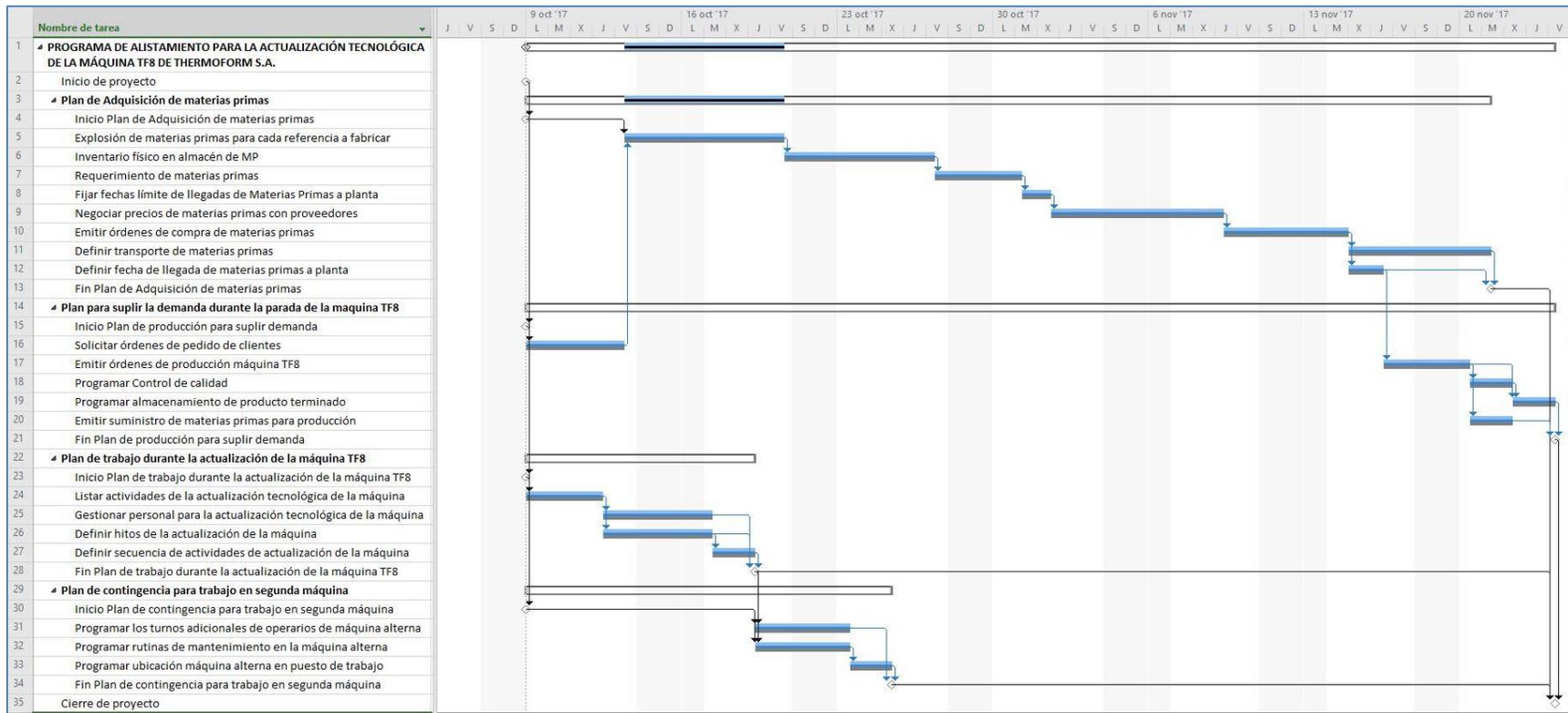


Ilustración 20: Línea base de tiempo (Descarga de Project)
Fuente Propia

6.3.3.1. DIAGRAMA DE RED GENERADO EN EXCEL CON RUTA CRÍTICA INDICADA

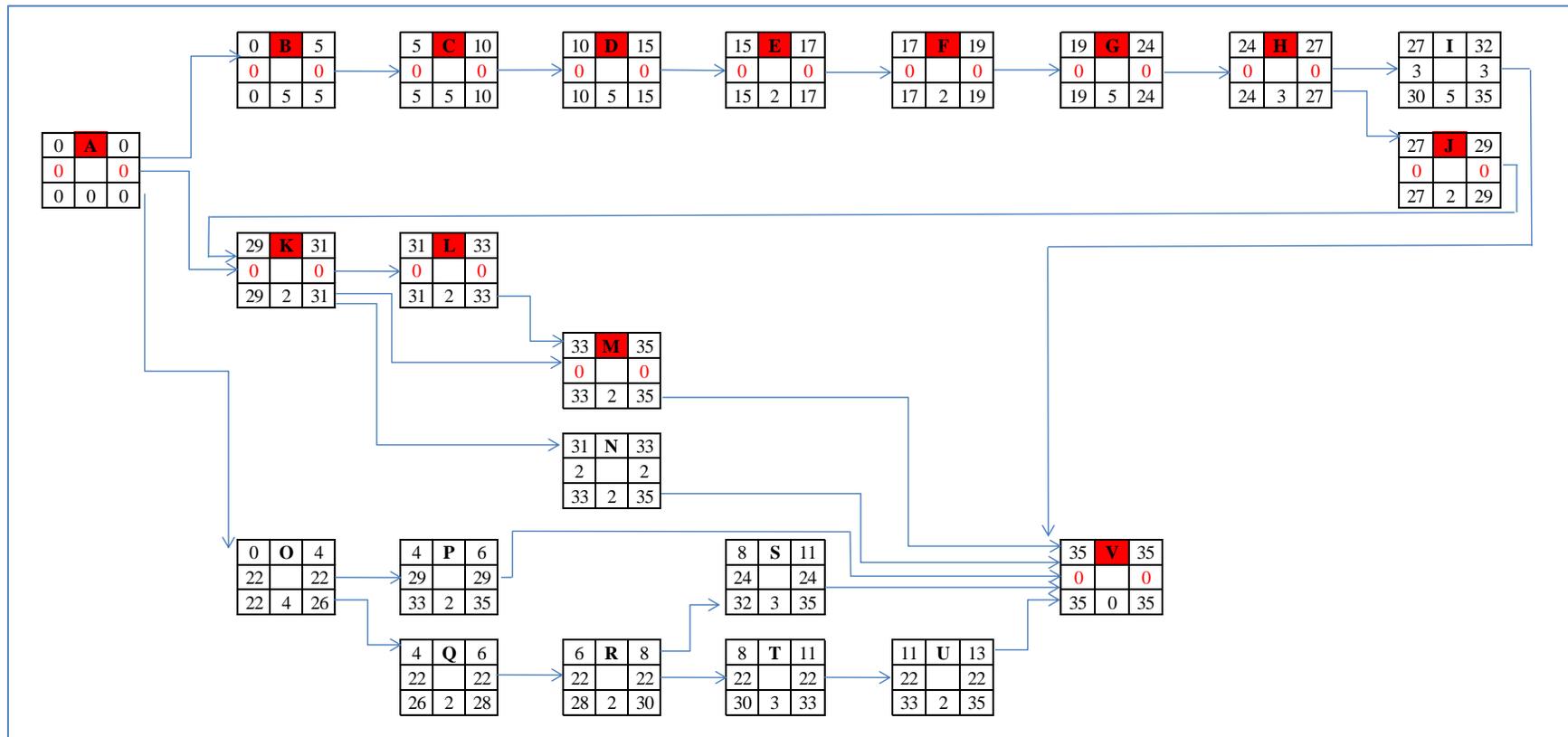


Ilustración 22: Diagrama de red generado en Excel
Fuente Propia

6.3.4 CRONOGRAMA – DIAGRAMA DE GANTT CON RUTA CRÍTICA INDICADA

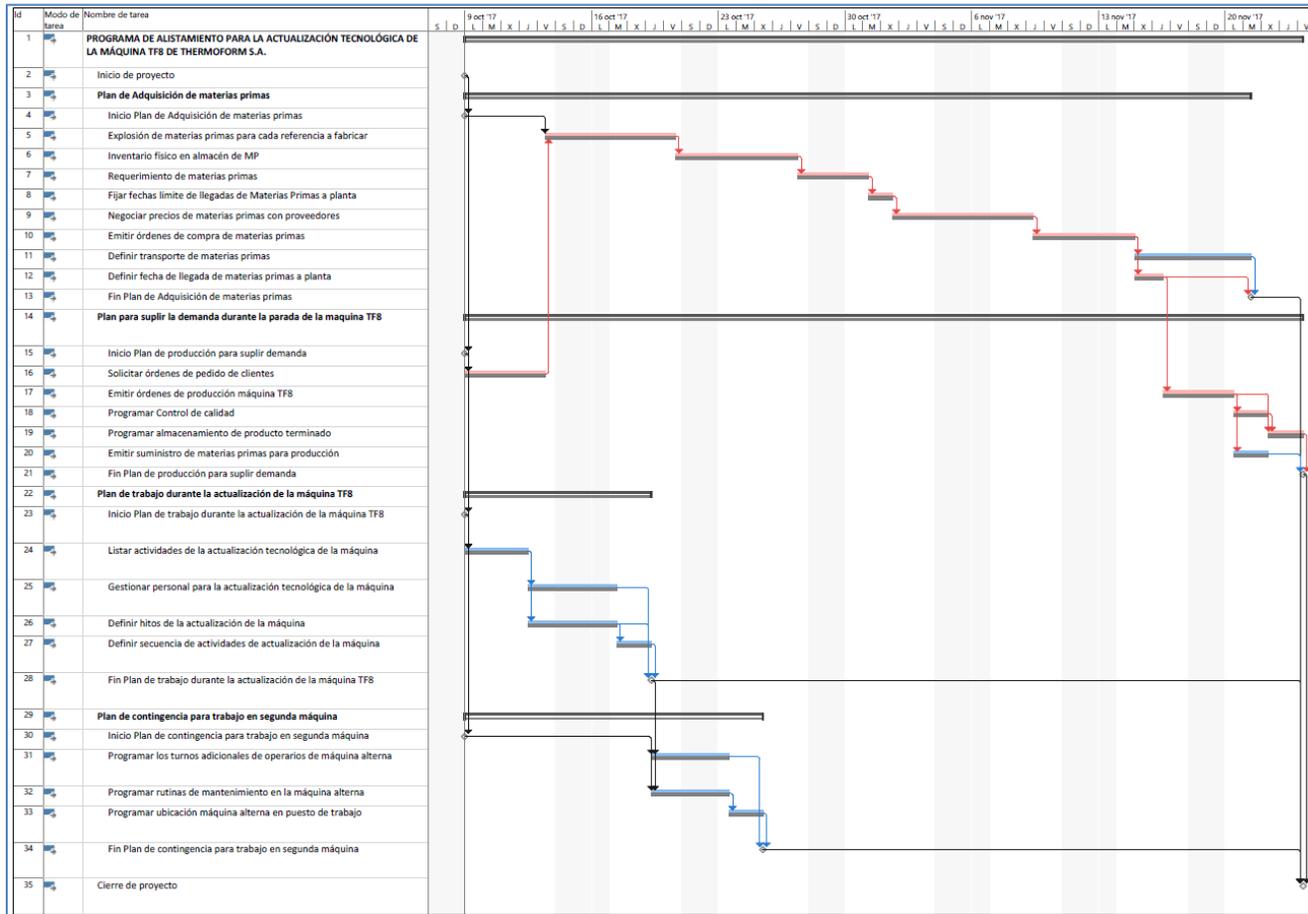


Ilustración 23: Diagrama de Gantt con ruta crítica indicada (Descarga de Ms Project)
Fuente propia

6.3.4.1 RUTA CRÍTICA GENERADA EN EXCEL

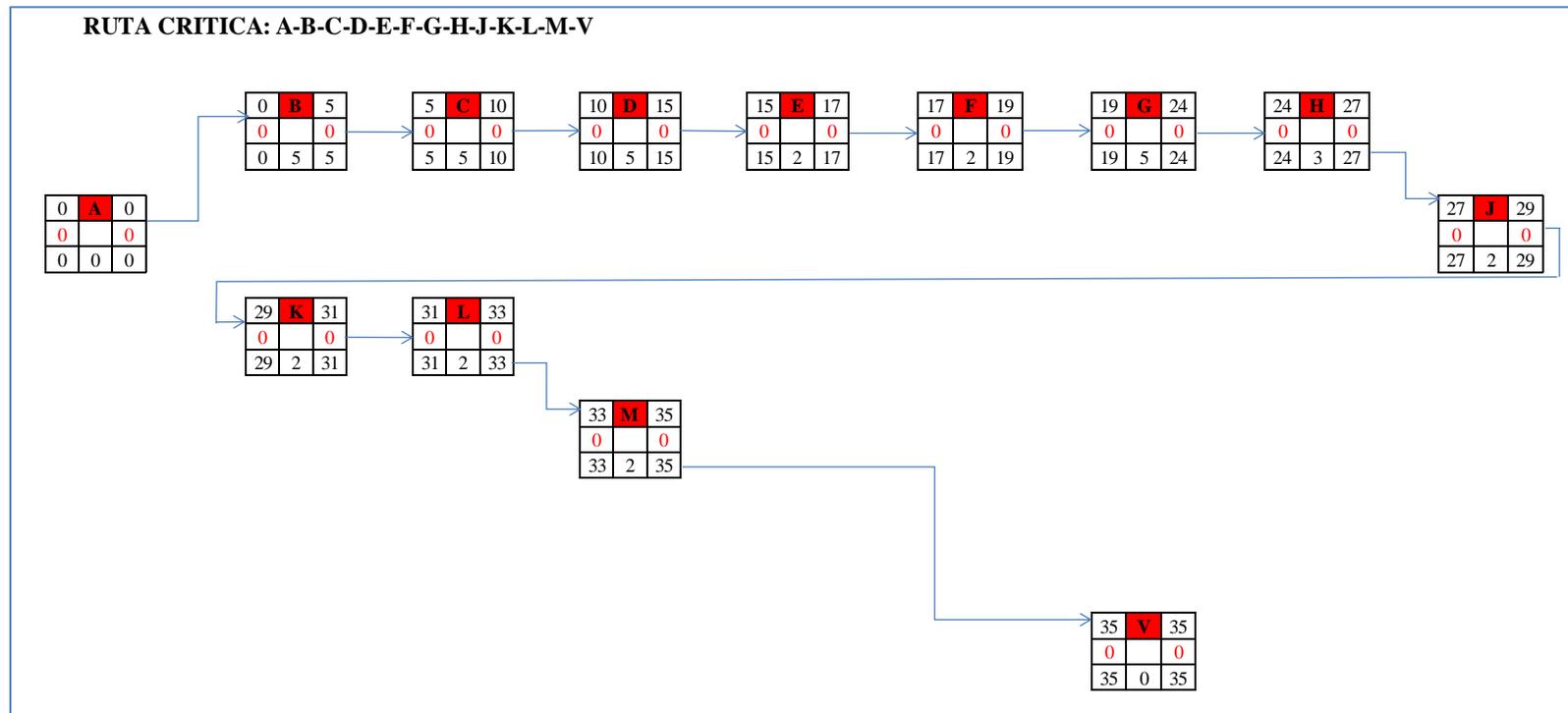


Ilustración 24: Ruta crítica generada en Excel
Fuente propia

6.3.5. NIVELACIÓN DE RECURSOS Y USO DE RECURSOS

En el numeral 6.3.1. Se muestra el listado de actividades descargadas de Project con la asignación que se realiza de recursos. El seguimiento realizado en las 3 fechas de control analizadas en el numeral 6.4.5. Muestran que el proyecto se está ejecutando según el cronograma y el presupuesto definido, lo que arroja que no se debe ejecutar una nivelación de recursos.

6.4. PLAN DE GESTION DEL COSTO

6.4.1. LINEA BASE DE COSTOS

En el numeral 6.4.2. Se muestra tabla en la que se define la Línea Base de Costo.

6.4.2. PRESUPUESTO POR ACTIVIDADES

PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.			GRUPO INNOVA INGENIEROS	
PRESUPUESTO DEL PROYECTO				
ITEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN PAQUETES DE TRABAJO	V.UNITARIO ACTIVIDAD	V. PAQUETE DE TRABAJO
5	Explosión de materias primas para cada referencia a fabricar	Plan de Adquisición de materias primas	\$ 420.000,00	\$ 4.890.400,00
6	Inventario físico en almacén de Materias Primas		\$ 640.000,00	
7	Requerimiento de Materias Primas		\$ 168.000,00	
8	Fijar fechas límite de llegadas de Materias Primas a planta		\$ 168.000,00	
9	Negociar precios de materias primas con proveedores		\$ 1.092.000,00	
10	Emitir órdenes de compra de materias primas		\$ 655.200,00	
11	Definir transporte de materias primas		\$ 1.310.400,00	
12	Definir fecha de llegada de materias primas a planta		\$ 436.800,00	
16	Solicitar órdenes de pedido de clientes	Plan de producción para suplir demanda	\$ 1.092.000,00	\$ 2.788.000,00
17	Emitir órdenes de producción máquina TF8		\$ 504.000,00	
18	Programar Control de calidad		\$ 336.000,00	
19	Programar almacenamiento de producto terminado		\$ 352.000,00	
20	Emitir suministro de materias primas para producción	\$ 504.000,00		
24	Listar actividades de la actualización tecnológica de la máquina	Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	\$ 1.792.000,00	\$ 4.480.000,00
25	Gestionar personal para la actualización tecnológica de la máquina		\$ 896.000,00	
26	Definir hitos de la actualización de la máquina		\$ 896.000,00	
27	Definir secuencia de actividades de actualización de la máquina	\$ 896.000,00		
31	Programar los turnos adicionales de operarios de máquina alterna	Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	\$ 864.000,00	\$ 3.344.000,00
32	Programar rutinas de mantenimiento en la máquina alterna		\$ 1.824.000,00	
32	Programar ubicación máquina alterna en puesto de trabajo		\$ 656.000,00	
ESTIMADOS DE LA CUENTA DE CONTROL Y DEL PROYECTO				\$ 15.502.400
RESERVAS PARA CONTINGENCIA			10,00%	\$ 1.550.240
LÍNEA BASE DE COSTOS				\$ 17.052.640
RESERVAS DE GESTIÓN			5,00%	\$ 852.632
PRESUPUESTO DE COSTOS				\$ 17.905.272

Tabla 7: Asignación de Presupuesto
Fuente Propia

6.4.3. ESTRUCTURA DE DESAGREGACION DE RECURSOS ReBS y ESTRUCTURA DE DESAGREGACION DE COSTOS CBS

Se define para el proyecto la siguiente Estructura de Desagregación de Recursos ReBS:

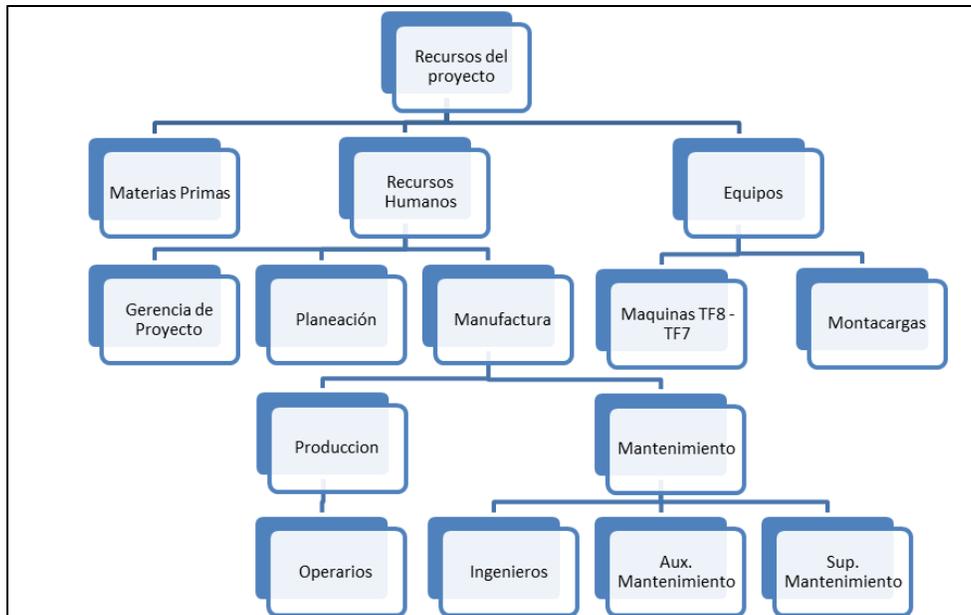


Ilustración 25: Estructura de Desagregación de Recursos ReBS
Fuente propia

Se define para el proyecto la siguiente Estructura de Desagregación de Costos CBS:

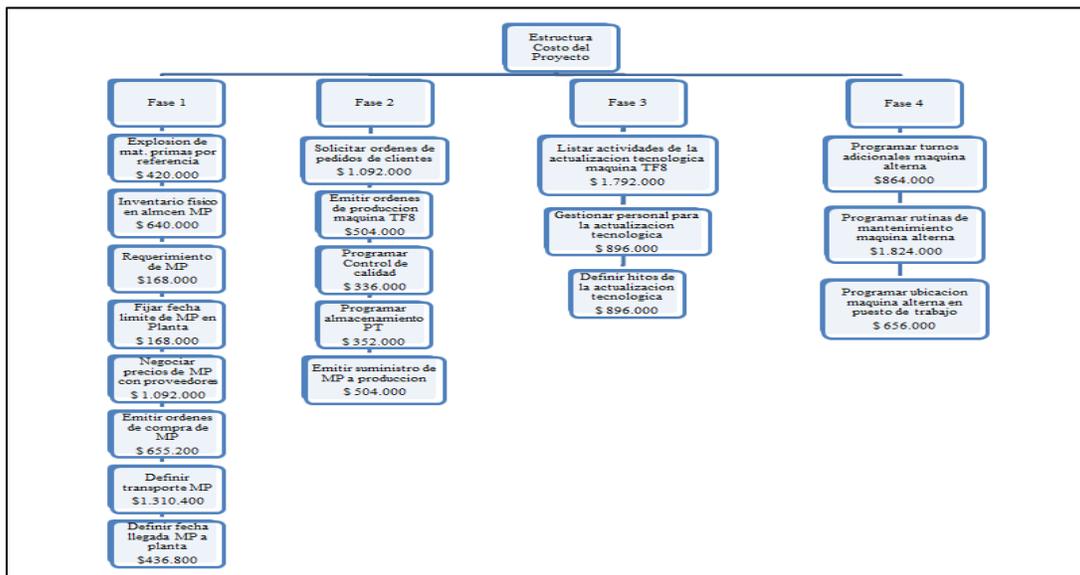


Ilustración 26: Estructura de Desagregación de Costos CBS
Fuente Propia

6.4.4. INDICADORES DE MEDICION DE DESEMPEÑO

Este es el listado de indicadores de desempeño que serán calculados mediante la técnica del valor ganado utilizando Ms Project:

Indicador	Formula
PV	Valor Planeado
AC	Costo Actual
EV	Valor Ganado
CV	$EV-AC$
SV	$EV-PV$
CPI	EV/AC
SPI	EV/PV
CSI	$CPI*SPI$
BAC	Presupuesto Planeado
EAC	BAC/CPI
VAC	$BAC - EAC$
ETC	$EAC-AC$

Tabla 8: Indicadores de desempeño
Fuente Propia

6.4.5. APLICACIÓN TÉCNICA DEL VALOR GANADO CON CURVA S AVANCE

a) Estado del Proyecto al 16-10-2017

Resumen de Variables Determinadas en Project

Id	Nombre de tarea	PV	DV	AC	SV	CV	SPI	CPI	BAC	EAC	ETC	VAC	TCPI
1	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.	\$4.292.400	\$4.291.700	\$4.291.700	-\$100.800	\$0	0,98	1	\$16.602.400	\$16.602.400	\$11.210.700		\$5.391.700
2	Inicio de proyecto	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0		\$0
3	Plan de Adquisición de materias primas	\$62.600	\$62.600	\$62.600	\$0	\$0	1	1	\$4.890.400	\$4.890.400	\$4.897.800		\$7.800
4	Inicio Plan de Adquisición de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0		\$0
5	Explosión de materias primas para cada referencia a fabricar	\$52.500	\$52.500	\$52.500	\$0	\$0	1	1	\$420.000	\$420.000	\$367.500		\$52.500
6	Inventario físico en almacén de MP	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$640.000	\$640.000	\$640.000		\$0
7	Requerimiento de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$168.000	\$168.000	\$168.000		\$0
8	Fijar fechas límite de llegadas de Materias Primas a planta	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$168.000	\$168.000	\$168.000		\$0
9	Negociar precios de materias primas con proveedores	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$1.092.000	\$1.092.000	\$1.092.000		\$0
10	Emitir órdenes de compra de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$655.200	\$655.200	\$655.200		\$0
11	Definir transporte de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$1.310.400	\$1.310.400	\$1.310.400		\$0
12	Definir fecha de llegada de materias primas a planta	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$436.800	\$436.800	\$436.800		\$0
13	Fin Plan de Adquisición de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0		\$0
14	Plan para suplir la demanda durante la parada de la máquina TF8	\$1.092.000	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0	\$0	1	1	\$2.788.000	\$2.788.000	\$1.888.000		\$900.000
15	Inicio Plan de producción para suplir demanda	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0		\$0
16	Solicitar órdenes de pedido de clientes	\$1.092.000	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0	\$0	1	1	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0		\$1.092.000
17	Emitir órdenes de producción máquina TF8	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$504.000	\$504.000	\$504.000		\$0
18	Programar Control de calidad	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$336.000	\$336.000	\$336.000		\$0
19	Programar almacenamiento de producto terminado	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$352.000	\$352.000	\$352.000		\$0
20	Emitir suministro de materias primas para producción	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$504.000	\$504.000	\$504.000		\$0
21	Fin Plan de producción para suplir demanda	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0		\$0
22	Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	\$3.248.000	\$3.147.200	\$3.147.200	-\$100.800	\$0	0,97	1	\$4.480.000	\$4.480.000	\$1.332.800		\$3.147.200
23	Inicio Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0		\$0
24	Listar actividades de la actualización tecnológica de la máquina	\$1.702.000	\$1.702.400	\$1.702.400	-\$69.600	\$0	0,95	1	\$1.792.000	\$1.792.000	\$89.600		\$1.702.400
25	Gestionar personal para la actualización tecnológica de la máquina	\$728.000	\$716.800	\$716.800	-\$11.200	\$0	0,98	1	\$896.000	\$896.000	\$179.200		\$716.800
26	Definir hitos de la actualización de la máquina	\$728.000	\$728.000	\$728.000	\$0	\$0	1	1	\$896.000	\$896.000	\$168.000		\$728.000
27	Definir secuencia de actividades de actualización de la máquina	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$896.000	\$896.000	\$896.000		\$0
28	Fin Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0		\$0
29	Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$3.344.000	\$3.344.000	\$3.344.000		\$0
30	Inicio Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0		\$0
31	Programar los turnos adicionales de operarios de máquina alterna	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$864.000	\$864.000	\$864.000		\$0
32	Programar rutinas de mantenimiento en la máquina alterna	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$1.824.000	\$1.824.000	\$1.824.000		\$0
33	Programar ubicación máquina alterna en puesto de trabajo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$656.000	\$656.000	\$656.000		\$0
34	Fin Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0		\$0
35	Cierre de proyecto	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0		\$0

Ilustración 27: Definición Punto de Control 1
Fuente Propia

Curva S (PV, EV, AC)

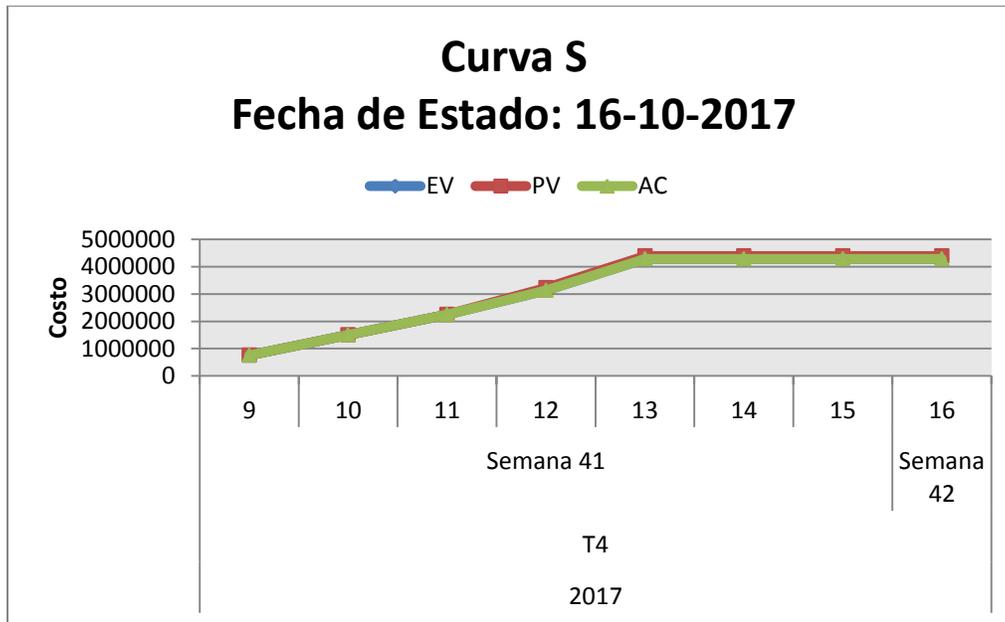


Ilustración 28: Curva S - Punto de Control 1
Fuente Propia

Conclusiones de los resultados

PV	EV	AC	SV	CV	SPI	CPI	BAC	EAC	ETC	VAC	TCPI
\$4.392.500	\$4.291.700	\$4.291.700	-\$100.800		\$0,98	1	\$15.502.400	\$15.502.400	\$11.210.700		\$0,1

Ilustración 29: Valores indicadores - Punto de Control 1
Fuente propia

De acuerdo con los cálculos para esta fecha de estado se obtiene:

- SPI de 0,98 que nos indica que el desarrollo del proyecto está casi contra el cronograma.
- CPI de 1 que nos indica que se está gastando lo que se tenía presupuestado gastar hasta esta fecha.
- EAC significa que para finalizar el proyecto se mantiene el presupuesto de \$15,502,400 si se sigue trabajando al mismo ritmo.
- VAC este valor indica que para finalizar el proyecto no se necesitaría más de lo presupuestado inicialmente si se sigue trabajando al mismo ritmo.
- ETC = \$11,210,700 que es lo que se estima que falta gastarse para finalizar el proyecto.
- TCPI de 1 indica que debe mantenerse el ritmo en el trabajo restante para que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto.

Acciones por seguir de acuerdo con los resultados

- Mantener recursos en las actividades de la ruta crítica.
- Mantener el ritmo de trabajo restante para que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto.
- Evitar incluir más recurso humano o realizar horas extras para completar actividades, esto permitirá que el proyecto se mantenga dentro del costo planificado.
- Ejecutar el presupuesto dentro de lo planeado evitando realizar gastos innecesarios o no programados.
- Hacer seguimiento constante del alcance, del cronograma y los costos.
- Realizar reuniones para llevar registro eficiente de cualquier cambio o alteración que se pueda presentar tratando al máximo de actuar de manera proactiva y no reactiva ya que esta última puede llevarnos a tomar decisiones incorrectas afectando la ejecución del proyecto.
- Los resultados muestran que no hay necesidad de aplicar Nivelación de Recursos.

b) Estado del Proyecto al 30-10-2017

Resumen de Variables Determinadas en Project

ID	Nombre de tarea	PV	EV	AC	SV	CV	SPI	CPI	BAC	EAC	ETC	VAC	TCPI
1	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TFS DE TRONCOPOMA S.A.	\$16.135.000	\$9.984.400	\$9.984.400	-\$149.100	\$9.984.400	\$0,989	1	\$16.602.400	\$16.602.400	\$16.618.066	-\$66,666	
2	Inicio de proyecto	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	
3	Plan de Adquisición de materias primas	\$1.217.000	\$1.202.800	\$1.202.800	-\$14.700	\$1.202.800	\$0,989	1	\$4.890.400	\$4.890.400	\$5.087.800	-\$187,400	
4	Inicio Plan de Adquisición de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	
5	Explosión de materias primas para cada referencia a fabricar	\$420.000	\$420.000	\$420.000	\$0	\$420.000	\$0,1	1	\$420.000	\$420.000	\$420.000	\$0	
6	Inventario físico en almacén de MP	\$640.000	\$640.000	\$640.000	\$0	\$640.000	\$0,1	1	\$640.000	\$640.000	\$640.000	\$0	
7	Requerimiento de materias primas	\$157.500	\$142.800	\$142.800	-\$14.700	\$142.800	\$0,91	1	\$168.000	\$168.000	\$25.200	-\$25.200	
8	Fijar fechas límite de llegadas de Materias Primas a planta	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$168.000	\$168.000	\$168.000	\$0	
9	Negociar precios de materias primas con proveedores	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$1.092.000	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0	
10	Emisión órdenes de compra de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$655.200	\$655.200	\$655.200	\$0	
11	Definir transporte de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$1.310.400	\$1.310.400	\$1.310.400	\$0	
12	Definir fecha de llegada de materias primas a planta	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$436.800	\$436.800	\$436.800	\$0	
13	Fin Plan de Adquisición de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	
14	Plan para suplir la demanda durante la parada de la máquina TFS	\$1.092.000	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0	\$1.092.000	\$0,1	1	\$2.788.000	\$2.788.000	\$1.896.000	-\$892.000	
15	Inicio Plan de producción para suplir demanda	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	
16	Solicitar órdenes de pedido de clientes	\$1.092.000	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0	\$1.092.000	\$0,1	1	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0	-\$1.092.000	
17	Emisión órdenes de producción máquina TFS	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$504.000	\$504.000	\$504.000	\$0	
18	Programar Control de calidad	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$336.000	\$336.000	\$336.000	\$0	
19	Programar almacenamiento de producto terminado	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$352.000	\$352.000	\$352.000	\$0	
20	Emisión suministro de materias primas para producción	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$504.000	\$504.000	\$504.000	\$0	
21	Fin Plan de producción para suplir demanda	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	
22	Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TFS	\$4.480.000	\$4.344.000	\$4.344.000	-\$134.400	\$4.344.000	\$0,97	1	\$4.480.000	\$4.480.000	\$124.400	-\$124.400	
23	Inicio Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TFS	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	
24	Listar actividades de la actualización tecnológica de la máquina	\$1.792.000	\$1.702.400	\$1.702.400	-\$89.600	\$1.702.400	\$0,95	1	\$1.792.000	\$1.792.000	\$89.600	-\$89.600	
25	Gestionar personal para la actualización tecnológica de la máquina	\$896.000	\$896.000	\$896.000	\$0	\$896.000	\$0,1	1	\$896.000	\$896.000	\$0	-\$896.000	
26	Definir hitos de la actualización de la máquina	\$896.000	\$896.000	\$896.000	\$0	\$896.000	\$0,1	1	\$896.000	\$896.000	\$0	-\$896.000	
27	Definir secuencia de actividades de actualización de la máquina	\$896.000	\$851.200	\$851.200	-\$44.800	\$851.200	\$0,95	1	\$896.000	\$896.000	\$44.800	-\$44.800	
28	Fin Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TFS	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	
29	Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	\$3.344.000	\$3.344.000	\$3.344.000	\$0	\$3.344.000	\$0,1	1	\$3.344.000	\$3.344.000	\$0	-\$3.344.000	
30	Inicio Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	
31	Programar los turnos adicionales de operarios de máquina alterna	\$864.000	\$864.000	\$864.000	\$0	\$864.000	\$0,1	1	\$864.000	\$864.000	\$0	-\$864.000	
32	Programar rutinas de mantenimiento en la máquina alterna	\$1.824.000	\$1.824.000	\$1.824.000	\$0	\$1.824.000	\$0,1	1	\$1.824.000	\$1.824.000	\$0	-\$1.824.000	
33	Programar ubicación máquina alterna en puesto de trabajo	\$656.000	\$656.000	\$656.000	\$0	\$656.000	\$0,1	1	\$656.000	\$656.000	\$0	-\$656.000	
34	Fin Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	
35	Cierre de proyecto	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	

Ilustración 30: Definición Punto de Control 2

Fuente Propia

Curva S (PV, EV, AC)

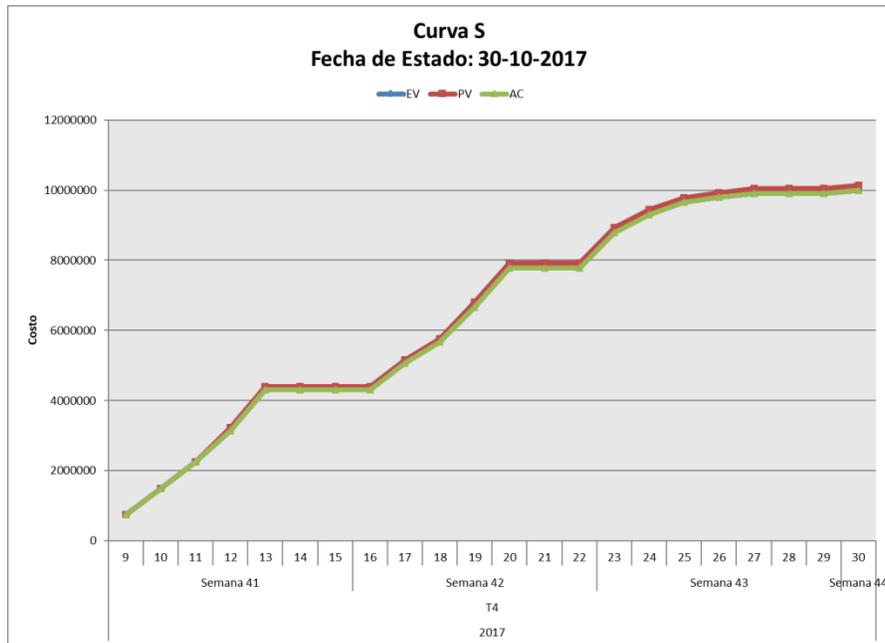


Ilustración 31: Curva S Punto de Control 2
Fuente Propia

Conclusiones de los resultados

PV	EV	AC	SV	CV	SPI	CPI	BAC	EAC	ETC	VAC	TCPI
\$10.132.600	\$9.994.400	\$9.994.400	-\$148.100	\$0,99	1	\$16.602.400	\$16.602.400	\$6.618.055			0,651
\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	\$0	\$0	\$0			\$0

Ilustración 32: Valores indicadores - Punto de Control 2
Fuente Propia

De acuerdo con los cálculos para esta fecha de estado se obtiene:

- SPI de 0,99 que nos indica que el proyecto se mantiene dentro de lo planeado con una tendencia a finalizar conforme al cronograma planeado.
- CPI de 1 que nos indica que se está gastando lo que se tenía presupuestado gastar hasta esta fecha.

- EAC significa que para finalizar el proyecto el presupuesto requerido sería de \$15,502,455 si se sigue trabajando al mismo ritmo, superando levemente el valor que se tiene presupuestado.
- VAC de \$ 55 este valor indica que para finalizar el proyecto se necesitaría un valor ligeramente superior de lo presupuestado inicialmente si se sigue trabajando al mismo ritmo.
- ETC = \$5,518,055 que es lo que se estima que falta gastarse para finalizar el proyecto.
- TCPI de 1 indica que debe mantenerse el ritmo en el trabajo restante para que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto.

Acciones por seguir de acuerdo con los resultados

Los indicadores obtenidos para la segunda fecha de control indican que el proyecto se podrá finalizar dentro de los costos y tiempos planificados, sin embargo, no se puede descuidar el control y seguimiento hasta la finalización del proyecto por tanto se mantendrán las siguientes acciones:

- Realizar actividades en menor tiempo del planeado, de tal manera que empleando menor tiempo de ejecución se pueda cumplir con los tiempos propuestos.
- Evitar incluir más recurso humano o realizar horas extras para completar actividades, esto permitirá que el proyecto se mantenga dentro del costo planificado.
- Ejecutar el presupuesto dentro de lo planeado evitando realizar gastos innecesarios o no programados.
- Hacer seguimiento constante del alcance, del cronograma y los costos.
- Realizar reuniones para llevar registro eficiente de cualquier cambio o alteración que se pueda presentar tratando al máximo de actuar de manera proactiva y no reactiva ya que esta última puede llevarnos a tomar decisiones incorrectas afectando la ejecución del proyecto.
- Los resultados muestran que no hay necesidad de aplicar Nivelación de Recursos.

c) Estado del Proyecto al 07-12-2017

Resumen de Variables Determinadas en Project

Id	Nombre de tarea	PV	EV	AC	SV	CV	SPI	CPI	BAC	EAC	ETC	VAC	TCPI
1	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.	\$16.602.400	\$16.361.200	\$16.361.200	-\$161.200	\$0	0,99	1	\$16.602.400	\$16.602.400	\$161.200	\$0	\$01
2	Inicio de proyecto	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$00
3	Plan de Adquisición de materias primas	\$4.890.400	\$4.890.400	\$4.890.400	\$0	\$0	1	1	\$4.890.400	\$4.890.400	\$0	\$0	\$01
4	Inicio Plan de Adquisición de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$00
5	Explosión de materias primas para cada referencia a fabricar	\$420.000	\$420.000	\$420.000	\$0	\$0	1	1	\$420.000	\$420.000	\$0	\$0	\$01
6	Inventario físico en almacén de MP	\$640.000	\$640.000	\$640.000	\$0	\$0	1	1	\$640.000	\$640.000	\$0	\$0	\$01
7	Requerimiento de materias primas	\$168.000	\$168.000	\$168.000	\$0	\$0	1	1	\$168.000	\$168.000	\$0	\$0	\$01
8	Fijar fechas límite de llegadas de Materias Primas a planta	\$168.000	\$168.000	\$168.000	\$0	\$0	1	1	\$168.000	\$168.000	\$0	\$0	\$01
9	Negociar precios de materias primas con proveedores	\$1.092.000	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0	\$0	1	1	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0	\$0	\$01
10	Emitir órdenes de compra de materias primas	\$655.200	\$655.200	\$655.200	\$0	\$0	1	1	\$655.200	\$655.200	\$0	\$0	\$01
11	Definir transporte de materias primas	\$1.310.400	\$1.310.400	\$1.310.400	\$0	\$0	1	1	\$1.310.400	\$1.310.400	\$0	\$0	\$01
12	Definir fecha de llegada de materias primas a planta	\$436.800	\$436.800	\$436.800	\$0	\$0	1	1	\$436.800	\$436.800	\$0	\$0	\$01
13	Fin Plan de Adquisición de materias primas	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$00
14	Plan para cubrir la demanda durante la parada de la máquina TF8	\$2.788.000	\$2.771.200	\$2.771.200	-\$16.800	\$0	0,99	1	\$2.788.000	\$2.788.000	\$16.800	\$0	\$01
15	Inicio Plan de producción para suplir demanda	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$00
16	Solicitar órdenes de pedido de clientes	\$1.092.000	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0	\$0	1	1	\$1.092.000	\$1.092.000	\$0	\$0	\$01
17	Emitir órdenes de producción máquina TF8	\$504.000	\$504.000	\$504.000	\$0	\$0	1	1	\$504.000	\$504.000	\$0	\$0	\$01
18	Programar Control de calidad	\$336.000	\$319.200	\$319.200	-\$16.800	\$0	0,95	1	\$336.000	\$336.000	\$16.800	\$0	-\$01
19	Programar almacenamiento de producto terminado	\$352.000	\$352.000	\$352.000	\$0	\$0	1	1	\$352.000	\$352.000	\$0	\$0	\$01
20	Emitir suministro de materias primas para producción	\$504.000	\$504.000	\$504.000	\$0	\$0	1	1	\$504.000	\$504.000	\$0	\$0	\$01
21	Fin Plan de producción para suplir demanda	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$00
22	Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	\$4.480.000	\$4.346.800	\$4.346.800	-\$133.200	\$0	0,97	1	\$4.480.000	\$4.480.000	\$133.200	\$0	\$01
23	Inicio Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$00
24	Listar actividades de la actualización tecnológica de la máquina	\$1.792.000	\$1.702.400	\$1.702.400	-\$89.600	\$0	0,95	1	\$1.792.000	\$1.792.000	\$89.600	\$0	\$01
25	Gestionar personal para la actualización tecnológica de la máquina	\$896.000	\$896.000	\$896.000	\$0	\$0	1	1	\$896.000	\$896.000	\$0	\$0	\$01
26	Definir hitos de la actualización de la máquina	\$896.000	\$896.000	\$896.000	\$0	\$0	1	1	\$896.000	\$896.000	\$0	\$0	\$01
27	Definir secuencia de actividades de actualización de la máquina	\$896.000	\$851.200	\$851.200	-\$44.800	\$0	0,95	1	\$896.000	\$896.000	\$44.800	\$0	\$01
28	Fin Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$00
29	Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	\$3.344.000	\$3.344.000	\$3.344.000	\$0	\$0	1	1	\$3.344.000	\$3.344.000	\$0	\$0	\$01
30	Inicio Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$00
31	Programar los turnos adicionales de operarios de máquina alterna	\$864.000	\$864.000	\$864.000	\$0	\$0	1	1	\$864.000	\$864.000	\$0	\$0	\$01
32	Programar rutinas de mantenimiento en la máquina alterna	\$1.824.000	\$1.824.000	\$1.824.000	\$0	\$0	1	1	\$1.824.000	\$1.824.000	\$0	\$0	\$01
33	Programar ubicación máquina alterna en puesto de trabajo	\$656.000	\$656.000	\$656.000	\$0	\$0	1	1	\$656.000	\$656.000	\$0	\$0	\$01
34	Fin Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$00
35	Cierre de proyecto	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	0	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$00

Ilustración 33: Definición Punto de Control 3
Fuente Propia

Curva S (PV, EV, AC)

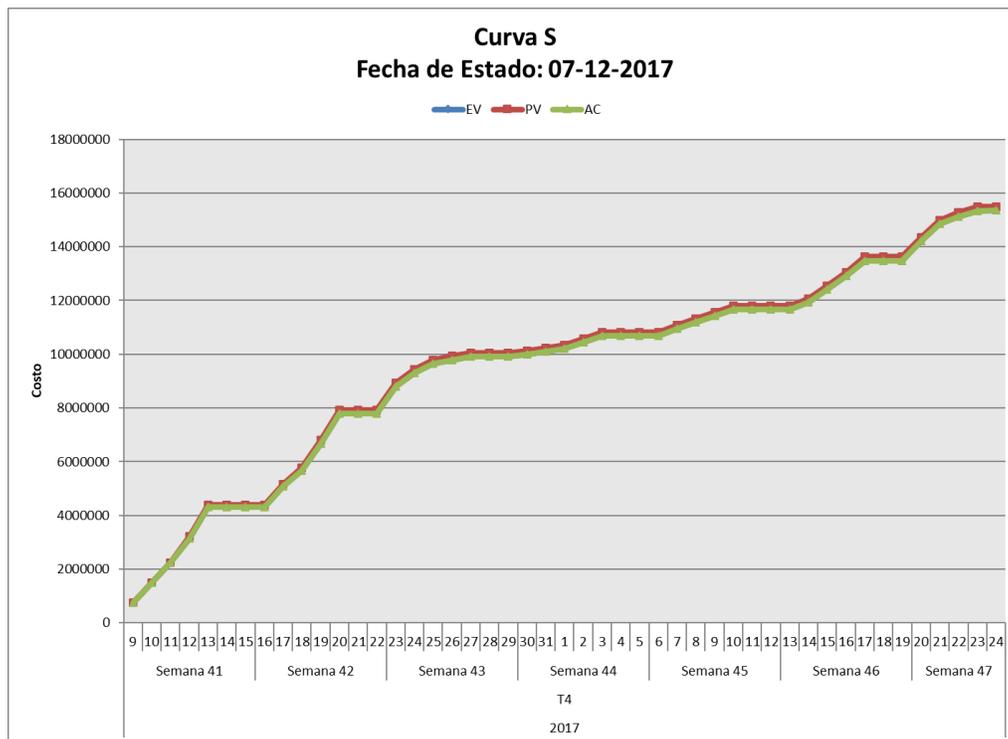


Ilustración 34: Curva S Punto de Control 3
Fuente Propia

Conclusiones de los resultados

PV	EV	AC	SV	CV	SPI	CPI	BAC	EAC	ETC	VAC	TCPI
\$15,602,400	\$15,361,200	\$15,361,200	-\$161,200		\$0.99	1	\$15,602,400	\$15,602,400	(\$161,200)		\$1

Ilustración 35: Valores indicadores - Punto de Control 3
Fuente Propia

De acuerdo con los cálculos para esta fecha de estado se obtiene:

- SPI de 0.99 que nos indica que el proyecto se mantiene dentro de lo planeado con una tendencia a finalizar conforme al cronograma planeado.
- CPI de 1 que nos indica que se está gastando lo que se tenía presupuestado gastar hasta esta fecha.
- EAC significa que para finalizar el proyecto se mantiene el presupuesto de \$15,502,400 si se sigue trabajando al mismo ritmo.

- VAC este valor indica que para finalizar el proyecto no se necesitaría más de lo presupuestado inicialmente si se sigue trabajando al mismo ritmo.
- ETC = \$161,200 que es lo que se estima que falta gastarse para finalizar el proyecto.
- TCPI de 1 indica que debe mantenerse el ritmo en el trabajo restante para que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto.

Acciones por seguir de acuerdo con los resultados

Los indicadores obtenidos en este tercer punto de control indican que el proyecto se podrá finalizar dentro de los costos y tiempos planificados, teniendo en cuenta que ya se va a realizar el cierre del proyecto.

6.5. PLAN GESTION DE CALIDAD

6.5.1. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE REQUERIMIENTOS

En la siguiente tabla se especifican las especificaciones técnicas de requerimientos para cada uno de los entregables:

ENTREGABLE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REQUERIMIENTOS
1.0 Gestión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de los planes de gestión con todos sus requisitos de acuerdo con metodología del PMI. • Verificación de líneas bases con todos sus requisitos de acuerdo con metodología del PMI.
1.1. Acta de Constitución del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Formalización del Proyecto • Definir Gerente de Proyecto • Definir autoridad del Gerente de Proyecto
1.2. Plan de Dirección del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de vida del proyecto • Procesos a utilizar en cada fase del proyecto • Herramientas y técnicas a utilizar • Cómo se ejecutará y controlará el trabajo • Plan de gestión de cambios • Líneas base: alcance, tiempo y costo. • Registro de riesgos
1.2.1. Plan de Gestión del Alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Línea base del alcance • Verificación del alcance
1.2.2. Plan de Gestión del Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas para elaborar y gestionar el cronograma • Gestión de cambios de cronogramas
1.2.3. Plan de Gestión de Costos	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas para gestionar los costos
1.2.4. Plan de Gestión de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas para gestionar la calidad • Criterios de aceptación de entregables

1.2.5. Plan de Gestión de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas para gestionar los recursos humanos
1.2.6. Plan de Gestión de Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas para gestionar las comunicaciones
1.2.7. Plan de Gestión de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas para identificar y gestionar los riesgos
1.2.8. Plan de Gestión de Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas para gestionar las adquisiciones
1.2.9. Plan de Gestión de Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas para gestionar los interesados
1.2.10. Línea base del alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciado del alcance • EDT • Diccionario de la EDT
1.2.11. Línea base del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Fechas de inicio y finalización de las actividades.
1.2.12. Línea base de costos	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto acumulado del proyecto
1.3. Informes de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Estado del proyecto en un punto de control
1.4. Informes de cierre de fase o proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Estado al cierre de una fase o proyecto
1.5. Lecciones Aprendidas	<ul style="list-style-type: none"> • Buenas prácticas de gestión originadas en el proyecto
2.0 Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan completo con programación de producción y suministro de materias primas.
2.1 Solicitud de órdenes de pedidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de pedidos de los clientes actualizados.
2.1.1 Programación cliente GM Colmotores	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de pedidos de GM Colmotores actualizado.
2.1.2. Programación cliente Renault Sofasa	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de pedidos de Renault Sofasa actualizado.
2.2. Abastecimiento de materias primas	<ul style="list-style-type: none"> • Salida de almacén de materias primas • Entrega de materias primas a producción
2.2.1. Orden de suministro de materias primas	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenes de suministro para cada orden de producción
2.2.2. Entrega de materias primas a producción	<ul style="list-style-type: none"> • Salidas de almacén de materia prima para cada orden de producción
2.3. Programación de producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de órdenes de producción.
2.3.1. Emisión ordenes de producción	<ul style="list-style-type: none"> • Referencias y cantidades por producir • Fecha de producción
2.3.2. Programación Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Inspectores de calidad asignados • Fechas de control de calidad
2.3.3. Almacenamiento de producto	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución en racks de almacenamiento de almacén de producto terminado.
3.0 Plan de adquisición de materias primas.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan completo de compra de materias primas de referencias a producir en máquina TF8
3.1 Verificación de existencias	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de inventario de materias primas de referencias a producir en máquina TF8

3.1.1. Explosión de materiales por referencia	<ul style="list-style-type: none"> Listado de materias primas por referencia
3.1.2. Inventario físico en almacén de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> Registro de cantidades físicas existentes de materiales requeridos
3.2. Solicitud de compras de materias primas	<ul style="list-style-type: none"> Listados de materias primas por comprar con cantidades
3.2.1 Requisición de materias primas	<ul style="list-style-type: none"> Requisición de materias primas faltantes para referencias a producir en máquina TF8
3.2.2. Fechas límite de llegada MP a planta	<ul style="list-style-type: none"> Fecha límite para tener materias primas disponibles en planta.
3.3. Generar pedido a proveedores de MP	<ul style="list-style-type: none"> Órdenes de compras aceptadas por proveedores Contratos con transportadores
3.3.1. Negociación precios	<ul style="list-style-type: none"> Cotizaciones proveedores aceptadas
3.3.2. Emisión órdenes de compra	<ul style="list-style-type: none"> Órdenes de compras con condiciones de negociación aceptadas por proveedores
4.0 Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina	<ul style="list-style-type: none"> Plan detallado con actividades y recursos para trabajos de actualización de la máquina TF8
4.1. Actividades de actualización de la máquina TF8	<ul style="list-style-type: none"> Definición de actividades con duración, recursos y responsable.
4.1.1. Listado de actividades	<ul style="list-style-type: none"> Listado con todas las actividades requeridas para la actualización tecnológica de la maquina TF8, definiendo duración, recursos y responsable.
4.1.2. Gestionar personal	<ul style="list-style-type: none"> Actas de reunión con definición de recursos necesarios.
4.2. Cronograma de actividades	<ul style="list-style-type: none"> Hitos de la actualización tecnológica de la máquina TF8. Secuencia de actividades.
4.2.1. Hitos de la actualización de la máquina	<ul style="list-style-type: none"> Fechas importantes durante la actualización de la máquina.
4.2.2. Secuencia de actividades	<ul style="list-style-type: none"> Definición de secuencia de actividades.
5.0 Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.	<ul style="list-style-type: none"> Plan detallado con actividades de alistamiento y programación de personal adicional.
5.1 Programar turnos adicionales de operarios	<ul style="list-style-type: none"> Programación de turnos adicionales para trabajo en la segunda máquina.
5.1.1. Personal actual	<ul style="list-style-type: none"> Listado de personal actual que trabajaría en la segunda máquina.
5.1.2. Personal nuevo	<ul style="list-style-type: none"> Definición de personal nuevo para trabajo en la segunda máquina
5.2. Programar alistamiento máquina alterna.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de actividades de alistamiento y ubicación en sitio.
5.2.1 Rutinas de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Definir actividades de mantenimiento de sistemas eléctricos, sistemas mecánicos, sistemas hidráulicos y sistemas neumáticos, incluyendo duración, recursos y responsable.
5.2.2. Ubicación máquina alterna en lugar de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Definir actividades para ubicación en el lugar de trabajo, incluyendo duración, recursos y responsable.

Tabla 9: Especificaciones Técnicas de Requerimientos
Fuente Propia

6.5.2. HERRAMIENTAS DE CONTROL DE CALIDAD

Para este proyecto se van a determinar los Diagramas de red de las actividades principales, para posteriormente hacer una matriz de priorización en la que se va a aplicar la metodología AMEF o AMFE (Análisis Modal de fallas y Efectos) tanto al producto del proyecto como a las diferentes actividades u operaciones que se ejecutan durante su ciclo de vida. En Thermoform la herramienta de AMFE es de común aplicación en todos sus procesos.

Básicamente se determinarán los posibles modos de fallas en cada una de las actividades haciendo una valoración en cuanto a severidad, ocurrencia y el tipo de detección aplicable a la falla, determinando su efecto final.

Posteriormente se efectuará la priorización del riesgo estableciendo planes de acción para mitigar los efectos de las fallas que generan un mayor riesgo en el proyecto.

Igualmente, después de realizar el análisis modal de fallas y efectos para cada una de las actividades se procederá a hacer un levantamiento de un Plan de Control en el cuál se deben especificar los controles en cada actividad o proceso.

En la aplicación de estas herramientas se utilizará el procedimiento de acciones preventivas CAL-09 (Ver Apéndice F) y el formato de AMEF ING-0017DI (ver APÉNDICE G) utilizados por el Sistema de Gestión de Thermoform.

Por otra parte, para la validación de los entregables del proyecto se utilizan Listas de Verificación con el formato que se muestra en el Apéndice K.

6.5.3. FORMATO DE INSPECCIONES

Las inspecciones relacionadas con los entregables del proyecto quedarán registradas a través del de los formatos de Acta de Reunión GGT-0048-D (Ver Apéndice C) y Reporte de Inspección CAL-0003 D (Ver Apéndice H).

6.5.4. FORMATO AUDITORIAS

La Gerencia de Calidad de Thermoform se encargará de la ejecución de auditorías mensuales al proyecto en las que se evalúen los requerimientos establecidos en las normas ISO/TS 16949, ISO 14001 e ISO 21500, recordando que Thermoform S.A. que es la empresa en la que se ejecuta el proyecto, es certificada en las dos primeras normas y la ISO 21500 es la norma que estandariza los requisitos de la metodología del PMBOK.

Los hallazgos de estas auditorías serán comunicados al gerente del proyecto y su sponsor, con el fin de que se establezcan planes de acción, los cuales serán evaluados en las auditorías subsiguientes.

Para la ejecución de las auditorías se utilizarán el Procedimiento de Auditorías internas (Auditorías de producto terminado) AUD-01 (Ver Apéndice I) y el Formato de Informe de Auditoría y Plan de Acción Correctiva AUD 0002-D (Ver Apéndice J).

6.5.5. LISTAS DE VERIFICACION DE LOS ENTREGABLES (PRODUCTO-SERVICIO)

Como medio de verificación del alcance se utilizará la Lista de Verificación de Entregables que se muestra en el Apéndice K, mediante este formato se evidenciará el estado del entregable y si cuenta o no con las características solicitadas por el sponsor y demás interesados para determinar su debida aprobación.

6.5.6. CONTROLAR LA CALIDAD

Con el control de calidad se puede verificar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones establecidas para cada uno de los entregables del proyecto.

Se realizarán controles e inspecciones en las diferentes actividades asociadas al desarrollo del proyecto. Los controles e inspecciones serán ejecutados de acuerdo con los procedimientos e instructivos con los que la compañía cuenta.

De las 7 herramientas básicas de calidad se ha seleccionado la de Hojas de Chequeo o Listas de Verificación para el registro de todos los resultados de los controles e

inspecciones. Esto permite visualizar el nivel de cumplimiento de los entregables. Se validarán estos resultados con el cliente, por medio de una calificación y se dejara evidencia de estas.

El objetivo de controlar la calidad es, por una parte, identificar las causas de una calidad deficiente del proceso o del producto y recomendar o implementar acciones para eliminarlas, y por otra parte validar que los entregables y el trabajo del proyecto cumplen con los requisitos especificados por el cliente para la aceptación final.

Se utilizará como entrada el plan de gestión del proyecto, las métricas de calidad, la lista de control de calidad, las mediciones del desempeño del trabajo, las solicitudes de cambio aprobadas y los resultados de las auditorías. Se revisarán los entregables para ver si están conformes o si presentan alguna observación. Así mismo en este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad. Los entregables que no hayan sido aprobados se volverán a revisar para verificar que pasen a ser conformes.

Como salida de este proceso se considerarán solicitudes de cambio, acciones correctivas, preventivas y los entregables validados, donde se formalizarán los resultados y conclusiones.

En todo este proceso de mejoramiento se utilizarán los formatos establecidos en Thermoform para los procesos relacionados con la agestión de calidad.

6.6. PLAN DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS

A través del Plan de Gestión de los Recursos Humanos se determinan los perfiles, roles y responsabilidades de las personas que van a ejecutar las diferentes actividades que se van a desarrollar a lo largo del ciclo de vida del proyecto, así como el organigrama asociado.

En este Plan se define el responsable del desarrollo de cada uno de los entregables que se desarrollan en las diferentes etapas del proyecto, para lo cual es necesario determinar en primera instancia los requerimientos de habilidades y competencias indispensables para

lograr alcanzar el desempeño adecuado durante la ejecución de cada una de las actividades a desarrollar.

Este Plan es de alta relevancia para el desarrollo del proyecto, puesto que en él están plasmados los requerimientos de personal indispensables para la ejecución de cada una de las actividades. Siempre se debe tener en mente que las personas y su trabajo de manera individual y/o en equipo son aspectos fundamentales para lograr alcanzar los objetivos planteados en cualquier tipo de proyecto, el Gerente del proyecto no solo debe enfocarse en el desarrollo y cumplimiento del proyecto sino que a su vez debe estar enfocado en lograr la cohesión del equipo de trabajo pues así como cada uno tendrá actividades bajo su responsabilidad también debe pensar en que el desarrollo a tiempo a fuera de tiempo de sus tareas puede afectar de manera directa el desarrollo de las siguientes tareas propias o de su equipo. Por lo tanto, se espera brindar los lineamientos claros que se deben seguir para que el resultado del proyecto sea exitoso y de trascendencia para la compañía.

6.6.1. DEFINICION DE ROLES, RESPONSABILIDADES Y COMPETENCIAS DEL EQUIPO

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto:

ROL	RESPONSABILIDADES
Patrocinador - Sponsor	<ul style="list-style-type: none"> • Establece y aprueba los objetivos • Administra y controla el alcance del proyecto • Aprueba los recursos humanos para el proyecto • Revisa y aprueba la aplicación del plan de recursos humanos
Gerente del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Define los requerimientos y beneficios del negocio • Define los requerimientos del producto y/o servicio y proporciona la aceptación del usuario • Propiedad del negocio y transición en departamentos operacionales
Comité Control Cambios	<ul style="list-style-type: none"> • Aprueba solicitudes revisadas para su implementación • Aprueba y aplica las acciones correctivas o preventivas • Modificar las políticas, el plan de recursos humanos y los procedimientos.
Gerente Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla y monitorea el Plan del Proyecto para

ROL	RESPONSABILIDADES
	<p>satisfacer los objetivos del negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegura que todos los entregables del Proyecto sean elaborados según lo establecido.
Gerente RRHH	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar una buena comunicación entre todos los niveles de la organización. • Elaborar y controlar el proceso de reclutamiento, selección, ingreso e inducción del personal • Proyectar y coordinar programas de capacitación y entrenamiento para los empleados • Planificar y supervisar el Plan de Formación de Personal. • Planear y programar un plan de compensaciones/reconocimiento.
Equipo del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla y monitorea el Plan del Proyecto para satisfacer los objetivos del negocio. • Asegura que todos los entregables del Proyecto sean elaborados según lo establecido.

Tabla 10: Descripción de Roles y Responsabilidades
Fuente Propia

6.6.2. MATRIZ DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES (RACI) A NIVEL DE PAQUETE DE TRABAJO

MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES PARA EL PROYECTO - PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.																			
ACTIVIDAD	E Ejecuta, P Participa, C Coordina, R Revisa, A Autoriza																		
	Patrocinador - Gte Gral	Gerente del Proyecto	Gerente de Ingeniería	Gte. Manufactura y Mntto	Gerente RRHH	Gerente de Calidad	Gerente de Operaciones	Equipo del Proyecto	Ingeniero de Planeación	Adm. Almacén Mat Prima	Adm. Alm. Prod Terminado	Operario Manufactura 1	Operario Manufactura 2	Operario Calidad	Montacarguista	Técnico Mantenimiento	Auxiliar Mantenimiento	Auxiliar RRHH	
Plan de Adquisición de Materias Primas																			
Explosión de materias primas por referencia a fabricar		P						P	R	E									
Inventario físico en almacén de MP		P						P	R	E									
Requerimiento de materias primas	A	P					A	P	R	E									
Fijar fechas límite de llegada de MP a planta	A	P						P											
Negociar precios de MP con proveedores	A							P											
Emitir órdenes de compra de MP								P	E										

Definir fecha de llegada de MP a planta	A						A	P	E											
Plan de Producción para suplir la demanda																				
Solicitar órdenes de pedido de clientes		P						P	R	E										
Emitir ordenes de producción maquina TF8		P		R	E			P	R	E										
Programar Control de Calidad		P				A		P						R	E					
Programar almacenamiento del producto terminado		P						P	A		E	R				P				
Emitir suministro de MP para producción		P						P	A		E	R				P				
Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8																				
Listar actividades de la actualización tecnológica		PC	P	R	C	A		P	C									P		
Gestionar personal para la actualización tecnológica de la maquina		P				A		P												
Definir hitos de la actualización de la maquina	A	P		A	A			P										P	E	
Definir secuencia de actividades de actualización de la maquina		PC		R	A	C		P	C							P	R	E	E	
Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina																				
Programar los turnos adicionales de operarios de máquina alterna	A	P		R	A	C		A		P									P	E
Programar rutinas de mantenimiento en la maquina alterna		P		P	R	A			P				E	E		P	R	E	E	
Programar ubicación maquina alterna en puesto de trabajo		P		P	R	A			P				E	E		P	R	E	E	

Tabla 11: Matriz de Asignación de Responsabilidades
Fuente Propia

6.6.3. HISTOGRAMA Y HORARIO DE RECURSOS

Para el proyecto “Programa de alistamiento para la renovación tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.” se tiene establecido que el recurso humano de Thermoform participará en las actividades a partir del 9 de octubre de 2017 y hasta el 24 de noviembre de 2018, como puede verse en el cronograma de hitos del proyecto:

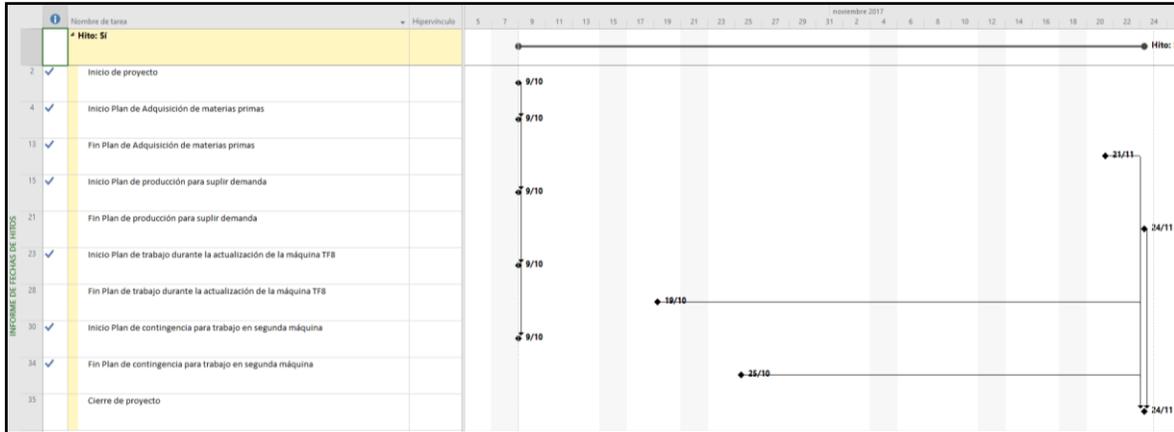


Ilustración 36: Cronograma de hitos del proyecto
Fuente Propia

Los horarios corresponden al horario en turno normal de Thermoform de Lunes a viernes de 6:30 AM a 4:30 PM, teniendo 40 minutos para almuerzo (12:00 PM a 12:40 PM) y un descanso de 10 minutos en la mañana (9:30 AM a 9:40 AM). Si por algún motivo tuviera que laborarse en tiempo extra, sobre todo en la parte operativa, se tiene la potestad de programar hasta dos turnos diarios de 8 horas cada uno (Turno A: 6 AM – 2 PM y Turno B: 2 PM – 10 PM).

6.6.4. PLAN DE CAPACITACION Y DESARROLLO DEL EQUIPO

Todas las personas que forman parte del proyecto cuentan con los conocimientos técnicos para desarrollar las actividades asignadas y aportar de manera significativa al cumplimiento de los objetivos planteados. No obstante, para conseguir un equipo empoderado y cohesivo es de vital importancia brindarles entrenamientos que los ayude a desarrollar, de manera paralela a la parte técnica, la parte emocional o personal para mejorar su calidad de vida y mantener una relación vida-trabajo que propenda en personas motivadas y proactivas dispuestas siempre a aportar todas sus capacidades al cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto.

Por lo tanto, para el personal que participará en el “Programa de alistamiento para la renovación tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.” se brindarán las siguientes sesiones de entrenamiento:

- Capacitar un ingeniero en el idioma Ingles

- Capacitación en nuevas metodologías para realizar mantenimiento preventivo dirigido a todo el personal de mantenimiento.
- Entrenamiento para los líderes del proyecto en Liderazgo.
- Charlas de seguridad industrial y medicina del trabajo para todo el equipo del proyecto.
- Entrenar o adquirir un ingeniero con altos conocimientos en diseño mecánico.
- Capacitación para todo el equipo del proyecto en comunicación efectiva.

Dentro del proyecto “Programa de alistamiento para la renovación tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.” se hace necesario e indispensable que el equipo de proyecto desarrolle sus competencias para el cumplimiento con éxito de los objetivos planteados como nos indica el PMI (2013, p.300) “El beneficio de este proceso es que produce como resultado una mejora del trabajo en equipo, mejoras de las habilidades y competencias personales, empleados motivados, reducción de las tasas de rotación de personal y un desempeño general del proyecto mejorado”.

Para la empresa Thermoform S.A. es importante generar el mínimo de rotación de su personal debido a que los procesos que se realizan son especializados y requieren de cierto grado de experiencia por lo cual se preocupa por mantener motivados y capacitados a sus empleados generándoles la confianza y seguridad para que sientan la empresa como suya.

Se emplearán planes de entrenamiento y acompañamiento promoviendo e impulsando a los integrantes del equipo a su desarrollo personal y profesional a través de los siguientes espacios de aprendizaje:

Capacitación Formal: Se le brindarán los espacios o tiempos requeridos a los integrantes del equipo que se encuentren estudiando o deseen iniciar sus estudios de pregrado o posgrado para que los puedan ir realizando de manera paralela a sus actividades laborales, siempre con la total responsabilidad de estar aportando los mejores resultados a las actividades asignadas por su líder.

Capacitación Informal: Con apoyo en los conocimientos que cada miembro del equipo tiene se dispondrá de una jornada semanal en una sala de reuniones para que cada miembro del equipo comparta algún tema de su conocimiento con los demás miembros del equipo.

Los temas propuestos son:

- Manejo de Office
- Ingles
- Manejo de Project
- Manejo de Solid Edge y Autocad

Coaching: Con el apoyo del psicólogo del grupo empresarial al que pertenece Thermoform se realizarán diferentes sesiones y en lugares fuera de las instalaciones de la empresa con el fin de tener la total atención del personal para desarrollar las habilidades interpersonales. Dentro de este proyecto se contempla el desarrollo de las siguientes temáticas, enfocadas a impulsar las habilidades interpersonales.

- Habilidades de comunicación
- Inteligencia emocional
- Resolución de conflictos
- Negociación
- Influencia
- Desarrollo del espíritu de equipo
- Facilitación de grupos

6.5.5. ESQUEMA DE CONTRATACION Y LIBERACION DEL PERSONAL

Como se mencionó anteriormente, se va a trabajar con el personal que actualmente labora en Thermoform teniendo en cuenta por un lado que las actividades relacionadas con los entregables del proyecto” Plan de adquisiciones de materias primas” y “Plan de producción para suplir la demanda” lo debe desarrollar el personal del área de Operaciones encargado de los procesos de planeación y compra de materias primas, y por otro lado que las actividades de los entregables “Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina TF8” y “Plan de contingencia para trabajo en segunda máquina” se llevarán a cabo dentro del periodo de vacaciones colectivas que asigna la empresa en diciembre para todos sus empleados. De esta manera al finalizar las actividades del proyecto cada miembro volverá a sus actividades rutinarias.

6.6.6. DEFINICION DE INDICADORES DE MEDICION DE DESEMPEÑO DEL EQUIPO Y ESQUEMA DE INCENTIVOS Y RECOMPENSAS.

La evaluación de desempeño del equipo se desarrolla directamente por la Gerencia General de Thermoform junto con la Gerencia de Recursos humanos, siguiendo los parámetros internos definidos para este fin, haciendo uso de la metodología de evaluación de 360 grados en donde cada miembro del equipo obtendrá una retroalimentación de su Líder, de un Colega y también de un subordinado, de esta manera cada uno brindará de manera individual las oportunidades de mejora que ve en la persona que este evaluando y estos serán los temas que el evaluado tendrá que mejorar para la siguiente evaluación.

Como manera de recompensa, Thermoform tiene establecido un sistema de bonificación por resultados de los proyectos el cual es aplicado cada seis meses y del cual es beneficiado todo el personal de la compañía, sin distinción de área o cargo.

Adicionalmente la Gerencia de recursos Humanos de Thermoform tiene un programa denominado ETB “Enciende tu bombillo” el cual premia las mejoras propuestas y la intervención en las mismas. Este programa se basa en los ahorros que se alcanzan o se pueden llegar a alcanzar por la implementación de las mejoras que se propongan.

6.6.6.1. Esquemas de evaluación

Durante la ejecución del proyecto se hará seguimiento y control al desarrollo del equipo del proyecto y el avance individual y grupal, se emplearán metodologías que permitan medir de manera cuantitativa los aprendizajes o aspectos por mejorar y así poder desarrollar los planes de carrera de acuerdo con las necesidades de los miembros del equipo.

Se empleará al final de cada sesión de capacitación formal, informal o coaching una evaluación de conocimientos adquiridos durante el entrenamiento y los porcentajes obtenidos serán tenidos en cuenta para ganar puntos en los planes de reconocimiento que la compañía Thermoform tiene estipulados.

6.7. PLAN GESTION DE COMUNICACIONES

El Plan de Gestión de Comunicaciones del proyecto “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, tiene como objetivo asegurar la apropiada, oportuna y periódica generación, recolección, distribución, almacenamiento y disposición de toda la información relacionada con el proyecto. De igual forma establece y da a conocer los canales de comunicación entre los integrantes del equipo y los demás involucrados, de forma tal que permita un flujo óptimo de información.

6.7.1. SISTEMA DE INFORMACION DE COMUNICACIONES

Los medios escritos a utilizar para facilitar la adecuada transmisión de la información entre los involucrados del proyecto son:

- **Reportes:** Los reportes serán los generados a lo largo del proyecto y su distribución dependerá de la prioridad del evento que lo genere.
- **Informes de Avance:** Comunicar el desarrollo del proyecto para compararlo contra el cronograma propuesto, poder controlar su ejecución y contar con los elementos necesarios que permitan detectar desfases en su cumplimiento, con el fin de tomar las medidas necesarias para su ajuste. Para el presente proyecto se propone un informe de seguimiento semanal: Informe de seguimiento detallado con el objetivo de informar el avance semanal con el fin de generar propuestas de mejoramiento y que contenga una relación de actividades desarrolladas durante el periodo del informe. Este es un ejemplo de diligenciamiento de dicho informe:

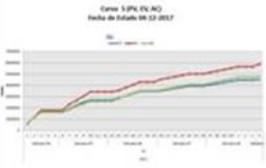
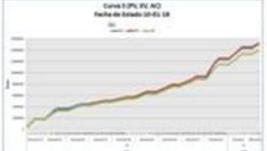
INFORME DE DESEMPEÑO							
ORGANIZACIÓN:	THERMOFORM S.A.			INFORME N°:	20		
PROYECTO:	ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A			FECHA:	10/01/2018		
GERENTE PROYECTO:	RODOLFO MOLANO						
GRÁFICA EVM		INDICADORES EYM					
ANTERIOR	ACTUAL	ANTERIOR			ACTUAL		
		SPI: 0,77	BAC: \$ 15.171.200	SPI: 1,01	BAC: \$ 15.171.200	SV: -\$ 1.374.560	EAC: \$ 15.937.958
		CPI: 0,95	TCPI: 1,02	CPI: 1,09	TCPI: 0,01	CV: -\$ 245.960	VAC: -\$ 826.758
				SV: \$ 94.000	EAC: \$ 13.943.956		
				CV: \$ 1.220.600	VAC: \$ 1.221.244		
PRINCIPALES AVANCES:							
1	SPI de 1,01 que nos indica que el proyecto se mantiene dentro de lo planeado con una tendencia a finalizar conforme al cronograma planeado						
2	CPI de 1,09 que nos indica que se está gastando por debajo con lo planeado, esto significa que se puede terminar el proyecto dentro del costo planeado.						
3	TCPI de 0,01 indica que el proyecto es más fácil de completar dentro del cronograma y costos planeados.						
4	VAC este valor indica que al finalizar el proyecto se gastarían \$1.221.244 menos si se sigue trabajando al mismo ritmo						
RIESGOS / ISSUES							
1							
2							
3							
4							
ESTADO DE HITOS / ENTREGABLES							
WBS	PRINCIPALES HITOS	%	FECHA LINEA DE BASE		%	FECHA REAL	
			INICIO	FIN		INICIO	FIN
1	Fin de operación de máquina TF8, para intervención.	100	4/11/2017	15/12/2017	100	20/11/07	18/12/2017
2	Inicio intervención máquina TF8	100	15/12/2017	10/01/2018	100	18/12/2017	5/01/2018
3	Fin intervención máquina TF8	100	10/01/2018	10/01/2018	100	5/01/2018	5/01/2018
4	Pruebas y puesta a punto para producción	75	11/01/2018	17/01/2018	100	6/01/2018	10/01/2018
5	Entrega para reinicio de producción	75	17/01/2018	17/01/2018	100	10/01/2018	10/01/2018
DECISIONES POR TOMAR		PRÓXIMOS PASOS					
1		1	Los indicadores obtenidos para la segunda fecha indican que el proyecto se podrá finalizar dentro de los costos y tiempos planeados, sin embargo, no se puede descuidar el control y seguimiento hasta la finalización del proyecto, por tanto se mantendrán las siguientes acciones:				
2		2	Realizar actividades en menor tiempo del planeado, de tal manera que empleando menor tiempo de ejecución se pueda cumplir con los tiempos propuestos				
3		3	Evitar incluir más recurso humano o realizar horas extras para completar actividades, esto permitirá que el proyecto se mantenga dentro del costo planeado				
4		4					
RESUMEN DE CAMBIOS APROBADOS							
1		3					
2		4					

Ilustración 37: Cronograma de hitos del proyecto
Fuente Propia

- **Agenda de Reuniones:** Optimizar la utilización del tiempo empleado en reuniones. Se planificarán las reuniones a ser realizadas semanalmente. En el caso de reuniones extraordinarias, estas deberán citarse con al menos un día hábil de anticipación.
- **Entregables:** La documentación técnica y los documentos realizados se entregarán al Gerente del Proyecto, quien será el responsable de su distribución a aquellas personas dentro de la organización que se estime necesario para su revisión. Como ya se ha mencionado, los entregables que se efectuaran en el marco del presente proyecto se describen a continuación:
 - Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8
 - Plan de adquisición de materias primas
 - Plan de trabajo para la ejecución de la actualización tecnológica de la máquina (incluye tiempo y programación recurso humano).
 - Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.

Toda la información y comunicación será en idioma español, con los formatos requeridos.

Se define formalmente como herramientas de envío de documentos Outlook, como Mensajería instantánea se utilizará Microsoft Lync, y para las reuniones, presentaciones o exposiciones se utilizará los recursos que tiene la compañía disponible para este tipo de eventos, como son salas de reuniones, video beam, tableros inteligentes y equipos de telecomunicaciones.

6.7.2. MATRIZ DE COMUNICACIONES

Esta es la matriz de comunicaciones definida para el proyecto:

MATRIZ DE COMUNICACIONES													
ORGANIZACIÓN:		THERMOFORM S.A.											
PROYECTO:		PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TFS DE THERMOFORM S.A.											
TIPO	COMUNICACIÓN						ROL - NOMBRE				CONTROL		
	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
INTERACTIVA	LLAMADAS TEL	Información actividades	Diaria	Información general	Alta	Baja	Director del Proyecto	Subdirectora del Proyecto	Director del Proyecto	Director y subdirectora del Proyecto	No aplica	No aplica	
	CHAT	Información actividades	Diaria	Información general	Alta	Baja	Director del Proyecto	Subdirectora del Proyecto	Director del Proyecto	Director y subdirectora del Proyecto	No aplica	No aplica	
	TELECONFERENCIA	Seguimiento actividades	Semanal/ Quincenal	Acta de reunión	Medio	Medio	Director del Proyecto	Gerentes de diferentes áreas de Thermoform	Gerente de Planta/ Patrocinador	Director y subdirectora del Proyecto/ Gerentes de diferentes áreas de Thermoform y sus subáreas	Número de acta de reunión según secuencial y fecha	Carpeta de actas de reunión	Se utiliza formato de actas de reunión de Thermoform
	VIDEOCONFERENCIA	Seguimiento actividades	Semanal/ Quincenal	Acta de reunión	Medio	Medio	Director del Proyecto	Gerentes de diferentes áreas de Thermoform	Gerente de Planta/ Patrocinador	Director y subdirectora del Proyecto/ Gerentes de diferentes áreas de Thermoform y sus subáreas	Número de acta de reunión según secuencial y fecha	Carpeta de actas de reunión	Se utiliza formato de actas de reunión de Thermoform
	REUNIÓN EQUIPO PROYECTO	Seguimiento actividades	Semanal/ Quincenal	Acta de reunión	Medio	Medio	Director del Proyecto	Subdirectora del Proyecto	Director del Proyecto	Director y subdirectora del Proyecto	Número de acta de reunión según secuencial y fecha	Carpeta de actas de reunión	Se utiliza formato de actas de reunión de Thermoform
	COMITÉ SEGUIMIENTO PROYECTO	Informe de desarrollo del proyecto	Semanal/ Quincenal	Acta de reunión, informes	Medio	Medio	Director del Proyecto	Gerente de Planta / Patrocinador y Gerentes de diferentes áreas de Thermoform	Gerente de Planta/ Patrocinador	Director del Proyecto Gerente de Planta / Patrocinador Gerentes de diferentes áreas de Thermoform	Número de acta comité proyecto según secuencial y fecha	Carpeta de actas comité proyecto	Se utiliza formato de actas de reunión de Thermoform
PUSH	JUNTA DE SOCIOS	Informe de desarrollo del proyecto	Mensual	Acta de reunión, informes	Baja	Alta	Gerente de Planta / Patrocinador	Junta de Socios	Primer titular representante de Thermoform	Gerente de Planta / Patrocinador Junta de Socios	Número de acta junta socios según secuencial y fecha	Carpeta de actas junta socios	
	CARTAS	Entrega de información general	De acuerdo a necesidad	Información general	Baja	Baja	Director del Proyecto	Subdirector del Proyecto Gerentes de diferentes áreas de Thermoform	Director del Proyecto	No aplica	Número de carta según secuencial y fecha	Carpeta de cartas del proyecto	Se utiliza formato de cartas de Thermoform
	MEMORANDOS	Entrega información relevante	De acuerdo a necesidad	Información relevante	Alta	Medio	Director del Proyecto	Subdirector del Proyecto Gerentes de diferentes áreas de Thermoform	Director del Proyecto	No aplica	Número de memorando según secuencial y fecha	Carpeta de memorandos del proyecto	Se utiliza formato de memorandos de Thermoform
	CORREO ELECTRÓNICO	Citación reuniones, intercambio información	De acuerdo a necesidad	Información de todo tipo	Baja Medio Alta	Baja Medio Alta	Director del Proyecto	Gerente de Planta / Patrocinador Subdirector del Proyecto Gerentes de diferentes áreas de Thermoform	Director del Proyecto	No aplica	No aplica	No aplica	Se utiliza correo institucional de Thermoform
	INFORME ESTADO Y PRONÓSTICO	Informes de avance de proyecto	De acuerdo a necesidad	Indicadores, Proyección de indicadores, Planes de Acción.	Medio	Medio	Director del Proyecto	Gerente de Planta / Patrocinador Subdirectora del Proyecto Gerentes de diferentes áreas de Thermoform	Director del Proyecto	No aplica	Número de informe según secuencial y fecha	Carpeta de informes del proyecto	Se utiliza formato de informes de avance de proyectos de Thermoform
	COMUNICADO DE PRENSA	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	COMUNICADO INTERESADOS	Información de conocimiento general	De acuerdo a necesidad	Información de conocimiento general	Medio	Alta	Director del Proyecto	Gerente de Planta / Patrocinador Subdirectora del Proyecto Gerentes de diferentes áreas de Thermoform	Director del Proyecto	No aplica	Número de comunicado según secuencial y fecha	Carpeta de comunicados del proyecto	Se utiliza formato de comunicados de Thermoform
	ACTA COMITÉ PROYECTO	Información avance y estado del proyecto.	Semanal/ Quincenal	Indicadores, Proyección de indicadores, Planes de Acción.	Medio	Alta	Director del Proyecto	Gerente de Planta / Patrocinador Subdirectora del Proyecto Gerentes de diferentes áreas de Thermoform	Director del Proyecto	No aplica	Número de acta comité proyecto según secuencial y fecha	Carpeta de actas comité proyecto	Se utiliza formato de actas de reunión de Thermoform
PULL	ACTA SOCIOS	Información avance y estado del proyecto.	Mensual	Indicadores, Proyección de indicadores.	Medio	Alta	Gerente de Planta / Patrocinador	Junta de socios	Gerente de Planta/ Patrocinador	No aplica	Número de acta socios según secuencial y fecha	Carpeta de actas junta socios	
	REPOSITORIO INTRANET												
	PÁGINA INTERNET												
	BASE DATOS PROYECTO												
E-LEARNING PROYECTO													

Ilustración 38: Matriz de Comunicaciones
Fuente Propia

6.8. PLAN DE GESTION DEL RIESGO

La metodología que se aplicará en el proyecto seguirá los lineamientos establecidos en la organización Thermoform S.A. para la gestión y priorización del riesgo, la cual se basa en la aplicación de la metodología AMEF (Análisis de Modos y Efectos de Falla) y el registro de la Matriz de riesgos del proyecto.

La aplicación de la metodología AMEF exige que se cuente con un equipo multidisciplinario que haga el análisis de severidad de los posibles modos de falla (riesgos) de cada operación o actividad con el fin de establecer sus posibles causas, probabilidad de ocurrencia y tipo de detección de acuerdo con parámetros establecidos en el manual de AMEF de la IATF (Fuerza de Tarea Automotriz Internacional). Para este proyecto, el equipo multidisciplinario está compuesto por todos los interesados del proyecto.

Para cada riesgo entonces se establecen valores para los atributos S = Severidad, O = Ocurrencia, D= Detección (cada atributo tiene un valor de 1 a 10) y su calificación se establece en el manual del AMEF.

Una vez se realiza la calificación de los tres atributos se procede a calcular para cada modo de falla (riesgo) el NPR (Número de Priorización de Riesgo) como $NPR = S \times O \times D$.

Después de calcular los NPR de todos los modos de falla (riesgos) se establecen planes de acción tendientes a trabajar sobre aquellos modos de falla con más alto NPR.

Durante la aplicación del AMEF se debe diligenciar el formato ING 0017D de Thermoform (Ver Apéndice F). Paralelamente se realiza con el mismo equipo multidisciplinario el diligenciamiento del formato para la Matriz de riesgos de proyecto - ING0050D (Ver Apéndice M), en el cual se deben contemplar los riesgos posibles y se deben establecer planes de acción de acuerdo con las calificaciones obtenidas.

Una vez establecidos los planes de acción con ambas metodologías, se hará seguimiento a su avance y de ser necesario se harán reevaluaciones de los parámetros o calificaciones establecidos para cada riesgo.

6.8.1. IDENTIFICACION DE RIESGOS Y DETERMINACION DE UMBRAL

Se identifican los niveles de tolerancia al riesgo de la organización y las principales partes interesadas en el proyecto con respecto a cada objetivo. Cubrir al menos los objetivos de alcance, calidad, horarios y costos.

Estos son los riesgos conocidos dentro del proyecto:

- **Adquisición de materias primas proyecto:** Los interesados para este riesgo serán el responsable del área de planeación (compras) y el gerente del proyecto, el nivel de tolerancia que tendrán estos interesados es de tres días para este riesgo, el objetivo que se ve afectado es de tiempo, costo y alcance.
- **Requerir personal para las actividades del Proyecto:** Los interesados para este riesgo es el gerente del proyecto, dirección RRHH, el nivel de tolerancia que tendrán los interesados es de cinco días después de realizar la solicitud, los objetivos afectados son alcance y tiempo.
- **Incumplimiento de los proveedores:** Los interesados para este riesgo son el gerente de proyecto y responsable de planeación, el nivel de tolerancia de este riesgo es de 3 días, ya que se debe realizar el aprovisionamiento de la demanda antes de iniciar el proyecto, los objetivos que se ven afectados son tiempo y costo.
- **Puesta a punto maquina Alterna de contingencia:** Los interesados para este riesgo son el gerente de manufactura y el gerente del proyecto, el nivel de tolerancia es de 3 días, pues si no se tiene la segunda maquina en funcionamiento y la TF8 no inicia operación en el día previsto no se lograría cumplir con la demanda, los objetivos afectados son alcance, tiempo y costo.

Luego de la aplicación de la metodología AMEF y el diligenciamiento de la Matriz de riesgos del proyecto se identifican los siguientes riesgos:

Riesgo No.	Causas del Riesgo	Riesgo	Impacto / Consecuencia
1	Recurso Humano encargado de las diferentes actividades tiene dedicación parcial	Demoras en la finalización de entregables	Demoras contra el cronograma del proyecto
2	Variación imprevista en los volúmenes de producción informados superior al 10%	Pérdidas económicas	Demoras la entrega de los productos. Posibles multas por incumplimiento. Mayores costos por horas extras.
3	El cliente decide cancelar el proyecto por temas comerciales. Dificultades de mercado para el cliente.	Terminación unilateral del proyecto por parte del cliente.	Pérdidas económicas por compromisos adquiridos con proveedores. Costos perdidos en planta (materias primas, mano de obra).
4	El cliente exige un precio fijo de materias primas por toda la vida del proyecto. Volatilidad del precio de las materias primas.	Variación en los costos de las materias primas cotizadas vs los costos reales negociados.	Mayores costos. Pérdidas económicas derivadas de costos superiores a los ingresos.
5	Falta de claridad en requisitos del cliente.	Pérdidas económicas	Demoras en el inicio del proyecto.
6	Problemas de Suministro de un proveedor	Que el proveedor no pueda suministrar a tiempo, en las cantidades requeridas y la calidad esperada.	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales
7	Información incorrecta en las cifras de planeación y las cifras reales del cliente	Falta de suministro	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales
8	Problemas de suministro de un proveedor de materias primas por catastrofes naturales	Terremotos, volcanes, Tsunamis, etc	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales
9	Problemas en el transporte Internacional	Que el material no llegue a la planta en el tiempo planeado	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales
10	Problemas en aduanas	No entregar en los tiempos y cantidades requeridas el material a la planta de Thermoform.	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales.
11	Problemas en el transporte terrestre nacional	No entregar en los tiempos y cantidades requeridas el material a la planta de Thermoform.	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales.

Tabla 12: Identificación de Riesgos

Fuente Propia

6.8.2. RISK BREAKDOWN STRUCTURE – RiBS

Con base en lo enunciado por el PMI (2013), se plantea la siguiente Estructura de Desglose de Riesgos (RiBS) para realizar de manera efectiva una identificación de los diferentes riesgos que pueden llegar a presentarse durante el desarrollo de este proyecto:

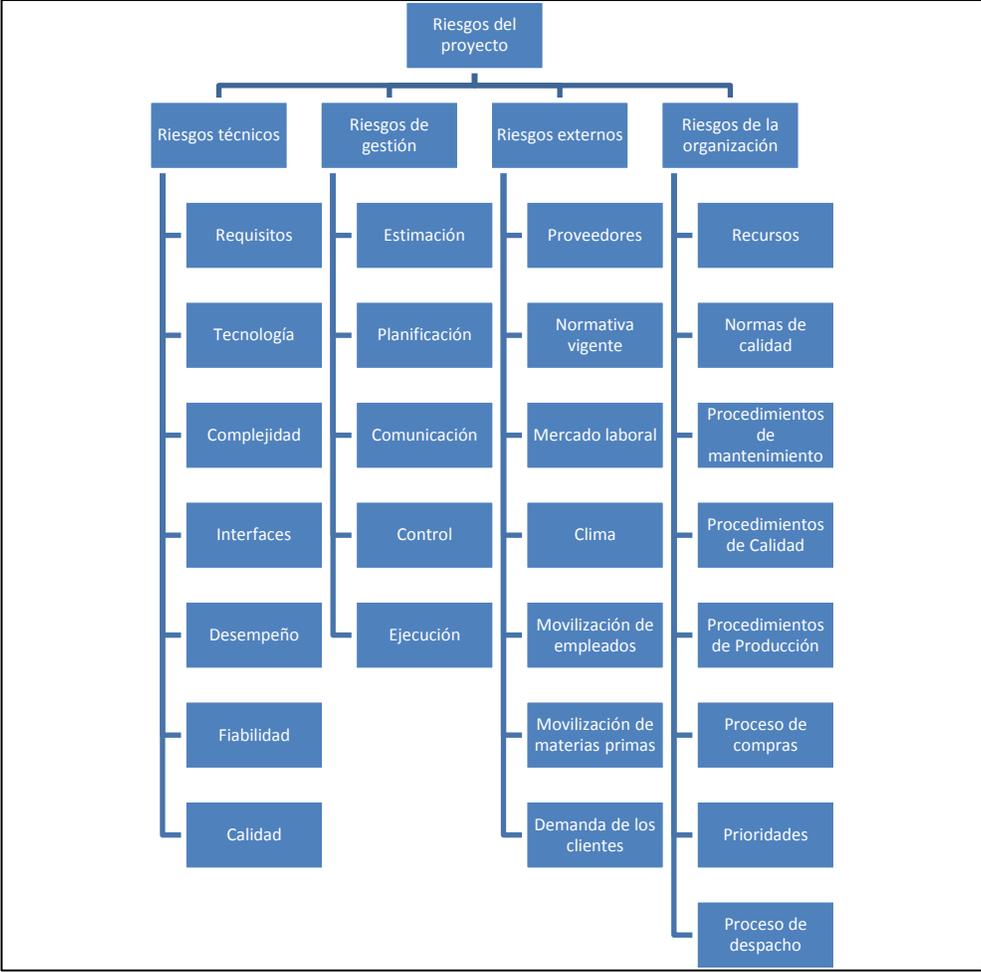


Ilustración 39: Estructura de Desglose de Riesgos (RiBS)
Fuente Propia

6.8.3. ANALISIS DE RIESGOS DEL PROYECTO (CUALITATIVO Y CUANTITATIVO)

El análisis cualitativo de los riesgos se realiza en el numeral 6.8.4. a través de la Matriz de Riesgos en la que se establecen los criterios cualitativos considerando la probabilidad de ocurrencia y la magnitud del impacto de cada riesgo. Luego se hacen los cálculos respectivos en la Matriz de Riesgos con el fin de definir el Mapa de Riesgos del proyecto.

Teniendo en cuenta los riesgos identificados se realiza el cálculo del Valor Económico Esperado de los 11 riesgos identificados:

Riesgo No.	Causa del riesgo	Riesgo	Impacto económico (\$)	Probabilidad (%)	EVM (\$)
1	Recurso Humano encargado de las diferentes actividades tiene dedicación parcial	Demoras en la finalización de entregables	1.256.235	30%	376.871
2	Variación imprevista en los volúmenes de producción informados superior al 10%	Pérdidas económicas	2.736.000	30%	820.800
3	El cliente decide cancelar el proyecto por temas comerciales. Dificultades de mercado para el cliente.	Terminación unilateral del proyecto por parte del cliente.	1.500.000	5%	75.000
4	El cliente exige un precio fijo de materias primas por toda la vida del proyecto. Volatilidad del precio de las materias primas.	Variación en los costos de las materias primas cotizadas vs los costos reales negociados.	12.436.075	5%	621.804
5	Falta de claridad en requisitos del cliente.	Pérdidas económicas	15.000.000	1%	150.000
6	Problemas de Suministro de un proveedor	Que el proveedor no pueda suministrar a tiempo, en las cantidades requeridas y la calidad esperada.	12.640.000	5%	632.000
7	Información incorrecta en las cifras de planeación y las cifras reales del cliente	Falta de suministro	12.436.075	1%	124.361
8	Problemas de suministro de un proveedor de materias primas por catástrofes naturales	Terremotos, volcanes, Tsunamis, etc	17.524.895	1%	175.249
9	Problemas en el transporte Internacional	Que el material no llegue a la planta en el tiempo planeado	17.524.895	1%	175.249
10	Problemas en aduanas	No entregar en los tiempos y cantidades requeridas el material a la planta de Thermoform.	8.756.245	2%	175.125
11	Problemas en el transporte terrestre nacional	No entregar en los tiempos y cantidades requeridas el material a la planta de Thermoform.	8.742.635	5%	437.132

TOTALES	\$	110.553.055	\$	3.763.590
---------	----	-------------	----	-----------

Tabla 13: Calculo del Valor Económico Esperado
Fuente Propia

Estos cálculos arrojan que deben considerarse \$ 3,763,590 como reservas de contingencia. En el capítulo relacionado con la gestión de costos se determinó que este valor es de \$1,550,240. Si bien es cierto que los cálculos matemáticos muestran que se debe considerar un mayor valor para la reserva de contingencia, el presupuesto considerado no es de mayor cuantía. Esto posiblemente no tenga mayor incidencia para la gestión de los riesgos del proyecto.

6.8.4. MATRIZ DE RIESGOS

Estas son las definiciones de probabilidad de ocurrencia, establecidas por Thermoform para el diligenciamiento de la Matriz de riesgos de proyecto -ING0050D:

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Categoría	Calificación	Descripción
Casi Improbable	1	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales (0%-5%)
Poco Probable	2	Puede ocurrir en algunas ocasiones (5%-30%)
Posible	3	Puede ocurrir en circunstancias normales (31% - 70%)
Probable	4	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias (71%-90%)
Altamente Probable	5	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias (91%-100%)

Ilustración 40: Definiciones de Probabilidad de ocurrencia
Fuente: Manual de Gestión de Calidad y Medio Ambiente (2017)

En cuanto al impacto de los riesgos, Thermoform para el diligenciamiento de la Matriz de riesgos de proyecto -ING0050D tiene en cuenta los siguientes valores:

MAGNITUD DEL IMPACTO

Categoría	Calificación	Descripción
Insignificante	-1	Puede ocasionar consecuencias poco significativas
Menor	-2	Puede ocasionar retrasos o trabajo adicional que puede manejarse dentro de las contingencias actuales
Moderado	-3	Puede ocasionar retrasos o trabajo adicional que exceden las contingencias actuales, resultando en mayores tiempos, costos adicionales o pérdidas.
Mayor	-4	Puede ocasionar interrupciones significativas al proyecto que resulten en la necesidad de replantearlo.
Catastrófico	-5	Puede ocasionar eventos muy significativos que resulten en el fracaso del proyecto.
Beneficioso	1	Puede ocasionar beneficios poco significativos.
Optimista	2	Puede ocasionar beneficios para algunas actividades del proyecto.
Favorable	3	Puede ocasionar beneficios para uno o varios entregables principales del proyecto.
Muy favorable	4	Puede ocasionar eventos significativos que ayuden al logro de los objetivos del proyecto.
Afortunado	5	Puede ocasionar eventos muy significativos que resulten en el éxito del proyecto

Ilustración 41: Definiciones de Impacto de los riesgos
Fuente: Manual de Gestión de Calidad y Medio Ambiente (2017)

La Matriz de riesgos de proyecto -ING0050D se diligencia en un archivo en Excel que trabaja automáticamente con el siguiente Mapa de riesgos de acuerdo con las definiciones de probabilidad e impacto:

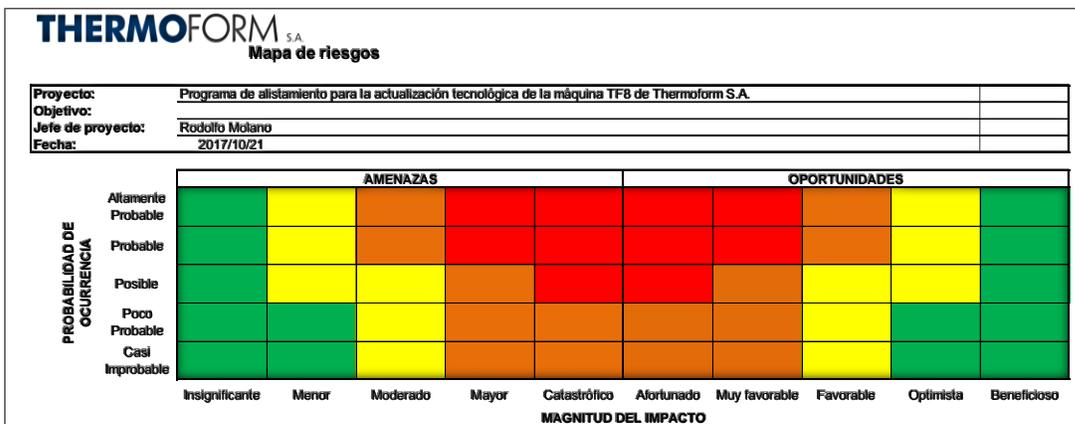


Ilustración 42: Mapa de riesgos asociado a la matriz de riesgos
Fuente: Manual de Gestión de Calidad y Medio Ambiente (2017)

A continuación, se muestra la Matriz de riesgos aplicada al proyecto ING 0050 D diligenciada:

Riesgo No.	Causas del Riesgo	Riesgo	Impacto / Consecuencia	Control Actual	Alcance	Tiempo	Costo	Probabilidad de Ocurrencia	Magnitud de Impacto	Nivel de Criticidad	Estrategia de Respuesta	Actividades a realizar	Fecha Inicio	Fecha Fin		
1	Recurso Humano encargado de las diferentes actividades tiene dedicación parcial	Demoras en la finalización de entregables	Demoras contra el cronograma del proyecto	Cronogramas establecidos con cada una de las personas que intervienen en las actividades. Seguimiento al cumplimiento del cronograma.	X	X	X	Posible	3	Moderado	3	Media	Reducir la probabilidad de ocurrencia	Realizar seguimiento continuo a los cronogramas	15/09/2017	22/12/2017
2	Variación imprevista en los volúmenes de producción informados superior al 10%	Pérdidas económicas	Demoras la entrega de los productos. Posibles multas por incumplimiento. Mayores costos por horas extras.	Seguimiento a las variaciones de las proyecciones de los clientes		X	X	Posible	3	Moderado	3	Media	Reducir las consecuencias	Negociar con el cliente.	15/09/2017	22/12/2017
3	El cliente decide cancelar el proyecto por temas comerciales. Dificultades de mercado para el cliente.	Terminación unilateral del proyecto por parte del cliente.	Pérdidas económicas por compromisos adquiridos con proveedores. Costos perdidos en planta (materias primas, mano de obra).				X	Poco Probable	2	Mayor	4	Alta	Aceptar el riesgo		15/09/2017	22/12/2017
4	El cliente exige un precio fijo de materias primas por toda la vida del proyecto. Volatilidad del precio de las materias primas.	Variación en los costos de las materias primas cotizadas vs los costos reales negociados.	Mayores costos. Pérdidas económicas derivadas de costos superiores a los ingresos.	Oferta establecida con base en valores estimados de los índices macroeconómicos.			X	Posible	3	Moderado	3	Media	Reducir las consecuencias	Negociar con proveedores los precios de las materias primas.	15/09/2017	22/12/2017
5	Falta de claridad en requisitos del cliente.	Pérdidas económicas	Demoras en el inicio del proyecto.					Posible	3	Moderado	3	Media	Reducir las consecuencias	Negociar con el cliente.	15/09/2017	22/12/2017
6	Problemas de Suministro de un proveedor	Que el proveedor no pueda suministrar a tiempo, en las cantidades requeridas y la calidad esperada.	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales	Inventario de 30 días en planta de Thermoform. 30 días en tránsito y 30 días en Fabrica del proveedor. En caso que el proveedor no entregue en los tiempos requeridos, se aumentará el lead time de pedido de acuerdo a la cantidad de días de retraso, por ejemplo si se retraso una semana, se aumentará en una semana más el lead time. Por último, en caso de no cumplir la calidad requerida, se enviará RPC correspondiente y se aumentarán los controles en la recepción del material.			X	Casi Improbable	1	Moderado	3	Media	Transferir el riesgo	Solicitar al proveedor el suministro de piezas terminadas de otros fabricantes de acuerdo al listado establecido o utilizar materiales de otros proveedores previamente aprobados.	15/09/2017	22/12/2017
7	Información incorrecta en las cifras de planeación y las cifras reales del cliente	Falta de suministro	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales	Se llevan dos informes a Gerencia General del cubrimiento de materiales por dos funcionarios diferentes, estos deben concordar. Adicionalmente, se realiza la reunión de S&OP donde se verifican que estos datos sean similares.			X	Poco Probable	2	Mayor	4	Alta	Aceptar el riesgo	Revisar inventarios. Adelantar producción en el proveedor. Evaluar transporte aéreo.	15/09/2017	22/12/2017
8	Problemas de suministro de un proveedor de materias primas por catástrofes naturales	Terremotos, volcanes, Tsunamis, etc	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales	Ninguno			X	Poco Probable	2	Catastrófico	5	Alta	Reducir las consecuencias	Se evaluará el costo de suministrar las piezas terminadas de otros fabricantes de acuerdo al listado establecido o de utilizar materiales de otros proveedores previamente aprobados por el cliente.	15/09/2017	22/12/2017
9	Problemas en el transporte Internacional	Que el material no llegue a la planta en el tiempo planeado	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales	Monitoreo diario de los agentes de carga por medio de informes, correos, llamadas telefónicas etc. Adicionalmente, evaluación trimestral de este tipo de proveedores para el control de la calidad de su operación.			X	Probable	4	Moderado	3	Alta	Evitar el riesgo	Confirmar el inventario disponible y evaluar la necesidad de utilizar transporte aéreo para compensar el tiempo perdido. En el mediano plazo, confirmar las causas con el agente de carga, si es recurrente (se verá reflejado en su calificación) se tomarán medidas definitivas como suspender el servicio.	15/09/2017	22/12/2017
10	Problemas en aduanas	No entregar en los tiempos y cantidades requeridas el material a la planta de Thermoform.	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales	Solicitud a tiempo de los documentos requeridos en aduanas, descripción de mercancías de acuerdo a fichas técnicas de material, actualización normativa permanente. Check list de verificación.			X	Poco Probable	2	Mayor	4	Alta	Evitar el riesgo	Suministrar la información requerida por la autoridad aduanera para liberar la mercancía. Revisar inventarios disponibles para evaluar la necesidad de adelantar entregas y/o realizar despachos aéreos.	15/09/2017	22/12/2017
11	Problemas en el transporte terrestre nacional	No entregar en los tiempos y cantidades requeridas el material a la planta de Thermoform.	No suministrar a la línea de producción los materiales para la fabricación de bienes finales	Monitoreo diario de los agentes de carga por medio de informes, correos, llamadas telefónicas etc. Adicionalmente, evaluación trimestral de este tipo de proveedores para el control de la calidad de su operación.			X	Probable	4	Mayor	4	Extrema	Reducir las consecuencias	Realizar acuerdos con el agente de carga, para movilizar la mercancía, se evaluará los inventarios disponibles y así mismo la necesidad que un funcionario de la compañía viaje al lugar donde se encuentra la mercancía para agilizar su transporte.	15/09/2017	22/12/2017

Ilustración 43: Matriz de riesgos del proyecto
Fuente: Propia

Este es el mapa de riesgos generado con la matriz diligenciada:

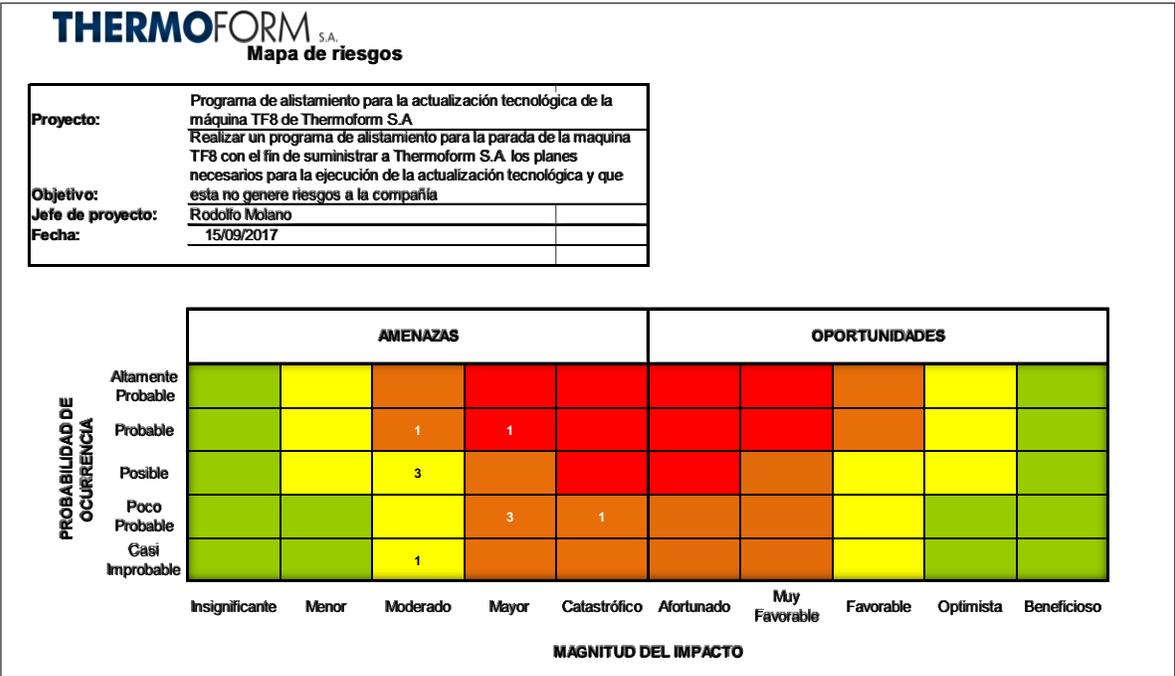


Ilustración 44: Mapa de riesgos aplicado al proyecto
 Fuente: Propia

6.8.5. PLAN DE RESPUESTA AL RIESGO

En la parte derecha de la Matriz de Riesgos del Proyecto del numeral 6.8.4. se tiene establecido el Plan de Respuesta al Riesgo. Para cada uno de los riesgos identificados se establece una estrategia de respuesta, actividades a realizar y fechas propuestas de inicio y fin de estas actividades.

6.9. PLAN DE GESTION DE ADQUISICIONES

6.9.1. DEFINICION Y CRITERIOS DE VALORACION DE PROVEEDORES

Se determinan los siguientes criterios para la selección de proveedores para cada una de las adquisiciones y contrataciones:

- **Caso de materias primas:**

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS – MATERIAS PRIMAS	
ADQUISICIÓN: Compra de materias primas para producción de referencias producidas en la máquina TF8	
OBSERVACIÓN: Cada una de las materias primas y sus proveedores pasan por el proceso de aprobación PPAP (Production Part Approval Process) con la aprobación y firma de los respectivos PSW (Part Submission Warrant), los requisitos de compra están totalmente definidos quedando pendiente únicamente la negociación del precio de venta por unidad de medida (m2, m, Kg, gal, etc.)	
MATERIA PRIMA	PROVEEDOR
Tapiza alfombra M200 (Chevrolet Spark)	Gum Ho (Corea del Sur)
Tapiza alfombra M300 (Chevrolet Spark GT)	Gum Ho (Corea del Sur)
Tapiza Alfombra SGM308 (Chevrolet Sail)	Gum Ho (Corea del Sur)
Tapiza Guarnecidos SGM308 (Chevrolet Sail)	Gum Ho (Corea del Sur)
Tapiza Guarnecidos B52 (Renault Nuevo Sandero)	Gum Ho (Corea del Sur)
Tapiza Alfombra L52 (Renault Nuevo Logan)	Hassan (Turquia)
Tapiza Alfombra B52 (Renault Nuevo Sandero - Stepway)	Hassan (Turquia)
Fieltro Insonorizante	Termobondin (Medellín)
Pegante Incafom	Incap (Mosquera – Cundinamarca)
Broches ensamble cubretapetes	Restagraf (Francia)
Perfiles ensamble alfombras	Silvatrim (Bogotá)
Cinta protectora C2	Tecnoquímicas (Bogotá)
Grapas Metálicas	Senco Latin America (Medellín)

Tabla 14: Formato de Evaluación de Propuestas - Materias Primas
Fuente Propia

- **Formato de evaluación de propuestas**

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS				
CONTRATACIÓN: Contratación de personal de apoyo para la actualización tecnológica de la máquina.				
CRITERIO	PUNTAJE	PROVEEDOR 1	PROVEEDOR 2	PROVEEDOR 3
EXPERIENCIA ASPIRANTE	5			
SUELDO ASPIRANTE	5			
COMISIÓN	5			
CUMPLIMIENTO ACUERDOS	5			
PUNTAJE TOTAL	20			

Tabla 15: Formato de Evaluación de propuestas
Fuente Propia

6.9.2. SELECCIÓN Y TIPIFICACION DE LOS CONTRATOS

Para las adquisiciones y contrataciones definidas se trabajarán los siguientes tipos de contratos:

ITEM	ADQUISICIONES / CONTRATACIONES	TIPOS DE CONTRATO	JUSTIFICACIÓN
1	Compra de materias primas para producción de referencias producidas en la máquina TF8	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Puesto que estas materias primas y sus proveedores pasan por el proceso de aprobación PPAP (Production Part Approval Process) con la aprobación y firma de los respectivos PSW (Part Submission Warrant), los requisitos de compra están totalmente definidos quedando pendiente únicamente la negociación del precio de venta por unidad de medida (m2, m, Kg, gal, etc.)
2	Contratación de agentes de carga para materias primas.	Contrato de Costos reembolsables más honorarios fijos.	Agentes de carga incurren en gastos no determinados con exactitud previamente relacionados con buques, contenedores, motonave, montacargas, etc.
3	Contratación de SIA's (Sociedades de intermediación aduanera)	Contrato de Costos reembolsables más honorarios fijos	La SIA realiza el proceso, pero es susceptible a cambios de tarifas relacionados con gastos aduaneros.
4	Contratación de personal de apoyo para la actualización tecnológica de la máquina.	Contrato por obra labor	Contrato de personal por obra labor a través de empresa de contratación de servicios temporales.
5	Contratación de personal adicional operativo para	Contrato por obra labor	Contrato de personal por obra labor a través de empresa de contratación de servicios temporales.

ITEM	ADQUISICIONES / CONTRATACIONES	TIPOS DE CONTRATO	JUSTIFICACIÓN
	trabajo en la segunda máquina		

Tabla 16: Selección y tipificación de los contratos
Fuente Propia

6.9.3. CRITERIOS DE CONTRATACION, EJECUCION Y CONTROL DE COMPRAS CON ASIGNACION DE RESPONSABLE

Para la contratación, ejecución y control del proyecto se realizará bajo los siguientes criterios: experiencia, cobertura y precio y se tendrá una calificación entre 1 – 5 siendo 5 la calificación más alta, los responsables de la ejecución y control de compras son la Gerente de Operaciones y el Ingeniero de Planeación encargados de garantizar los suministros adecuados bajo las especificaciones definidas.

A continuación, se muestran los formatos diligenciados para algunas las actividades que deben ser contratadas en el proyecto:

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS				
CONTRATACIÓN: Contratación de agentes de carga para materias primas.				
CRITERIO	PUNTAJE	CARGEX	COLTRANS	INTERWORLD
EXPERIENCIA	5	4	5	5
COBERTURA	5	3	3	5
PRECIO	5	5	4	4
CUMPLIMIENTO	5	5	4	5
PUNTAJE TOTAL	20	17	16	19

Tabla 17: Formato de evaluación de propuestas - Caso 1
Fuente Propia

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS				
CONTRATACIÓN: Contratación de SIA's (Sociedades de intermediación aduanera)				
CRITERIO	PUNTAJE	ALMAGRARIO	AVIATUR	ALMAVIVA
EXPERIENCIA	5	5	3	5
COBERTURA	5	4	5	4
PRECIO	5	4	5	4
CUMPLIMIENTO	5	4	5	3
PUNTAJE TOTAL	20	17	18	16

Tabla 18: Formato de evaluación de propuestas -Caso 2
Fuente Propia

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS				
CONTRATACIÓN: Contratación de personal de apoyo para la actualización tecnológica de la máquina.				
CRITERIO	PUNTAJE	ASPIRANTE 1: ACTIVOS	ASPIRANTE 2: NASES	ASPIRANTE 3: ADECCO
EXPERIENCIA ASPIRANTE	5	5	2	5
SUELDO ASPIRANTE	5	4	4	5
COMISIÓN	5	4	5	3
CUMPLIMIENTO ACUERDOS	5	5	5	3
PUNTAJE TOTAL	20	18	16	16

Tabla 19: Formato de evaluación de propuestas – Caso 3
Fuente Propia

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS				
CONTRATACIÓN: Contratación de personal adicional operativo para trabajo en la segunda máquina				
CRITERIO	PUNTAJE	ASPIRANTE 1: ACTIVOS	ASPIRANTE 2: NASES	ASPIRANTE 3: ADECCO
EXPERIENCIA ASPIRANTE	5	5	2	5
SUELDO ASPIRANTE	5	4	4	5
COMISIÓN	5	4	5	3
CUMPLIMIENTO ACUERDOS	5	5	5	3
PUNTAJE TOTAL	20	18	16	16

Tabla 20: Formato de evaluación de propuestas – Caso 4
Fuente Propia

6.9.4. CRONOGRAMA DE COMPRAS CON LA ASIGNACION DE RESPONSABLE

Teniendo en cuenta las fechas de cierre de los diferentes entregables del proyecto, se establece el siguiente cronograma de compras y contrataciones:

ITEM	ADQUISICIÓN / CONTRATACIÓN	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN
1	Compra de materias primas para producción de referencias producidas en la máquina TF8.	Gerente de Operaciones Ingeniero de Planeación	2017/10/31	2017/11/16
2	Contratación de agentes de carga para materias primas.	Gerente de Operaciones	2017/10/31	2017/11/05
3	Contratación de SIA's (Sociedades de intermediación aduanera)	Gerente de Operaciones	2017/10/31	2017/11/05
4	Contratación de personal de apoyo para la actualización tecnológica de la máquina.	Gerente de Recursos Humanos	2017/10/12	2017/10/17
5	Contratación de personal adicional operativo para trabajo en la segunda máquina	Gerente de Recursos Humanos	2017/10/17	2017/10/23

Tabla 21: Cronograma de compras
Fuente Propia

6.9.5. MATRIZ DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO

Se cuenta con la siguiente matriz de contrataciones la cual permite realizar el control y seguimiento de las adquisiciones y contratos que se realizarán en el proyecto:

# EDT	CONTRATO	TIPO (F, R, T-M)	MONTO \$	DURACIÓN Días	RESPONSABLE/ PROVEEDOR	RIESGOS
3.3.2.	MP Tapiza alfombra M200 (Chevrolet Spark)	F	1.75 USD/m2	N/A	GUM HO (COREA DEL SUR)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Tapiza alfombra M300 (Chevrolet Spark GT)	F	2.03 USD/m2	N/A	GUM HO (COREA DEL SUR)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Tapiza alfombra SGM308 (Chevrolet Sail)	F	2.12 USD/m2	N/A	GUM HO (COREA DEL SUR)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Tapiza guarnecidos SGM308 (Chevrolet Sail)	F	1.92 USD/m2	N/A	GUM HO (COREA DEL SUR)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Tapiza guarnecidos B52 (Renault Nuevo Sandero)	F	1.75 USD/m2	N/A	GUM HO (COREA DEL SUR)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Tapiza alfombra L52 (Renault Nuevo Logan)	F	3.6 USD/m2	N/A	HASSAN (TURQUIA)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Tapiza alfombra B52 (Renault Nuevo Sandero)	F	3.6 USD/m2	N/A	HASSAN (TURQUIA)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Fieltro insonorizante	F	4500 \$/m2	N/A	TERMOBONDIN (MEDELLIN)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Pegante Incafom	F	4780 \$/GAL	N/A	INCAP (MOSQUERA- CUND)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Broches ensamble cubretapetes	F	0,25 USD/JUEGO	N/A	RESTAGRAF (FRANCIA)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Perfiles ensamble alfombras	F	920 \$/m	N/A	SILVATRIM (BOGOTA)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Cinta protectora C2	F	540 \$/m2	N/A	TECNOQUIMICAS (BOGOTA)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.3.2.	MP Grapas metálicas	F	2 \$/UNIDAD	N/A	SENCO (MEDELLIN)	- Incumplimiento proveedor - Problemas de calidad de la materia prima - Cantidades faltantes (Pedido incompleto) - Referencia equivocada de la materia prima
3.4.1.	Contratación de agentes de carga para materias primas	R	0,012 USD/m2	60	INTERWORLD (BOGOTA)	- Demora en el transporte - Extravío carga - Carga se moje (Contenedor roto) - Problemas en transbordo
3.4.1.	Contratación de SIA's (Sociedades de intermediación aduanera)	R	15 \$/m2	60	AVIATUR (BOGOTA)	- Papelería incompleta - Restricciones aduaneras - Demora en nacionalización
4.1.2.	Contratación de personal de apoyo para la actualización tecnológica de la máquina.	R	6520 \$/HH	30	ACTIVOS (CAJICÁ)	- Falta de experiencia de persona contratada - persona deja trabajo rápidamente - persona se incapacita con frecuencia
5.1.2.	Contratación de personal adicional operativo para trabajo en la segunda máquina	R	6520 \$/HH	30	ACTIVOS (CAJICÁ)	- Falta de experiencia de persona contratada - persona deja trabajo rápidamente - persona se incapacita con frecuencia

Notas:
Tipo de contrato: Precio fijo =F; Reembolso = R; Tiempo y Materiales (T-M)

Ilustración 45: Matriz de Adquisiciones del proyecto
Fuente Propia

6.10. PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS

6.10.1. IDENTIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE INTERESADOS

En la tabla siguiente se registran los principales interesados en el proyecto “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.”, se hace una identificación de todos los interesados del proyecto con sus respectivas características y las estrategias requeridas para cada caso en cuanto a aproximación y gestión. El beneficio clave de la identificación de interesados es que permite al gerente del proyecto identificar el enfoque adecuado para cada interesado o grupo de interesados.

REGISTRO DE INTERESADOS													
ORGANIZACIÓN:		THERMOFORM S.A.											
PROYECTO:		PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A											
PLAN DE GESTIÓN INTERESADOS													
ID	NOMBRE INTERESADO	ROL PROYECTO / ORGANIZACIÓN	REQUISITOS / NECESIDADES	EXPECTATIVAS / OBSERVACIONES	ESTRATEGIA DE APROXIMACIÓN Y GESTIÓN	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN				PRIORIDAD DE ATENCIÓN			
						DIARIA	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	P1 - GESTIONAR ALTAMENTE	P2 - MANTENER SATISFECHO	P3 - MANTENER INFORMADO	P4 - MONITOREAR
1	José Luis Peña	Gerente de Planta de Thermoform / Patrocinador del Proyecto	Recibir y enviar información total del proyecto: avance, riesgos, problemas, soluciones, etc.	Recibir información pertinente, clara y a tiempo de acuerdo con sus requerimientos o necesidades.	Reuniones periódicas (presenciales o teleconferencia). Correos electrónicos.								
2	Laura Guerrero	Gerente de Operaciones de Thermoform	Recibir y enviar información del proyecto relacionada con la compra de materias primas.	Recibir información pertinente, clara y a tiempo de acuerdo con sus requerimientos o necesidades.	Reuniones periódicas (presenciales o teleconferencia). Correos electrónicos.								
3	Alejandro Montaña	Gerente de Ingeniería de Thermoform	Recibir y enviar información del proyecto relacionada con actividades de la actualización de la máquina, condiciones de la máquina para obtener piezas conformes durante la ejecución y cierre del proyecto.	Recibir información pertinente, clara y a tiempo de acuerdo con sus requerimientos o necesidades.	Reuniones periódicas (presenciales o teleconferencia). Correos electrónicos.								
4	Cristian Herrera	Gerente de Manufactura y Mantenimiento de Thermoform	Recibir y enviar información del proyecto relacionada con actividades de la actualización de la máquina, condiciones de la máquina para obtener piezas conformes con la productividad requerida para cumplimiento de ordenes de compra de los clientes durante la ejecución y cierre del proyecto.	Recibir información pertinente, clara y a tiempo de acuerdo con sus requerimientos o necesidades.	Reuniones periódicas (presenciales o teleconferencia). Correos electrónicos.								
5	Rafael Barreto	Gerente Administrativo y Recursos Humanos de Thermoform	Recibir y enviar Información sobre los requerimientos y desempeño del personal que participa en el desarrollo del proyecto durante su ciclo de vida.	Recibir información pertinente, clara y a tiempo de acuerdo con sus requerimientos o necesidades.	Reuniones periódicas (presenciales o teleconferencia). Correos electrónicos.								
6	Adriana Luque	Jefe de Contabilidad de Thermoform	Recibir y enviar información relacionada con cuentas de control del proyecto.	Recibir información pertinente, clara y a tiempo de acuerdo con sus requerimientos o necesidades.	Reuniones periódicas (presenciales o teleconferencia). Correos electrónicos.								
7	José Rodolfo Molano	Director del Proyecto	Recibir y enviar información total del proyecto: avance, riesgos, problemas, soluciones, etc.	Recibir información pertinente, clara y a tiempo de acuerdo con sus requerimientos o necesidades.	Reuniones periódicas (presenciales o teleconferencia). Correos electrónicos.								
8	Leidy Carolina Espinel	Subdirectora del Proyecto	Recibir y enviar información total del proyecto: avance, riesgos, problemas, soluciones, etc.	Recibir información pertinente, clara y a tiempo de acuerdo con sus requerimientos o necesidades.	Reuniones periódicas (presenciales o teleconferencia). Correos electrónicos.								

Ilustración 46: Registro de Interesados
Fuente Propia

6.10.2. MATRIZ DE INTERESADOS (PODER –INFLUENCIA, PODER – IMPACTO)

Se plantea la siguiente matriz de poder-influencia a partir de la cual se definen las estrategias a utilizar en la gestión de los interesados:

		PODER SOBRE EL PROYECTO (Nivel de autoridad)	
		BAJO	ALTO
INFLUENCIA SOBRE EL PROYECTO (PARTICIPACIÓN ACTIVA)	ALTA	<p>ESTRATEGIA: Prioridad 2. Mantener satisfecho, trabajar con ellos.</p> <p>INTERESADOS DEL PROYECTO: Gerente de Ingeniería</p>	<p>ESTRATEGIA: Prioridad 1. Gestionar altamente, trabajar para ellos, dialogo intenso.</p> <p>INTERESADOS DEL PROYECTO: Gerente General, Gerente de Operaciones, Gerente de Manufactura, Gerente del Proyecto</p>
	BAJA	<p>ESTRATEGIA: Prioridad 4. Monitorear, mantenerlos informados con mínimo esfuerzo.</p> <p>INTERESADOS DEL PROYECTO: Contabilidad</p>	<p>ESTRATEGIA: Prioridad 3. Conocer sus necesidades, mantener informados y nunca ignorarlos.</p> <p>INTERESADOS DEL PROYECTO: Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Calidad</p>

Tabla 22: Matriz de Poder – Influencia de los interesados
Fuente Propia

6.10.3. MATRIZ DEPENDENCIA INFLUENCIA

Se establece la siguiente matriz dependencia-influencia aplicada a la gestión de interesados:

Interesado	Compromiso					Poder / Influencia	Interes	Estrategia
	Desconoce	Se resiste	Neutral	Apoya	Lider			
Gerente de Planta / Sponsor			X	D		A	A	Gestionar de cerca
Gerente de Operaciones	X					B	B	Monitorear
Gerente de Ingeniería			X	D		B	A	Mantener Informado
Gerente de Manufactura y Mantenimiento			X	D		A	A	Gestionar de cerca
Gerente Administrativo y RRHH		X				A	B	Mantener Satisfecho
Jefe de Contabilidad		X				A	A	Gestionar de cerca

X: Actual; D: Deseado; A: Alto; B: Bajo
 Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B);
 Informar (B-A); Monitorear (B-B)

Ilustración 47: Matriz dependencia -influencia
Fuente Propia

6.10.4. MATRIZ DE TEMAS Y RESPUESTAS

En la matriz de registro de interesados expuesta en el numeral 6.10.1. se tienen consignados los diferentes temas o requisitos o necesidades de cada uno de los interesados con sus respectivas respuestas, las cuales están plasmadas en las estrategias de aproximación y gestión.

6.10.5. FORMATO PARA LA RESOLUCION DE CONFLICTOS Y GESTION DE EXPECTATIVAS

Se utilizarán las siguientes teorías y técnicas para la resolución de conflictos dentro del proyecto.

Cada situación de conflicto es única, en consecuencia, es imposible determinar una única vía para resolver un conflicto, para solucionar se deben tomar en cuenta las diferentes variables y la dinámica de la naturaleza del conflicto y la experticia en el manejo de las habilidades interpersonales del Gerente de Proyecto.

Técnicas de solución de conflictos		
Estilo	Descripción	Efecto
1. Evitamiento	Retirarse de una actual o potencial situación de conflicto.	No se resuelve el problema.
2. Suavizado	Acentua áreas de acuerdo más que áreas de desacuerdo.	Proporciona una solución a corto plazo.
3. Compromiso	Busca las soluciones que traen un cierto grado de satisfacción a todas las partes.	Proporciona una solución definitiva.
4. Forzamiento	Impone su punto de vista a expensas de otros; ofrece solo soluciones ganar-perder.	Los sentimientos negativos pueden regresar en otras formas.
5. Solución del problema	Trata el conflicto como un problema que será resuelto, examinando	Provee una solución final.

Ilustración 48: Técnicas de solución de conflictos
Fuente Dharma Consulting

Estilos de solución de conflictos			
Blake & Morton	Modelo de Filley		
Modo de resolver el conflicto	Estilo de resolver el conflicto	Preocupación por	
		Objetivos personales	Relaciones
Forzando	Ganar-perder	Alto	Bajo
Evitando	Dar-perder	Bajo	Alto
Renunciando	Perder-dejar	Bajo	Bajo
Comprometiéndose	Compromiso	Medio	Medio
Colaborando/confrontando/solución de problemas	Integrativo	Alto	Alto

Ilustración 49: Estilos de solución de conflictos
Fuente Dharma Consulting

Resultados del manejo del conflicto entre dos partes						
		1era parte estilo de manejo de conflicto				
		Solución de problemas	Forzando	Compromiso	Suavizando	Evitando
2da parte estilo de manejo de conflicto	Solución de problemas	Acuerdo rápido	El forzar encima del 50%	Solucionador del problema	Solucionador del problema	Solucionador del problema
	Forzando		Llegar a un "punto muerto"	Acuerdo forzado	Acuerdo forzado	Actuar forzado
	Compromiso			Acuerdo	Compromiso	Compromiso
	Suavizando				Llegar a un "punto muerto"	Tranquilizar encima del 50 %
	Evitando					Llegar a un "punto muerto"

Ilustración 50: Resultados del manejo de conflictos
Fuente Dharma Consulting

Adicionalmente se define el siguiente formato para registro de conflictos o incidentes en donde se hace una descripción de la situación y se hace seguimiento a la solución del incidente:

REGISTRO DE INCIDENTES												
ORGANIZACIÓN:		THERMOFORM S.A.										
PROYECTO:		PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TFB DE THERMOFORM S.A										
IDENTIFICACIÓN INCIDENTE				INVOLUCRADOS			SOLUCIÓN INCIDENTE					
CÓDIGO INCIDENTE	FECHA APARICIÓN	PRIORIDAD (A-M-B)	DESCRIPCIÓN	IMPACTO EN EL PROYECTO	NOMBRE	ROL	ACCIONES TOMADAS	ACUERDOS TOMADOS	FACILITADOR	RESULTADO OBTENIDO	FECHA SOLUCIÓN	OBSERVACIONES
Identificación consecutiva	En el momento en que surge el incidente		Que fue lo ocurrido, cuales fueron las causas, reacciones y efectos inmediatos. Anexar evidencias.	Cómo afecta el incidente ocurrido a los objetivos del proyecto	Interesados en el proyecto que participaron en el incidente.	Interesados en el proyecto que participaron en el incidente	Estrategias, actividades o coordinaciones para resolver el incidente.	Acuerdos, compromisos entre las partes, formales y oficiales para resolver y superar el incidente	Nombre, rol, contacto de la persona que facilitó la resolución del incidente.	Definición clara de lo que se obtuvo mediante las acciones y acuerdos tomados	En el momento en que se dio solución al incidente	Pautas a considerar o recomendaciones para evitar que se vuelva a repetir un incidente como el actual.
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Ilustración 51: Registro de incidentes
Fuente Propia

CONCLUSIONES

Luego de desarrollar el proyecto “Programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 de Thermoform S.A.” se puede concluir que:

- Desarrollar los diferentes planes de gestión, muestran el horizonte del proyecto y ayudan a dimensionar y direccionar los pasos que se deben realizar en pro del éxito del proyecto.
- Suministrando el plan para suplir la demanda se garantiza que los clientes estarán satisfechos y esto ayudará a mantener la confianza que ellos tienen depositada en Thermoform, permitiendo que la empresa mantenga su posición competitiva en el mercado.
- Al entregar a la empresa Thermoform S. A. un plan de abastecimiento de materias primas se logra mitigar el riesgo de no contar con los materiales requeridos para fabricar las referencias que se producen en la máquina TF8 asegurando el cumplimiento de la demanda solicitada por los clientes
- Con el Plan de trabajo de la actualización de la máquina TF8 se logró gestionar de manera eficiente los riesgos asociados con la actualización tecnológica de la máquina, contribuyendo a que el mejoramiento aplicado a este equipo llegue a feliz término.
- El Plan de Contingencia para trabajo en paralelo en la máquina TF7 permite constituir un plan de acción real ante cualquier tipo de evento que pueda hacer que el trabajo de actualización en la máquina TF8 se retrase, promoviendo nuevamente el aseguramiento de suministro de productos a los clientes.
- Generar un programa de alistamiento para la parada de la maquina TF8 aporta no solo a la organización de las actividades de la compañía, sino que a su vez permite el alineamiento con el cumplimiento de las normas y certificaciones con las que cuenta Thermoform S.A como son: normas internacionales TS16949 (aplicación de la ISO 9001 al sector de autopartes) y la ISO 14000 (ambiental), además de otras certificaciones específicas de sus clientes.

- La aplicación de los diferentes procesos consignados en la Guía del PMBOK le facilita tener el control y seguimiento de todas las fases del proyecto tanto al Gerente del proyecto como a todo su equipo de trabajo permitiendo visualizar riesgos y generar posibles alternativas de manera proactiva.

REFERENCIAS

Project Management Institute (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK). Quinta Edición

O'Connor J., MC Dermott I. (1998), Introducción al pensamiento Sistémico. Barcelona, España: URANO.

Manual de Gestión de calidad y Medio ambiente (2016) Edición 25. Cajicá, Cundinamarca: Thermoform S.A.

Manual máquina TF8 (2008). Cajicá, Cundinamarca: Thermoform S.A.

Gómez- Mejía, L., Balkin, D., Cardy, R. (1998). Gestión de Recursos Humanos.

Valverde, M., Martin, M., Orduña, J. (2001). Introducción a la Gestión de Recursos Humanos.

Gido & Clements (2007). Administración Exitosa de Proyectos. Quinta Edición.

Lledo, P. (2013). Administración de proyectos: El ABC para un Director de proyectos exitoso.

Metodología PRiSM del Green Project Management (GPM)

APENDICES

Apéndice A. Diccionario de la EDT

ID: 2.0	Nombre del Paquete de Trabajo: Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8		Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Desarrollar las actividades necesarias para determinar el nivel de stock necesario durante la parada de la maquina TF8		Suposiciones y Restricciones: Contar con las programaciones de los clientes	
Hitos: 09-10-17: Solicitar ordenes de pedido de clientes 16-11-17: Emitir ordenes de Producción 20-11-17: Programar control de calidad 20-11-17: Emitir suministro de materia prima 22-11-17: Programar almacenamiento Producto Terminado	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8	
Costo \$ 4.355.200			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación:			

<p>Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>
<p>Recursos Asignados: Sistema para control de inventarios, 1 Gerente de Operaciones, 1 Ingeniero de Planeación, 1 Gerente Manufactura</p>
<p>Responsable: Gerente de Operaciones</p>

ID: 2.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Solicitar Ordenes de Pedido	Código de Cuenta: 0.1
<p>Descripción del Trabajo: Determinar las cantidades necesarias de cada referencia de materia prima a requerir.</p>		<p>Suposiciones y Restricciones: Contar con las programaciones de los clientes</p>
<p>Hitos: Verificación de stock por cada referencia</p>	<p>Fecha oportuna: 01-11-2017</p>	<p>Entregable: Informe por cada referencia</p>
<p>Costo \$ 1.092.000</p>		
<p>Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.</p>		

<p>Criterios de Aceptación:</p> <p>Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>
<p>Recursos Asignados: Sistema para control de inventarios, 1 Gerente de Operaciones, 1 Ingeniero de Planeación</p>
<p>Responsable: Gerente de Operaciones</p>

ID: 2.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Abastecimiento de Materias Primas	Código de Cuenta: 0.1
<p>Descripción del Trabajo:</p> <p>Teniendo definidas las cantidades realizar el abastecimiento por cada proveedor</p>		<p>Suposiciones y Restricciones:</p> <p>Contar con las programaciones de los clientes</p>
<p>Hitos:</p> <p>09-11-17: Orden de suministro de materia prima</p> <p>16-11-17: Entrega de materia prima a producción</p>	<p>Fecha oportuna:</p> <p>01-11-2017</p>	<p>Entregable: Programa Abastecimiento de Materias Primas</p>
<p>Costo \$ 504.000</p>		
<p>Requisitos de Calidad:</p> <p>Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.</p>		

De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.
<p>Criterios de Aceptación:</p> <p>Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>
<p>Recursos Asignados: Sistema para control de inventarios, 1 Gerente de Operaciones, 1 Ingeniero de Planeación</p>
<p>Responsable: Gerente de Operaciones</p>

ID: 2.3	Nombre del Paquete de Trabajo: Programación de Producción	Código de Cuenta: 0.1
<p>Descripción del Trabajo:</p> <p>Determinar cantidades a producir de cada referencia solicitada conforme a la programación de los clientes</p>		<p>Suposiciones y Restricciones:</p> <p>Contar con las programaciones de los clientes</p>
<p>Hitos:</p> <p>16-11-17: Emitir ordenes de Producción</p> <p>20-11-17: Programación control de calidad</p> <p>22-11-17: Programación almacenamiento producto terminado</p>	<p>Fecha oportuna:</p> <p>01-11-2017</p>	<p>Entregable: Stock de Producto Terminado de acuerdo con la programación de los clientes.</p>
<p>Costo \$ 688.000</p>		

<p>Requisitos de Calidad:</p> <p>Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.</p> <p>De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <p>Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>
<p>Recursos Asignados: Sistema para control de inventarios, 1 Gerente de Operaciones, 1 Ingeniero de Planeación, 1 Gerente de Manufactura</p>
<p>Responsable: Gerente de Operaciones</p>

ID: 2.1.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Programación Cliente GM Colmotores	Código de Cuenta: 0.1
<p>Descripción del Trabajo:</p> <p>Determinar la demanda del Cliente GM Colmotores con el fin de definir las necesidades a suplir</p>		<p>Suposiciones y Restricciones:</p> <p>Contar con la programación del cliente</p>
<p>Hitos:</p> <p>Realizar reunión con el cliente y planeación para organizar el programa</p>	<p>Fecha oportuna:</p> <p>01-11-2017</p>	<p>Entregable:</p> <p>Programación Cliente GM Colmotores</p>
<p>Costo \$ 1.092.000</p>		

<p>Requisitos de Calidad:</p> <p>Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.</p> <p>De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <p>Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>
<p>Recursos Asignados: Sistema para control de inventarios, 1 Gerente de Operaciones, 1 Ingeniero de Planeación, 1 Gerente de Manufactura</p>
<p>Responsable: Gerente de Operaciones</p>

ID: 2.1.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Programación Cliente Renault Sofasa	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Determinar la demanda del Cliente Renault Sofasa con el fin de definir las necesidades a suplir		Suposiciones y Restricciones: Contar con la programación del cliente
Hitos: Realizar reunión con el cliente y planeación para organizar el programa	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Programación Cliente Renault Sofasa
Costo \$ \$ 1.092.000		

<p>Requisitos de Calidad:</p> <p>Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.</p> <p>De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <p>Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>
<p>Recursos Asignados: Sistema para control de inventarios, 1 Gerente de Operaciones, 1 Ingeniero de Planeación, 1 Gerente de Manufactura</p>
<p>Responsable: Gerente de Operaciones</p>

ID: 2.2.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Orden de Suministro MP	Código de Cuenta: 0.1
<p>Descripción del Trabajo:</p> <p>Realizar la solicitud al área de Planeación para el suministro de materias primas para cumplir la demanda durante la parada</p>		<p>Suposiciones y Restricciones:</p> <p>Conocer la programación de los clientes</p>
<p>Hitos:</p> <p>Montar la orden de suministro en el sistema para que planeación inicie su proceso</p>	<p>Fecha oportuna:</p> <p>01-11-2017</p>	<p>Entregable:</p> <p>Orden de Suministro MP</p>

Costo \$ 504.000
<p>Requisitos de Calidad:</p> <p>Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.</p> <p>De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <p>Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>
<p>Recursos Asignados: Sistema para control de inventarios, 1 Gerente de Operaciones, 1 Ingeniero de Planeación, 1 Gerente de Manufactura</p>
<p>Responsable: Gerente de Operaciones</p>

ID: 2.2.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Entrega de MP a Producción	Código de Cuenta: 0.1
<p>Descripción del Trabajo:</p> <p>Realizar el desplazamiento o separación de las materias primas a necesitar por producción.</p>		<p>Suposiciones y Restricciones:</p> <p>Tener el informe de materias primas a necesitar</p>
<p>Hitos:</p> <p>Ubicación de las materias primas en los puntos de trabajo</p>	<p>Fecha oportuna:</p> <p>01-11-2017</p>	<p>Entregable: Entrega de MP a Producción</p>
Costo \$ 504.000		

<p>Requisitos de Calidad:</p> <p>Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.</p> <p>De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <p>Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>
<p>Recursos Asignados: Montacargas, Auxiliar de Almacén, Jefe de Almacén</p>
<p>Responsable: Jefe de Almacén</p>

ID: 2.3.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Emisión Ordenes de Producción		Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Conocer claramente las cantidades a producir para cada cliente y sus debidas cantidades		Suposiciones y Restricciones: Conocer la programación de cada cliente	
Hitos: Entrega de las ordenes de producción	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Emisión Ordenes de Producción	
Costo \$ 504.000			

<p>Requisitos de Calidad:</p> <p>Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.</p> <p>De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <p>Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>
<p>Recursos Asignados: 1 Gerente de Manufactura 1 Ingeniero de Planeación</p>
<p>Responsable: Gerente de Manufactura</p>

ID: 2.3.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Programación Control de Calidad		Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Realizar una inspección de calidad aleatoria a cada referencia producida con el fin de garantizar que cumple con las especificaciones		Suposiciones y Restricciones: Productos finalizados y listos para auditar	
Hitos: Ejecutar la inspección de calidad de acuerdo con el listado programado	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Programación Control de Calidad	
Costo \$ 336.000			

Requisitos de Calidad:

Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.

De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.

Criterios de Aceptación:

Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.

Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.

Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.

Recursos Asignados: Operario encargado de la máquina, producto terminado, auditor de calidad

Responsable: Gerente de Manufactura

ID: 2.3.3	Nombre del Paquete de Trabajo: Programación Almacenamiento de Producto Terminado (PT)		Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Definir la organización en el almacén de producto terminado para la ubicación de las referencias a fabricar.		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Entregar el informe con las ubicaciones y fecha en que se ejecutara la ubicación	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Programación Almacenamiento de Producto Terminado (PT)	
Costo \$ 352.000			

<p>Requisitos de Calidad:</p> <p>Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.</p> <p>De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <p>Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>
<p>Recursos Asignados: Auxiliar de Almacén</p>
<p>Responsable: Gerente de Manufactura</p>

ID: 3.0	Nombre del Paquete de Trabajo: Plan de Adquisición de Materias Primas	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Determinar la programación de la producción con el fin de realizar las adquisiciones necesarias de materia prima.		Suposiciones y Restricciones: Disponibilidad de proveedores para cumplir con las solicitudes
Hitos: 20-10-17: Verificación de existencias de materia prima 09-11-17: Solicitud de compras de materia prima 09-11-17: Generar pedido a proveedores de materia prima	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Entrega del Plan de Adquisición de Materias Primas

15-11-17: Coordinar entregas de proveedores		
Costo \$ 1.972.000		
<p>Requisitos de Calidad:</p> <p>Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.</p> <p>De acuerdo con el procedimiento de planeación y programación de manufactura de la empresa Thermoform S.A.</p>		
<p>Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes.</p> <p>Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido.</p> <p>Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.</p>		
Recursos Asignados: Sistema de control de inventarios, 1 Ingeniero de Planeación, 1 Auxiliar de Almacén		
Responsable: Gerente de Operaciones		

ID: 3.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Verificación de Exigencias de MP	Código de Cuenta: 0.1
<p>Descripción del Trabajo:</p> <p>Realizar una verificación del Kardex de almacén para determinar las cantidades con las que se cuenta y las cantidades que harían falta para completar la producción de la demanda de los clientes</p>		<p>Suposiciones y Restricciones:</p> <p>Contar con la programación de los clientes</p>

Hitos: Realizar informe con las cantidades a requerir de cada material	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Informe de Exigencias de MP
Costo \$ 420.000		
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.		
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.		
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones, ERP		
Responsable: Ingeniero de Planeación		

ID: 3.1.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Explosión de Materiales por Referencia	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Mediante el sistema realizar la estimación de los materiales a requerir	Suposiciones y Restricciones: Contar con el sistema ERP actualizado para que la explosión de materiales salga acorde a la realidad	

Hitos: Realizar reunión para la revisión, acuerdo y aceptación por parte de los interesados sobre las cantidades a solicitar de cada referencia	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Informe de Materiales por Referencia
Costo \$ 420.000		
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.		
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.		
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones, ERP		
Responsable: Ingeniero de Planeación		

ID: 3.1.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Inventario Físico en Almacén de MP	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Descargar el informe de inventario del sistema y realizar la visita física al almacén con el fin de cotejar que la información este correcta	Suposiciones y Restricciones: Que los del informe que arroja el sistema esté acorde al inventario físico	

Hitos: Consolidación de los inventarios tanto físico como en sistema	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Inventario Físico en Almacén de MP
Costo \$ 640.000		
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.		
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.		
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones, ERP		
Responsable: Ingeniero de Planeación		

ID: 3.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Solicitud de Compras de MP	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: De acuerdo con las cantidades de las referencias a producir, determinar las materias primas que se necesitan para su producción		Suposiciones y Restricciones: Contar con la programación de los clientes

Hitos: Realizar la solicitud de las materias primas al área encargada	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Solicitud de Compras de MP
Costo \$ 168.000		
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.		
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.		
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones, ERP		
Responsable: Ingeniero de Planeación		

ID: 3.2.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Requisición de MP	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: De acuerdo con las cantidades de las referencias a producir, determinar las materias primas que se necesitan para su producción	Suposiciones y Restricciones: Contar con la programación de los clientes	

Hitos: Realizar la solicitud de las materias primas al área encargada	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Solicitud de Compras de MP
Costo \$ 168.000		
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.		
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.		
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones, ERP		
Responsable: Ingeniero de Planeación		

ID: 3.2.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Fechas Limite Llegada MP a Planta	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Programar de acuerdo con los Lead Time de los proveedores las llegadas de cada materia prima con suficiente antelación para que esto no vaya a ocasionar traumatismos o incumplimientos con el cronograma del		Suposiciones y Restricciones: Se deben tener las materias primas en planta antes del inicio de la parada de la maquina TF8

proyecto.		
Hitos: Realizar reunión para socializar las fechas estimadas por cada proveedor y realizar una aceptación	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Fechas Limite Llegada MP a Planta
Costo \$ 168.000		
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.		
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.		
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones, ERP		
Responsable: Ingeniero de Planeación		

ID: 3.3	Nombre del Paquete de Trabajo: Generar Pedido a Proveedores de MP	Código de Cuenta: 0.1
----------------	--	------------------------------

Descripción del Trabajo: Verificar los pedidos vigentes y nuevos pedidos para los diferentes proveedores de materias primas		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Generar Pedido a Proveedores de MP	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Pedidos puestos a Proveedores de MP	
Costo \$ 655.200			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones, ERP			
Responsable: Ingeniero de Planeación			

ID: 3.3.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Negociación Precios	Código de Cuenta: 0.1
------------------	---	------------------------------

Descripción del Trabajo: Realizar acercamientos con los diferentes proveedores para llegar a un acuerdo de precios justos para las dos partes		Suposiciones y Restricciones: Estar dentro del presupuesto asignado para este fin	
Hitos: Cita con cada proveedor para negociar los precios	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Precios o tarifas ya negociadas y acorde a las necesidades de la compañía	
Costo \$ 1.092.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones			
Responsable: Ingeniero de Planeación			

ID: 3.3.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Emisión Órdenes de Compra	Código de Cuenta: 0.1
------------------	---	------------------------------

Descripción del Trabajo: Verificar los pedidos vigentes y nuevos pedidos para los diferentes proveedores de materias primas		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Generar Pedido a Proveedores de MP	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Pedidos puestos a Proveedores de MP	
Costo \$ 655.200			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones			
Responsable: Ingeniero de Planeación			

ID: 3.4	Nombre del Paquete de Trabajo: Coordinar Entrega de Proveedores	Código de Cuenta: 0.1
----------------	--	------------------------------

Descripción del Trabajo: Definir plazos de entrega a cada proveedor para que las materias primas llegue a tiempo a planta		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Generar un reporte de fechas para cada proveedor y cada referencia	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Coordinar Entrega de Proveedores	
Costo \$ 1.30.400			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones, Gerente de Manufactura			
Responsable: Ingeniero de Planeación			

ID: 3.4.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Definir Transporte de MP	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Determinar a través de que medio o recurso se realizara el transporte de cada materia prima según su origen		Suposiciones y Restricciones:

Hitos: Definir Transporte de MP	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Listado de cada referencia con su debido responsable de transporte
Costo \$ 1.310.400		
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.		
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.		
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones		
Responsable: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones		

ID: 3.4.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Definir Fecha Llegada a Planta	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Determinar de los elementos que no se tienen en stock cual sería la fecha para la cual deben estar en planta antes de la parada de la maquina TF8		Suposiciones y Restricciones:

Hitos: Definir fechas de llegada a planta de las materias primas	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Listado por referencia de materiales con su respectiva fecha máxima de llegada
Costo \$ 436.800		
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.		
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.		
Recursos Asignados: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones		
Responsable: Ingeniero de Planeación, Gerente de Operaciones		

ID: 4.0	Nombre del Paquete de Trabajo: Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Suministrar todo el plan de trabajo que se ejecutara durante la parada de la maquina		Suposiciones y Restricciones: Personal idóneo o competente para el desarrollo de las actividades

Hitos: 09-10-17: Actividades de actualización 12-10-17: Cronograma de actualizaciones	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Entrega Plan de trabajo durante la actualización de la máquina TF8
Costo \$ 5.936.000		
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. Cumplimiento al manual de (5S´s) – Orden y aseo en el puesto de trabajo		
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.		
Recursos Asignados: Gerente de manufactura, Ingeniero de Proyectos, computador		
Responsable: Gerente de manufactura		

ID: 4.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Actividad de Actualización de la Maquina TF8	Código de Cuenta: 0.1
----------------	--	------------------------------

Descripción del Trabajo: Realizar un listado de las actividades o pasos a seguir durante la actualización de la maquina TF8		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Realizar reunión con el equipo de trabajo del área de Ingeniería para desarrollar el paso a paso de Actualización de la Maquina TF8	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Reporte con las diferentes actividades a desarrollar, la duración y el responsable de cada actividad	
Costo \$ 1.792.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de manufactura, Ingeniero de Proyectos, computador			
Responsable: Gerente de manufactura			

ID: 4.1.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Listado de Actividades	Código de Cuenta: 0.1
------------------	--	------------------------------

Descripción del Trabajo: Realizar un listado de las actividades o pasos a seguir durante la actualización de la maquina TF8		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Realizar reunión con el equipo de trabajo del área de Ingeniería para desarrollar el paso a paso de Actualización de la Maquina TF8	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Reporte con las diferentes actividades a desarrollar, la duración y el responsable de cada actividad	
Costo \$ 1.792.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de manufactura, Ingeniero de Proyectos, computador			
Responsable: Gerente de manufactura			

ID: 4.1.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Gestionar Personal	Código de Cuenta: 0.1
------------------	--	------------------------------

Descripción del Trabajo: Desarrollar a través de la secuencia de actividades y planeación de la parada el cálculo del personal adicional a solicitar		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Realizar análisis de la cantidad y perfil del personal que se requiere para la parada de la maquina TF8	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Solicitud formal al área de Recursos Humanos para la requisición del personal necesario para la parada	
Costo \$ 896.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de manufactura, Ingeniero de Proyectos, computador			
Responsable: Gerente de manufactura			

ID: 4.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Cronograma de Actividades	Código de Cuenta: 0.1
----------------	---	------------------------------

Descripción del Trabajo: Realizar un listado de las actividades o pasos a seguir durante la actualización de la maquina TF8		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Realizar el cronograma en Project de las actividades de la Actualización de la Maquina TF8	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Cronograma de actividades a desarrollar, la duración y el responsable de cada actividad	
Costo \$ 896.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de manufactura, Ingeniero de Proyectos, computador			
Responsable: Gerente de manufactura			

ID: 4.2.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Hitos de la Actualización de la Maquina	Código de Cuenta: 0.1
------------------	---	------------------------------

Descripción del Trabajo: Determinar con el equipo de trabajo cuáles serán los momentos decisivos durante la ejecución de la actualización de la maquina		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Ejecución y programación en el cronograma de las etapas más relevantes durante la parada de la maquina TF8	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Cronograma en Project mostrando la Lista de Hitos con sus respectivas fechas de cumplimiento	
Costo \$ 896.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de manufactura, Ingeniero de Proyectos, computador			
Responsable: Gerente de manufactura			

ID: 4.2.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Secuencia de Actividades	Código de Cuenta: 0.1
------------------	--	------------------------------

Descripción del Trabajo: Especificar tanto en el cronograma como al equipo del proyecto el respectivo orden o secuencia en que las actividades deben ir desarrollándose		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Reunión de divulgación del cronograma a todos los miembros del equipo e interesados del proyecto	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Cronograma en Project mostrando la Secuencia de Actividades	
Costo \$ 896.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de manufactura, Ingeniero de Proyectos, computador			
Responsable: Gerente de manufactura			

ID: 5.0	Nombre del Paquete de Trabajo Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina	Código de Cuenta: 0.1
----------------	--	------------------------------

Descripción del Trabajo: Describir el programa a realizar en caso de tener que utilizar una maquina alterna para cumplir con la producción		Suposiciones y Restricciones: Maquina TF8 no inicia operación según el cronograma de parada	
Hitos: Entrega del Plan de Contingencia maquina Alterna	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina	
Costo \$ 2.080.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de Manufactura, Jefe de Recursos humanos, Computadores.			
Responsable: Gerente de Manufactura			

ID: 5.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Programar Turnos Adicionales de Operaciones	Código de Cuenta: 0.1
----------------	---	------------------------------

Descripción del Trabajo: Calcular la producción de la demanda con la capacidad actual de la maquina TF8 y determinar cuántas horas adicionales se requieren		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Reunión con las áreas interesadas para dar a conocer los resultados y las programaciones adicionales que se requieren	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Tabla con la distribución de horas de operación por maquina	
Costo \$ 864.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de Manufactura, Jefe de Recursos humanos, Computadores.			
Responsable: Gerente de Manufactura			

ID: 5.1.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Personal Actual		Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Calcular la producción de la demanda con la capacidad actual de la maquina TF8 y determinar cuántas horas adicionales se requieren		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Reunión con las áreas interesadas para dar a conocer los resultados y las programaciones adicionales que se requieren	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Tabla con la distribución de horas de operación por maquina	
Costo \$ 864.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo al procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de Manufactura, Jefe de Recursos humanos, Computadores.			
Responsable: Gerente de Manufactura			

ID: 5.1.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Personal Nuevo		Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Calcular la producción de la demanda con la capacidad actual de la maquina TF8 y determinar cuántas horas adicionales se requieren		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Reunión con las áreas interesadas para dar a conocer los resultados y las programaciones adicionales que se requieren	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Tabla con la distribución de horas de operación por maquina	
Costo \$ 864.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de Manufactura, Jefe de Recursos humanos, Computadores.			
Responsable: Gerente de Manufactura			

ID: 5.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Programar Alistamiento Maquina Alterna		Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Definir la secuencia de pasos a seguir con el fin de tener las maquinas listas para el momento de la parada		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Realizar una reunión donde se realice una lluvia de ideas de todo el equipo de proyecto para definir los pasos a seguir en el alistamiento de la maquina	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Lista de actividades para el Alistamiento Maquina Alterna	
Costo \$ 1.824.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de mantenimiento, Ingeniero de Proyectos, Técnico de mantenimiento			
Responsable: Gerente de Manufactura			

ID: 5.2.1	Nombre del Paquete de Trabajo: Rutinas de Mantenimiento	Código de Cuenta: 0.1
Descripción del Trabajo: Realizar rutinas de mantenimiento.		Suposiciones y Restricciones:
Hitos: Hacer revisión periódica preventiva de las maquinas	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Reporte de las rutinas realizadas cada semana.
Costo \$ 1.824.000		
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.		
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.		
Recursos Asignados: Técnico de mantenimiento y Auxiliar de mantenimiento, repuestos que se requieran		
Responsable: Gerente de Manufactura		

ID: 5.2.2	Nombre del Paquete de Trabajo: Ubicación Maquina Alterna en Lugar de Trabajo	Código de Cuenta: 0.1
------------------	---	------------------------------

Descripción del Trabajo: De acuerdo con la distribución en planta definir el lugar o ubicación más idóneo para la maquina alterna		Suposiciones y Restricciones:	
Hitos: Entregar el plano de la distribución	Fecha oportuna: 01-11-2017	Entregable: Maquina Alterna puesta en Lugar de Trabajo	
Costo \$ 656.000			
Requisitos de Calidad: Asegurar que el producto final al momento de realizar la actualización cumpla con la satisfacción del cliente. De acuerdo con el procedimiento de Compras de la empresa Thermoform S.A.			
Criterios de Aceptación: Programa para la actualización tecnológica de la máquina TF8 sin afectar la entrega de productos a los clientes. Realizar el proyecto dentro del tiempo y costo establecido. Sin afectación para los operarios y comunidad vecina.			
Recursos Asignados: Gerente de mantenimiento, Ingeniero de Proyectos, Técnico de mantenimiento			
Responsable: Gerente de Manufactura			

Apéndice B. Control de cambios

Título del proyecto:

Fecha de preparación:

Persona que solicita el cambio:

Cambiar el número:

CATEGORÍA DEL CAMBIO:

<input type="checkbox"/> Alcance	<input type="checkbox"/> Calidad	<input type="checkbox"/> Requisitos
<input type="checkbox"/> Costo	<input type="checkbox"/> Horario	<input type="checkbox"/> Documentos

Descripción detallada del cambio propuesto:

Justificación para el cambio propuesto:

IMPACTOS DEL CAMBIO:

Alcance

<input type="checkbox"/> Aumento	<input type="checkbox"/> Disminuir	<input type="checkbox"/> Modificar
Descripción:		

Calidad

<input type="checkbox"/> Aumento	<input type="checkbox"/> Disminuir	<input type="checkbox"/> Modificar
Descripción:		

Requisitos

<input type="checkbox"/> Aumento	<input type="checkbox"/> Disminuir	<input type="checkbox"/> Modificar
Descripción:		

Costo

<input type="checkbox"/> Aumento	<input type="checkbox"/> Disminuir	<input type="checkbox"/> Modificar
Descripción:		

Horario

<input type="checkbox"/> Aumento	<input type="checkbox"/> Disminuir	<input type="checkbox"/> Modificar
----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

Título del proyecto:

Fecha de preparación:

Descripción:

Documentos del proyecto:

Comentarios :

DISPOSICIÓN

<input type="checkbox"/> Aprobar	<input type="checkbox"/> Diferir	<input type="checkbox"/> Rechazar
----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Justificación :

CAMBIO DE FIRMAS DE CONTROL:

Nombre	Papel	Firma

Fecha:

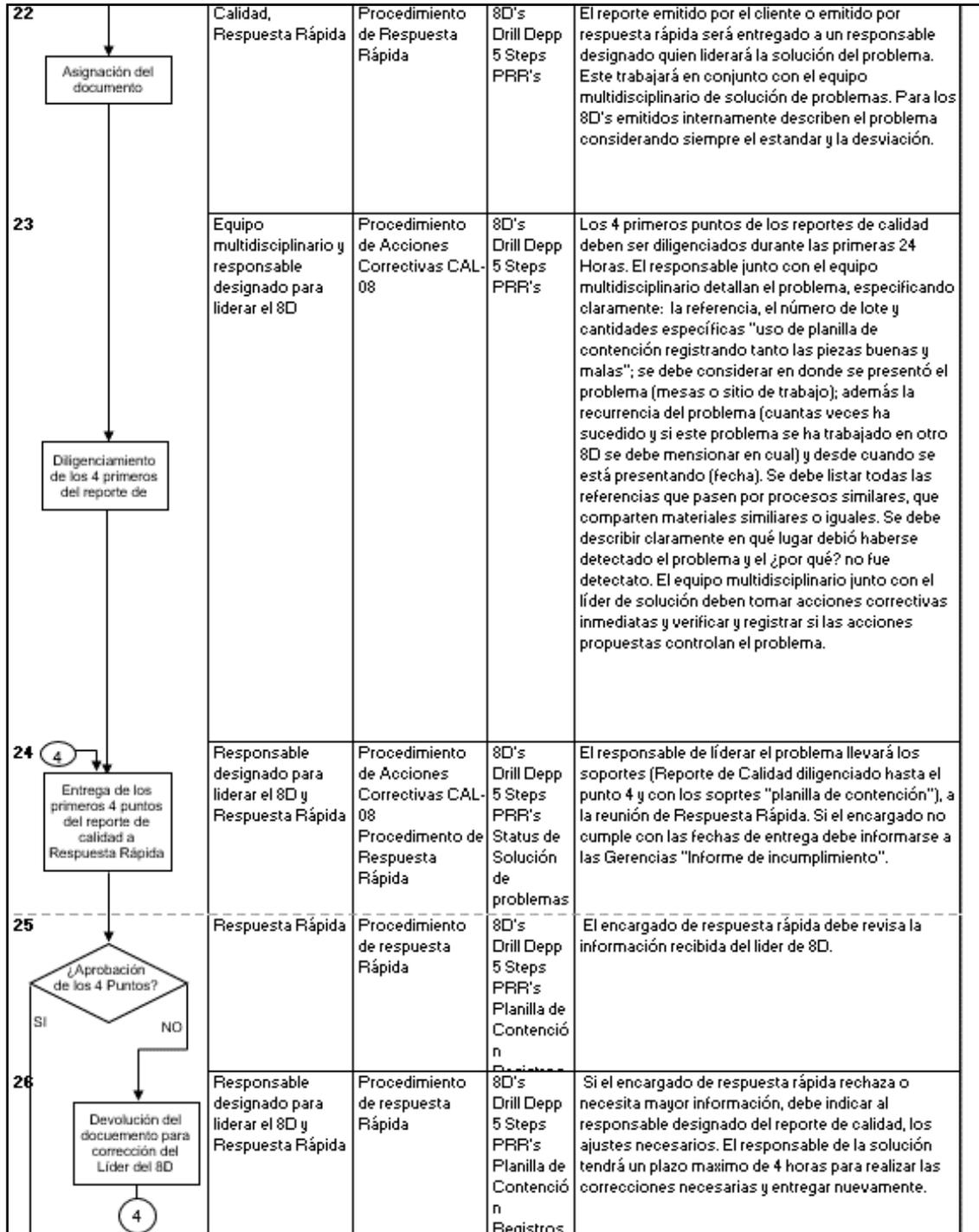
Apéndice C. Acta de reuniones

THERMOFORM SA	ACTA DE REUNIÓN	GGT-004-D
PAGINA: 1 de 1		
FECHA:		
PARTICIPANTES:		
ASUNTO:		

	Gerencias Responsables		Actas de Gerencia.	Otra de las fuentes de información para determinar acciones preventivas es la Revisión Gerencial donde se analizan las diferentes situaciones de riesgo como por ejemplo variaciones en los volúmenes de producción u otras actividades que afectan directa o indirectamente el desempeño de los Sistemas de gestión.
	Gerencias Responsables	Instrucciones para fijar Objetivos	Indicadores	Las tendencias de los indicadores que podrán originar problemas para la fabricación, el sistema de Calidad, para el Sistema de Gestión Ambiental o el Sistema de Control de seguridad, también sirven para establecer acciones preventivas. El registro de estas situaciones se realiza en las actas de Comité de Gerencia y se sintetizan en el Resumen de acciones preventivas.
	Gerencias Responsables	Procedimiento de auditorías Internas PGC08	Resumen auditoría interna	La información suministrada por la Auditoría interna también se analiza para determinar acciones preventivas en el Comité de Gerencia y/o la Revisión Gerencial
	Recursos Humanos	Manual de Plan de Sugerencias	Seguimiento	La información es suministrada por todo el personal de la planta (Administrativo y de Planta) con el fin de aportar ideas que puedan evitar posibles daños antes de que sucedan.
	Calidad y Manufactura	Procedimiento de Lecciones aprendidas PGM07 y procedimiento de	Formato de Registro de Lecciones	Los 8D's cerrados, las lecciones aprendidas y las situaciones inusuales proporcionan acciones preventivas a través de la transversalización de las acciones a las partes similares. Además brindan información para el desarrollo de nuevos proyectos
	Gerencias Responsables	Procedimiento de Acciones Preventivas PGC14	AMEF y Tablero de reducción de Riesgos. / Actas de gerencia / Formatos	Las acciones tomadas para evitar las fallas antes de que se presenten quedan consignadas en el formato AMEF, en los registros del Sistema de Gestión ambiental, en los registros de Control de Seguridad, en las actas de Comité de Gerencia y del resumen del plan de sugerencias de los cuales se extrae el Resumen de acciones preventivas.
	Gerencias Responsables	Procedimiento de Acciones Preventivas PGC14	Actas de gerencia e Indicadores	El seguimiento a las acciones preventivas se realiza sobre las actas de Comité de Gerencia comprobando su aplicación. La efectividad de las acciones preventivas se verifica a través de nuevas producciones o por medio de los indicadores de Gerencia correspondientes.

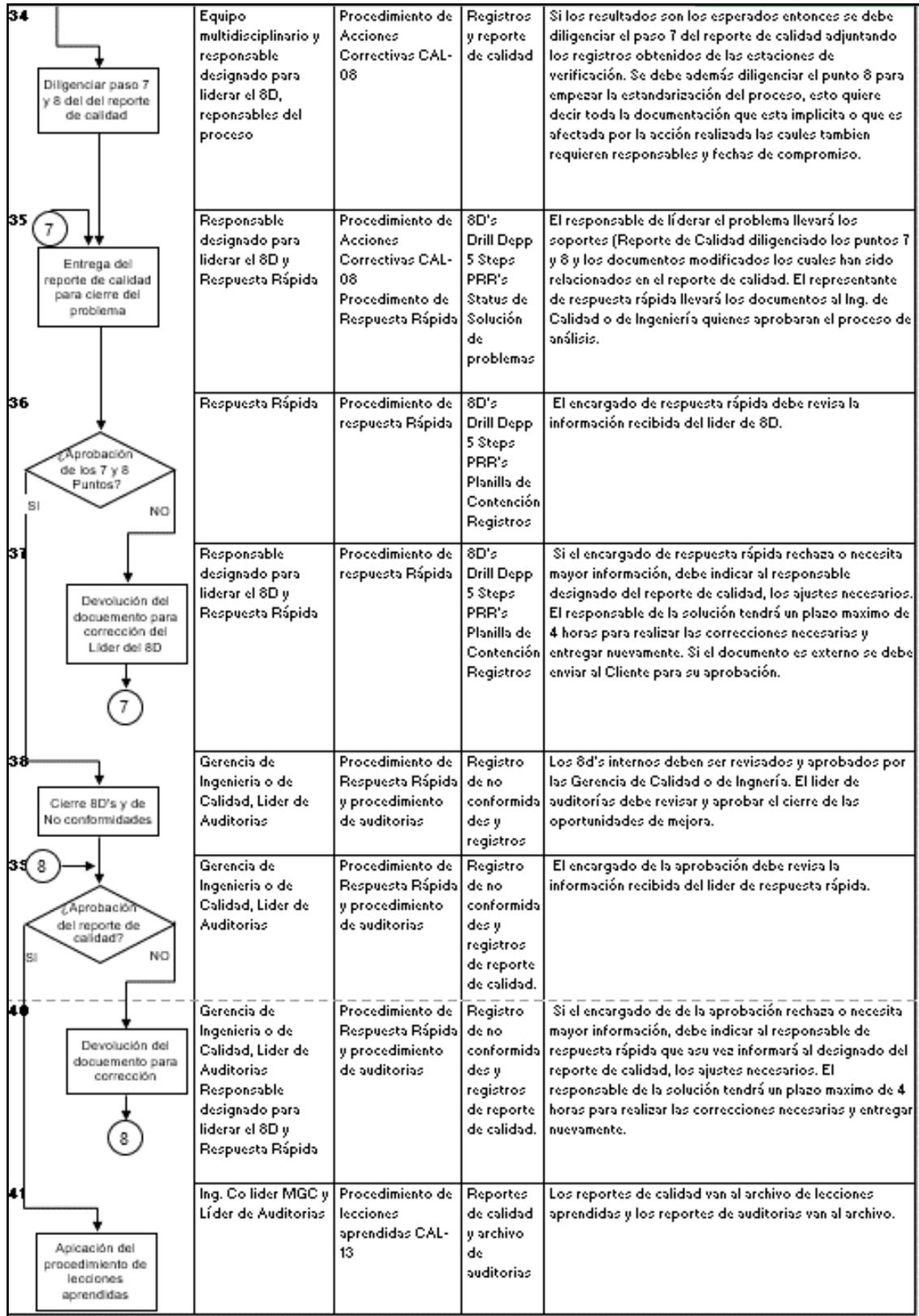
<p>8</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>		<p>Se verifica si la falla presentada en la piezas reportadas por el cliente o la concesionaria puede ser evidenciada y reproducida en nuestras instalaciones. Estas verificaciones son realizadas en el terreno para determinar la zona y los puestos de trabajo donde se generó o se pudo haber generado el problema "break point".</p>
<p>9</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Los registros pueden ser videográficos, fotográficos,</p>	<p>Si la falla reportada por los clientes o las concesionarias no puede ser reproducida dentro de las instalaciones de THERMOFORM, se debe realizar el análisis preliminar en el laboratorio o realizar simulaciones de montajes de las partes en vehículos, para evidenciar las fallas.</p>
<p>10</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>		<p>Se verifica si la falla presentada en la piezas reportadas por el cliente o la concesionaria puede ser evidenciada y reproducida.</p>
<p>11</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Soportes Técnicos</p>	<p>Si la falla reportada por los clientes o las concesionarias no puede ser reproducida. Se hace la devolución al problema con el soporte técnico (evidencia del montaje o resultados de laboratorio).</p>
<p>12</p>	<p>Calidad, Respuesta Rápida</p>	<p>Procedimiento de Respuesta Rápida</p>	<p>8D's Drill-Dep's 5 steps</p>	<p>Si la falla reportada por los clientes o las concesionarias o internamente es evidenciado y reproducido se acepta el reclamo.</p>
<p>13</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>		<p>Las desviaciones reportadas se analizan para determinar la magnitud del problema presentado. De este análisis se desprende, además la necesidad de recurrir al procedimiento completo de acción correctiva o si solamente requiere de una acción de contención que corrija inmediatamente el problema.</p>
<p>14</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de control del producto no conforme PGC11 y Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>CAL0020 D - FORMAT O DE CONTENCIÓN</p>	<p>La acción de contención es la acción que se toma de manera inmediata para verificar y controlar el problema presentado. Esta acción de contención puede ser decidida por diferentes funcionarios dependiendo de donde se presenta la falla. Esta contención debe realizarse en todas las áreas en las cuales puedan existir piezas de la misma referencia, esto incluye los almacenes y líneas de proceso de los clientes o proveedores. Se deben registrar los productos conformes y no conformes halladas y aplicar el procedimiento de no conformes.</p>

15	<p>Establecer criterios de aceptación en las estaciones de verificación</p>	<p>Calidad, personal de pestos CARE o de estaciones de verificación en proceso.</p>	<p>Procedimiento de control del producto no conforme CAL-04 Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Formatos de criterios de aceptación y registros CARE, indicadores diarios,</p>	<p>Calidad establece los criterios de aceptación con los cuales se aplicará acciones correctivas con las cuales se protege al cliente pero no elimina la causa raíz. Estos criterios estarán allí hasta nueva orden o después de transcurrido un mes sin presentar problemas ni reportes.</p>
16	<p>Revisión sobre el terreno (break points) puntos de corte.</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de control del producto no conforme CAL-04 Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>		<p>Los miembros del equipo multidisciplinario deben ir al terreno o en el puesto de trabajo donde se originó el defecto (break pint) para empezar con la primera parte del análisis preliminar.</p>
17	<p>¿Existe un estándar de operación?</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Ing0014d Instrucción de proceso</p>	<p>Se debe verificar si el operario cuenta en su puesto de trabajo con las instrucciones de realización de producto y verificar si esta incluye todos los pasos a seguir.</p>
18	<p>Procedimiento de elaboración de instrucciones y reentrenamiento</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08 Procedimiento de Entrenamiento</p>	<p>Aud009D-Mod-1 Auditoría Escalonada a ING001D-Formato de Difusión de</p>	<p>Cuando una instrucción de trabajo no incluye, no existe o está desactualizada se deberá aplicar el procedimiento de instrucciones de trabajo. El registro de esta revisión es el formato de auditoría escalonada del puesto de trabajo. Las modificaciones deben ser difundidas y se debe realizar el entrenamiento</p>
19	<p>¿El estándar es respetado?</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08 Procedimiento de Entrenamiento</p>	<p>Aud009D-Mod-1 Auditoría Escalonada a Formato de</p>	<p>Se verifica que el operario realice la operación de acuerdo con las instrucciones de trabajo.</p>
20	<p>Procedimiento entrenamiento</p>	<p>Equipo Multidisciplinario (Calidad, Manufactura, Ingeniería.)</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08 Procedimiento de Entrenamiento</p>	<p>Aud009D-Mod-1 Auditoría Escalonada a Formato de</p>	<p>Si aplicarán las acciones a los MET de acuerdo con el procedimiento de entrenamiento estandarizado.</p>
21	<p>Emitir 8D's interno o entregar documento de reclamo emitido por el cliente.</p>	<p>Calidad, Respuesta Rápida</p>	<p>Procedimiento de Respuesta Rápida</p>	<p>8D's</p>	<p>Una vez realizado la verificación se encuentra que tanto las instrucciones están actualizadas y contemplan todos los pasos y el operario cumple con ellas, se debe llevarse a respuesta rápida quien abrirá un 8D's para realizar un análisis más profundo. Se debe realizar el mismo procedimiento con los reportes emitidos por el cliente aunque en este caso no se emitirá 8D, se utilizará los documentos suministrados por ellos.</p>



<p>27</p> <p>Entrega del reporte de calidad y actualización del status de solución de problemas</p>	<p>Responsable designado para liderar el 8D y Respuesta Rápida</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08 Procedimiento de Respuesta Rápida</p>	<p>8D's Drill Depp 5 Steps PRR's Status de Solución de problemas</p>	<p>Si el encargado de respuesta rápida acepta la información, debe diligenciar las casillas de validación y devolver el reporte a probado al encargado del reporte de calidad esto con el fin de permitir el análisis final del problema. El encargado de respuesta rápida actualizará el status de solución de problemas.</p>
<p>28</p> <p>6</p> <p>Análisis Final de la causa del problema</p>	<p>Equipo multidisciplinario y responsable designado para liderar el 8D</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Acta de reunión del equipo multidisciplinario</p>	<p>El responsable designado debe citar al grupo multidisciplinario para empezar el análisis final de la causa. El plazo máximo para realizar el análisis es de 9 días.</p>
<p>28.1</p> <p>Análisis de causas contemplando las 5W's, 2H's, 5M's</p>	<p>Equipo multidisciplinario y responsable designado para liderar el 8D</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Registros y reporte de calidad</p>	<p>Antes de empezar con el análisis se debe aplicar los 5W y 2H (¿Que?, ¿Por qué? ¿Quién?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Cómo? y ¿Cuanto?. Esto con el fin de dar a conocer al equipos los detalles del problema a analizar. Según sea necesario, y/o se disponga de la información pertinente, se emplean las técnicas y herramientas de análisis: a) Lluvia de Ideas (Libre, Secuenciada) b) Método de tarjetas (Individuales o grupales) Con estas metodologías se analizarán los 5M's</p>
<p>28.2</p> <p>Transcripción de datos</p>	<p>Equipo multidisciplinario y responsable designado para liderar el 8D</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Registros y reporte de calidad</p>	<p>Luego de haberse aportado las ideas de los posibles causas potenciales se procede a transcribir los datos en el diagrama causa efecto al (Ishikawa). Se puede realizar un análisis preliminar a través del árbol de fallos.</p>
<p>28.3</p> <p>Selección de las causas con mayor incidencia en el problema</p>	<p>Equipo multidisciplinario y responsable designado para liderar el 8D</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Registros y reporte de calidad</p>	<p>El líder designado o el líder del grupo solicitará a los participantes que califiquen las causas de acuerdo con el impacto que estas generen sobre el efecto.</p>
<p>28.4</p> <p>Aplicación de los 5 Por que? a las causas de mayor incidencia</p>	<p>Equipo multidisciplinario y responsable designado para liderar el 8D</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Registros y reporte de calidad</p>	<p>De acuerdo con los resultados obtenidos se realizará el profundizará en el análisis a las probables causas potenciales a través de los 5 ¿por qué?.</p>
<p>28.5</p> <p>Plan de acciones definitivas</p> <p>5</p>	<p>Equipo multidisciplinario y responsable designado para liderar el 8D</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Registros y reporte de calidad</p>	<p>Las acciones definitivas resultan del análisis realizado a las posibles causas potenciales que generen el problema. Estas deben incluir responsables de realizar las acciones, área (departamento donde labora el responsable), con la fecha de compromiso (planeada). Esta fase solo cubre las pruebas o métodos a utilizar para mitigar o eliminar la posible causa raíz, esto no incluye modificaciones de documentación.</p>

<p>29</p> <p>5</p> <p>Entrega de los puntos 5 y 6 del reporte de calidad a Respuesta Rápida</p>	<p>Responsable designado para liderar el 8D y Respuesta Rápida</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08 Procedimiento de Respuesta Rápida</p>	<p>8D's Drill Depp 5 Steps PRR's Status de Solución de problemas</p>	<p>El responsable de liderar el problema llevará los soportes (Reporte de Calidad diligenciado los puntos 5 y 6 y con los soportes (actas de reunión del equipo multidisciplinari), a la reunión de Respuesta Rápida. Si el encargado no cumple con las fechas de entrega debe informarse a las Gerencias "Informe de incumplimiento".</p>
<p>30</p> <p>¿Aprobación de los 4 Puntos?</p> <p>SI NO</p>	<p>Respuesta Rápida</p>	<p>Procedimiento de respuesta Rápida</p>	<p>8D's Drill Depp 5 Steps PRR's Planilla de Contención</p>	<p>El encargado de respuesta rápida debe revisar la información recibida del lider de 8D.</p>
<p>31</p> <p>Devolución del documento para corrección del Líder del 8D</p> <p>5</p>	<p>Responsable designado para liderar el 8D y Respuesta Rápida</p>	<p>Procedimiento de respuesta Rápida</p>	<p>8D's Drill Depp 5 Steps PRR's Planilla de Contención Registros</p>	<p>Si el encargado de respuesta rápida rechaza o necesita mayor información, debe indicar al responsable designado del reporte de calidad, los ajustes necesarios. El responsable de la solución tendrá un plazo máximo de 4 horas para realizar las correcciones necesarias y entregar nuevamente.</p>
<p>32</p> <p>6</p> <p>Entrega del reporte de calidad y actualización del status de solución de problemas</p>	<p>Responsable designado para liderar el 8D y Respuesta Rápida</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08 Procedimiento de Respuesta Rápida</p>	<p>8D's Drill Depp 5 Steps PRR's Status de Solución de problemas</p>	<p>Si el encargado de respuesta rápida acepta la información, debe diligenciar las casillas de validación del punto 5 y 6 y devolver el reporte a probado al encargado del reporte de calidad esto con el fin de permitir el análisis final del problema. El encargado de respuesta rápida actualizará el status de solución de problemas.</p>
<p>33</p> <p>Validación de los planes de acción</p>	<p>Equipo multidisciplinario y responsable designado para liderar el 8D, reponsables del proceso</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Registros y reporte de calidad</p>	<p>El equipo debe realizar "si es posible" pruebas y replicaciones de las acciones para verificar si las acciones propuestas en el plan arrojan los resultados esperados. Para realizar esta etapa de validación se tiene máximo un mes.</p>
<p>33.1</p> <p>¿Son los resultados los esperados?</p> <p>SI NO</p>	<p>Equipo multidisciplinario y responsable designado para liderar el 8D, reponsables del proceso</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Registros y reporte de calidad</p>	<p>El equipo debe analizar los resultados obtenidos al aplicar los ensayos.</p>
<p>33.2</p> <p>Replanteamiento de un nuevo análisis final del problema</p> <p>6</p>	<p>Equipo multidisciplinario y responsable designado para liderar el 8D, reponsables del proceso</p>	<p>Procedimiento de Acciones Correctivas CAL-08</p>	<p>Registros y reporte de calidad</p>	<p>Si los resultados de las acciones no son los esperados, es necesario empezar nuevamente con el proceso de análisis final de la causa del problema.</p>



Apéndice I. Procedimiento de auditorías internas (Aud. De producto terminado) AUD- 01

PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS (AUDITORIAS DE PRODUCTO TERMINADO)				CÓDIGO:	AUD-01
				FECHA EMISION:	26/04/1995
				EDICIÓN:	24
				FECHA MODIFICACION:	28/04/2017
8.1. CONTENIDO					
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	DOCUMENTOS REFERENCIA	REGISTRO	OBSERVACIONES	
<p>1 INICIALIZACIÓN</p> <p style="text-align: center;">INICIO</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Realizar programa de auditoria de producto terminado</p>	Coordinador Auditorias	Procedimiento de auditorias internas	Cronograma Auditorias de producto en proceso .	Se selecciona el material de producto en proceso acuerdo a lo indicado en el cronograma de auditorias.	
<p>2 PREPARACIÓN</p> <p style="text-align: center;">← 2</p> <p style="text-align: center;">Conformar el dossier de referencia</p>	Auditor	Procedimiento de auditorias internas	Formato de auditoria producto en proceso AUD003D	Los documentos que se revisan son: - Plan de control - Fichas de Embalaje - Gama de control - Fichas de instruccion	
<p>3 DESARROLLO DE LA AUDITORIA</p> <p style="text-align: center;">Análisis de piezas</p>	Auditor	Procedimiento de auditorias internas Registro auditoria	Formato de auditoria producto en proceso	Los criterios de evaluación se realizan con base a las características especificadas en el plan de control , gama de control , ficha de embalaje y fichas de instruccion	
<p>4 Examen sobre el Terreno</p>	Auditor		Formato de auditoria producto en proceso	Se realiza la auditoria seleccionando 6 piezas en c/u de las etapas del proceso. Desde la recepcion tecnica antes de proceder a su despacho.	
<p>5 Calificar cada criterio sobre el registro</p>	Auditor	Notas tomadas durante la auditoria.	Formato de auditoria producto en proceso	Se califica sobre el registro si es aceptable o no.	
<p>6 SI</p> <p style="text-align: center;">¿Producto conforme?</p>	Auditor	Notas tomadas durante la auditoria.	Formato de auditoria producto en proceso	El auditor verifica que el producto cumpla con las especificaciones del plan de control, gama de control, ficha de embalaje.	
<p>7 NO</p> <p style="text-align: center;">Redactar las desviaciones encontradas</p>	Auditor	Notas tomadas durante la auditoria.	Formato de auditoria producto en proceso	En caso que existan criterios que no cumplen con lo establecido en el plan de control.	
<p>8 INFORME</p> <p style="text-align: center;">Procedimiento de contención.</p>	Auditor	Procedimiento de auditorias internas / Procedimiento de contención / Procedimiento de Manejo de no conformes-	Formato de auditoria producto en proceso Registro de contención.	Si la parte no cumple con las especificaciones, se registra y se avisa al supervisor para aplicar el procedimiento de Manejo de no-conformes, empezando con el Procedimiento de contención y llevar el caso a Respuesta Rápida.	
<p>9 1</p> <p style="text-align: center;">Realizar auditoria de verificación</p>	Auditor	Procedimiento de auditorias internas / Procedimiento de contención / Procedimiento de Manejo de no conformes-	Formato de auditoria producto en proceso Registro de contención.	Una vez que se realiza la contención el Auditor reinicia o reprograma la auditoria.	
<p>10</p> <p style="text-align: center;">Actualizar cronograma de auditorias de producto terminado</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">2</p>	Equipo auditor	Informe de auditorias de producto Terminado	Cronograma de producto en proceso	En el cronograma se diligencia la casilla y se realizan los comentarios necesarios. Además se archiva el registro de la auditoria.	
<p style="font-size: small;">Nota: Las auditorias de producto se realizan según lo establecido en el plan de control. Se hace seguimiento al cierre de las no conformidades. Esta información también es presentada como parte del informe generado por la Gerencia de Calidad a la revisión por la Dirección. Se aumentará la frecuencia de las auditorias apropiadamente cuando se presenten no-conformidades internas/externas o quejas del cliente, si se considera necesario.</p>					

Apéndice J. Formato de informe de Aud. y plan de acción correctiva AUD-0002D

THERMOFORM SA		AUD 0002D	
INFORME DE AUDITORIA Y PLAN DE ACCIÓN CORRECTIVA			
FECHA:	<input type="text"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	M. AMBIENTE <input type="checkbox"/>
PROCESO AUDITADO	<input type="text"/>	NUMERAL REQUISITO	<input type="text"/>
RESPONSABLE PROC.	<input type="text"/>	NO CONFORMIDAD Nº	DE
AUDITORES	<input type="text"/>		
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:			
REQUISITO NO CUMPLIDO:			
EVIDENCIA OBJETIVA DE LA NO CONFORMIDAD			
DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA SISTÉMICA. En caso de utilizar otro método de análisis adjuntar los respectivos soportes.			
Porque 1:			
Porque 2:			
Porque 3:			
Porque 4:			
Porque 5:			
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN INMEDIATA (Contención)			
DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA			
FECHA PROPUESTA	<input type="text"/>	RESPONSABLE	<input type="text"/>
VERIFICACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA			
FECHA	<input type="text"/>	IMPLEMENTACIÓN	
CONCLUIDO	<input type="checkbox"/>		
NO CONCLUIDO	<input type="checkbox"/>		
APROBACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA POR EL AUDITOR:			
			FIRMA
Modificado 2010-01-06		Revisado por DIEGO GÓMEZ	

Apéndice K. Lista de verificación de entregables

ENTREGABLE	PUNTOS DE CONTROL	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIONES
1.0 Gestión del proyecto	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.1. Acta de Constitución del Proyecto	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2. Plan de Dirección del Proyecto	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.1. Plan de Gestión del Alcance	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.2. Plan de Gestión del Cronograma	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.3. Plan de Gestión de Costos	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.4. Plan de Gestión de Calidad	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.5. Plan de Gestión de Recursos Humanos	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.6. Plan de Gestión de Comunicaciones	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.7. Plan de Gestión de Riesgos	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.8. Plan de Gestión de Adquisiciones	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.9. Plan de Gestión de Interesados	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			

1.2.10. Línea base del alcance	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.11. Línea base del tiempo	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.2.12. Línea base de costos	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.3. Informes de desempeño	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.4. Informes de cierre de fase o proyecto	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
1.5. Lecciones Aprendidas	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
2.0 Plan para suplir la demanda durante la parada de la maquina TF8.	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
2.1 Solicitud de órdenes de pedidos.	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
2.1.1 Programación cliente GM Colmotores	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
2.1.2. Programación cliente Renault Sofasa	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
2.2. Abastecimiento de materias primas	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
2.2.1. Orden de suministro de materias primas	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
2.2.2. Entrega de materias primas a producción	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			

2.3. Programación de producción.	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
2.3.1. Emisión ordenes de producción	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
2.3.2. Programación Control de Calidad	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
2.3.3. Almacenamiento de producto	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
3.0 Plan de adquisición de materias primas.	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
3.1 Verificación de existencias	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
3.1.1. Explosión de materiales por referencia	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
3.1.2. Inventario físico en almacén de materia prima	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
3.2. Solicitud de compras de materias primas	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
3.2.1 Requisición de materias primas	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
3.2.2. Fechas límite de llegada MP a planta	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
3.3. Generar pedido a proveedores de MP	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
3.3.1. Negociación precios	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			

3.3.2. Emisión de órdenes de compra	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
4.0 Plan de trabajo durante la actualización tecnológica de la máquina	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
4.1. Actividades de actualización de la máquina TF8	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
4.1.1. Listado de actividades	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
4.1.2. Gestionar personal	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
4.2. Cronograma de actividades	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
4.2.1. Hitos de la actualización de la máquina	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
4.2.2. Secuencia de actividades	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
5.0 Plan de contingencia para trabajo paralelo en segunda máquina.	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
5.1 Programar turnos adicionales de operarios	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
5.1.1. Personal actual	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
5.1.2. Personal nuevo	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
5.2. Programar alistamiento máquina alterna.	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			

5.2.1 Rutinas de mantenimiento	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			
5.2.2. Ubicación máquina alterna en lugar de trabajo	Fecha, Versión, Nombre y firma de quien elabora, Nombre y firma de quien(es) aprueba(n)			

Apéndice L. Análisis Pestle

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
Ambiental	Consumo de papel	En una buena parte de las actividades del proyecto se tendrán que hacer uso de papel para el levantamiento de actas de reunión que deben ser firmadas.			X				X				Se debe tener aprobaciones acerca de decisiones tomadas en diferentes reuniones dentro de cada una de las reuniones del proyecto.	Todo el levantamiento documental se hará en Word y/o Excel, incluyendo actas de reunión las cuales llevarán firmas digitales y/o correos de respaldo para su aprobación.
Ambiental	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos sólidos relacionados con el material de empaque de las materias primas que deben suministrarse en la ejecución del plan para suplir la demanda de la máquina TF8			X				X				El alistamiento (Compra, alistamiento y suministro) de materias primas genera residuos provenientes de sus materiales de empaque.	El plan para suplir la demanda de la máquina TF8 debe ajustarse de tal manera que la compra de materias primas se establezca para que únicamente se adquieran los materiales que realmente se necesitan para suplir la demanda de la máquina.
Ambiental	Generación de consumo de energía y agua	El plan para suplir la demanda de la máquina TF8, incluye la programación de producción que implica la utilización de equipos con consumo de energía eléctrica y			X				X				Como resultado del proyecto va a existir la programación de producción adicional utilizando las diferentes opciones de equipos lo que implica	Se debe programar la producción teniendo en cuenta la existencia de inventarios antes de la parada de la máquina, los programas de los clientes, los pedidos en firme de los clientes de tal manera que se minimice el uso de

		agua.										consumo de agua y energía.	equipos que demande un alto consumo de energía eléctrica y agua.
Ambiental	Ocupación de espacio en la planta de Thermoform	El plan para suplir la demanda de la máquina TF8, incluye la programación de producción y compra de materias primas que implica la ocupación de espacio y utilización de estibas de madera para la manipulación y ubicación de los diferentes elementos.			X							Como resultado del proyecto va a existir la programación de producción adicional que conlleva a una mayor ocupación en el área de los almacenes de materias primas y producto terminado, así como en las zonas de producto en proceso.	Se debe programar la producción teniendo en cuenta la existencia de inventarios antes de la parada de la máquina los programas de los clientes, los pedidos en firme de los clientes de tal manera que se minimice el uso de espacio en los almacenes de materias primas y producto terminado, así como en las zonas de producto en proceso.
	Utilización de estibas de madera				X								Como resultado del proyecto va a existir la programación de producción adicional que conlleva a una mayor utilización de estibas madera en los almacenes de materias primas y producto terminado, así como en las zonas de producto en proceso.

		máquina alterna.												las labores de mantenimiento. Incluso se puede dar casos de derrame de aceites.	
Social	Social	La máquina TF8 es un equipo crítico dentro de la operación de Thermoform. La parada por su intervención debe hacerse de tal forma que no genere traumatismos en el funcionamiento de la empresa.	X										X	Es un aspecto positivo y decisivo para quienes va dirigido la culminación total del proyecto.	El programa de alistamiento para la actualización tecnológica de la máquina TF8 permitirá controlar la parada de la máquina para su intervención, reduciendo el riesgo de que todos los interesados se vean afectados.
Tecnológico	Tecnología disponible Redes de conexión	El desarrollo del proyecto requiere de actividades en las que existen reuniones con uso de TIC's		X									X	Durante la construcción del cronograma se tiene en cuenta la utilización de las TIC's para las reuniones asociadas a las diferentes actividades.	La mayoría de las actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto se basan en reuniones utilizando las TIC's

Apéndice N. Resumen de los entregables

PROYECTO		PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.	
RESUMEN ENTREGABLE			
ID ENTREGABLE:	2.0	DESCRIPCIÓN ENTREGABLE:	PLAN PARA SUPLIR LA DEMANDA DURANTE LA PARADA DE LA MÁQUINA TF8
2.1. SOLICITUD ORDENES DE PEDIDO	2.1.1.	PROGRAMACIÓN CLIENTE GM COLMOTORES Se analiza el archivo "2017__CKD_Rev_12_(2+10)__(Resumen)" enviado por el cliente con el fin de determinar las cantidades a fabricar por referencia para suplir la demanda durante la parada de la máquina TF8. Responsables: Laura Guerrero - Diego Gómez	
	2.1.2.	PROGRAMACIÓN CLIENTE RENAULT SOFASA Se analiza el archivo "PM09-2017 Plan Maestro Industrial SOFASA Extranet" enviado por el cliente con el fin de determinar las cantidades a fabricar por referencia para suplir la demanda durante la parada de la máquina TF8. Responsables: Laura Guerrero - Diego Gómez	
2.2. ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS	2.2.1.	ORDEN DE SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS En Thermoform se emiten las siguientes órdenes de suministro de materias primas asociadas a las órdenes de producción de las referencias a fabricar antes de la parada de la máquina TF8: ALFOMBRA M200 ==> 54382-MP ALFOMBRA M300 ==> 54383-MP ALFOMBRA SGM308 ==> 54384-MP GUARNECIDO LATERAL DERECHO SGM308 ==> 54385-MP GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO SGM308 ==> 54386-MP GUARNECIDO LATERAL DERECHO B52 ==> 54387-MP GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO B52 ==> 54388-MP Responsables: Laura Guerrero - Diego Gómez	
	2.2.2.	ENTREGA DE MATERIAS PRIMAS A PRODUCCIÓN En Thermoform se hace la entrega de materias primas a producción de las referencias a fabricar antes de la parada de la máquina TF8 mediante las siguientes Salidas de Almacén: ALFOMBRA M200 ==> Salida: 125043 ALFOMBRA M300 ==> Salida: 125044 ALFOMBRA SGM308 ==> Salida: 125045 GUARNECIDO LATERAL DERECHO SGM308 ==> Salida: 125046 GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO SGM308 ==> Salida: 125047 GUARNECIDO LATERAL DERECHO B52 ==> Salida: 125048 GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO B52 ==> Salida: 125049 Responsables: Luis Gómez - David Camargo	
2.3. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN	2.3.1.	EMISIÓN ÓRDENES DE PRODUCCIÓN En Thermoform se emiten las siguientes órdenes de producción de las referencias a fabricar 2 semanas antes de la parada de la máquina TF8: ALFOMBRA M200 ==> OP: 54382 (256 UNIDADES) ALFOMBRA M300 ==> OP: 54383 (426 UNIDADES) ALFOMBRA SGM308 ==> OP: 54384 (580 UNIDADES) GUARNECIDO LATERAL DERECHO SGM308 ==> OP: 54385 (580 UNIDADES) GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO SGM308 ==> OP: 54386 (580 UNIDADES) GUARNECIDO LATERAL DERECHO B52 ==> OP: 54387 (562 UNIDADES) GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO B52 ==> OP: 54388 (562 UNIDADES) Responsables: Cristian Herrera - Diego Gómez	
	2.3.2.	PROGRAMACIÓN CONTROL DE CALIDAD Se establece la siguiente programación para la operación de Control de calidad para las referencias a fabricar antes de la parada de la máquina TF8: ALFOMBRA M200 ==> Diciembre 5 - Estación C.A.R.E. (Nohora Villalba - 6:30 AM A 4:30 PM) ALFOMBRA M300 ==> Diciembre 6 y 7 - Estación C.A.R.E. (Nohora Villalba - 6:30 AM A 4:30 PM) ALFOMBRA SGM308 ==> Diciembre 9, 11 y 12 - Estación C.A.R.E. (Luz Dary Martínez - 6:00 AM A 2:00 PM) GUARNECIDO LATERAL DERECHO SGM308 ==> Diciembre 13 y 14 - Estación C.A.R.E. (Luz Dary Martínez - 6:00 AM A 2:00 PM) GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO SGM308 ==> Diciembre 13 y 14 - Estación C.A.R.E. (Luz Dary Martínez - 6:00 AM A 2:00 PM) GUARNECIDO LATERAL DERECHO B52 ==> Diciembre 15 y 16 - Estación de Verificación (Cristian Camilo Rodríguez - 6:00 AM A 2:00 PM) GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO B52 ==> Diciembre 15 y 16 - Estación de Verificación (Cristian Camilo Rodríguez - 6:00 AM A 2:00 PM) Responsable: Cristian Herrera	
	2.3.3.	PROGRAMACIÓN ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO (PT) Se define la siguiente organización en el almacén de producto terminado de Thermoform para la ubicación de las referencias a fabricar antes de la parada de la máquina TF8: ALFOMBRA M200 ==> RACKS: L4, L5, L6 y L7 ALFOMBRA M300 ==> RACKS: M1, M2, M3, M4, M5, N2 y N3 ALFOMBRA SGM308 ==> RACKS: N4, N5, N6, N7, P1, P2, P3 y P4 GUARNECIDO LATERAL DERECHO SGM308 ==> RACKS: Q1, Q2, Q3 Y R1 GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO SGM308 ==> RACKS: R2, R3, R4 Y S1 GUARNECIDO LATERAL DERECHO B52 ==> UTILIZAR 3 MEDIOS RETORNABLES TH-05 GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO B52 ==> UTILIZAR 3 MEDIOS RETORNABLES TH-05 Responsable: Yesid Vargas	

PROYECTO	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TPR DE THERMOFORM S.A.		
RESUMEN ENTREGABLE			
ID ENTREGABLE:	3.0	DESCRIPCIÓN ENTREGABLE:	PLAN DE ADQUISICIÓN DE MATERIAS PRIMAS
EXPLOSION DE MATERIALES POR REFERENCIA			
LISTA EXPLOSION DE MATERIALES ALFOMBRA M200			
REFERENCI A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO
011809	VELCRO GANCHO NEGRO 1" ANCHO	m	0,21
012005	PERFIL ALFOMBRA M200 15.0 X 18.0 X 35.0	UNI	2
012073	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 45.0	UNI	3
030209	HILO APTAN N040 NEGRO VICONO VICONEX 5006M	m	2
030218	CINTA POLIETILENO C-2 30CMX30MTS ROLLO	m	1
042317	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	12
010681	ALF. ANCHO 1.40 760GR M200 GRESOSCURO	m ²	2,52
LISTA EXPLOSION DE MATERIALES ALFOMBRA M300			
REFERENCI A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO
011809	VELCRO GANCHO NEGRO 1" ANCHO	m	0,15
0118147	PISO GRANE COLOR NEGRO ANCHO 1.40 m	m	0,07
012073	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 45.0	UNI	3
030209	HILO APTAN N040 NEGRO VICONO VICONEX 5006M	m	2
0302126	CINTA POLIETILENO C-2 38 CM X 30 MTS ROLLO	m	0,85
042317	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	5
0106174	NON WOVEN FABRICS 850 GR/M2 WIDTH 1.4 m	m ²	2,66
LISTA EXPLOSION DE MATERIALES ALFOMBRA SGM308			
REFERENCI A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO
0302118	CINTA POLIETILENO C-2 30CMX30MTS ROLLO	m	1
042317	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	1
0106147	ALF. ANCHO 1.43 RIGOR 308-308 JET BEACE	m ²	3,203
0118188	FILTRO TERMOCOLOR 15 MM RLL. X 095 MT ANCHO	m ²	1,12
0118193	FILTRO TERMOREFORZADO 10 MM (MT ANCHO) ROLLO	m ²	0,155
0121193	PEGANTE SEMALFA FR	Kg	0,0375
LISTA EXPLOSION DE MATERIALES GUARNECIDO LATERAL DERECHO SGM308			
REFERENCI A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO
0121203	PEGANTE INCAFORM 8000 X 53 GALONES	gal	0,00175
0107002	LAMINA DE CASSATA 25MMX1.90X1.20	LAM	0,0069
0118188	FILTRO TERMOCOLOR 15 MM RLL. X 095 MT ANCHO	m ²	0,02
042317	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	1
0106166	ALF. NON WOVEN FABRICS 930 GR/M2 GUARNECIDO 308X08	UNI	0,25
LISTA EXPLOSION DE MATERIALES GUARNECIDO LATERAL IZQUIERDO SGM308			
REFERENCI A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO
0121203	PEGANTE INCAFORM 8000 X 53 GALONES	gal	0,00175
0107002	LAMINA DE CASSATA 25MMX1.90X1.20	LAM	0,0069
0118188	FILTRO TERMOCOLOR 15 MM RLL. X 095 MT ANCHO	m ²	0,02
042317	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	1
0106166	ALF. NON WOVEN FABRICS 930 GR/M2 GUARNECIDO 308X08	UNI	0,25
LISTA EXPLOSION DE MATERIALES GUARNECIDO LATERAL DERECHO RS2			
REFERENCI A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO
0121203	PEGANTE INCAFORM 8000 X 53 GALONES	gal	0,00175
0107002	LAMINA DE CASSATA 25MMX1.90X1.20	LAM	8,2

3.1. VERIFICACION DE EXISTENCIAS DE MATERIAS PRIMAS (MP)

3.1.1

3.1.1

REFERENCI A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO
0121203	PEGANTE INCAFORM 8000 X 53 GALONES	gal	0,0015
0118193	FILTRO TERMOREFORZADO 10 MM (MT ANCHO) ROLLO	m ²	0,267
042317	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	1
0106163	ALF. ANCHO 1.30 760GR X32 NEGRA	m ²	0,6435

REFERENCI A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO
0121203	PEGANTE INCAFORM 8000 X 53 GALONES	gal	0,0015
0118193	FILTRO TERMOREFORZADO 10 MM (MT ANCHO) ROLLO	m ²	0,267
042317	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	1
0106163	ALF. ANCHO 1.30 760GR X32 NEGRA	m ²	0,6435

Responsables: Diego Gómez

INVENTARIO FÍSICO EN ALMACEN DE MATERIA PRIMA

EXISTENCIA FISICA DE MATERIAS PRIMAS			
FECHA: NOVIEMBRE 17 DE 2017			
REFERENCI A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD EXISTENTE
0106081	ALF. ANCHO 1.40 760GR M200 GRESOSCURO	m ²	4725
0106174	NON WOVEN FABRICS 850 GR/M2 WIDTH 1.4 m	m ²	3786
0106147	ALF. ANCHO 1.43 RIGOR 308-308 JET BEACE	m ²	3594
0106166	ALF. NON WOVEN FABRICS 930 GR/M2 GUARNECIDO 308X08	UNI	824
0106163	ALF. ANCHO 1.30 760GR X32 NEGRA	m ²	6237
0118009	VELCRO GANCHO NEGRO 1" ANCHO	m	172
0120055	PERFIL ALFOMBRA M200 15.0 X 18.0 X 35.0	UNI	842
0120073	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 45.0	UNI	1156
0302009	HILO APTAN N040 NEGRO VICONO VICONEX 5006M	m	12496
0302118	CINTA POLIETILENO C-2 30CMX30MTS ROLLO	m	432
042317	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	1730
0118167	PISO GRANE COLOR NEGRO ANCHO 1.40 m	m	268,95
0302126	CINTA POLIETILENO C-2 38 CM X 30 MTS ROLLO	m	523,6
0118188	FILTRO TERMOCOLOR 15 MM RLL. X 095 MT ANCHO	m ²	926,5
0118193	FILTRO TERMOREFORZADO 10 MM (MT ANCHO) ROLLO	m ²	3028,4
0121193	PEGANTE SEMALFA FR	Kg	623,5
0121203	PEGANTE INCAFORM 8000 X 53 GALONES	gal	102,8
0107002	LAMINA DE CASSATA 25MMX1.90X1.20	LAM	8,2

Responsables: Diego Gómez - Luis Gómez - Yseld Vargas

REQUISICION DE COMPRAS DE MATERIAS PRIMAS

De acuerdo con las cantidades de las referencias a producir antes de la parada de la máquina TPR, estas son las cantidades de materias primas que se necesitan para su producción.

MATERIAS PRIMAS NECESARIAS			
FECHA: NOVIEMBRE 20 DE 2017			
REFERENCI A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD REQUERIDA
0106081	ALF. ANCHO 1.40 760GR M200 GRESOSCURO	m ²	645,12
0106174	NON WOVEN FABRICS 850 GR/M2 WIDTH 1.4 m	m ²	962,76
0106147	ALF. ANCHO 1.43 RIGOR 308-308 JET BEACE	m ²	1892,25
0106166	ALF. NON WOVEN FABRICS 930 GR/M2 GUARNECIDO 308X08	UNI	290
0106163	ALF. ANCHO 1.30 760GR X32 NEGRA	m ²	723,294
0118009	VELCRO GANCHO NEGRO 1" ANCHO	m	127,9
0120055	PERFIL ALFOMBRA M200 15.0 X 18.0 X 35.0	UNI	512
0120073	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 45.0	UNI	2646

REFERENCIA	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A COMPRAR	OBSERVACIONES
080209	HILO APTAN N040 NEGRO VICONO VICONOX 506MG	m	1364	
030218	CINTA POLIETILENO C-2 30CMX50MTS ROLLO	m	836	
0423217	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	8066	
0118167	PISO GRANE COLOR NEGRO ANCHO 1.40 m	m	29,82	
0802126	CINTA POLIETILENO C-2 38 CM X 30 MTS ROLLO	m	362,1	
0118188	FIELTRO TERMOCOLOR 15 MM REL. X 095 MT ANCHO	m ²	672,8	
0118193	FIELTRO TERMOREFORZADO 10 MM (MT) ANCHO ROLLO	m ²	390,028	
0121193	PEGANTE SIMALFA FR	Kg	21,75	
0121203	PEGANTE INCAFOM 8000 X 53 GALONES	gal	5,964	
0107902	LAMINA DE CASSATA 25MMX1.90X1.20	LAM	1,644	

Como ya se tiene el inventario físico de materias, puede calcularse las faltantes de materiales que deben comprarse prioritariamente para tenerlos disponibles en el momento de producir las referencias anexas a la planilla de la máquina TFS

DEFINICION DE MATERIAS PRIMAS A COMPRAR
FECHA: NOVIEMBRE 20 DE 2017

REFERENCIA	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A COMPRAR	OBSERVACIONES
0106081	ALF. ANCHO 1.40 760GR M200 GRESOSCURO	m ²	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0106174	NON WOVEN FABRICS 850 GR/MG WIDTH 1.4 m	m ²	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0106147	ALF. ANCHO 1.45 810GR SOM-508 JET BLACK	m ²	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0106166	ALF. NON WOVEN FABRICS 930 GR/M2 GUARNECIDO SOM308	UNI	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0106163	ALF. ANCHO 1.30 760GR X32 NEGRA	m ²	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0118009	VELCRO GANCHO NEGRO 1" ANCHO	m	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0120035	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 35.0	UNI	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0120073	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 45.0	UNI	890	Prioridad en compra- Debe incluirse en requisición
0802009	HILO APTAN N040 NEGRO VICONO VICONOX 506MG	m	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0302118	CINTA POLIETILENO C-2 30CMX50MTS ROLLO	m	384	Prioridad en compra- Debe incluirse en requisición
0423217	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0118167	PISO GRANE COLOR NEGRO ANCHO 1.40 m	m	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0802126	CINTA POLIETILENO C-2 38 CM X 30 MTS ROLLO	m	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0118188	FIELTRO TERMOCOLOR 15 MM REL. X 095 MT ANCHO	m ²	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0118193	FIELTRO TERMOREFORZADO 10 MM (MT) ANCHO ROLLO	m ²	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0121193	PEGANTE SIMALFA FR	Kg	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0121203	PEGANTE INCAFOM 8000 X 53 GALONES	gal	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades
0107902	LAMINA DE CASSATA 25MMX1.90X1.20	LAM	0	Materia prima cubierta con revisión mensual de necesidades

En Thermoflex se emiten las requisiciones número 895247 el 21 de noviembre de 2017 en la cual se solicita la compra de las siguientes referencias de materias primas:
Referencia 0120073: PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 45.0 ==> CANTIDAD = 890 UNIDADES
Referencia 0302118: PCINTA POLIETILENO C-2 30CMX50MTS ROLLO ==> CANTIDAD = 384 m

Responsable: Diego Gómez

FECHAS LIMITE LLEGADA MATERIAS PRIMAS A PLANTA

REFERENCIA	DESCRIPCION	FECHA LIMITE
0106081	ALF. ANCHO 1.40 760GR M200 GRESOSCURO	1 de diciembre de 2017
0106174	NON WOVEN FABRICS 850 GR/MG WIDTH 1.4 m	4 de diciembre de 2017

REFERENCIA	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD A COMPRAR	OBSERVACIONES
0106147	ALF. ANCHO 1.45 810GR SOM-508 JET BLACK	m ²	5	5 de diciembre de 2017
0106166	ALF. NON WOVEN FABRICS 930 GR/M2 GUARNECIDO SOM308	m ²	7	7 de diciembre de 2017
0106163	ALF. ANCHO 1.30 760GR X32 NEGRA	m ²	7	7 de diciembre de 2017
0118009	VELCRO GANCHO NEGRO 1" ANCHO	m	1	1 de diciembre de 2017
0120035	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 35.0	UNI	1	1 de diciembre de 2017
0120073	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 45.0	UNI	4	4 de diciembre de 2017
0802009	HILO APTAN N040 NEGRO VICONO VICONOX 506MG	m	1	1 de diciembre de 2017
0302118	CINTA POLIETILENO C-2 30CMX50MTS ROLLO	m	1	1 de diciembre de 2017
0423217	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	UNI	1	1 de diciembre de 2017
0118167	PISO GRANE COLOR NEGRO ANCHO 1.40 m	m	4	4 de diciembre de 2017
0802126	CINTA POLIETILENO C-2 38 CM X 30 MTS ROLLO	m	4	4 de diciembre de 2017
0118188	FIELTRO TERMOCOLOR 15 MM REL. X 095 MT ANCHO	m ²	5	5 de diciembre de 2017
0118193	FIELTRO TERMOREFORZADO 10 MM (MT) ANCHO ROLLO	m ²	5	5 de diciembre de 2017
0121193	PEGANTE SIMALFA FR	Kg	5	5 de diciembre de 2017
0121203	PEGANTE INCAFOM 8000 X 53 GALONES	gal	7	7 de diciembre de 2017
0107902	LAMINA DE CASSATA 25MMX1.90X1.20	LAM	7	7 de diciembre de 2017

Responsables: Laura Guerrero - Diego Gómez

NEGOCIACIÓN PRECIOS
Se la negociación de precios de materias primas con cada uno de los proveedores con base en los lineamientos establecidos por Gerencia General, en cuanto al tema de forma de pago y la moneda de transacción.
Responsable: Laura Guerrero - Diego Gómez

EMISION ORDENES DE COMPRA
Se verifican los pedidos vigentes y nuevos pedidos para los diferentes proveedores de materias primas:

VERIFICACION DE PEDIDOS VIGENTES Y NUEVOS PEDIDOS DE MATERIAS PRIMAS
FECHA: NOVIEMBRE 21 DE 2017

REFERENCIA	DESCRIPCION	ORDEN DE COMPRA	IMPORTE TACION	ESTADO
0106081	ALF. ANCHO 1.40 760GR M200 GRESOSCURO	PO-1219	IMP-1219	En tránsito marítimo
0106174	NON WOVEN FABRICS 850 GR/MG WIDTH 1.4 m	PO-1219	IMP-1219	En tránsito marítimo
0106147	ALF. ANCHO 1.45 810GR SOM-508 JET BLACK	PO-1219	IMP-1219	En tránsito marítimo
0106166	ALF. NON WOVEN FABRICS 930 GR/M2 GUARNECIDO SOM308	PO-1207	IMP-1207	En proceso de nacionalización
0106163	ALF. ANCHO 1.30 760GR X32 NEGRA	PO-1207	IMP-1207	En proceso de nacionalización
0118009	VELCRO GANCHO NEGRO 1" ANCHO	OC-41502	N/A	Fecha de entrega: 30 de Noviembre de 2017
0120035	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 35.0	OC-41513	N/A	Fecha de entrega: 30 de Noviembre de 2017
0120073	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 45.0	OC-41603	N/A	Fecha de entrega: 1 de Diciembre de 2017
0802009	HILO APTAN N040 NEGRO VICONO VICONOX 506MG	NO EXISTE	N/A	Inventario en existencia con cobrimiento hasta Marzo de 2018
0302118	CINTA POLIETILENO C-2 30CMX50MTS ROLLO	OC-41604	N/A	Fecha de entrega: 1 de Diciembre de 2017
0423217	GRAPA REF 3015-38 X 5000 GALVANIZADA	NO EXISTE	N/A	Inventario en existencia con cobrimiento hasta Febrero de 2018
0118167	PISO GRANE COLOR NEGRO ANCHO 1.40 m	NO EXISTE	N/A	Inventario en existencia con cobrimiento hasta Enero de 2018
0802126	CINTA POLIETILENO C-2 38 CM X 30 MTS ROLLO	OC-41604	N/A	Fecha de entrega: 1 de Diciembre de 2017
0118188	FIELTRO TERMOCOLOR 15 MM REL. X 095 MT ANCHO	OC-41492	N/A	Fecha de entrega: 5 de Diciembre de 2017
0118193	FIELTRO TERMOREFORZADO 10 MM (MT) ANCHO ROLLO	OC-41492	N/A	Fecha de entrega: 5 de Diciembre de 2017
0121193	PEGANTE SIMALFA FR	NO EXISTE	N/A	Inventario en existencia con cobrimiento hasta Abril de 2018
0121203	PEGANTE INCAFOM 8000 X 53 GALONES	OC-41352	N/A	Fecha de entrega: 28 de Noviembre de 2017
0107902	LAMINA DE CASSATA 25MMX1.90X1.20	NO EXISTE	N/A	Inventario en existencia con cobrimiento hasta Mayo de 2018

Responsables: Laura Guerrero - Diego Gómez

DEFINIR TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA			
Se tiene definido el transporte de las materias primas tratadas cuantias en este plan de adquisiciones:			
3.4.1.	TRANSPORTE DE MATERIAS PRIMAS DESDE EL PROVEEDOR A PLANTA DE THERMOFORM		
	REFERENCIAL A	DESCRIPCION RESPONSABLE	
	0106081	ALF. ANCHO 1.40 700GR M200-GEORCTERO	Agente de Carga Interworld
	0106174	NON WOVEN FABRICS 830 GR/M2 WIDTH 1.4 m	Agente de Carga Interworld
	0106147	ALF. ANCHO 1.45 810GR 308M-508 JET BLACK	Agente de Carga Interworld
	0106166	ALF. NON WOVEN FABRICS 910 GR/M2 OLIVAREDCO-SOMER	Agente de Carga Interworld
	0106163	ALF. ANCHO 1.30 700GR 332 NEGRA	Agente de Carga Interworld
	0118009	VELCRO GANCHO NEGRO 1" ANCHO	Departamento de operaciones de Thermoform - Camioneta
	0123035	PERFIL ALFOMBRA M206 15.0 X 18.0 X 35.0	Proveedor de materia prima - Instra
	0123073	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 45.0	Proveedor de materia prima - Instra
	0302009	HILO APTAN 3040 NEGRO VICONO VICONOX 5000M	Departamento de operaciones de Thermoform - Camioneta
	0302118	CINTA POLIETILENO C-2 30CMX50MTS BOLLO	Proveedor de materia prima - Colquitzicon
	0425217	GRAPA REF 3019-18 X 5000 GALVANEZADA	Proveedor de materia prima - Fawalt
	0118167	FIBO GRANE COLOR NEGRO ANCHO 1.40 m	Proveedor de materia prima - Precipital
	0302126	CINTA POLIETILENO C-2 38 CM X 30 MTS BOLLO	Proveedor de materia prima - Colquitzicon
	0118188	FILTRO TERMOCOLOR 15 MM RLL X 095 MT ANCHO	Proveedor de materia prima - Termobondia
	0118193	FILTRO TERMOSFORZADO 10 MM 1MT ANCHO ROLLO	Proveedor de materia prima - Termobondia
	0121193	PEGANTE SEMALFA FR	Agente de Carga Colmas
	0121203	PEGANTE INCAFOM 8000 X 53 GALONES	Proveedor de materia prima - Incap
	0107002	LAMINA DE CASSIATA 25MMX1.90X1.20	Proveedor de materia prima - Termobondia
Responsable: Laura Guerrero - Diego Gómez			
3.4.2.	FECHA DE LLEGADA DE MATERIAS PRIMAS A PLANTA DE THERMOFORM		
	REFERENCIAL A	DESCRIPCION FECHA LIMITE	
	0106081	ALF. ANCHO 1.40 700GR M200-GEORCTERO	No aplica - material en existencia
	0106174	NON WOVEN FABRICS 830 GR/M2 WIDTH 1.4 m	No aplica - material en existencia
	0106147	ALF. ANCHO 1.45 810GR 308M-508 JET BLACK	No aplica - material en existencia
	0106166	ALF. NON WOVEN FABRICS 910 GR/M2 OLIVAREDCO-SOMER	No aplica - material en existencia
	0106163	ALF. ANCHO 1.30 700GR 332 NEGRA	No aplica - material en existencia
	0118009	VELCRO GANCHO NEGRO 1" ANCHO	No aplica - material en existencia
	0123035	PERFIL ALFOMBRA M206 15.0 X 18.0 X 35.0	No aplica - material en existencia
	0123073	PERFIL ALFOMBRA M300 15.0 X 18.0 X 45.0	1 de diciembre de 2017
	0302009	HILO APTAN 3040 NEGRO VICONO VICONOX 5000M	No aplica - material en existencia
	0302118	CINTA POLIETILENO C-2 30CMX50MTS BOLLO	1 de diciembre de 2017
	0425217	GRAPA REF 3019-18 X 5000 GALVANEZADA	No aplica - material en existencia
	0118167	FIBO GRANE COLOR NEGRO ANCHO 1.40 m	No aplica - material en existencia
	0302126	CINTA POLIETILENO C-2 38 CM X 30 MTS BOLLO	No aplica - material en existencia
	0118188	FILTRO TERMOCOLOR 15 MM RLL X 095 MT ANCHO	No aplica - material en existencia
	0118193	FILTRO TERMOSFORZADO 10 MM 1MT ANCHO ROLLO	No aplica - material en existencia
	0121193	PEGANTE SEMALFA FR	No aplica - material en existencia
	0121203	PEGANTE INCAFOM 8000 X 53 GALONES	No aplica - material en existencia
	0107002	LAMINA DE CASSIATA 25MMX1.90X1.20	No aplica - material en existencia
Responsable: Laura Guerrero - Diego Gómez			

PROYECTO	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.		
RESUMEN ENTREGABLE			

ID ENTREGABLE:	4.0	DESCRIPCIÓN ENTREGABLE:	PLAN DE TRABAJO DURANTE LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8
----------------	-----	-------------------------	--

ACTIVIDADES ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA MÁQUINA TF8							
ID	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	ACTIVIDADES PREDECESORAS	RECURSOS	RESPONSABLE	DURACION	FECHA INICIO	FECHA FINALIZACIÓN
1	Desenergización máquina		Técnico de Mantenimiento	Ingeniero de Industrialización	0.1 d	18-Dic-2017	18-Dic-2017
2	Desconexión eléctrica resistencias obsoletas del horno	1	Auxiliar de Mantenimiento 1	Técnico de Mantenimiento	0.4 d	18-Dic-2017	18-Dic-2017
3	Retirar resistencias obsoletas del horno	2	Auxiliar de Mantenimiento 1	Técnico de Mantenimiento	1.5 d	18-Dic-2017	19-Dic-2017
4	Fijación en el horno de soportes para resistencias nuevas	3	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento 1	Técnico de Mantenimiento	2 d	20-Dic-2017	21-Dic-2017
5	Cableado de resistencias nuevas en el horno	4	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento 2	Ingeniero de Industrialización	2 d	22-Dic-2017	26-Dic-2017
6	Desconexión eléctrica sistema de control obsoleto del horno	1	Auxiliar de Mantenimiento 2	Técnico de Mantenimiento	0.4 d	18-Dic-2017	18-Dic-2017
7	Retirar sistema de control obsoleto del horno	6	Auxiliar de Mantenimiento 2	Técnico de Mantenimiento	1.5 d	18-Dic-2017	19-Dic-2017
8	Fijación nuevo sistema de control del horno	7	Auxiliar de Mantenimiento 2	Técnico de Mantenimiento	2 d	20-Dic-2017	21-Dic-2017
9	Cableado nuevo sistema de control del horno	8	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento 2	Ingeniero de Industrialización	2 d	22-Dic-2017	26-Dic-2017
10	Pruebas nuevo control del horno	5,9	Ingeniero de Industrialización Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento 1 Auxiliar de Mantenimiento 2	Ingeniero de Industrialización	2 d	27-Dic-2017	28-Dic-2017
11	Retirar sistema de transporte de la máquina obsoleto	10	Auxiliar de Mantenimiento 1 Auxiliar de Mantenimiento 2	Técnico de Mantenimiento	1 d	29-Dic-2017	29-Dic-2017
12	Ensamble nuevo sistema de transporte de la máquina	11	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento 1 Auxiliar de Mantenimiento 2	Ingeniero de Industrialización	2 d	2-Ene-2018	3-Ene-2018
13	Pruebas nuevo sistema de transporte de la máquina	12	Ingeniero de Industrialización Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento 1 Auxiliar de Mantenimiento 2	Ingeniero de Industrialización	2 d	4-Ene-2018	5-Ene-2018
14	Pruebas en vacío de la máquina	10,13	Ingeniero de Industrialización Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento 1 Auxiliar de Mantenimiento 2	Ingeniero de Industrialización	0.5 d	9-Ene-2018	9-Ene-2018
15	Pruebas de la máquina con material	14	Ingeniero de Industrialización Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento 1 Auxiliar de Mantenimiento 2	Ingeniero de Industrialización	0.5 d	9-Ene-2018	9-Ene-2018
16	Ajuste y puesta a punto de la máquina	15	Ingeniero de Industrialización Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento 1 Auxiliar de Mantenimiento 2	Ingeniero de Industrialización	5 d	10-Ene-2018	16-Ene-2018
17	Entrega de la máquina a producción	16	Ingeniero de Industrialización Técnico de Mantenimiento	Ingeniero de Industrialización	2 d	17-Ene-2018	18-Ene-2018
18	Reinicio de producción	17	Ingeniero de Industrialización Técnico de Mantenimiento	Ingeniero de Industrialización	1d	22-Ene-2018	22-Ene-2018

OBSERVACIONES: Se requiere solicitar a recursos humanos la contratación de Auxiliar de Mantenimiento 2 de acuerdo con perfil definido por Mantenimiento

Elaborado por: Rodolfo Molano - Cristian Herrera

Fecha de elaboración: Octubre 29 de 2017

PROYECTO	PROGRAMA DE ALISTAMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MÁQUINA TF8 DE THERMOFORM S.A.		
RESUMEN ENTREGABLE			

ID ENTREGABLE:	5.0	DESCRIPCIÓN ENTREGABLE:	PLAN DE CONTINGENCIA PARA TRABAJO PARALELO EN SEGUNDA MÁQUINA
----------------	-----	-------------------------	---

En el dimensionamiento de la demanda del estudio de mercado se determinó las horas de trabajo necesarias en la máquina TF8 para suplir la demanda del mes de enero de 2018, con base en el rendimiento actual de la máquina TF8. Estos fueron los resultados:

DISTRIBUCIÓN DE TRABAJO ACTUAL DE OPERARIOS EN MÁQUINA TF8			
ITEM	REFERENCIA	CAPACIDAD ACTUAL MÁQUINA TF8 (unidades/hora)	HORAS REQUERIDAS PARA SATISFACER LA DEMANDA DEL MES DE ENERO 2018
1	ALFOMBRA M200	20	25,8
2	ALFOMBRA M300	20	42,35
3	ALFOMBRA SGM308	20	54,65
4	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL SGM308	40	27,325
5	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL B52	40	26,625
			HORAS REQUERIDAS PARA SATISFACER LA DEMANDA DEL MES DE ENERO 2018
			176,75
CONDICIÓN CON UN TURNO ORDINARIO			HORAS DE TRABAJO EFECTIVO POR TURNO ORDINARIO
			9
			DÍAS HÁBILES DE TRABAJO REQUERIDOS EN EL MES DE ENERO
			19,64
			OPERARIOS REQUERIDOS
			2

Los datos correspondientes, trabajando en la máquina alterna TF7 son los siguientes:

DISTRIBUCIÓN DE TRABAJO ACTUAL DE OPERARIOS EN MÁQUINA TF8			
ITEM	REFERENCIA	CAPACIDAD ACTUAL MÁQUINA TF8 (unidades/hora)	HORAS REQUERIDAS PARA SATISFACER LA DEMANDA DEL MES DE ENERO 2018
1	ALFOMBRA M200	12	43
2	ALFOMBRA M300	12	70,58
3	ALFOMBRA SGM308	12	91,08
4	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL SGM308	24	45,54
5	JUEGO DE GUARNECIDOS LATERALES DE BAÚL B52	24	44,38
			HORAS REQUERIDAS PARA SATISFACER LA DEMANDA DEL MES DE ENERO 2018
			294,58
CONDICIÓN CON UN TURNO ORDINARIO NO ES POSIBLE			HORAS DE TRABAJO EFECTIVO POR TURNO ORDINARIO
			9
			DÍAS DE TRABAJO HÁBILES REQUERIDOS EN EL MES DE ENERO
			32,73
			OPRARIOS REQUERIDOS
			2
CONDICIÓN CON DOS TURNOS DIARIOS ES POSIBLE			HORAS DE TRABAJO EFECTIVO POR TURNO
			7
			TURNOS DE TRABAJO REQUERIDOS EN EL MES DE ENERO
			42,08
			DÍAS DE TRABAJO HÁBILES REQUERIDOS EN EL MES DE ENERO
			21
			OPRARIOS REQUERIDOS
			4

CONCLUSIÓN: PARA UTILIZAR LA MÁQUINA ALTERNA TF7 SE DEBE DISPONER DE LOS DOS OPERARIOS ACTUALES DE LA MÁQUINA TF8 Y SOLICITAR A RECURSOS HUMANOS LA CONTRATACIÓN DE DOS PERSONAS ADICIONALES DE ACUERDO CON EL PERFIL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN CON EL FIN DE TRABAJAR CON DOS TURNOS DE 8 HORAS EN ESTA MÁQUINA

Elaborado por: Julián Vargas - Cristian Herrera

Fecha de elaboración: Octubre 24 de 2017

ACTIVIDADES ALISTAMIENTO MÁQUINA ALTERNA TF7							
ID	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	ACTIVIDADES PREDECESORAS	RECURSOS	RESPONSABLE	DURACION	FECHA INICIO	FECHA FINALIZACIÓN
1	Revisión y mantenimiento sistemas mecánicos de la máquina TF7		Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento	Gerente de Manufactura y mantenimiento	1 d	4-Dic-2017	4-Dic-2017
2	Revisión y mantenimiento sistema eléctrico de la máquina TF7	1	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento	Gerente de Manufactura y mantenimiento	1 d	5-Dic-2017	5-Dic-2017
3	Revisión y mantenimiento sistema hidráulico de la máquina TF7	2	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento	Gerente de Manufactura y mantenimiento	1 d	6-Dic-2017	6-Dic-2017
4	Revisión y mantenimiento sistema neumático de la máquina TF7	3	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento	Gerente de Manufactura y mantenimiento	1 d	7-Dic-2017	7-Dic-2017
5	Ubicación de la máquina TF7 en sitio de trabajo.	4	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento	Gerente de Manufactura y mantenimiento	0.5 d	11-Dic-2017	11-Dic-2017
6	Pruebas en vacío de la máquina	5	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento	Gerente de Manufactura y mantenimiento	0.5 d	11-Dic-2017	11-Dic-2017
7	Pruebas de la máquina con material	6	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento	Gerente de Manufactura y mantenimiento	1 d	12-Dic-2017	12-Dic-2017
8	Ajuste y puesta a punto de la máquina	7	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento	Gerente de Manufactura y mantenimiento	2 d	13-Dic-2017	14-Dic-2017
9	Entrega de la máquina a producción	8	Técnico de Mantenimiento Auxiliar de Mantenimiento	Gerente de Manufactura y mantenimiento	1 d	15-Dic-2017	15-Dic-2017
OBSERVACIONES: Rutinas de mantenimiento con base en manual de la máquina y la utilización de respuestos disponibles. Participación de Técnico de mantenimiento y Auxiliar de mantenimiento que actualmente laboran en Thermoform							
Elaborado por: Rodolfo Molano - Cristian Herrera - Arturo Galán							
Fecha de elaboración: Octubre 25 de 2017							