

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN LA
EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS EN LA EMPRESA *FLEXO SPRING S.A.S***

LUZ ADRIANA CARRANZA ORTIZ

FABIO ALEJANDRO GARCÍA GARCÍA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ

2017

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN LA
EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS EN LA EMPRESA *FLEXO SPRING S.A.S***

LUZ ADRIANA CARRANZA ORTIZ

FABIO ALEJANDRO GARCÍA GARCÍA

Trabajo de grado para obtener el grado de Especialización en Gerencia de Proyectos

Director: ÉDGAR VELASCO ROJAS

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ

2017

Agradecimientos

A la Universidad Piloto de Colombia por darme las herramientas y la formación integral para este fin, a el director de trabajo de grado Édgar Velasco Rojas por el acompañamiento y la comprensión con la que guío este proceso; Al equipo de trabajo de *FLEXO SPRING S.A.* Les agradezco por la oportunidad que me brindaron de conocer la gran labor que realizan, por haber abierto sus puertas para contribuir en mi proceso de aprendizaje, de ellos he apropiado las mejores enseñanzas para el ejercicio de mi profesión.

Luz Adriana Carranza Ortiz

Dedicatoria

En primer lugar le doy gracias a Dios por permitirme la realización de este importante logro en mi vida, a mi madre, Luz Mireya Ortiz quien me guía desde el cielo y a quien agradezco por inculcarme la educación como primordial objetivo de vida; a mi padre Jorge Carranza por brindarme su apoyo incondicional, por su amor y dedicación, a quien le debo muchos logros en mi vida, a mi hija Sara Sofía Ramírez porque ella es quien me inspira a ser mejor cada día, a mi esposo Ricardo Ramírez que ha sido mi fortaleza y una gran ayuda, a mi familia que ha estado conmigo en todo momento y a mi amigo Fabio Alejandro García por acompañarme a lo largo de este proceso.

Luz Adriana Carranza Ortiz

Este esfuerzo de mi vida va dedicado a mi familia y amigos quienes han estado presentes en el proceso de cambiar, crecer y forjar una perspectiva del mundo para aprovechar lo mejor de éste y lograr culminar con mi proyecto de vida, a mi amiga Luz Adriana por confiar una vez más en mí y a todos quienes han estado presentes en mi camino de vida.

Fabio Alejandro García García

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C. Abril 2017.

Contenido

Formulación del Proyecto	19
<hr/>	
1.1 Descripción de la Organización	19
1.1.1 Flexo Spring SAS	19
1.1.2 Historia	20
1.1.3 Modelo de proceso	20
1.2 Planteamiento del Problema	21
1.2.1 Antecedentes del problema	22
1.2.2 Análisis de Proceso	25
1.2.3 Análisis de Involucrados	27
1.2.4 Árbol de problemas	30
1.2.5 Descripción del problema principal a resolver	31
1.2.6 Árbol de objetivos	32
1.3 Alternativas de Solución	33
1.3.1 Identificación de alternativas para solucionar problemas	33
1.3.2 Selección de alternativa y consideración para la selección	33
1.3.3 Descripción general de la alternativa seleccionada	34
1.4 Objetivos del Proyecto Caso	35
1.4.1 Objetivo General	36
1.4.2 Objetivos Específicos	36
1.5 Marco Metodológico del Trabajo de Grado	37
1.5.1 Fuentes de información	37

1.5.2 Fuentes primarias.	37
1.5.3 Fuentes Secundarias.	38
1.5.4 Tipos y métodos de investigación.	38
1.5.5 Herramientas.	38
1.5.6 Supuestos y restricciones.	39
1.5.8 Entregables del trabajo de grado.	39
1.5.9 Descripción de proyecto caso.	40
1.5.10 Descripción del producto proyecto caso.	40
2. Estudios y evaluaciones	41
2.1 Estudio Técnico	41
2.1.1 Institución / organización donde se presenta la necesidad o problema.	42
2.1.2 Tamaño.	42
2.1.3 Direccionamiento estratégico.	43
2.1.4 Misión.	44
2.1.5 Visión.	44
2.1.6 Políticas.	45
2.1.7 Objetivos corporativos.	45
2.1.7.1 Objetivos de calidad.	46
2.1.8 Mapa de procesos.	47
2.1.8 Estructura organizacional.	49
2.1.10 Estructura organizacional del proyecto.	51
2.1.11 Análisis y descripción del proceso.	52
2.1.12 Sistema de información.	52

2.1.13	S.A.T.	54
2.1.14	Mejora continua.....	55
2.1.15	O.E.E.	55
	Cálculo del OEE.....	61
2.1.16	Proceso de mejoramiento.	64
2.1.17	Aplicación del estado del arte.	65
2.2	Sostenibilidad.....	67
2.2.1	Matriz PESTEL.	67
2.2.2	Sostenibilidad ambiental.	70
2.2.3	Análisis del ciclo de vida del producto.	70
2.2.4	Definición y cálculo de eco indicadores.	72
2.2.5	Energía Eléctrica.	74
2.2.6	Análisis cualitativo y cuantitativo.	80
2.3	Economía y Finanzas	84
2.3.1	EDT/WBS del proyecto.	85
2.3.2	Estructura de desglose de los recursos.	88
2.3.3	Presupuesto caso de negocio y del proyecto.	91
2.3.1	Presupuesto caso de negocio.	91
2.3.2	Presupuesto del proyecto.....	102
2.3.3	Fuentes y usos de fondos.....	113
2.3.4	Flujo de caja del proyecto.	113
2.3.5	Evaluación financiera.....	114
2.3.6	Análisis de sensibilidad.....	117

3. Planificación del Proyecto	122
3.1 Programación	122
3.1.1 Alcance – Línea base	123
3.1.2 Línea base del tiempo	123
3.1.3 Estimación de duraciones PERT	124
3.2 Diagrama de Red	145
3.3 Nivelación de Recursos	146
3.3.1 Uso de recursos hoja de uso de recursos	148
3.4 Línea Base de Costos – Presupuesto	166
3.5 Indicadores	182
3.5.1 Valor ganado	183
3.6 Riesgos	184
3.6.1 Análisis cuantitativo de riesgos	186
3.7 Organización	191
3.7.1 Estructura organizacional – OBS	191
3.8 Planes del Proyecto	191
Conclusiones	312
Referencias	313

Lista de tablas

TABLA 1. CUADRO COMPARATIVO DESPERDICIO DE MATERIAL POR ÁREA.	25
TABLA 2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS.	28
TABLA 3 LAS SEIS GRANDES PÉRDIDAS.	35
TABLA 4 CANTIDAD DE TRABAJADORES EN MANUFACTURA PLANTA 2.....	43
TABLA 5 MATRIZ PESTEL	68
TABLA 6 INFORMACIÓN HISTÓRICA DE PRODUCCIÓN (IMPRESIÓN).....	73
TABLA 7 PORCENTAJE DE DESPERDICIOS EN EL ÁREA DE IMPRESIÓN.	73
TABLA 8 INFORMACIÓN DE CONSUMO DE ENERGÍA AÑO 2016.....	74
TABLA 9 INDICADORES ECO AMBIENTALES	75
TABLA 10 REVISIÓN DE TOLERANCIA DE RIESGO DE PARTE DE LOS INTERESADOS REVISIÓN	76
TABLA 11 REGISTRO DE RIESGOS.....	79
TABLA 12 PONDERACIÓN DE ESCALAS.	81
TABLA 13 PROBABILIDAD E IMPACTO (%).	82
TABLA 14 MATRIZ DE ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS %	83
TABLA 15 PRESUPUESTO CASO DE NEGOCIO.....	92
TABLA 16 DEPRECIACIÓN.	94
TABLA 17 COSTOS HORA MÁQUINA.	96
TABLA 18 AHORROS DE PROYECTO.	97
TABLA 19 TOTAL DEVENGADO INGENIERO DE MEJORA.	98
TABLA 20 TOTAL DEVENGADO OPERARIO.	99
TABLA 21 TOTAL DEVENGADO SUPERVISOR	100
TABLA 22 TOTAL DEVENGADO AYUDANTE.....	101

TABLA 23 PRESUPUESTO DEL PROYECTO.	102
TABLA 24 INDICADORES DE RENTABILIDAD.	115
TABLA 25 ESCENARIO 1.	118
TABLA 26 ESCENARIO 2 (PROBABLE).....	120
TABLA 27 ESTIMACIONES DE DURACIONES PERT.....	126
TABLA 28. NIVELACIÓN DE RECURSOS.....	146
TABLA 29. USO DE RECURSOS.....	148
TABLA 30 PRESUPUESTO LÍNEA BASE.....	167
TABLA 31. ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS.....	183
TABLA 32. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS.....	186
TABLA 33. MATRIZ DE EVALUACIÓN SEMI-CUANTITATIVA (IMPACTO Y PROBABILIDAD) DE RIESGOS.	189
TABLA 34 MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE LOS REQUISITOS.	207
TABLA 35 DICCIONARIO DE LA EDT.....	213
TABLA 36 DICCIONARIO DE LA EDT.ID 1.....	214
TABLA 37 DICCIONARIO DE LA EDT.ID 2.....	218
TABLA 38 DICCIONARIO DE LA EDT.ID 3.....	218
TABLA 39 DICCIONARIO DE LA EDT.ID 4.....	220
TABLA 40 DICCIONARIO DE LA EDT.ID 5.....	223
TABLA 41 ACTA DE CIERE.....	225
TABLA 42 DESVIACIÓN DEL PROYECTO.....	228
TABLA 43 FORMATO DE CAMBIOS.....	242
TABLA 44. GESTIÓN RIESGOS FLEXO SPRING S.A.S.	249

TABLA 45 SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN FLEXO SPRING S.A.S	254
TABLA 46. MATRIZ DE COMUNICACIONES.	267
TABLA 47 PLAN DE RESPUESTA A RIESGO.....	278
TABLA 47. MATRIZ DE RIEGOS	278
TABLA 48. MATRIZ DE RIEGOS	280
TABLA 49 MATRIZ DE INTERESADOS	289
TABLA 50 RESOLUCION DE CONFLICTOS.....	50
DEFINIDO.	
TABLA 51 MATRIZ PESTLE.	300
TABLA 52. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	305
TABLA 53 HUELLA DE CARBONO.....	305
TABLA 54 MATRIZ P5	309

Lista de Figura

FIGURA 1. FLUJO DE PROCESO PARA LA PROGRAMACIÓN EN PLANTA.....	21
FIGURA 2 MAPA DE PROCESOS.....	27
FIGURA 3 ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	31
FIGURA 4 ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	32
FIGURA 6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	50
FIGURA 8 MAPA DE PROCESOS.....	48
FIGURA 7 ORGANIGRAMA VICEPRESIDENCIA DE OPERACIONES.....	58
FIGURA 8 TIEMPO DISPONIBLE.....	58
FIGURA 9 PRODUCCIÓN BRUTO OPERACIONAL.....	59
FIGURA 10 ANÁLISIS DEL TIEMPO REAL DE TRABAJO.....	60
FIGURA 11 CÁLCULO O.E.E.....	61
FIGURA 12 CLASIFICACIÓN PORCENTUAL DEL CÁLCULO O.E.E.....	62
FIGURA 13 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.....	63
FIGURA 14 MODELO DE GOBIERNO.....	63
FIGURA 15 PROCESO DE MEJORAMIENTO.....	64
FIGURA 16 CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE PROYECTOS.....	65
FIGURA 17 DISEÑO CONCEPTUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN OEE.....	67
FIGURA 18 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO.....	71
FIGURA 19 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE LOS RIESGOS.....	78
FIGURA 20 EDT.....	86

FIGURA 21 EDP.....	87
FIGURA 22 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE LOS RECURSOS.	88
FIGURA 23 CBS ESTRUCTURA DE DESAGREGACIÓN DE LOS COSTOS.	90
FIGURA 24 EDT LÍNEA BASE Y ESTADÍSTICAS.....	114
FIGURA 25 DIAGRAMA DE RED.	123
FIGURA 26 ESTADÍSTICA DE RECURSOS.	145
FIGURA 27 VALOR GANADO.	166
FIGURA 28 MATRIZ DE TEMAS Y RESPUESTAS	182
FIGURA 29 FORMATO PARA LA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS DE EXPECTATIVAS.	183
FIGURA 30 FLUJO DE ENTRADAS Y SALIDAS	304

Anexos

Anexo A Registro de Riesgos _____	315
Anexo B Scoring para la elección del Proyecto _____	317
Anexo C Scoring para definir alternativa _____	321
Anexo D Project Chárter _____	322
Anexo E Project Scope Management _____	32327
Anexo F Requerimientos del Resultado a Obtener con el Proyecto _____	333

Resumen Ejecutivo

En Colombia la industria de envases y empaques plásticos viene en crecimiento, en 2015, las ventas de empaques superaron los 29.000 millones de unidades y se estima que para 2019 se superen los 32.000 millones de unidades (Plástico, 2016). Teniendo en cuenta los datos anteriores se plantea una estrategia para mejorar los rendimientos de producción en una de las empresas insignia de este sector como lo es Flexo Spring SAS, compañía dedicada a la producción de empaques flexibles. La estrategia de optimización se diseña a través de una de las metodologías de Mejora continua para la manufactura, como lo es la instauración del sistema O.E.E. (*Overall Efficiency Equipment*), indicador desarrollado para medir la eficiencia global de los equipos que componen un proceso; con la implementación de este indicador se busca obtener información que contribuye a la gestión administrativa, segregando los principales factores que generan bajos rendimientos en los procesos y reuniéndolo en un indicador que mida el comportamiento de las variables críticas, como lo es el tiempo perdido, la velocidad de fabricación y la calidad del producto. Para la implementación de la estrategia de optimización se proyecta una duración de 4 años tiempo en el cual se estructurará el plan de trabajo y ejecutará un plan de actividades, en compañía de una consultoría externa. El proyecto será financiado con las utilidades de la organización y será incluido dentro de los gastos operacionales de la compañía como adquisición de sistemas y tecnología. con esta inversión se espera mejorar la productividad, meta importante para hacer frente al reto de crecimiento en el sector de empaques flexibles en Colombia.

Justificación

El sector de empaques flexibles en los últimos tiempos ha tenido un dinamismo relacionado con el crecimiento de las industrias mediante la adquisición de empresas de diferentes tamaños y en otros países como principal herramienta para abrir nuevos mercados. Esto crea nuevos retos para Flexo Spring, ya que genera competidores enfocados a ganar nuevos clientes. Para poder seguir liderando el mercado nacional y ser competitivo, la compañía debe generar estrategias que le permitan poder diferenciarse en el sector a través de mejorar precio, tiempos de entrega y calidad de sus productos. Estas estrategias deben ser enfocadas en la optimización del uso de los recursos existentes, tanto de mano de obra como en maquinaria. Para lo lograr esto es necesario tener un panorama claro del comportamiento de las variables críticas que afectan los procesos productivos y así tomar acciones preventivas en el momento oportuno.

Para la correcta cuantificación de las pérdidas que se dan en la línea de envasado se diseñó, al comienzo de la implantación del TPM, un indicador del rendimiento operativo OPI (*Operational Performance Indicator*) equivalente al existente OEE (*Overhall Equipment Effectiveness*), indicador de la eficacia global del equipo.

Objetivos del trabajo de grado

Elaborar una guía para la implementación de un sistema de información para toma de decisiones basado en el indicador de eficiencia global O.E.E. (*Overall Efficiency Equipment*), generando los documentos necesarios para la puesta en marcha del mismo, aplicándolo en los procesos de la compañía *Flexo Spring SAS*.

Simular el seguimiento de tiempo, alcance y costos del proyecto bajo los lineamientos del *Project Management Institute PMI*, para la gestión de proyectos.

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN LA EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS EN LA EMPRESA *FLEXO SPRING S.A.S*

Formulación del Proyecto

Para la formulación de este proyecto se describirá la compañía donde se presenta la problemática en su proceso productivo, se explicará su modelo de negocio para posteriormente analizar a profundidad cuáles son las variables que afectan la producción, y así determinar la solución más viable, priorizando la mejora y la optimización.

1.1 Descripción de la Organización

A continuación, se describe la organización en la que se ejecutara el proyecto.

1.1.1 Flexo Spring SAS.

Es una compañía líder en servicio, producción y comercialización de soluciones integrales de empaques flexibles, con presencia y reconocimiento en el mercado nacional e internacional (Spring, 2016).

1.1.2 Historia.

En 1960 nace una empresa dedicada a la elaboración de empaques para el envase de grasa, esta empresa fue constituida por envases Diana, años después, envases Diana se dedicó a la elaboración de tapas para envases de aceite, fue así como nació Icoltapas en el año de 1972. Esta sería la primera de las empresas que harían parte de lo que hoy se conoce como empresas organización Aponte. En 1977, tras el éxito de su primera empresa y debido a la exigencia de sus clientes para incursionar en el mercado de los plásticos, abre su primera planta de producción Representaciones A.P, hoy conocida como *Flexo Spring S.A.S.* Esta planta cuenta con la maquinaria requerida para los procesos de sellado, impresión, refileado y extrusión. “La segunda planta de producción ubicada en Fontibón H.B, fue inaugurada en 1998, esta planta cuenta con maquinaria de última tecnología, para realizar procesos de impresión, refileado y laminación de empaques flexibles. En el año de 2006 se inaugura la tercera planta de producción la cual cuenta con maquinaria especializada en extrusión de 7 capas” (Spring, 2016).

1.1.3 Modelo de proceso.

La compañía *Flexo Spring S.A.S.* en su modelo productivo trabaja bajo pedido, como se explica en la Figura 1. Flujo de Proceso para la programación en planta. Donde por medio de una orden de compra se trasmite las necesidades del cliente, después se realiza una gestión

interna para convertir estas órdenes de compra en pedidos que se convierten en líneas de programación de la planta ya priorizadas de acuerdo a sus fechas de entrega. Luego se crean ordenes de producción que es ejecutada por la planta.

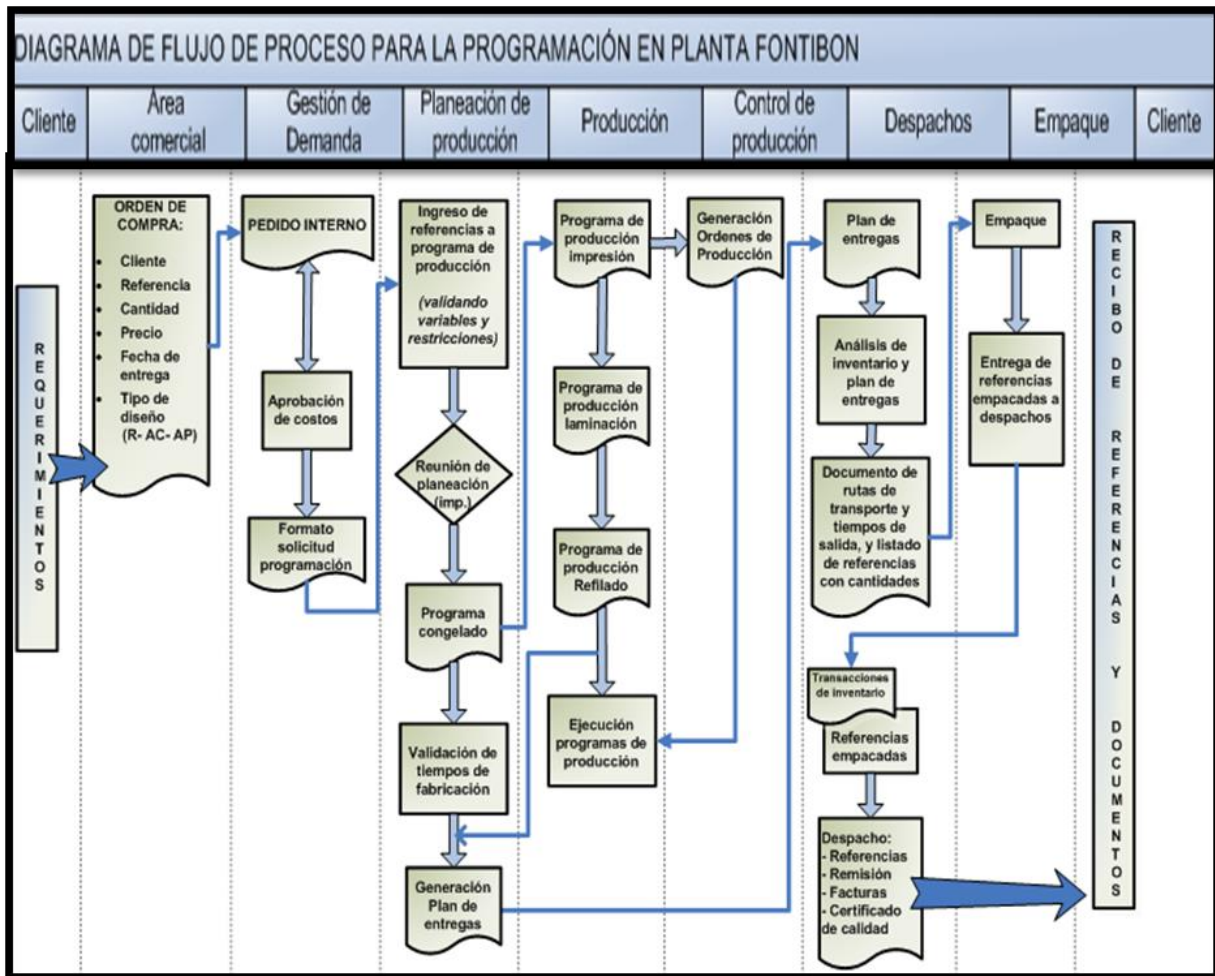


Figura 1. Flujo de Proceso para la programación en planta.

Fuente: Construido por el autor.

1.2 Planteamiento del Problema

En el sector flexo gráfico existen amenazas por la globalización y la apertura de nuevos mercados, esto hace que las empresas quieran mejorar en todos los niveles de la

organización, en Flexo Spring S.A.S existen oportunidades de mejorar los niveles de eficiencia, pero se carece de mediciones exactas e indicadores que permitan ver la realidad del proceso productivo.

1.2.1 Antecedentes del problema.

En la actualidad *Flexo Spring S.A* cuenta con solo un indicador que mide la eficiencia, en el cual no se analiza la capacidad que tiene la compañía para cumplir con las referencias respecto al rendimiento de los recursos utilizados en los procesos, el mismo tampoco es considerado una fuente de información durante el planteamiento de ideas para generar mejoras.

Uno de los retos para los directivos de productividad es mejorar el rendimiento de procesos y buscar que la producción sea cada vez sea más rentable y eficiente, esto se puede lograr aumentando la productividad, maximizando el rendimiento de las máquinas, reduciendo costos de no conformes asociados al desconocimiento del comportamiento de las variables que intervienen. Para determinar las causas de los no conformes generados en planta, es necesario conocer las áreas que intervienen en el proceso de producción de la compañía, estas serán listadas a continuación:

a) Extrusión: “La extrusión consiste en hacer pasar bajo la acción de la presión un material termoplástico a través de un orificio en forma compleja (hilera), de manera tal, que el material adquiere una sección transversal igual a la del orificio. En la extrusión de termoplásticos el proceso no es tan simple, ya que, durante el mismo, el polímero se funde dentro de un cilindro y posteriormente es enfriado en una calandria, éste proceso de extrusión tiene por objetivo, la producción de perfiles, tubos, películas plásticas, hojas plásticas, etc.” (Spring, 2016). La empresa *Flexo Spring S.A.S.* cuenta con 19 máquinas extrusoras, 15 de estas en la planta de Puente Aranda - Bogotá y 4 más en la planta Fontibón – Bogotá.

b) Impresión Flexo gráfica: “La flexo grafía es una técnica de impresión en relieve, puesto que las zonas impresas del diseño están realizadas respecto de las zonas no impresas. La plancha gracias a que es de un material muy flexible, es capaz de adaptarse a una cantidad de soportes o sustratos de impresión muy variados. En este sistema de impresión se utilizan tintas líquidas caracterizadas por su gran rapidez de secado. Esta gran velocidad de secado es la que permite imprimir volúmenes altos a bajos costos, comparado con otros sistemas de impresión, además, la cantidad de tintas que pueden ser utilizada va desde una hasta diez, incluyendo diferentes tipos de acabados como barnices (de máquina, alto brillo o ultravioleta), laminación plástica y estampado de película” (Spring, 2016). Así mismo “En *Flexo Spring S.A.S.* se imprimen etiquetas auto adheribles en rollo, las cuales se pueden imprimir en papel, películas y plásticos, se imprimen también bolsas y empaques en plástico” (Spring, 2016). La empresa cuenta con 16 máquinas impresoras, 7 de estas en la planta de Puente Aranda - Bogotá y 9 en la planta de Fontibón – Bogotá.

c) **Refilado o Corte:** Es la acción de cortar mediante cuchillas y ejes embobinado res un rollo madre, para obtener bobinas de tamaño menor de acuerdo con lo requerido por el cliente. La empresa cuenta con 27 máquinas para refilar. (Spring, 2016)

d) **Termo sellado:** El termo sellado es el proceso de soldado entre dos termoplásticos u otro material compatible usando calor y presión. Se trabaja con dos métodos de sellado: de contacto directo y por Inducción, en el método de contacto directo se utiliza un troquel o barra de sellado caliente para aplicar calor a un área de contacto específico para soldar los termoplásticos. El método de sellado por inducción utiliza electromagnetismo para la generación del calor durante la soldadura. El sellado térmico es utilizado en otros productos incluyendo conectores electrónicos, adhesivos activados y térmicamente. (Spring, 2016)

e) **Empaque:** “El empaque de producto terminado lo realiza el personal de empaque de acuerdo con el tipo de empaque indicado en la ficha técnica de empaque, los productos pueden ir en sacos (bultos) asegurados con zuncho o cajas de cartón aseguradas con adhesivo y/o zuncho según se requiera, los cuales son identificados por el empacador el nombre del cliente, referencia de producto y contenido en unidades o kilogramos”. (Spring, 2016). Así mismo; “El producto empacado se reporta al sistema de información interno de la empresa, se identifica de forma visible indicando el cliente, la referencia, N° lote y código. Se entrega al proceso de despachos con el correspondiente boletín generado por el sistema (Movimiento de inventarios)” (Spring, 2016).

1.2.2 Análisis de Proceso.

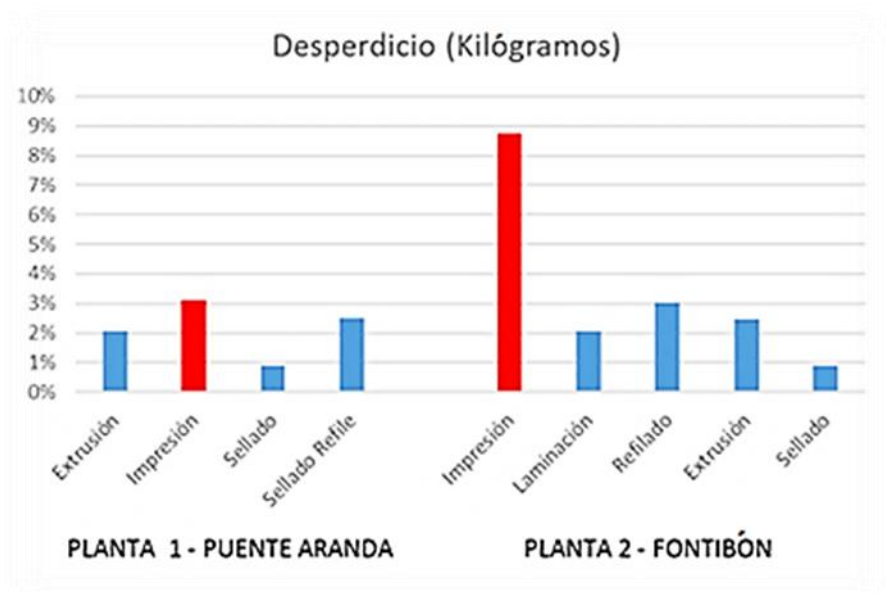
Una vez revisadas las áreas que componen la compañía, se procede hacer un análisis de cuáles son las áreas donde se produce más desperdicio. En la Tabla 1. Cuadro Comparativo desperdicio de material por área, se muestra el comparativo entre los distintos procesos de la compañía y su aporte en producción dado en kilogramos y su respectivo aporte de material de desperdicio en kilogramos, esto se realiza con el fin de determinar las áreas y la planta donde más se produce desperdicio.

Tabla 1. Cuadro Comparativo desperdicio de material por área.

Planta	Puente Aranda -	Producción	Desperdicio	Porcentaje
Bogotá (Planta 1)		(kilogramos)	(kilogramos)	Desperdicio
Extrusión		494,130	10,135	2%
Impresión		666,301	20,830	3%
Sellado		270,230	2,434	1%
Sellado Refile		190,394	4,738	2%
Planta Fontibón -	Bogotá	Producción	Desperdicio	Porcentaje
(Planta 2)		(kilogramos)	(kilogramos)	Desperdicio
Impresión		767,210	67,079	9%
Laminación		634,775	13,032	2%
Refilado		1478,33	44,757	3%
Extrusión		584,652	14,311	2%
Sellado		170,804	1,549	1%

Continuación tabla 1			
Planta Fontibón - Bogotá (Planta 2)	Producción (kilógramos)	Desperdicio (kilógramos)	Porcentaje Desperdicio
Total	Total Producción (kilógramos)	Total Desperdicio (kilógramos)	Porcentaje total Desperdicio
	5,256,828	178,865	26%

Fuente: Construido por el autor.



¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Se concluye que el proceso de Impresión es el mayor generador de desperdicios de toda la compañía, teniendo en cuenta también que es el proceso en donde se concentra el *Core* del negocio.

Teniendo en cuenta el análisis realizado, los esfuerzos se deben enfocar en atacar las variables que originan el desperdicio en las áreas de impresión, y esto se debe a que es uno de los

procesos donde más se generan materiales fuera de especificación, originado en gran parte por la gran cantidad de variables que intervienen en el proceso.

1.2.3 Análisis de Involucrados.

La identificación de los directamente afectados y los beneficiados en la ejecución de proyecto se hace por departamentos que compone la compañía ver (Figura 2. Interesados del proyecto)



Figura 2. Interesados del proyecto.

Fuente: Construido por el autor.

Ya estando identificados los interesados se aporta la información de cómo estos afectados pueden influir de acuerdo a su rol, autoridad, y a los intereses específicos; Para comparar se realiza un análisis de involucrados ver la Tabla 2. Análisis de Involucrados.

Tabla 2. Análisis de Involucrados.

Grupos	Intereses	Problemas	Recursos y Mandatos
Calidad	Entregar la fabricación en óptima calidad dentro de las especificaciones del cliente. Aprobar en el menor tiempo posible en condiciones óptimas de fabricación	Devoluciones. No conformes	Mandato: Especificaciones técnicas. Recurso: Sistemas de medición de especificaciones técnicas
Sponsor y directivos	Mejorar la productividad de la empresa	Demoras en entregas y baja productividad	Mandato: Plantear proyectos de mejora Recursos: talento humano y financiación
Productividad y mejoramiento continuo	Contar con un sistema de información para Identificar alternativas de mejora	No existe un sistema de información en planta	Mandatos: Analizar la información y poner en marcha proyectos de productividad. Recurso: Metodología 6

sigma.

Continuación tabla 2

Grupos	Intereses	Problemas	Recursos y Mandatos
Manufactura	Cumplimiento de estándares de producción en cuanto a tiempo, cantidad y calidad	Incumplimiento del programa de producción y especificaciones técnicas.	Mandato: Tener las máquinas en condiciones óptimas Recurso: Mano de obra
Mantenimiento	Realizar mantenimientos correctivos y preventivos para tener las maquinas el mayor tiempo produciendo	Obtener menos mantenimientos correctivos.	Mandato: Tener las maquinas en condiciones óptimas Recurso: Mano de obra y presupuesto
Consultor	Capacitar a los interesados en la técnica O.E.E		Mandato: Evaluación optima de los temas de interés Recurso: Capacitaciones

Continúa tabla 2

Grupos	Intereses	Problemas	Recursos y Mandatos
Planeación de la Producción	Conocer la capacidad del proceso productivo	No tener información de la capacidad de producción de la planta	Mandato: APS (<i>Advanced Planning and Scheduling</i>) Recursos: Materiales disponibles en almacén y planeador.

Fuente: Construido por el autor.

1.2.4 Árbol de problemas.

Se plantea el problema principal en que la empresa no cuenta con la información suficiente acerca de las variables principales que intervienen dentro de los procesos del área de impresión siendo: niveles de tiempo perdido, velocidad y calidad; Con base al proceso y la información del problema se formula el árbol de problemas ver (.

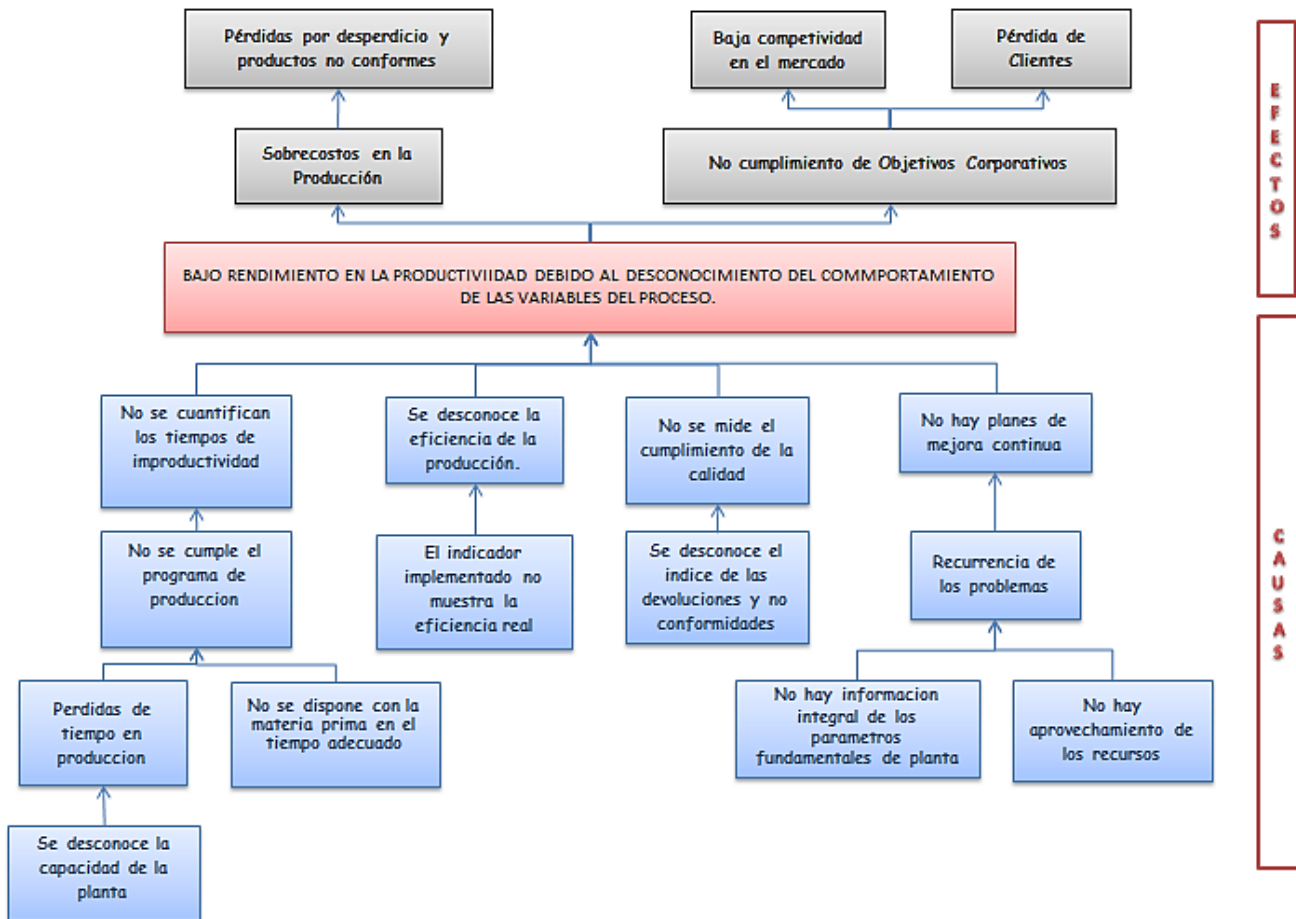


Figura 3 Árbol de problemas.

Fuente: Construido por el autor.

1.2.5 Descripción del problema principal a resolver.

Dada las causas planteadas en el árbol de problemas, la información actual que generan las máquinas es muy general limitando la identificación de fallas durante los procesos de impresión a

través de las variables principales del proceso (niveles óptimos de tiempo perdido, velocidad y calidad) lo cual dificulta que la productividad aumente al no formar planes de mejora continua.

1.2.6 Árbol de objetivos.

En el Árbol de objetivos ver (Figura 4 Árbol de Objetivos) se revisa y plantea el estado positivo del árbol de problemas, validando los fines y los medios para alcanzar un objetivo general de proyecto como la implementación un sistema de información con las principales variables del proceso productivo en el área de impresión en *Flexo Spring S.A.S.*

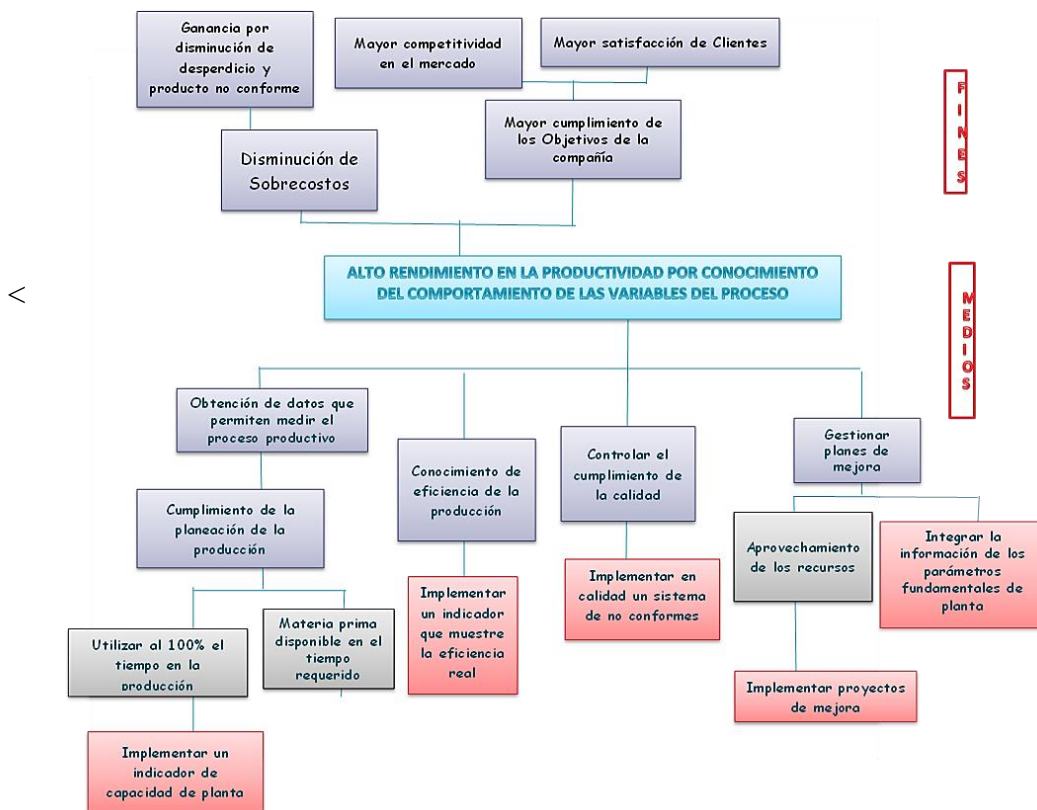


Figura 4 Árbol de Objetivos. Fuente: Construido por el autor

1.3 Alternativas de Solución

Para determinar la solución se realizará una identificación de alternativas para establecer cuál será la opción más viable a implementar. Se describirá y argumentará la opción escogida, buscando dar respuesta a la problemática que enfrenta la compañía actualmente en cuestión de productividad.

13.1 Identificación de alternativas para solucionar problemas.

Teniendo en cuenta el árbol de objetivos, la identificación de las alternativas debe contener información sobre parámetros fundamentales de la producción, tales como tiempos perdidos, velocidades y productos fuera de especificación. La primera alternativa es implementar un indicador de disponibilidad, un indicador que mida la eficiencia y un indicador de calidad. La segunda alternativa es implementar un sistema que integra los indicadores de disponibilidad, de eficiencia y calidad llamado *Overall Equipment Efficiency* (O.E.E. por sus siglas en inglés) o Eficiencia Global de los Equipos, esto, en cada una de las máquinas impresoras de la planta 2 localizada en el barrio Fontibón ya que ésta presenta el cuello de botella identificado en el planteamiento del problema.

1.3.2 Selección de alternativa y consideración para la selección.

Para la elección de la mejor alternativa, se comparó por ponderación de criterios cada una de las opciones, Como se evidencia en el resultado de *Scoring* (Anexo2) la mejor solución teniendo en cuenta los criterios de selección es la implementación de un sistema de información basado en O.E.E automatizado en el área de impresión en *Flexo Spring S.A.S* para la toma de decisiones como la mejor solución al problema planteado.

1.3.3 Descripción general de la alternativa seleccionada.

Se definió la implementación de un sistema de información basado en O.E.E. automatizado dentro del área de impresión, como principal estrategia para identificar oportunidades de mejora. Para garantizar la confiabilidad de la información y el fácil cálculo del O.E.E. cada máquina impresora tendrá un sistema de automatización de tiempos (SAT) que incluye un Controlador Lógico Programable (PLC) para tener un sistema de tiempos real en línea y controlar las velocidades de los productos que se fabrican.

Se define el concepto del sistema de información O.E.E como una herramienta simple pero poderosa para obtener información sobre lo que está ocurriendo en los procesos, esto en función de la búsqueda de oportunidades de mejora para mantener un rendimiento global de un equipo de clase mundial. La principal ventaja de este indicador es que encierra la eficiencia global del equipo analizado en un único valor porcentual, basado en tres parámetros fundamentales como lo son: Disponibilidad, Eficiencia y la Calidad. Así “El cálculo del OEE genera información diaria sobre el nivel de efectividad de una máquina, y direcciona los esfuerzos hacia cuál de las Seis

Grandes Pérdidas y se debe atacar con prioridad como se observa en la *Tabla 3 Las seis grandes pérdidas*". (Sevillano, 2010)

Tabla 3 Las seis grandes pérdidas.

1	Paradas no Planeadas / Averías	
2	Configuración y Ajustes	Disponibilidad
3	Tiempo Muerto y paradas menores	
4	Reducción de velocidad	Rendimiento
5	Defectos de calidad y repetición de trabajos	
6	Desperdicio	Calidad

Fuente: Construido por el autor.

El OEE no es sólo un indicador para medir el rendimiento de un entorno productivo, sino que es un sistema de Información importante para realizar mejoras específicas una vez que ya se haya priorizado las pérdidas.

1.4 Objetivos del Proyecto Caso

Los objetivos de este proyecto están divididos en objetivo general y objetivos específicos buscando enfatizar en los puntos más importantes a abordar con la implementación y ejecución de esta investigación.

1.4.1 Objetivo General.

Implementación de un sistema de información para la correcta toma de decisiones en la producción, basado en el indicador de eficiencia global O.E.E (*Overall Efficiency Equipment*), en la compañía *Flexo Spring S.A.S.*

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Obtener información confiable en línea de los momentos no productivos de las máquinas en producción adicional de los eventos de calidad en el área de impresión y la velocidad real de las máquinas para el cálculo de O.E.E.
- Automatizar los causales de tiempos improductivos en el área de impresión y definir la formulación del cálculo de O.E.E.
- Implementar informes en línea de cada una de las variables fundamentales de la planta y del cálculo de O.E.E
- Implementar la planificación estratégica con el propósito de definir proyectos de mejora continua en producción.

1.5 Marco Metodológico del Trabajo de Grado

En esta sección se describirá cuáles son las fuentes de información, los tipos y métodos de investigación, herramientas, supuestos y restricciones del proyecto que se está elaborando.

1.5.1 Fuentes de información.

Entre las fuentes de información se consideran primarias las que correspondan a información de primera mano y secundarias que nos aportan fuentes estadísticas.

1.5.2 Fuentes primarias.

- a) La información y documentación entregada por el consultor en la implementación del O.E.E.
- b) La experticia de los directivos de la compañía
- c) PMBOK® edición 5
- d) Datos históricos de la empresa

1.5.3 Fuentes Secundarias.

- Sistema de Automatización de tiempos S.A.T.
- Informes de Flexo Aplicaciones (Sistema de reportes utilizado en la empresa) de información construidos para llevar en marcha el Proyecto.
- Informe de Flexo Aplicaciones para el cálculo de O.E.E.

1.5.4 Tipos y métodos de investigación.

La investigación que se realiza es científica a través del método descriptivo. El cálculo de O.E.E requiere la cuantificación del comportamiento de los procesos, esto a través de la obtención de muestras y posterior análisis de resultados.

1.5.5 Herramientas.

- a) Formatos entregados por el consultor
- b) Sistema de automatización de tiempos SAT
- c) Extracción de la información

1.5.6 Supuestos y restricciones.

Supuestos

- a) Se cuenta con la información para implementar el indicador
- b) El equipo de trabajo de la empresa

Restricciones

- a) La confiabilidad de la información recolectada
- b) Impacto en la cultura organizacional debido a la implementación del O.E.E y el indicador

1.5.8 Entregables del trabajo de grado.

Los entregables del trabajo definen el alcance del proyecto en el *Work Breakdown Structure* WBS (por sus siglas en inglés) contenida en el Anexo C Project , donde se estructura los pasos del proyecto siendo los siguientes:

- a) Estudio y diagnóstico
- b) Gerencia de proyectos
- c) Implementación

- d) Monitoreo y control

Proyecto Caso

OEE es el acrónimo para Efectividad Global del Equipo y muestra el porcentaje de efectividad de una máquina con respecto a su máquina ideal equivalente. La diferencia la constituyen las pérdidas de tiempo, las pérdidas de velocidad y las pérdidas de calidad.

1.5.9 Descripción de proyecto caso.

El área de Impresión de la planta 2 – Fontibón de *Flexo Spring S.A* requiere la implementación de un sistema de información que permita el análisis de cada una de las variables que intervienen en los procesos de impresión. Las paradas no controladas y los reprocesos generan improductividad y retraso en las entregas, por esta razón se hace necesario contar un sistema de medición que permita identificar la causa raíz de las pérdidas, de esta manera identificar que las origina y establecer un plan de acción para eliminarlas o en su defecto mitigarlas.

1.5.10 Descripción del producto proyecto caso.

El producto en este caso es la instauración del sistema O.E.E. (*Overall Efficiency Equipment*), indicador desarrollado para medir la eficiencia global de los equipos que componen un proceso. Este indicador está compuesto por tres sub-indicadores que miden los

factores críticos en la producción (Disponibilidad, eficiencia, y calidad), donde los valores de serán tomados a través de los PLC (Controlador lógico programable) de las máquinas teniendo en cuenta que estos sub-indicadores vienen determinados por variables de tiempo (disponibilidad), velocidad (Eficiencia) y cantidades de producto no conforme (Calidad).

Esta información es procesada por el sistema de la compañía y es recalculada para determinar el valor final de la eficiencia global de la máquina, teniendo en cuenta que en donde se presenten los valores más bajos, serán los focos de acción, ya que cada sub-indicador corresponde a unas pérdidas asociadas al proceso (Las seis grandes pérdidas).

2. Estudios y evaluaciones

En esta sección se conocerá la compañía en donde se llevará a cabo el proyecto y se realizará una descripción detallada de la esencia del proyecto y sus variables, y de acuerdo a esto realizar un estudio de sostenibilidad y financiero para ver la viabilidad del proyecto.

2.1 Estudio Técnico

El Estudio técnico permite conocer las especificaciones del proyecto y bases metodológicas de la construcción del mismo, aspectos técnicos que se enfocan en las descripciones de la organización, el tamaño, direccionamiento estratégico, objetivos de la compañía, mapa de

procesos y estructura organizacional, están para dar mayor soporte cualitativo y cuantitativo de la solución sugerida. La compañía tiene en proceso como requerimiento institucional, construir la cadena de valor de la organización y la cadena de abastecimiento, por lo cual no se menciona.

2.1.1 Institución / organización donde se presenta la necesidad o problema.

Flexo Spring S.A.S es una empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de elementos y productos de envase de plásticos de excelente calidad, destacándose por la elaboración de proyectos y productos exclusivos de alta calidad y terminado, por encargo, y a la media de sus clientes, todo ello para suplir las necesidades del mercado.

2.1.2 Tamaño.

La empresa en la actualidad cuenta con 1.100 empleados en sus tres plantas, a nivel de personal operativo para planta 2 - Fontibón se cuenta con 323 trabajadores, distribuidos en las distintas áreas. Ver (*Tabla 4 Cantidad de Trabajadores en Manufactura Planta 2*).

Tabla 4 Cantidad de Trabajadores en Manufactura Planta 2

PROCESO	PERSONAS
IMPRESIÓN	132
LAMINACIÓN	50
REFILADO	87
CONTROL DE CALIDAD	22
EMPAQUE/TERMOENCOGIB LE	24
DESPACHOS	8
TOTAL	323

Fuente: Flexo Spring S.A.S.

2.1.3 Direccionamiento estratégico.

Flexo Spring S.A.S. consciente de la necesidad que tienen las empresas por causar un impacto diferencial dentro de la mente de los consumidores finales, ha puesto toda su capacidad y esfuerzos por ser apoyo de las compañías más importantes del país, siendo un colaborador estratégico para que el impacto dentro de la mente de dichos consumidores tenga el efecto deseado. La compañía direcciona todos sus esfuerzos para cumplir con su eslogan y con su objetivo primordial de saber que solo hay una primera vez para causar una buena

impresión teniendo en cuenta que la primera impresión es crucial para el consumidor final al momento de escoger que producto es el más adecuado para suplir sus necesidades.

2.1.4 Misión.

Flexo Spring S.A.S es una empresa dedicada a la producción y comercialización de empaques flexibles, orientado a satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes entregando productos y servicios de calidad y contribuyendo al desarrollo económico, social y al progreso y mejoramiento de nuestra empresa y del nivel de vida de nuestra gente. (Spring, 2016)

2.1.5 Visión.

- Consolidarnos como empresa líder en servicio, producción y comercialización de soluciones integrales de empaques flexibles, con presencia y reconocimiento en el mercado nacional e internacional. (Spring, 2016)
- La calidad de nuestros productos dará completa satisfacción a nuestros clientes y será el resultado de personas capacitadas, de tecnología de avanzada, de procesos altamente productivos y de la oportunidad de nuestro servicio. (Spring, 2016)
- Continuaremos colaborando en la investigación y en el desarrollo de materiales y procesos que contribuyan a la conservación del medio ambiente. (Spring, 2016)

2.1.6 Políticas.

Políticas de Calidad: Flexo Spring S.A. desarrolla sus actividades con base en las siguientes directrices:

- a) Servicio Al Cliente: Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes internos y externos.
- b) Mejoramiento Continuo: Mantener una cultura proactiva e innovadora en los procesos, siempre velar porque la producción salga bajo los estándares de calidad necesarios para tener a nuestros clientes conformes.
- c) Factor Humano: Mantener un equipo humano competente con sentido de pertenencia y compromiso por la empresa.
- d) Utilización de los recursos: Hacer uso adecuado de los recursos físicos para desarrollo de las actividades de la organización.
- e) Medio Ambiente: Trabajar continuamente por minimizar los riesgos ambientales, Flexo Spring cuenta con una planta de Pele tizado en la cual reprocesa y aprovecha los residuos generados durante la cadena de producción. Pele tizado es un proceso que consiste en la elaboración de material reciclado, en forma de gránulos

2.1.7 Objetivos corporativos.

Flexo Spring S.A.S. formalizó los siguientes objetivos de calidad:

2.1.7.1 Objetivos de calidad.

- a)** Servicio al cliente: Suministrar a nuestros clientes externos e internos productos cumpliendo con los requisitos.
- b)** Mejoramiento continuo: Mantener la eficacia del SGC.
- c)** Factor humano: Elevar la competencia técnica del equipo de colaboradores de *Flexo Spring S.A.S.*
- d)** Utilización de recursos: Mantener una producción eficiente.
- e)** Medio ambiente: Manejo seguro de residuos.
- f)** Elaborar productos inocuos: producir productos inocuos.
- g)** Seguridad y salud en el trabajo: Identificar, evaluar y controlar los riesgos presentes en el ambiente de trabajo a fin de prevenir el deterioro a la salud de todos los colaboradores.
- h)** Desarrollar actividades productivas preservando el bienestar físico, mental y psicosocial de nuestros colaboradores.
- i)** Desarrollar programas de prevención como herramienta de gestión del riesgo.
- j)** Identificar y dar cumplimiento a los requisitos legales aplicables al tipo de industria.
- k)** Dar formación e información necesaria a los colaboradores sobre los riesgos ocupacionales a los cuales se encuentran expuestos y los controles implementados.

2.1.8 Mapa de procesos.

Flexo Spring S.A.S tiene el siguiente mapa de procesos mostrado en la

Figura 5 Mapa de Procesos

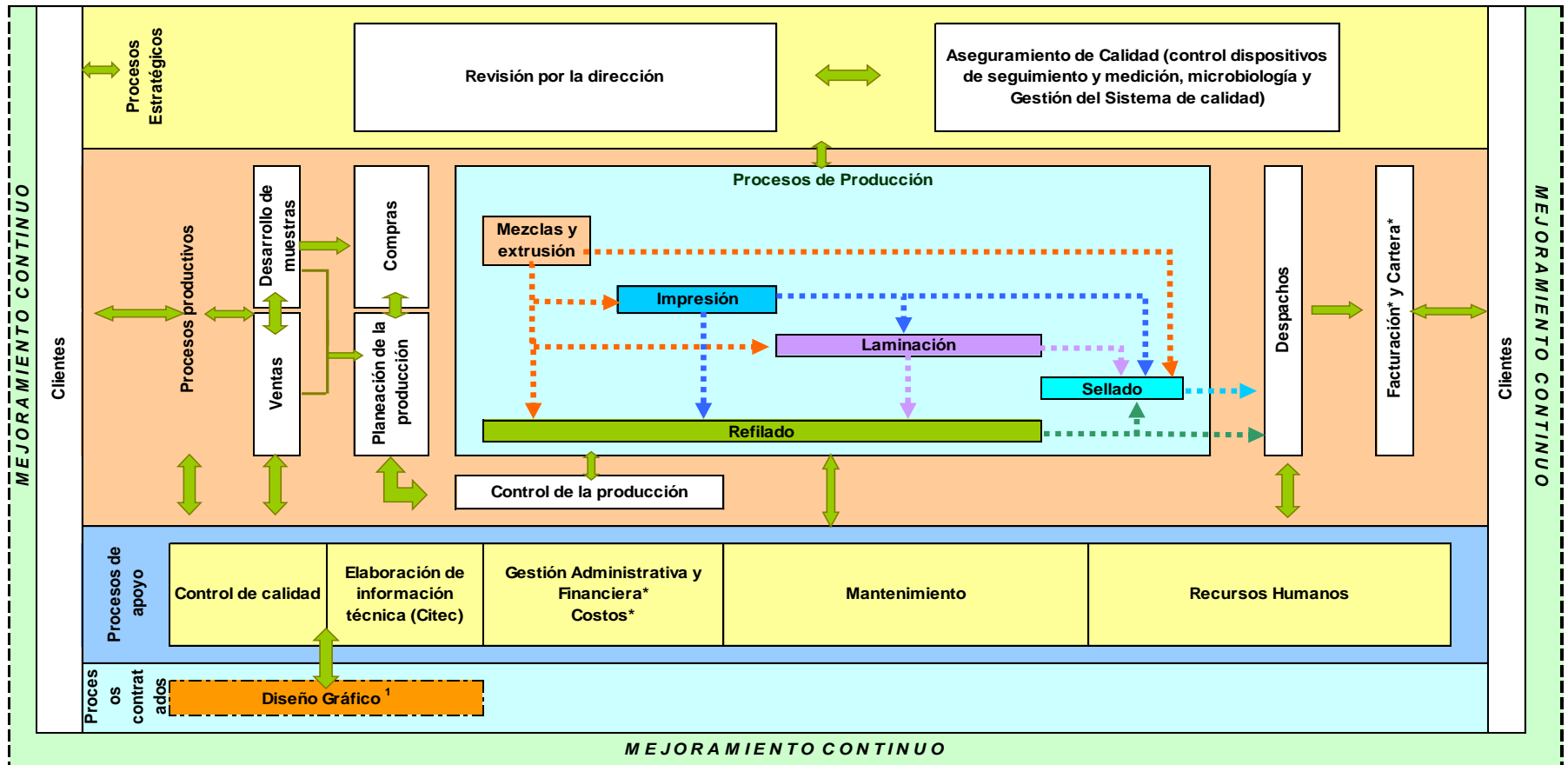


Figura 5 Mapa de Procesos

Fuente: Construcción de autor

2.1.8 Estructura organizacional.

Se define la estructura organizacional en la Figura 6 Estructura Organizacional y se detalla en la Figura 7 Organigrama Vicepresidencia de Operaciones, siendo el área del departamento de proyectos.

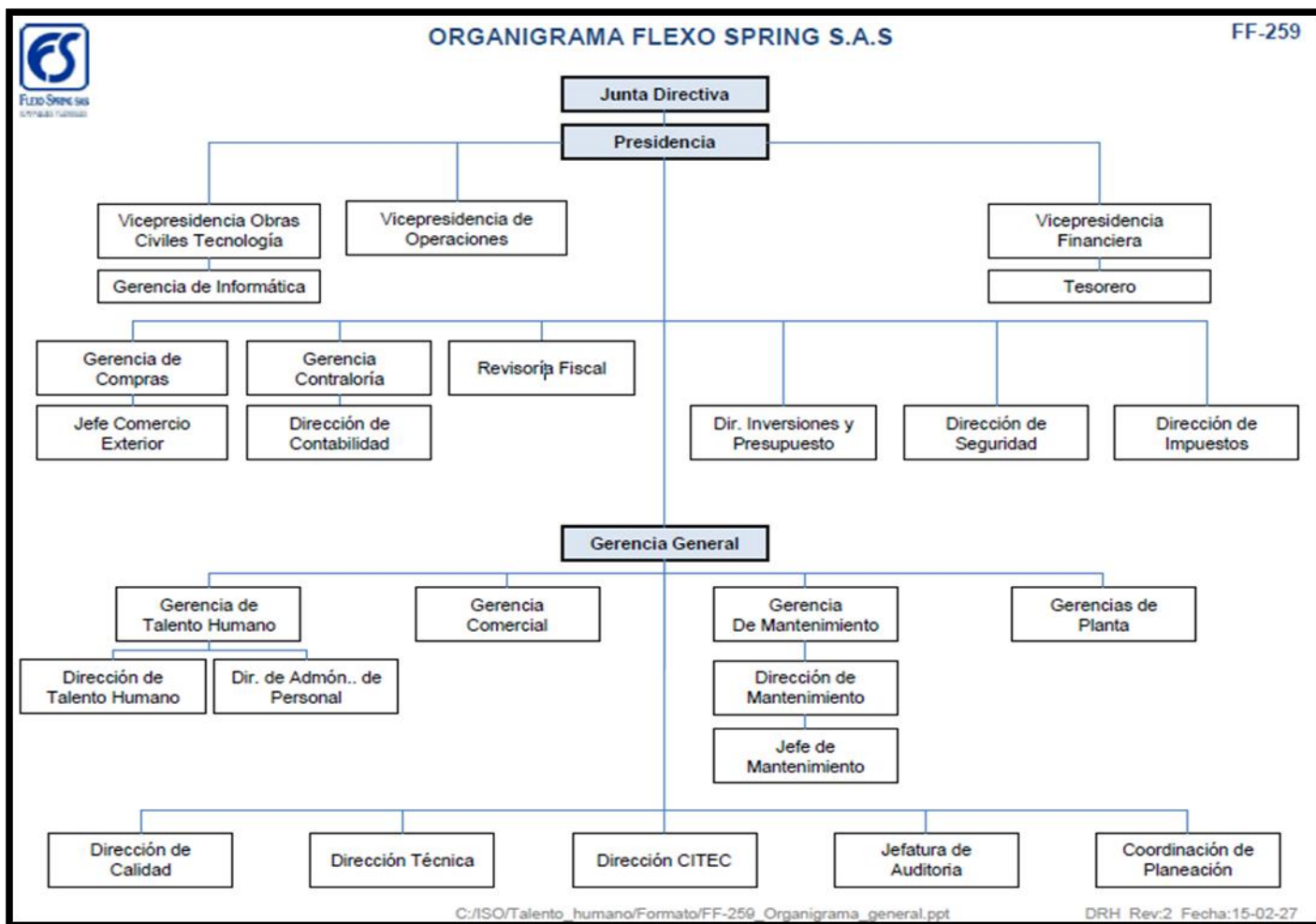


Figura 6 Estructura Organizacional

Fuente: (Spring, 2016)

2.1.10 Estructura organizacional del proyecto.

La estructura detallada del área de proyectos actual en la organización se muestra a continuación en la

, el área sombreada en amarillo hace referencia al personal necesario para la puesta en marcha del proyecto.

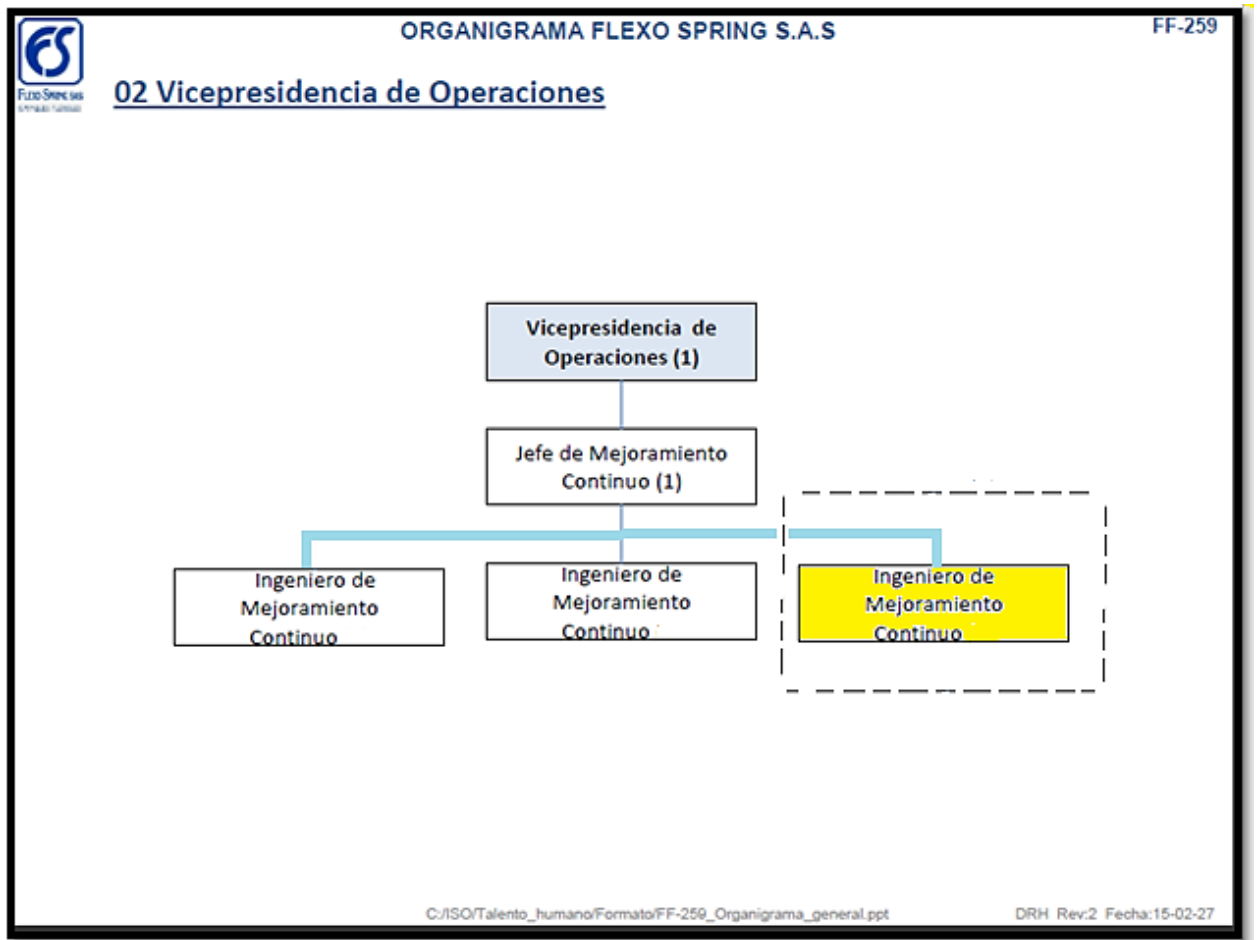


Figura 7 Organigrama Vicepresidencia de Operaciones

Fuente: (Spring, 2016)

2.1.11 Análisis y descripción del proceso.

Mediante el proyecto de un sistema de información basado en O.E.E. se pretende seleccionar, clasificar y utilizar la información obtenida del sistema S.A.T. en informes específicos de disponibilidad, eficiencia, calidad y cálculo de O.E.E para su posterior utilización en la implementación de planes de mejora. La organización obtendrá los resultados mediante los planes y proyectos de mejora identificados con los datos obtenidos de los informes de los indicadores de los parámetros fundamentales de la planta, con estos se pretende generar un ahorro en dinero, por la eficiencia del proceso general.

A continuación, se definen los términos involucrados en el proyecto para crear el estado del arte

2.1.12 Sistema de información.

En la visión de Laudon un “Sistema de Información” S.I. se define como “un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones y el control de una institución, además de ayudar a dichos directivos y personal a analizar problemas visualizar cuestiones complejas y crear nuevos productos en un ambiente intensivo de información” (Laudon, 2015).

Varios autores entre los que se encuentran Ralph (1996), Muñoz (2003) y Fernández (2007) destacan el enfoque a procesos al definir un *sis* como un conjunto interrelacionado de elementos que recopilan, manipulan, almacenan y distribuyen datos e información con determinado mecanismo de retroalimentación, para dar apoyo al control y proceso de toma de decisiones en una organización. Saroka (1998) y Cantalapiedra (2006) centran la atención en que se trata de un proceso organizado en función del logro de determinados objetivos. Sistema de Información para la toma de decisiones: Proporciona información de gestión accesible, correcta, uniforme y actualizada además de un menor coste en la toma de decisiones, una mayor flexibilidad ante el entorno, un mejor servicio al cliente y permite el rediseño de los procesos.

Aunque sin duda alguna, una buena implementación de la migración aumentará “el beneficio desde el punto de vista de la eficacia, eficiencia y efectividad, teniendo en cuenta que se considera eficaz si aporta la información necesaria para la organización, eficiente si realiza sus operaciones con la menor utilización de recursos humanos, económicos y tecnológicos posibles y efectivo si la información llega en el momento oportuno”. (Benítez, 2012)

Sistemas soporte a la decisión (DSS): Para Gil Pechuan el concepto de sistema de ayuda a la toma de decisiones se desarrolla por la confluencia de muy distintas áreas de conocimiento, cuyas aportaciones modelan el concepto final de DSS. Así, Turban manifiesta que es un sistema de información interactivo basado en ordenador que utiliza normas y modelos de decisión, que junto con una base de datos soporta todas las fases del proceso de toma de decisiones,

principalmente en decisiones semiestructura bajo el control total de aquellos que se dedican a tomarlas. (TURBAN, 1993)

Yang incide en aquellas características que permiten diferenciar a un DSS del que no lo es, así:

- a) El DSS soporta todas las fases del proceso de toma de decisiones: inteligencia, diseño, elección e implementación.
- b) El soporte se realiza a varios niveles de los equipos de gestión desde los altos ejecutivos hasta los gestores de base.
- c) Soportan varios niveles de decisiones interdependientes o secuenciales, una variedad de procesos y estilos de toma de decisiones y son fáciles de usar. (YANG, 1995)

2.1.13 S.A.T.

Sistema de automatización de tiempos, que se implementó en Flexo Spring. S.A.S. (2012) por el departamento de mejora continua, para controlar los tiempos de paradas en las máquinas de producción en el área de impresión. Las paradas están clasificadas en:

- a) Paradas planeadas
- b) Cambios

- c) Ausencia de recursos
- d) Paradas no programadas

Se cuenta actualmente con PLC en cada una de las maquinas impresoras (Controladores Lógicos Controlables) para registrar la programación de la planta, en los cuales a través de un sensor detecta si la maquina está en movimiento o detenida, el operario ingresa la razón por la cual el proceso tuvo una parada ya sea programada o no programada para que la maquina pueda continuar con el proceso.

2.1.14 Mejora continua.

Mejorar la eficacia de su sistema aplicando la política de calidad, los objetivos de calidad, los resultados de las verificaciones de inspección, el análisis de los datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión de la dirección. La mejora continua se plantea como un proceso imprescindible si se busca conseguir la excelencia. En el entorno productivo de las empresas se muestra que el porcentaje de personas que tienen éxito en el primer intento es muy reducido (Albert Einstein, Bill Gates y pocos más). El concepto de mejora continua se refiere al hecho de que nada puede considerarse como algo terminado o mejorado en forma definitiva, está siempre en un proceso de cambio, de desarrollo y con posibilidades de mejorar.

2.1.15 O.E.E.

El OEE es un indicador que mide la eficacia de la maquinaria industrial, y que se utiliza como una herramienta clave dentro de la cultura de mejora continua. Sus siglas corresponden al término inglés "*Overall Equipment Effectiveness*" o "Eficacia Global de Equipos Productivos". Fue utilizado por primera vez por *Seiichi Nakajima*, el fundador del TPM: *Total Productive Maintenance*, como la herramienta de medición fundamental para conocer el rendimiento productivo de la maquinaria industrial. Su reto fue aún mayor al crear un sentimiento de responsabilidad conjunta entre los operarios de las máquinas y los responsables de mantenimiento para trabajar en la mejora continua y optimizar la Eficacia Global de los Equipos. (OEE) Se dice que engloba todos los parámetros fundamentales, porque del análisis de las tres razones que forman el OEE, es posible saber si lo que falta hasta 100% se ha perdido por disponibilidad (la maquinaria estuvo cierto tiempo parada), rendimiento (la maquinaria estuvo funcionando a menos de su capacidad total) o calidad (se ha producido unidades defectuosas) (Wikipedia, 2014)

OEE es la métrica para cumplir los requerimientos de calidad y de mejora continúa exigidos por la certificación ISO 9000:2000 (CALISIS, 2011) En Colombia también se ha investigado el uso de estas herramientas, la tesis Estudio para la Aplicación de las Herramientas *Lean Manufacturing* en la empresa Plastimec Cía. Ltda. Donde utiliza la metodología de *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) en el año 2012.

Este indicador está compuesto por tres sub-indicadores que miden los factores críticos en la producción (Disponibilidad, eficiencia, y calidad)

Disponibilidad: índice de tiempo operacional

Mide cuanto del tiempo pagado – programado- se usó para producir el bien, es decir, la relación entre el tiempo de ciclo real contra el tiempo pagado al medir la disponibilidad de la máquina y es afectado por: (Laverde, 2016)

- a) Tiempo perdido por paradas planeadas
- b) Descansos.
- c) Reuniones.
- d) Ensayos.
- e) Mantenimiento Planeado.
- f) Brigada de Seguridad, etc.).
- g) Tiempo perdido por falta de recursos externos (servicios).
- h) Energía
- i) Agua
- j) Apoyo logístico (Montacargas y grúas)
- k) Tiempo perdido debido a Cambios de Producto y Ajustes.
- l) Alistamiento
- m) Cambio de producto
- n) Limpieza & Sanitación de equipos
- o) Cambio de lote

- p) Cambio de presentación, etc.
- q) Tiempo perdido debido a paradas no planeadas.
- r) Daño en los equipos
- s) Falta de Material
- t) Materiales defectuosos
- u) Falta de personal
- v) Fallas operacionales de los equipos
- w) Falta o falla en la documentación técnica.
- x) Accidentes o Incidentes (Laverde, 2016)

En la siguiente

Figura 8 Tiempo disponible. Se puede apreciar lo anterior



Figura 8 Tiempo disponible.

Fuente: Construido por el autor.

Eficiencia operacional: rendimiento del equipo

Mide el desempeño de la máquina y es afectado por la disminución del ritmo causada por: (mide a qué velocidad operó el equipo con relación a la velocidad nominal o teórica) se aprecia en la siguiente Figura 9 Producción bruto operacional

- a) Pequeñas Paradas de Máquina.
- b) Reducción de Velocidad de la Máquina
- c) Toma de muestras



Figura 9 Producción bruto operacional

Fuente: Construido por el autor.

Calidad: índice de producto aprobado

Mide la capacidad de la máquina de cumplir las especificaciones y es afectado por la pérdida de productos causada por: (mide la relación entre la producción buena y la producción total o el tiempo efectivo –bien trabajado o fabricando productos y servicios de calidad- comparado con el tiempo de ciclo teórico o nominal). (Laverde, 2016)

Lo anterior se aprecia en la Figura 10 Análisis del tiempo real de trabajo.

- a) Productos Retenidos por Calidad.
- b) Productos con Defecto.
- c) Productos Re-procesados

(Laverde, 2016)

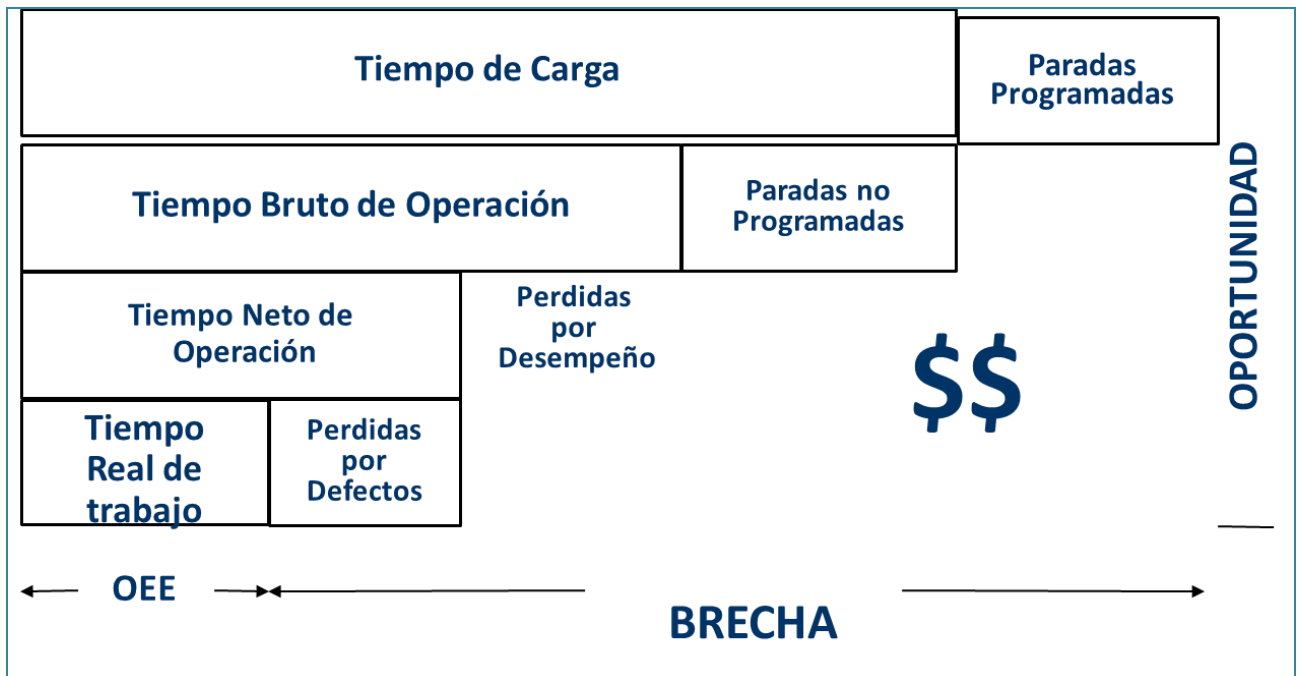


Figura 10 Análisis del tiempo real de trabajo.

Fuente: (Laverde, 2016).

Cálculo del OEE

El O.E.E. resulta de multiplicar las tres razones porcentuales, la disponibilidad, eficiencia y calidad. Se ve en la Figura 11



Cálculo.



Figura 11 Cálculo O.E.E.

Fuente: Construido por el autor.

Luego de realizar el cálculo el resultado se interpreta como en la siguiente figura **¡Error!**

No se encuentra el origen de la referencia.

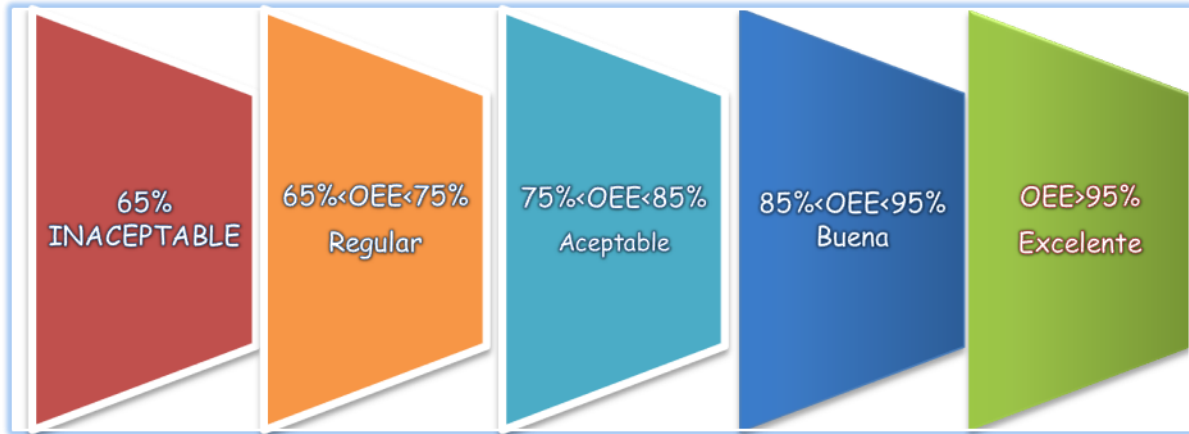


Figura 12 Clasificación Porcentual del Cálculo O.E.E

Fuente: Construido por el autor.

Gerenciamiento de O.E.E

Una vez obtenida la información de O.E.E se continúa con el direccionamiento estratégico para toma de decisiones, el cual consta de la planificación estratégica, y el proceso de mejoramiento.

Planificación Estratégica

La planeación se plantea a corto, mediano y largo plazo, se aprecia en la Figura 12

Planificación estratégica

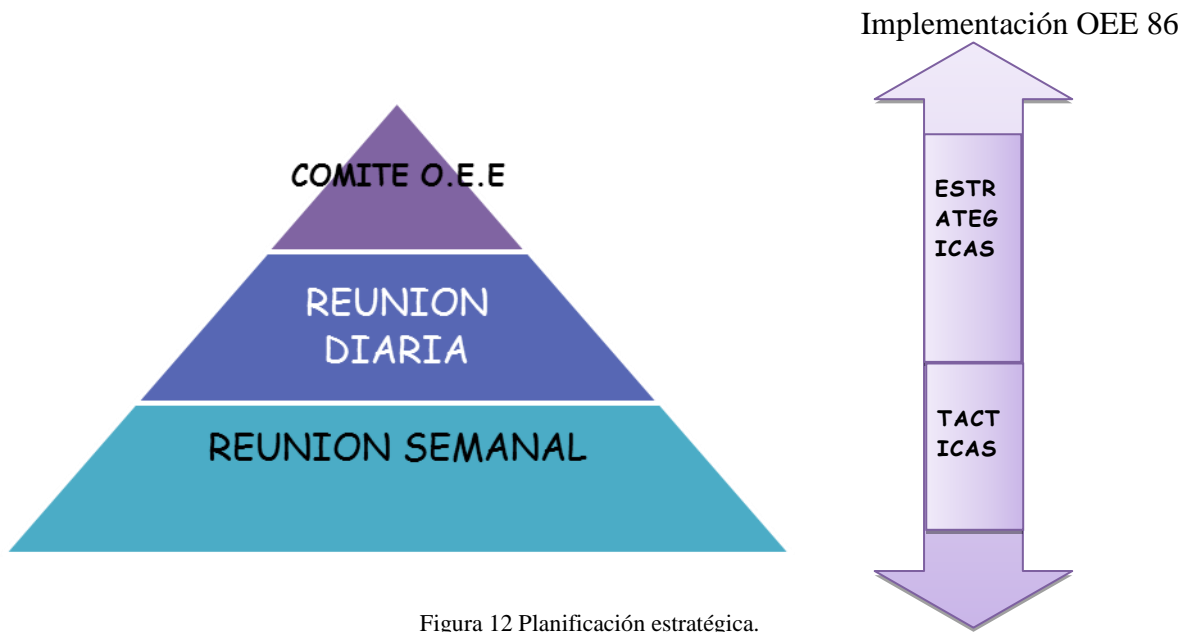


Figura 12 Planificación estratégica.

Fuente: Construido por el autor.

A continuación, se describe el Modelo de Gobierno dentro de la Organización propuesto en el proyecto en la Figura

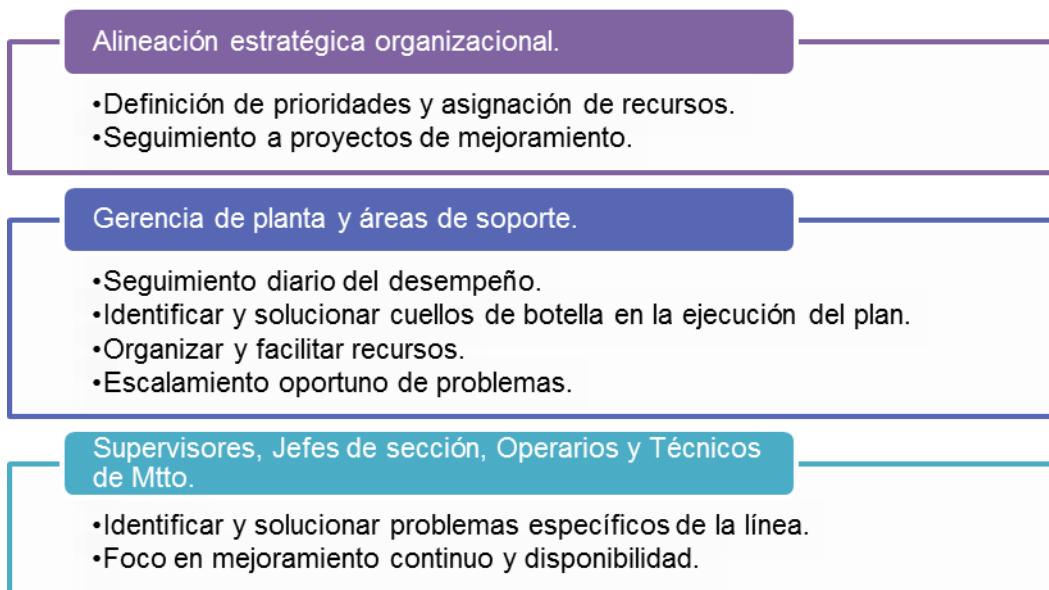


Figura 14 Modelo de Gobierno.

Fuente: (Caviedes, 2016).

2.1.16 Proceso de mejoramiento.

El proceso de mejoramiento planteado consta de los siguientes pasos como lo muestra la Figura 15 Proceso de mejoramiento.



Figura 15 Proceso de mejoramiento

Fuente: Caviedes, (2016).

Definición de objetivos

“El proceso inicia con la definición de objetivos por línea de producción, para lo cual se levantará información real de los primeros tres meses y se establecerá objetivos que reten la operación”. (Cadavides, 2016) Así mismo, “Para tal fin el sistema de información debe ser robusto para que permita capturar la información de manera automática y en línea”. (Cadavides, 2016).

Análisis de información

De acuerdo con los objetivos por cada concepto de pérdida, el equipo de producción identifica las principales oportunidades de mejoramiento y establece planes de acción. (Cadavides, 2016).

Identificación de oportunidades: De acuerdo a la información obtenida del plan estratégico.

Definición de proyectos

Se definen bajo los siguientes criterios apreciados en la (Figura 16 Criterios de definición de proyectos).

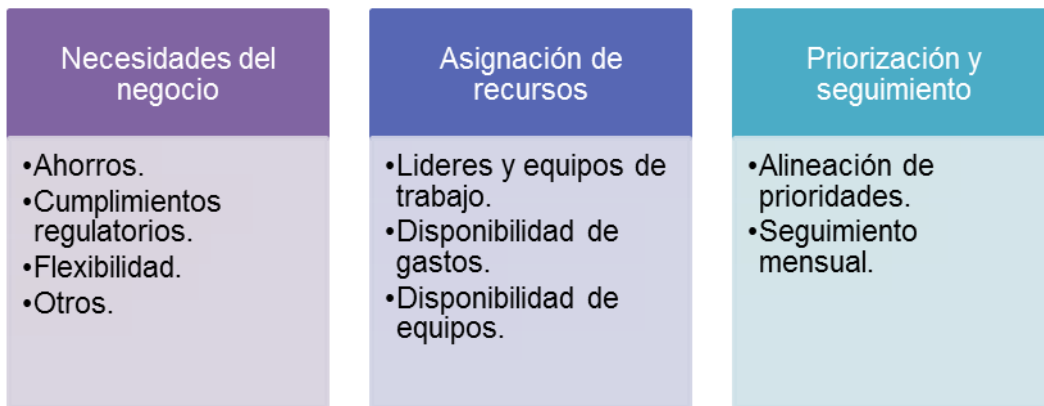


Figura 16 Criterios de definición de proyectos.

Fuente: (Cadavides, 2016).

2.1.17 Aplicación del estado del arte.

Para poder administrar procesos productivos, que sean altamente competitivos y generen rentabilidad al accionista, es indispensable conocer en el corto y mediano plazo las variables críticas que pueden afectar el cumplir estas metas. Adicionalmente la exactitud de la información y la agilidad con la que se obtiene, muestra un panorama real del estado del proceso, para mantener o re direccionar la decisiones tomadas por los líderes de la organización.

Con base al anterior estudio del arte un sistema de información para la toma de decisiones proporciona una información de gestión accesible, correcta, uniforme y actualizada proporcionando un menor costo en la toma de decisiones, una mayor flexibilidad ante el entorno, un mejor servicio al cliente y permite el rediseño de los procesos, este concepto es realmente lo que se espera del proyecto para la empresa *Flexo Spring S.A.* que en conjunto a la técnica O.E.E. que ha sido desarrollada como parte de la manufactura esbelta como una alternativa para utilizarse en los procesos de manufactura para el mejoramiento de los sistemas de producción. También se pretende resaltar el uso de una adecuada medición de la producción para implementar indicadores de productividad idóneos para la instalación de los sensores en las máquinas que permita la lectura de información.

El diseño conceptual del sistema de información se plasma a continuación en la **Figura 17** **Diseño conceptual del sistema de información basado en OEE** mostrando la alternativa escogida para el presente proyecto.

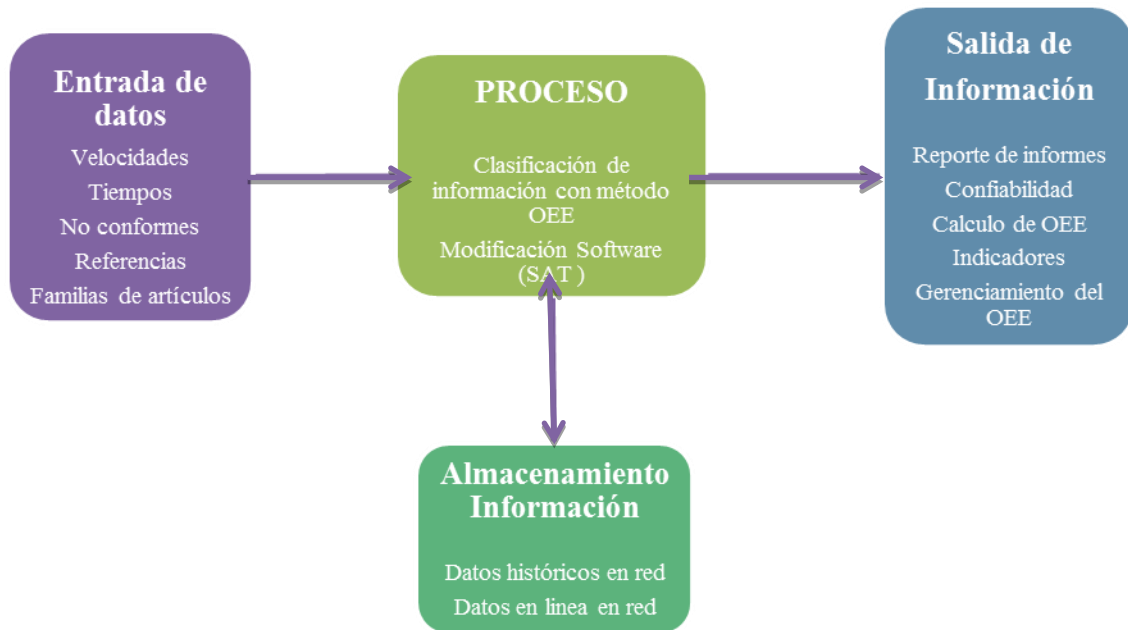


Figura 17 Diseño conceptual del sistema de información basado en OEE

Fuente: Construido por el autor.

2.2 Sostenibilidad

“La sostenibilidad es la característica o estado según el cual pueden satisfacerse las necesidades de la población actual y local sin comprometer la capacidad de generaciones futuras o de poblaciones de otras regiones de satisfacer sus necesidades” (GreenFacts, 2016).

2.2.1 Matriz PESTEL.

La aplicación de esta herramienta, al ser una técnica de análisis, consiste en identificar y reflexionar, de una forma sistemática, los distintos factores de estudio para analizar el entorno en el que se mueven, y a posteriori poder actuar, en consecuencia, estratégicamente sobre los mismos, a continuación, se plasma en la Tabla 5 Matriz PESTEL.

Tabla 5 Matriz PESTEL

POLITICOS -LEGALES
ECONÓMICOS

- 1. ISO 2200: Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.**
- 2. Ministerio de la Protección Social: Resolución 4142 que establece los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos metálicos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas para consumo humano en el territorio nacional.**
- 3. NTC 1257 (91-09-18): Plásticos, películas de polietileno de baja densidad para empaques de alimentos.**
- 4. NTC 9001 (08-11-14): Sistemas de**

- 1. La fluctuación del dólar en la adquisición de las materias primas principales como variable de decisión.**
 - 2. La inflación continúa afectando la canasta familiar de los colombianos.**
 - 3. La apertura de nuevos mercados da la oportunidad de nuevos proveedores, mayor oferta.**
-

gestión de la calidad. Requisitos.**Continuación tabla 5****SOCIO-AMBIENTALES**

- 1. La importancia del marco medio ambiental: El manejo de desperdicios no re utilizables.**
- 2. Implementación de nuevas técnicas para impresión sobre materiales sintéticos.**
- 3. Integración de políticas gubernamentales que buscan la protección del medio ambiente.**
- 4. Aparición de nuevas organizaciones que prohíben el uso de los recursos para la fabricación de bienes y servicios.**

TECNOLÓGICOS

1. La implementación de nuevas tecnologías de punta en la impresión sobre plásticos.
2. Aplicación de software para la medición de resultados operacionales y productividad.
3. Fabricación de maquinaria que reemplaza la mano de obra,

2.2.2 Sostenibilidad ambiental.

“La sostenibilidad ambiental es el equilibrio que se genera a través de la relación armónica entre la sociedad y la naturaleza que lo rodea y de la cual es parte. Esta implica lograr resultados de desarrollo sin amenazar las fuentes de los recursos naturales y sin comprometer los de las futuras generaciones.” (Coherencia, 2016). En el ámbito ambiental, la sostenibilidad está encaminada a la correcta utilización de las materias primas para el correcto aprovechamiento de los recursos que se ven afectados por el desarrollo del negocio ya que los mismos serán administrador por futuras generaciones. Para entender la contribución del proyecto al ámbito ambiental se puede analizar la Tabla 1. Cuadro Comparativo desperdicio de material por área Cuadro Comparativo de Utilización y Desperdicio ubicada página 28 del presente documento en la cual se refleja el porcentaje de desperdicio actual del proceso proporcional al volumen de producción, el objetivo es que una vez se ponga en funcionamiento la técnica O.E.E se desencadenará una serie de mejoras en los procesos tales como:

- a) Solicitudes optimas de materias
- b) Disminución de no conformidades
- c) Disminución de productos no conformes

2.2.3 Análisis del ciclo de vida del producto.

El Análisis de ciclo de vida nos permite dimensionar y gestionar desde una perspectiva medioambiental el impacto resultante del proceso productivo de un bien o servicio desde su fabricación hasta el final de su ciclo de comercialización. Identifica, clasifica y cuantifica cada uno de los impactos a partir de los recursos materiales y la utilización de recursos que interviene en el ciclo completo. A continuación, en la Figura 18 Ciclo de vida del producto. se presenta un análisis del ciclo de vida del producto, es decir, el sistema de información para el área de impresión de la compañía y su afectación al medio ambiente, así como los eco indicadores que nos permiten visualizar el impacto ambiental en la aplicación del proyecto.

- **Entradas:** materias primas y energía
- **Salidas:** emisiones, residuos y subproductos
- **Procesos durante el ciclo de vida:** extracción de las materias primas, producción, distribución, uso y mantenimiento, y fin de vida. +

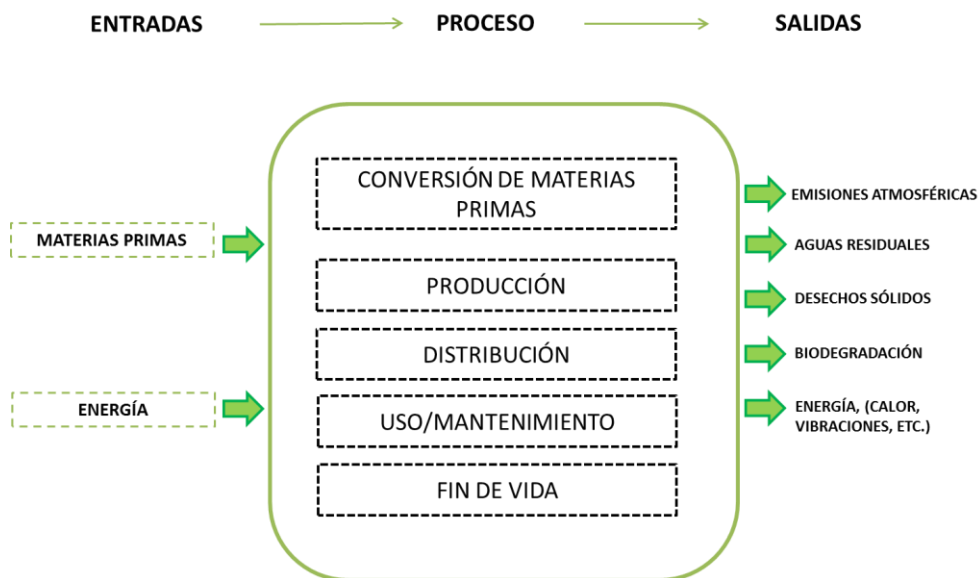


Figura 18 Ciclo de vida del producto.

Fuente: Construido por el autor.

2.2.4 Definición y cálculo de eco indicadores.

Un eco-indicador permite medir el impacto ambiental que tiene los procesos dentro de la cadena de producción de bienes y servicios, dentro del proceso de impresión Flexo grafica de la empresa *Flexo Spring S.A.S.* se medirá dos componentes, plástico y energía para las 9 máquinas impresoras del área. Los indicadores del proyecto están enfocados en la medición de desperdicios y minimización de errores que garanticen una mejor toma de decisiones durante la planeación de las órdenes de pedido y programación de las máquinas.

Plástico

A continuación, en la

Tabla 6 Información histórica **de producción (Impresión)** se detalla la producción del mes, para el proceso de impresión y en la *Tabla 7* Porcentaje de desperdicios en el área de

Impresión se muestra la información promedio de producción planificada, ejecutada y desperdicio para el año 2016.

Tabla 6 Información histórica de producción (Impresión)

Mes	Producción	Unidades
16-Enero	860,856	kilogramos
16-Febrero	808,876	kilogramos
16-Marzo	833,490	kilogramos
16-Abril	771,536	kilogramos

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 7 Porcentaje de desperdicios en el área de Impresión.

Proceso	Insumo	Utilización (días)	Utilización (%)	Prod. Planificada (kg)	Prod. Ejecutada (kg)
Impresión	Plástico	9.8	71.30%	818.689	763

Fuente: Construido por el autor.

Debido a que el plástico tarda entre 100 y 1,000 años en descomponerse, es considerado un material de descomposición muy lenta, en *Flexo Spring S.A.S.* existe líneas de producción biodegradables con materia prima de Polipropileno Oxxo y Polietileno Bio que hacen parte del 20% de la producción total, también la compañía utiliza un proceso de picado para el manejo de desperdicio de plástico y se busca que a través de un proceso de pele tizado se recupere hasta un 90% como nuevo insumo para otros productos.

2.2.5 Energía Eléctrica.

A continuación, en la *Tabla 8* Información de consumo de energía año 2016 se muestra el consumo de energía en las 9 máquinas y la producción de impresión por mes.

Tabla 8 Información de consumo de energía año 2016.

Mes	Consumo de Energía /Mes	Un	Producción	Un
16-Enero	373,281	kWh	860,856	kilogramos

16-Febrero	372,477	kWh	808,876	kilogramos
16-Marzo	293,255	kWh	833,490	kilogramos
16-Abril	379,092	kWh	771,536	kilogramos

Fuente: Construido por el autor.

Estos consumos incluyen los tiempos improductivos y parados no programados (irregularidades) dentro de la Operación.

a) Indicadores

A continuación, la *Tabla 9* Indicadores eco ambientales que se generan a través del proyecto.

Tabla 9 Indicadores eco ambientales

Aspecto	Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta	Indicador	Tipo de indicador
Ambiental	Manejo de desperdicios	Implementar técnica O.E.E como sistema de información	Reducir cantidad productos conformes y no conformidades	la 30.000 de kg no	(Cantidad en kg de plástico desperdiciado / Cantidad en kg de plástico Planeado) *100	Efecto

Ambiental	Control de insumos	de	Cuantificar los tiempos muertos de operación y los improductivos	los	Reducir volumen de utilización de energía eléctrica	el	0.02 de kWh	(kW consumidos / kg de Plástico producido) *100	Efecto
------------------	--------------------	----	--	-----	---	----	-------------	---	--------

Fuente: Construido por el autor.

Riesgos

El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre.

Matriz de Involucrados para los riesgos

La matriz de involucrados de los riesgos se muestra en la (Tabla 2).

Revisión de Tolerancias de riesgo por los Interesados

A continuación, se presenta la Tabla 10 Revisión de tolerancia de riesgo de parte de los interesados Tabla 10 Revisión de tolerancia de riesgo de parte de los interesados donde se define el alcance de los riesgos que plantean los Stakeholders dentro del proyecto.

Tabla 10 Revisión de tolerancia de riesgo de parte de los interesados REVISIÓN

Revisión de las tolerancias de los interesados

Interesados	<i>Sponsor</i>	Dirección	Dirección de	Consultor
Objetivos		del Proyecto	la	
			Organización	
Costo	Permite un aumento hasta del 15%	Se ajusta al <i>Sponsor</i>	Permite un aumento hasta del 10%	N/A
Tiempo	Acepta hasta 3 meses más	Se ajusta al <i>Sponsor</i>	Acepta hasta 3 meses más	Otorga hasta 6 meses de disponibilidad

Continuación tabla

10

Interesados	<i>Sponsor</i>	Dirección	Dirección de	Consultor
Objetivos		del Proyecto	la	
			Organización	
Alcance	Se aceptan mejoras, pero no faltantes	Se ajusta al <i>Sponsor</i>	Se aceptan mejoras, pero no faltantes	N/A
Calidad	No se acepta modificación	No se acepta modificación	No se acepta modificación	No acepta faltantes

sobre el plan sobre el plan sobre el plan

Fuente: Construido por el autor.

Risk Breakdown Structure – RiBS

A continuación, se muestra la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** que comprende el proyecto, riesgos técnicos, operacionales, de recursos humanos, externos y de la gerencia del proyecto.

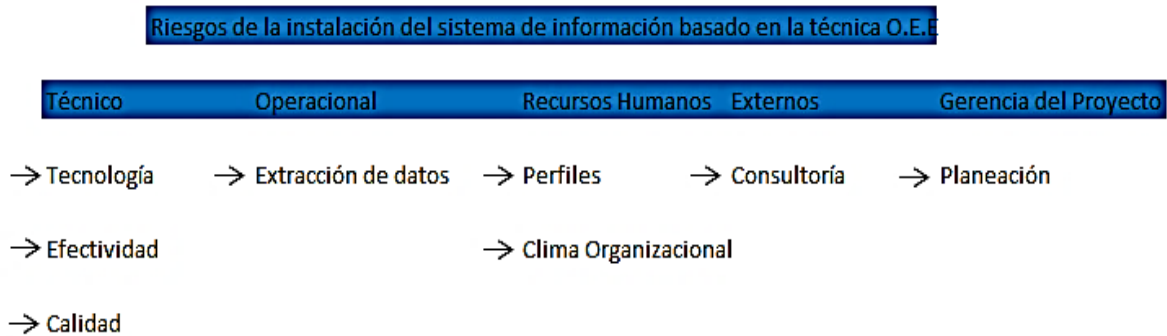


Figura 19 Estructura de desglose de los riesgos

Fuente: Construido por el autor.

Registro de riesgos

Un registro de riesgos es una herramienta que garantiza que los riesgos asociados al proyecto están identificados, se gestionan y se controlan de manera periódica en un nivel

aceptable a partir de la Ribs por sus siglas en inglés (*Risk Breakdown Structure*). A continuación, en la *Tabla 11* Registro de Riesgos se describe los riesgos del proyecto por categorías. contiene el formato de riesgos *RISK PLAN* con 2 de los riesgos más relevantes del proyecto.

Tabla 11 Registro de Riesgos

REGISTRO DE RIESGOS DEL PROYECTO POR CATEGORÍAS		
Categoría	Subcategoría	Descripción
Técnico	Efectividad	Demora en la entrega de Indicadores
		Errores en la medición de las maquinarias
		Pérdida de información
	Tecnología	Daños en las máquinas
		Retrasos en los procesos
Operacional	Extracción de Datos	Baja confiabilidad en la información

Recursos Humanos	Perfiles	Variación de la muestra debido a cambios operacionales
		Despidos o retiro de personal del área de impresión
		Personal sin aptitudes para el proyecto
	Clima Organizacional	Respuesta negativa a las capacitaciones
		No cumplimiento de las expectativas de los funcionarios
		Desmotivación debido al aumento de trabajo debido al proyecto

Continuación
tabla 11

Categoría	Subcategoría	Descripción
Externos	Consultoría	Ausencia del consultor en turnos de capacitación
		Diferencias culturales con el consultor
Gerencia del Project	Planeación	No cumplimiento del cronograma
		Modificaciones por parte del <i>Sponsor</i>

Fuente: Construido por el autor.

2.2.6 Análisis cualitativo y cuantitativo.

Es el proceso de evaluación del impacto y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos para clasificarlos en orden de prioridad. Para tal fin es necesario definir las escalas de probabilidad e impacto para los objetivos del proyecto, por lo que se crea la Tabla 12 Ponderación de escalas en la que se muestra a los parámetros de medición de los riesgos y la (Tabla 13 Probabilidad e impacto (%)) Probabilidad e Impacto en la que se obtiene una clasificación para cada uno de ellos:

Tabla 12 Ponderación de escalas.

ESCALA		MEDICIÓN DE FRECUENCIA	
Ponderación	%	Descripción de la escala	
Muy Bajo	$\leq 0,05$	Casi Nunca	Por tiempo (días-meses-años)
Bajo	$\leq 0,10$	Ocurre pocas veces	Por número de veces en el proyecto Por número de personas afectadas
Moderado	$\leq 0,2$	Ocurre algunas veces	Por número de informes
Alto	$\geq 0,4$	Ocurre muchas veces	
Muy Alto	$\geq 0,6$	Casi siempre	

Fuente: Construido por el autor.

A continuación, se presenta Tabla 13 Probabilidad e impacto (%) con el índice de ponderación para probabilidad e impacto de los riesgos.

Tabla 13 Probabilidad e impacto (%)

Impacto		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Probabilidad		0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
Muy Alta	0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
Alta	0.7	0.03	0.07	0.14	0.28	0.56
Media	0.5	0.02	0.05	0.1	0.2	0.4
Baja	0.3	0	0.03	0.06	0.12	0.24
Muy Baja	0.1	0	0.01	0.02	0.04	0.08

Fuente: Construido por el autor.

A continuación, se presenta la

Tabla 14 Matriz de Análisis Cualitativo de los riesgos % con el objetivo de clasificar el tipo de riesgo en bajo, medio y alto.

Tabla 14 Matriz de Análisis Cualitativo de los riesgos %

REGISTRÓ DE RIESGOS DEL PROYECTO POR CATEGORÍAS					
	Errores en la medición de las maquinarias	0.3	0.8	0.24	Alto
Tecnología	Pérdida de información	0.3	0.8	0.24	Alto
	Daños en las máquinas	0.5	0.5	0.25	Alto
Extracción de Datos	Retrasos en los procesos	0.5	0.2	0.1	Medio
	Baja confiabilidad en la información	0.1	0.9	0.09	Bajo
Perfiles	Variación de la muestra debido a cambios operacionales	0.3	0.4	0.12	Medio
	Despidos o retiro de personal del área de impresión	0.1	0.2	0.02	Bajo
	Personal sin aptitudes para el proyecto	0.1	0.2	0.02	Bajo
Clima Organizacional	Respuesta negativa a las capacitaciones	0.1	0.4	0.04	Bajo
	No cumplimiento de las expectativas de los funcionarios	0.1	0.4	0.04	Bajo

Continuación tabla 14

	Descripción	Probabilidad	Impacto	Prioridad	Tipo de Riesgo
	Desmotivación debido al aumento de trabajo debido al proyecto	0.1	0.4	0.04	Bajo
Consultoría	Ausencia del consultor en turnos de capacitación	0.1	0.8	0.08	Bajo
	Diferencias culturales con el consultor	0.1	0.8	0.08	Bajo
Planeación	No cumplimiento del cronograma	0.1	0.8	0.08	Bajo
	Modificaciones por parte del Sponsor	0.2	0.8	0.16	Medio

Fuente: Construido por el autor.

2.3 Economía y Finanzas

En esta sección se desagrega el detalle económico, donde se demuestra la viabilidad del proyecto mediante la elaboración de la estructura de desagregación del trabajo EDT, estructura de desagregación de los recursos ReBS por sus siglas en inglés- *Resources Breakdown Structure*, estructura de desagregación de los costos CBS por sus siglas en inglés *Cost Breakdown Structure* y un análisis de costos y presupuesto.

2.3.1 EDT/WBS del proyecto.

“La estructura de trabajo EDT (WBS *Work Breakdown Structure* por sus siglas en inglés) es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar”. (Sanchez, 2013) Este proceso se muestra en la (Figura 20 EDT de un sistema de información en el área de impresión basado en O.E.E para la toma de decisiones en Flexo Spring S.A.

La Estructura de desglose del producto (PBS por sus siglas en inglés – *Product Breakdown Structure*), es una estructura jerárquica de los componentes que forman el entregable final del proyecto, distribuidos con una relación todo-parte, muy importante para las construcción correcta de la EDT y una clara conceptualización del entregable del proyecto, por tal motivo se realizó para el proyecto y se observa en Figura 20 EDT Estructura de desglose de un sistema de información en el área de impresión basado en O.E.E para la toma de decisiones en Flexo Spring S.A.S. en la que describe los entregables para la implementación del proyecto desde los estudios y diagnóstico del caso de negocio hasta el monitoreo y control del mismo.

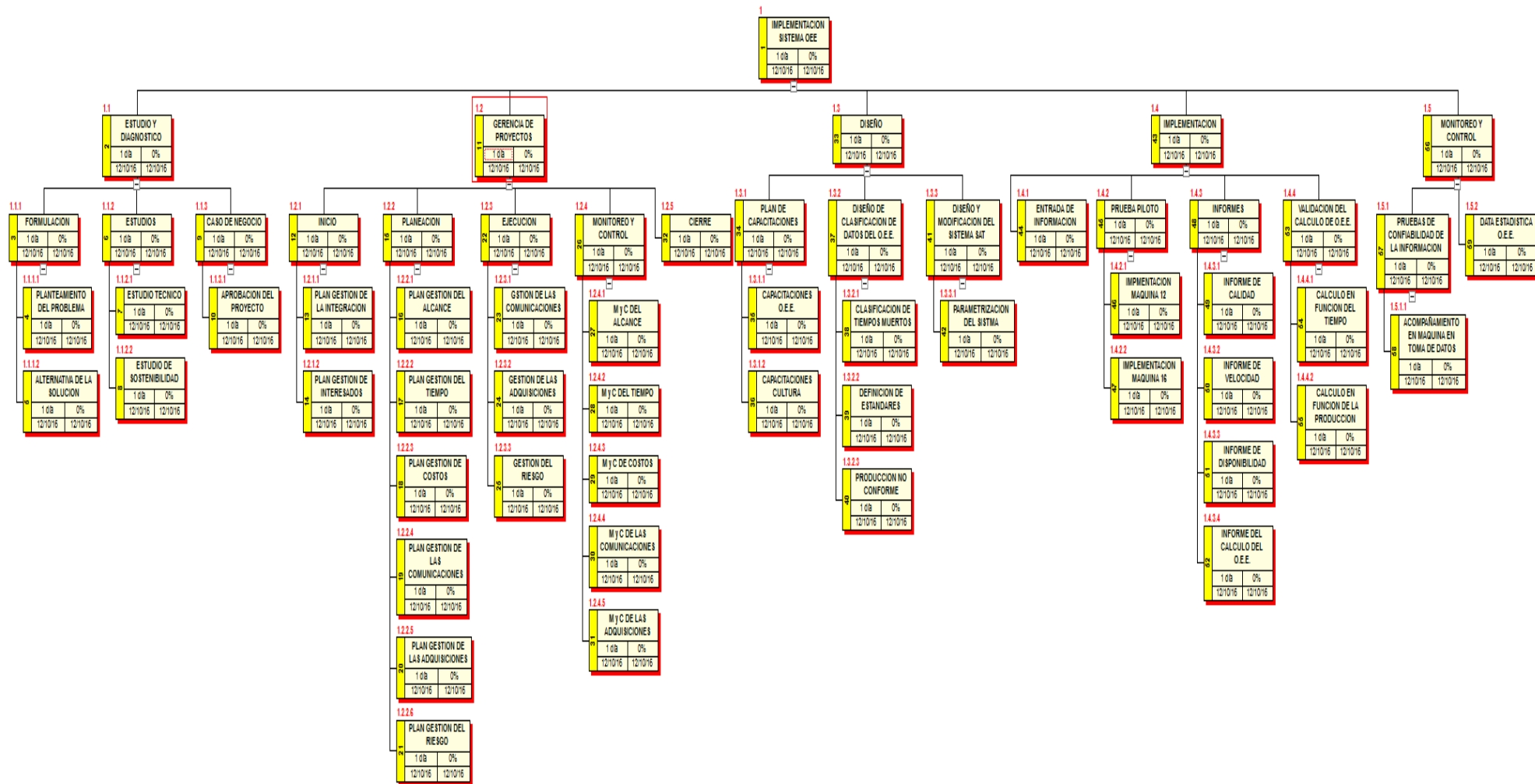


Figura 20 EDT

Construido por el autor

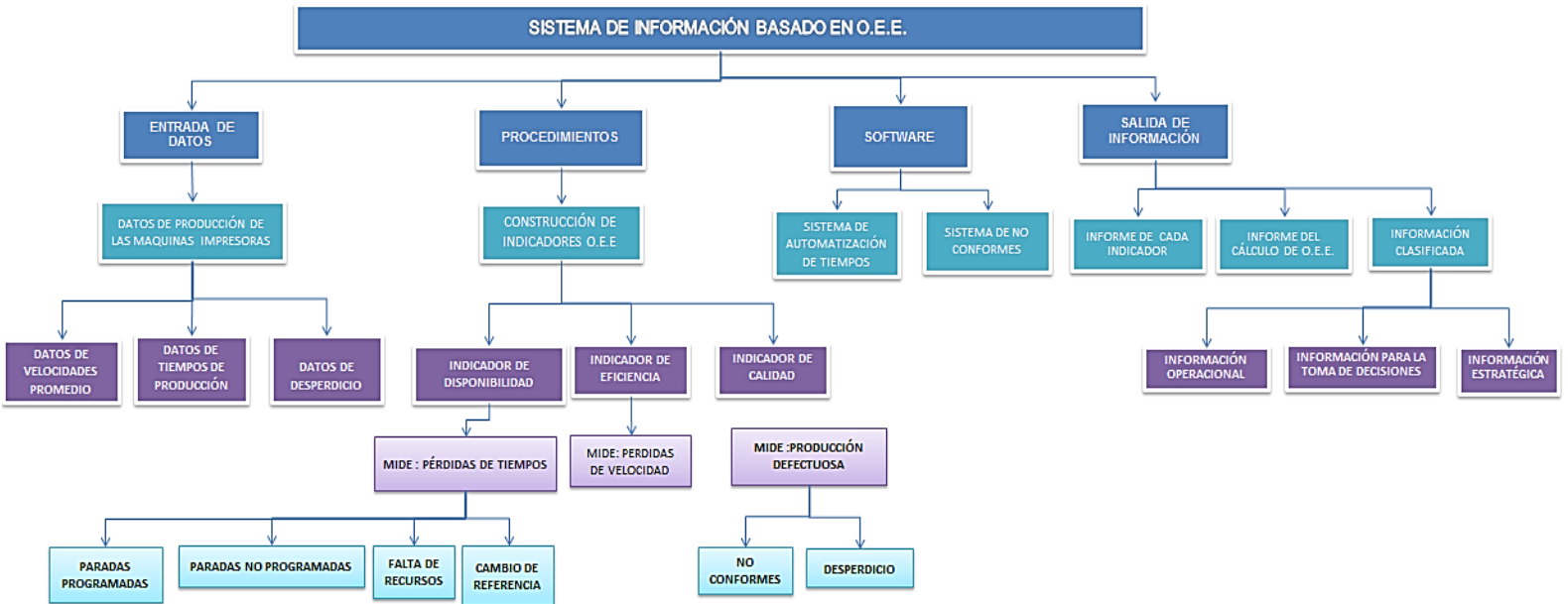


Figura 21. EDP Sistema de información basado en O.E.E.

Fuente: Construido por el autor.

Definición nivel EDT/WBS que identifica la cuenta de control y la cuenta de planeación. El nivel de la cuenta control de la EDT se establece al tercer nivel de desagregación y la cuenta de planeación al cuarto nivel de desagregación, lo cual se puede apreciar en la Figura 20 EDT.

2.3.2 Estructura de desglose de los recursos.

En la estructura de desglose de los recursos ReBS (Resource Breakdown Structure por sus siglas en inglés, se definió jerárquicamente los recursos requeridos del proyecto con el fin de determinar la disponibilidad de los mismos, como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

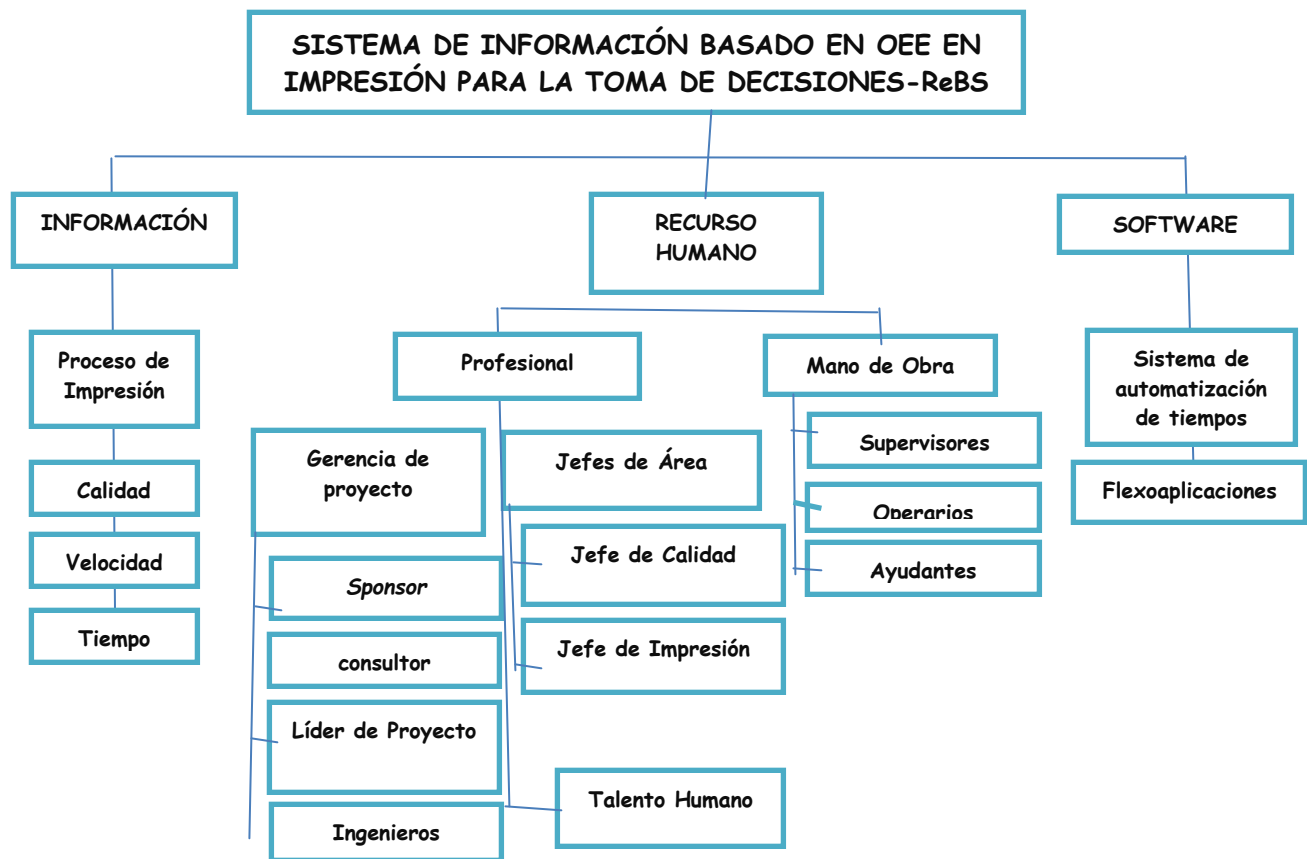


Figura 22 Estructura de Desglose de los recursos.

Fuente: Construido por el autor.

Con el propósito de resumir los costos del proyecto, se desarrolló una estructura de desglose de los costos, CBS (*Cost Breakdown Structure* de sus siglas en inglés), tomando como base la EDT para clasificar, registrar y controlar cada uno de los costos estimados del proyecto. Cada costo se descompuso en costos directos, indirectos y costos administrativos, como se muestra en la ;Error! No se encuentra el origen de la referencia.

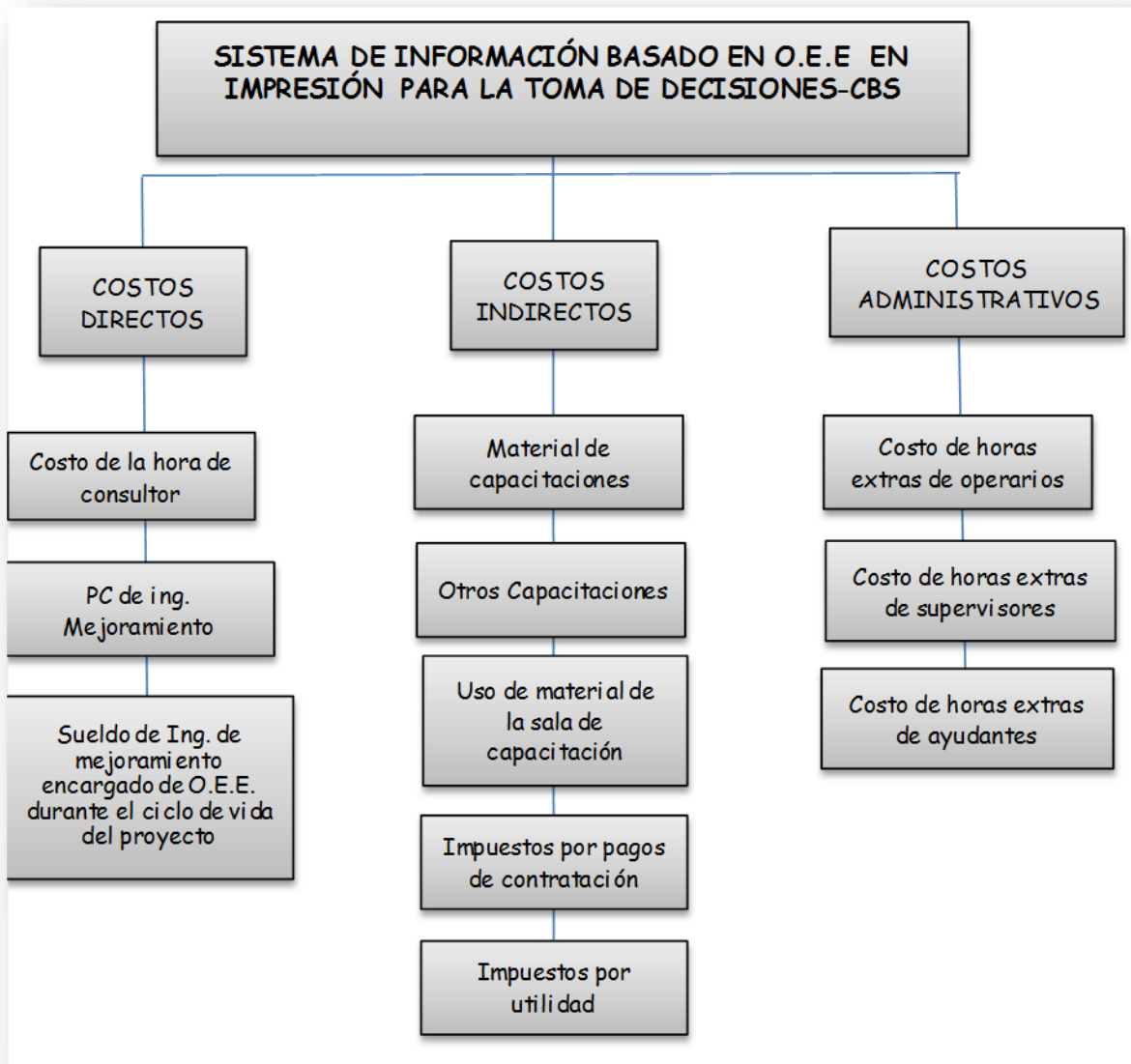


Figura 23 CBS Estructura de Desagregación de los Costos.

Fuente: Construido por el autor.

2.3.3 Presupuesto caso de negocio y del proyecto.

En este numeral se describe el presupuesto del caso de negocio y el presupuesto que encierra todo el proyecto.

2.3.1 Presupuesto caso de negocio.

El presupuesto del caso de negocio, es el costo de la EDP del sistema de información basado en O.E.E. en el área de impresión para la toma de decisiones de *Flexo Spring S.A.S* el cual se explica detalladamente en la siguiente (*Tabla 15* Presupuesto caso de negocio; La recolección de información se realizará en los PLC (Controladores Lógicos Controlables) instalados en cada máquina impresora como parte de un proyecto anterior para registrar la programación de la planta, en los cuales a través de un sensor detecta si la maquina está en movimiento o detenida, el operario ingresa la razón por la cual el proceso tuvo una parada ya sea programada o no programada, con esta información se generan informes de cada uno de los indicadores y del cálculo de O.E.E mediante el software de la empresa Flexo Aplicaciones.

Tabla 15 Presupuesto caso de negocio.

	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4
SALDO INICIAL DE		-\$	\$	\$	\$
EFFECTIVO		146,679,250	100,581,709	653,399,844	1,383,169,977
INGRESOS DE EFECTIVO		\$	\$	\$	\$
-		319,273,412	618,491,077	906,006,702	906,006,702
Ahorros Costo Hora		\$	\$	\$	\$
Maquina	-	319,273,412	618,491,077	906,006,702	906,006,702
EGRESOS DE EFECTIVO		\$	\$	\$	\$
-		72,012,453	65,672,942	176,236,569	322,190,595
Adquisición del consultor		\$			
-		9,750,000			
Neto a pagar Ingeniero		\$	\$	\$	\$
encargado O.E.E Mensual		2,300,000	2,300,000	2,300,000	2,300,000
Aportes al SGSS		\$	\$	\$	\$
		950,550	950,550	950,550	950,550
Aportes parafiscales					
Cesantías, Intereses,		\$	\$	\$	\$
Vacaciones		545,833	545,833	545,833	545,833
Neto a pagar ingeniero		\$	\$	\$	\$
encargado O.E.E. Anual		45,556,600	45,556,600	45,556,600	45,556,600
Neto a pagar personal		\$			
MOD Capacitaciones		16,705,853			

Continuación 15

	PERIODO	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4
	0				
Aportes parafiscales personal admón.		\$ -			
Cesantías, Intereses, Vacaciones personal admón.		\$ -			
Prima de servicios personal admón.		\$ -			
Pago de impuestos		\$ -			
			\$ 20,116,342	\$ 130,679,969	\$ 276,633,995
SALDO FINAL DE EFECTIVO	-	\$ 100,581,709			
Saldo Mínimo de Caja			\$ 653,399,844	\$ 1,383,169,977	\$ 1,966,986,084
FINANCIACIÓN		\$ -			
	-	-			
INVERSIÓN	\$ 146,679,250	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Continuación 15

	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4
SALDO NETO DE	-	\$	\$	\$	\$
EFFECTIVO	146,679,250	100,581,709	-	-	-
			\$	\$	\$
			653,399,844	1,383,169,977	1,966,986,084

Fuente: Construido por el autor

En la inversión inicial del periodo cero se incluye la adquisición de un computador portátil para el ingeniero de mejora continua encargado de O.E.E. se realiza igualmente la depreciación del mismo en la siguiente (Tabla 16 Depreciación).

Tabla 16 Depreciación.

	Valor	Vida útil	Valor residual	Base de depreciación	Valor depreciación
Construcciones y Edificaciones	o	20 años	60%	-	-
Maquinaria y Equipo	\$	10 años	30%	\$ 1,071,000.00	\$
	3,570,000.00			2,499,000.00	249,900.00
TOTALES	\$			\$ 1,071,000	\$
	3,570,000.00			2,499,000.00	249,900.00

Fuente: Construido por el autor.

Los datos obtenidos para el presupuesto caso de negocio se dedujeron a partir de los ahorros objetivos del O.E.E. En la consultoría con el experto, donde el propone se impactaría el costo de la hora máquina, con una disminución de la mano de obra directa entre el primer periodo (Año) del 2% y del 4% en el siguiente periodo (Año) permaneciendo constante hasta el final del ciclo de vida del proyecto, también, una disminución de CIF costos indirectos de fabricación en un 1% en el ciclo de vida del proyecto; en la Tabla, se describe los costos actuales de las máquinas en el área de impresión.

Tabla 17 Costos Hora Máquina.

Costos	Costo	Máquinas	Costo Total	Horas	Costo/ Día	Costo /Año
	/Hora	Impresoras	de			
			Impresión			
MOD/hora máquina	\$ 48,000	9	\$	24	\$	\$
			432,000		10,368,000	3,732,480,000
CIF	\$ 164,000	9	\$	24	\$	\$
			1,476,000		35,424,000	12,752,640,000
Costo de hora máquina	\$ 212,000		\$	24	\$	\$
			1,908,000		45,792,000	16,485,120,000

Fuente: Construido por el autor

De acuerdo a la información obtenida en la (Tabla 17 Costos Hora Máquina se puede calcular los ahorros durante el ciclo de vida del proyecto y se describen a continuación en la (Tabla 18 Ahorros de proyecto

Tabla 18 Ahorros de proyecto.

Objetivo OEE	Disminución PERIODO 1	Disminución PERIODO 2	Disminución PERIODO 3	Disminución PERIODO 4	Ahorro ciclo de vida del proyecto
MOD/hora máquina porcentual %	2%	4%	6%	6%	
CIF	1%	2%	2%	2%	
Ahorro costo	\$	\$		\$	\$
MOD/hora máquina	74,649,600	149,299,200	\$223,948,800	223,948,800	671,846,400
Ahorro costo CIF	\$	\$		\$	\$
	127,526,400	255,052,800	\$255,052,800	255,052,800	892,684,800
Ahorro costo	\$	\$		\$	\$
hora/ máquina	202,176,000	404,352,000	\$479,001,600	479,001,600	1,564,531,200

Fuente: Construido por el autor

Los costos del personal se obtienen del cronograma en Ms Project que arroja las horas laborales empleadas en el proyecto por participante, el sueldo de nómina se muestra en las Tablas siguientes;

Tabla 19 Total devengado Ingeniero de Mejora.

TOTAL, DEVENGADO INGENIERO DE MEJORAMIENTO		
		\$ 2,500,000
NETO A PAGAR		\$ 2,300,000
Salud	\$ 100,000	
Pensión	\$ 100,000	
FSP	\$ -	
TOTAL, DEDUCCIONES	\$ 200,000	
CUENTAS POR PAGAR		\$ 950,550
EPS	\$ 312,500	
Fondos de Pensiones	\$ 400,000	
ARL	\$ 13,050	
CCF_ICBF.SENA	\$ 225,000	
PROVISION PARA PRESTACIONES SOCIALES		\$ 545,833
Vacaciones	\$ 104,167	
Primas	\$ 208,333	
Cesantías	\$ 208,333	
Intereses sobre Cesantías	\$ 25,000	
COSTO REAL DE LA EMPRESA		\$ 3,796,383

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 20 Total devengado Operario.

TOTAL, DEVENGADO OPERARIOS		
		\$ 1,377,700
NETO A PAGAR		\$ 1,273,700
Salud	\$	52,000
Pensión	\$	52,000
FSP	\$	-
TOTAL, DEDUCCIONES	\$	104,000
CUENTAS POR PAGAR		\$ 494,286
EPS	\$	162,500
Fondos de Pensiones	\$	208,000
ARL	\$	6,786
CCF_ICBF.SENA	\$	117,000
PROVISION PARA PRESTACIONES SOCIALES		\$ 300,798
Vacaciones	\$	57,404
Primas	\$	114,808
Cesantías	\$	114,808
Intereses sobre Cesantías	\$	13,777
COSTO REAL DE LA EMPRESA		\$ 2,068,784

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 21 Total devengado Supervisor

TOTAL, DEVENGADO SUPERVISOR		
		\$ 1,600,000
NETO A PAGAR		\$ 1,472,000
Salud	\$	64,000
Pensión	\$	64,000
FSP	\$	-
TOTAL, DEDUCCIONES	\$	128,000
CUENTAS POR PAGAR		\$
		608,352
EPS	\$	200,000
Fondos de Pensiones	\$	256,000
ARL	\$	8,352
CCF_ICBF.SENA	\$	144,000
PROVISION PARA PRESTACIONES SOCIALES		\$
		349,333
Vacaciones	\$	66,667
Primas	\$	133,333
Cesantías	\$	133,333
Intereses sobre Cesantías	\$	16,000
COSTO REAL DE LA EMPRESA		\$ 2,429,685

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 22 Total devengado Ayudante.

TOTAL, DEVENGADO DE AYUDANTES		
		\$
		767,154
NETO A PAGAR		\$
		711,998
Salud	\$	27,578
Pensión	\$	27,578
FSP	\$	-
TOTAL, DEDUCCIONES	\$	55,156
CUENTAS POR PAGAR		\$
		262,144
EPS	\$	86,182
Fondos de Pensiones	\$	110,313
ARL	\$	3,599
CCF_ICBF.SENA	\$	62,051
PROVISION PARA PRESTACIONES SOCIALES		\$
		167,495
Vacaciones	\$	31,965
Primas	\$	63,930
Cesantías	\$	63,930
Intereses sobre Cesantías	\$	7,672
COSTO REAL DE LA EMPRESA		\$ 1,141,637

Fuente: Construido por el autor.

2.3.2 Presupuesto del proyecto.

El presupuesto del proyecto es el cálculo anticipado del costo del ciclo de vida del proyecto, basados en la EDT desde la categoría de inicio de estudio y diagnóstico hasta monitoreo y control, el cual se detalla en la siguiente t.

Tabla 23 Presupuesto del proyecto.

Tabla 23 Presupuesto del proyecto.

EDT	Nombre de tarea	Costo
1	Implementación de un sistema O.E.E. para toma de decisiones	\$146.679.250,00
1.1	Estudios de factibilidad proyecto	\$33.500.250,00
1.1.1	Formulación	\$23.586.250,00
1.1.1.1	Planteamiento del problema	\$22.641.250,00
1.1.1.1.1	Inicio del Proyecto	\$0,00
1.1.1.1.2	Levantamiento de información	\$22.036.250,00
1.1.1.1.3	Identificación de problemas	\$0,00
1.1.1.1.4	Priorización de problemas	\$300.000,00
1.1.1.1.5	Árbol de Problemas	\$0,00
1.1.1.1.6	Árbol de Objetivos	\$305.000,00
1.1.1.2	Alternativa de solución	\$945.000,00
1.1.1.2.1	Búsqueda de alternativas	\$480.000,00
1.1.1.2.2	Priorización de alternativas por criterio	\$0,00

1.1.1.2.3	Selección de la solución	\$160.000,00
Continuación		
tabla 23		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.1.1.2.4	Presentación de la documentación y comienzo de la documentación de la solución	\$305.000,00
1.1.2	Estudios	\$8.840.000,00
1.1.2.1	Estudio Técnico	\$960.000,00
1.1.2.1.1	Análisis y descripción del proceso	\$640.000,00
1.1.2.1.2	Definición de tamaño y localización del proyecto	\$320.000,00
1.1.2.2	Estudio de Sostenibilidad	\$716.000,00
1.1.2.2.1	Descripción y categorización de impactos ambientales	\$600.000,00
1.1.2.2.2	Estrategias de mitigación de impacto ambiental	\$116.000,00
1.1.2.3	Estudio Financiero	\$7.164.000,00
1.1.2.3.1	Estimación de costos de inversión del proyecto	\$640.000,00
1.1.2.3.2	Definición de costos de operación	\$320.000,00
1.1.2.3.3	Realización de flujo de caja del proyecto	\$4.700.000,00
1.1.2.3.4	Evaluación financiera del proyecto	\$1.504.000,00
1.1.3	Caso de negocio	\$1.074.000,00
1.1.3.1	Elaboración del plan de Negocio	\$320.000,00
1.1.3.2	Presentación del Business case	\$0,00
1.1.3.3	Aprobación del inicio del proyecto	\$754.000,00
1.2	Ejecución proyecto	\$106.284.000,00
1.2.1	Gerencia de proyectos	\$33.545.200,00

1.2.1.1	Gestión de la Integración	\$305.000,00
1.2.1.1.1	Desarrollo del Project charter	\$305.000,00
Continuación		
tabla 23		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.1.1.2	DeBartolo del Project Management Plan	\$0,00
1.2.1.2	Gestión de Interesados	\$920.000,00
1.2.1.2.1	Planificación de la gestión de interesados	\$160.000,00
1.2.1.2.2	Identificación de interesados	\$600.000,00
1.2.1.2.3	Matriz de interesados	\$160.000,00
1.2.1.3	Gestión del Alcance	\$4.840.000,00
1.2.1.3.1	Desarrollo del Plan de gestión del Alcance	\$3.760.000,00
1.2.1.3.2	Desarrollo del Plan de Gestión de los Requisitos	\$0,00
1.2.1.3.3	Documentación de los requisitos	\$480.000,00
1.2.1.3.4	Matriz de trazabilidad de Requisitos	\$600.000,00
1.2.1.3.5	Definición del alcance	\$0,00
1.2.1.3.6	Creación de la EDT del Proyecto	\$0,00
1.2.1.4	Gestión del Tiempo	\$3.186.000,00
1.2.1.4.1	Desarrollo del Plan de Gestión del Cronograma	\$610.000,00
1.2.1.4.2	Definición de las Actividades	\$2.256.000,00
1.2.1.4.3	Secuenciamiento de Actividades	\$0,00
1.2.1.4.4	Estimación de recursos del proyecto por actividad	\$0,00
1.2.1.4.5	Calendario de recursos	\$160.000,00
1.2.1.4.6	Creación del Cronograma	\$160.000,00
1.2.1.5	Gestión de Costos	\$2.742.000,00

1.2.1.5.1	Desarrollo del Plan de Gestión de los Costos	\$915.000,00
1.2.1.5.2	Estimación de costos de las actividades	\$610.000,00
Continuación		
tabla 23		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.1.5.3	Determinación del Presupuesto	\$305.000,00
1.2.1.5.4	Línea Base de Costos	\$752.000,00
1.2.1.5.5	Elaboración de la Estructura de desagregación de recursos (ReBS)	\$160.000,00
1.2.1.6	Gestión de la Calidad	\$1.100.000,00
1.2.1.6.1	Desarrollo del Plan de la gestión de la calidad	\$752.000,00
1.2.1.6.2	Definición de las métricas de calidad	\$116.000,00
1.2.1.6.3	Elaboración de las listas de verificación	\$232.000,00
1.2.1.7	Gestión de Recursos Humanos	\$1.057.000,00
1.2.1.7.1	Desarrollo del Plan de Gestión de Recursos Humanos	\$305.000,00
1.2.1.7.2	Matriz de Asignación de responsabilidades (RACI)	\$752.000,00
1.2.1.7.3	Histograma y horario de recursos	\$0,00
1.2.1.8	Gestión de Comunicaciones	\$1.245.000,00
1.2.1.8.1	Desarrollo del Plan de gestión de las comunicaciones	\$305.000,00
1.2.1.8.2	Definición de los canales de comunicación	\$940.000,00
1.2.1.9	Gestión de Adquisiciones	\$380.200,00
1.2.1.9.1	Plan de gestión de las adquisiciones	\$305.000,00
1.2.1.9.2	Definición y criterios de valoración de proveedores	\$75.200,00
1.2.1.9.3	Elaboración del Cronograma de compras	\$0,00
1.2.1.10	Gestión del riesgo	\$17.770.000,00

1.2.1.10.1	Plan de la gestión de riesgo	\$2.820.000,00
1.2.1.10.2	Identificación y Registro de Riesgos	\$1.504.000,00
Continuación		
tabla 23		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.1.10.3	Análisis Cualitativo de Riesgos	\$0,00
1.2.1.10.4	Análisis Cuantitativo de Riesgos	\$116.000,00
1.2.1.10.5	Elaboración de la Matriz de Riesgos	\$0,00
1.2.1.10.6	Elaboración del Plan de Respuesta al riesgo	\$0,00
1.2.1.10.7	Elaborar Reserva de Contingencia	\$13.330.000,00
1.2.1.11	Documentación de Proyecto Completa	\$0,00
1.2.2	IMPLEMENTACION SISTEMA O.E.E.	\$72.738.800,00
1.2.2.1	Recopilación y Clasificación de la información para el sistema O.E.E.	\$28.741.000,00
1.2.2.1.1	Datos Indicador de Disponibilidad	\$3.824.000,00
1.2.2.1.1.1	Fallos de Equipo	\$1.040.000,00
1.2.2.1.1.1.1	Recopilación data de Mantenimiento (Fallas - Mto Correctivo)	\$800.000,00
1.2.2.1.1.1.2	Clasificación por tipo de fallo, impacto y periodicidad	\$0,00
1.2.2.1.1.1.3	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	\$240.000,00
1.2.2.1.1.2	Cambios y Preparaciones	\$1.840.000,00
1.2.2.1.1.2.1	Recopilación data de Planeación producción	\$800.000,00
1.2.2.1.1.2.2	Clasificación de paradas necesarias para la operación	\$160.000,00
1.2.2.1.1.2.3	Clasificación de paradas necesarias para la operación	\$640.000,00

1.2.2.1.1.2.4	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	\$240.000,00
Continuación		
tabla 23		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.1.1.3	Esperas y paradas menores de planta	\$240.000,00
1.2.2.1.1.3.1	Clasificación de paradas Innecesarias para la operación	\$0,00
1.2.2.1.1.3.2	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	\$240.000,00
1.2.2.1.1.4	Rechazos y re trabajos	\$704.000,00
1.2.2.1.1.4.1	Clasificación de paradas por causa de rechazo y de re trabajo	\$464.000,00
1.2.2.1.1.4.2	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	\$240.000,00
1.2.2.1.2	Datos Indicador de Eficiencia	\$23.452.000,00
	Velocidades de Operación Real	\$18.612.000,00
1.2.2.1.2.1.1	Toma de datos de velocidades reales mínimas	\$10.340.000,00
1.2.2.1.2.1.2	Toma de datos de velocidades reales máximas	\$8.272.000,00
1.2.2.1.2.2	Velocidades de Operación Teórica	\$4.230.000,00
1.2.2.1.2.2.1	Consulta de velocidades Nominales al proveedor	\$3.760.000,00
1.2.2.1.2.2.2	Consulta de velocidades Nominales al Dpto. de Mantenimiento	\$470.000,00
1.2.2.1.2.3	Análisis de velocidades y cruce de velocidades reales Vs velocidades teóricas	\$0,00
1.2.2.1.2.4	Definición de velocidad estándar por maquina	\$610.000,00

1.2.2.1.3	Datos de Indicador de Calidad	\$1.465.000,00
1.2.2.1.3.1	Recopilación data de Rechazo de producto No conforme	\$348.000,00
Continuación		
tabla 23		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.1.3.2	Recopilación data de devoluciones	\$232.000,00
1.2.2.1.3.3	Análisis de fallas de calidad en el producto por causa	\$580.000,00
1.2.2.1.3.4	Data Completada de Indicadores de disponibilidad, eficiencia y calidad	\$305.000,00
1.2.2.2	Diseño y Modificación del Software SAT (Sistema de Automatización de Tiempos)	\$7.652.000,00
1.2.2.2.1	Entrada de información	\$2.920.000,00
1.2.2.2.1.1	Compilar códigos a Tabla equivalente del sistema	\$1.000.000,00
1.2.2.2.1.2	Cargar clasificación al sistema	\$320.000,00
1.2.2.2.1.3	Control automático de paradas en maquina	\$320.000,00
1.2.2.2.1.4	Implementación de sensores	\$1.280.000,00
1.2.2.2.2	Informes Sistema O.E.E.	\$4.732.000,00
1.2.2.2.2.1	Informe de Calidad	\$800.000,00
1.2.2.2.2.1.1	Programación sistema para extracción de variables de calidad	\$240.000,00
1.2.2.2.2.1.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de calidad	\$160.000,00
1.2.2.2.2.1.3	Verificación de datos reales de calidad vs datos sistema	\$320.000,00
1.2.2.2.2.1.4	Generación de Informe automático de Indicador	\$80.000,00

calidad para indicador Global O.E.E.

1.2.2.2.2.2 Informe de Velocidad \$800.000,00

Continuación

tabla 23

EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.2.2.1	Programación sistema para extracción de variables de velocidad	\$240.000,00
1.2.2.2.2.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de velocidad	\$160.000,00
1.2.2.2.2.3	Verificación de datos reales de velocidad vs datos sistema	\$320.000,00
1.2.2.2.2.4	Generación de Informe automático de Indicador Eficiencia para indicador Global O.E.E.	\$80.000,00
1.2.2.2.3 Informe de disponibilidad \$720.000,00		
1.2.2.2.3.1	Programación sistema para extracción de variables de velocidad	\$240.000,00
1.2.2.2.3.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de Disponibilidad	\$160.000,00
1.2.2.2.3.3	Verificación de datos reales de Disponibilidad vs datos sistema	\$160.000,00
1.2.2.2.3.4	Generación de Informe automático de Indicador Disponibilidad para indicador Global O.E.E.	\$80.000,00
1.2.2.2.3.5	Generación de Informe con Pareto de Causas de Pérdida de Tiempo	\$80.000,00
1.2.2.2.4 Informe del cálculo O.E.E. \$2.412.000,00		

1.2.2.2.4.1	Programación sistema para extracción de variables de Disponibilidad, calidad y eficiencia para cálculo de indicador O.E.E.	\$1.000.000,00
--------------------	--	----------------

Continuación tabla 23

EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.2.4.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador O.E.E.	\$232.000,00
1.2.2.2.4.3	Verificación de datos reales de O.E.E. vs datos sistema	\$160.000,00
1.2.2.2.4.4	Generación de Informe automático de Indicador O.E.E.	\$80.000,00
1.2.2.2.4.5	Generación de Primer Informe Indicador O.E.E.	\$940.000,00
1.2.2.3	Plan de Capacitaciones	\$36.345.800,00
1.2.2.3.1	Capacitaciones Teoría O.E.E. (sala de capacitaciones)	\$13.969.600,00
1.2.2.3.1.1	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 1	\$4.188.000,00
1.2.2.3.1.2	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 2	\$169.600,00
1.2.2.3.1.3	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 3	\$0,00
1.2.2.3.1.4	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 4	\$752.000,00
1.2.2.3.1.5	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 5	\$3.572.000,00
1.2.2.3.1.6	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 6	\$1.504.000,00
1.2.2.3.1.7	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 7	\$0,00
1.2.2.3.1.8	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 8	\$0,00
1.2.2.3.1.9	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 9	\$1.904.000,00
1.2.2.3.1.10	Capacitación Teoría O.E.E Grupo administrativo	\$1.880.000,00
1.2.2.3.2	Capacitaciones Manejo causas O.E.E. en PLC	\$14.296.200,00
1.2.2.3.2.1	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 1	\$282.000,00

1.2.2.3.2.2	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 2	\$0,00
1.2.2.3.2.3	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 3	\$686.400,00
Continuación		
tabla 23		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.3.2.4	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 4	\$676.800,00
1.2.2.3.2.5	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 5	\$0,00
1.2.2.3.2.6	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 6	\$3.000.000,00
1.2.2.3.2.7	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 7	\$2.256.000,00
1.2.2.3.2.8	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 8	\$915.000,00
1.2.2.3.2.9	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 9	\$480.000,00
1.2.2.3.2.10	Capacitación Practica O.E.E Grupo administrativo	\$6.000.000,00
1.2.2.3.3	Capacitaciones de detección de fallas para causas	\$8.080.000,00
	O.E.E.	
1.2.2.3.3.1	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 1	\$160.000,00
1.2.2.3.3.2	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 2	\$160.000,00
1.2.2.3.3.3	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 3	\$4.800.000,00
1.2.2.3.3.4	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 4	\$160.000,00
1.2.2.3.3.5	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 5	\$160.000,00
1.2.2.3.3.6	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 6	\$160.000,00
1.2.2.3.3.7	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 7	\$160.000,00
1.2.2.3.3.8	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 8	\$160.000,00
1.2.2.3.3.9	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 9	\$160.000,00
1.2.2.3.3.10	Capacitación O.E.E Grupo administrativo	\$2.000.000,00
1.3	MONITOREO SISTEMA O.E.E.	\$4.240.000,00

1.3.1	Monitoreo de Causas O.E.E.	\$3.040.000,00
1.3.1.1	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 1	\$160.000,00
Continuación		
tabla 23		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.3.1.2	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 2	\$2.000.000,00
1.3.1.3	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 3	\$160.000,00
1.3.1.4	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 4	\$160.000,00
1.3.1.5	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 5	\$160.000,00
1.3.1.6	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 6	\$160.000,00
1.3.1.7	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 7	\$160.000,00
1.3.1.8	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 8	\$0,00
1.3.1.9	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 9	\$0,00
1.3.1.10	Ajustes al sistema	\$80.000,00
1.3.2	Generación de Informes	\$1.200.000,00
1.3.2.1	Generación de Informes de Disponibilidad	\$240.000,00
1.3.2.2	Generación de Informes de Eficiencia	\$240.000,00
1.3.2.3	Generación de Informes de Calidad	\$240.000,00
1.3.2.4	Generación de Informes de Indicador O.E.E.	\$240.000,00
1.3.2.5	Análisis de la información Global	\$240.000,00
1.3.2.6	Socialización y Explicación de Información	\$0,00
1.4	CIERRE Y ENTREGA DE PROYECTO A PRODUCCION	\$2.655.000,00
1.4.1	Cierre y liberación de recursos	\$305.000,00
1.4.2	Generación de documentos de Lecciones aprendidas	\$580.000,00
1.4.3	Entrega Oficial del Sistema O.E.E. a producción	\$0,00

1.4.4	Entrega Oficial del Documentación de data recopilada a producción	\$305.000,00
Continuación		
tabla 23		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.4.5	Reunión de Cierre con Stakeholders del Proyecto	\$1.305.000,00
1.4.6	Monitoreo del Proyecto	\$160.000,00
1.4.7	CIERRE DEL PROYECTO	\$0,00

Fuente: Construido por el autor.

2.3.3 Fuentes y usos de fondos.

El proyecto tiene un costo de **\$146.679.250**, millones de pesos el cual será asumido en su totalidad por la presidencia de la empresa, el ciclo de vida del sistema de información para la toma de decisiones tiene una vida útil de 4 años, cumplidos será revaluado para redefinir su funcionamiento, la dirección de proyectos tiene previsto utilizarlo como base para empezar un nuevo proyecto de mantenimiento productivo total (TPM *total productive maintenance* por sus siglas en inglés) el cual se enfoca en la eliminación de perdidas asociadas con paros, calidad y costos, esta clasificación de pérdidas proviene de OEE.

2.3.4 Flujo de caja del proyecto.

El ciclo de vida completo el proyecto tendrá una duración de 4 años, se calcula el dinero que se debe tener disponible por periodo de tiempo para poder realizar el proyecto y se representa en la siguiente Figura 21 Flujo de Caja Ms Project.

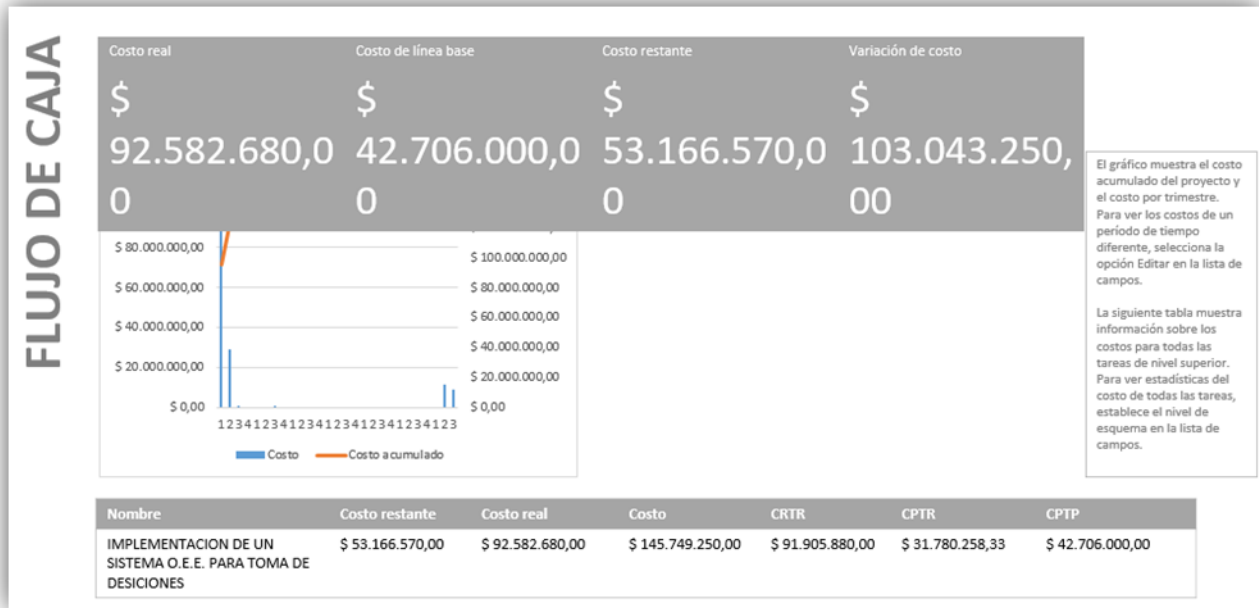


Figura 21 Flujo de Caja Ms Project.

Fuente: Construido por el autor.

Habiendo planteado el esquema, lo primero que se debe conocer son los indicadores de rentabilidad presentados en la rentabilidad del proyecto mostrada a continuación en la Tabla 24. Indicadores de rentabilidad.

2.3.5 Evaluación financiera

Para el desarrollo de la evaluación financiera se basó en el presupuesto del proyecto y el flujo de caja mostrado en la Figura 21 Flujo de Caja Ms Project. para poder determinar la rentabilidad del proyecto mostrada a continuación en la *Tabla 24* Indicadores de rentabilidad

Tabla 24 Indicadores de rentabilidad.

Tasa de descuento	i	15%	EA
Inversión Inicial	I_o	-\$	3.570.000
Inversión durante el proyecto	I_l		
Ingreso al final del proyecto	I_s	\$	2.499.000
Egresos	E_i		
Ingresos /Ahorros	I_i	\$	53.212.235
Ingresos /Ahorros 2 periodo/ Mes		\$	51.540.923
Ingresos /Ahorros 3 periodo/ Mes		\$	75.500.558
Ingresos /Ahorros 4 periodo/ Mes		\$	75.500.558
Periodo	P		48

Continuación tabla 24

Valor Presente Neto Ingresos	VPN I	\$1.859.023.550,32
Valor Presente Neto Egresos	VPN E	\$131,117,173.91
Valor Presente Neto	VPN	\$1,727,906,376.41
Tasa Interna de Retorno	TIR	21%
Relación beneficio costo	R B/C	14.18

Fuente: Construido por el autor.

De la anterior información de los indicadores financieros, se analiza bajo los siguientes criterios la viabilidad del proyecto:

Si Σ Ingresos $-\Sigma$ egresos $>1 =$ Proyecto viable

. Σ VPN Ingresos $-\Sigma$ VPN Egresos >0 Proyecto es viable

VPN >0 Proyecto viable

Si $TIR > i$ descuento=Proyecto viable

Se concluye del sistema de información basado en O.E.E tiene una tasa interna de retorno mayor a la tasa de descuento en gran participación, Calculando el valor presente neto de los ingresos menos los egresos se obtiene una rentabilidad de \$\$1,727,906,376 Pesos y la relación beneficio costo es de 14.18 (veces) sobre la inversión, por lo cual se considera financieramente un proyecto viable.

2.3.6 Análisis de sensibilidad.

Para estar seguros de la rentabilidad financiera del proyecto es necesario conocer algunos métodos para obtener el grado de riesgo que representa esta inversión, para tal fin se utilizó el análisis de sensibilidad, que permite visualizar de forma inmediata las ventajas y desventajas económicas del sistema de información basado en la técnica de OEE para toma de decisiones.

El escenario 1 se forma con base a la técnica *P.E.R.T* y es el escenario pesimista en el cual se toman los valores con los más bajos porcentajes de disminución de la hora máquina plasmados en la siguiente Tabla 25 Escenario 1.

Tabla 25 Escenario 1.

ESCENARIO 1								
Ítem	Actual	TÉCNICA PERT 3 VALORES			6%	Ahorro esperado	Costo metro	costo netro
		Pesimista	Probable	Optimista				
		K	2%	4%				
Metro producido	\$ 309,600,000	\$ 309,600,000	\$ 315,792,000	\$ 321,984,000	\$ 315,792,000	\$ 6,192,000		
Costo MOD 1 periodo	\$ 3,732,480,000	\$ 3,732,480,000	\$ 3,657,830,400	\$ 3,583,180,800	\$ 3,657,830,400	\$ 74,649,600	\$ 51.97	\$ 321,773,929.41
Costo MOD 2 periodo	\$ 3,732,480,000	\$ 3,732,480,000	\$ 3,583,180,800	\$ 3,508,531,200	\$ 3,595,622,400	\$ 136,857,600	\$ 51.77	\$ 320,554,164.71
Costo MOD 3 periodo	\$ 3,732,480,000	\$ 3,732,480,000	\$ 3,583,180,800	\$ 3,508,531,200	\$ 3,595,622,400	\$ 136,857,600	\$ 1.77	\$ 320,554,164.71
Costo MOD 4 periodo	\$ 3,732,480,000	\$ 3,732,480,000	\$ 3,583,180,800	\$ 3,508,531,200	\$ 3,595,622,400	\$ 136,857,600	\$ 51.77	\$ 320,554,164.71
Total	\$ 14,929,920,000	\$ 14,929,920,000	\$ 14,407,372,800	\$ 14,108,774,400	\$ 14,444,697,600	\$ 485,222,400		\$ 1,283,436,424
Costo por mt	\$ 53.25							

Fuente: Construido por el autor.

El escenario 2 se crea bajo la técnica *P.E.R.T* es el escenario probable, en el cual se toman los valores con los porcentajes estimados del experto en cuanto a la disminución de la hora máquina plasmados en la siguiente Tabla 26 Escenario 2 (Probable)

Tabla 26 Escenario 2 (Probable)

ESCENARIO 2								
TÉCNICA PERT 3 VALORES								
Ítem	Actual	Pesimista	Probable	Optimista	Esperado	Ahorro e	Costo	Ahorro costo metro
								metro
		K	1%	1.5%				
Metro	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
producido	309,600,000	309,600,000	312,696,000	314,244,000	312,438,000	2,838,000	53.25	
Costo CIF	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$ 148,679,131.96
1 periodo	12,752,640,000	2,752,640,000	12,625,113,600	12,561,350,400	12,635,740,800	116,899,200	52.39	
Costo CIF	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$ 148,679,131.96
2 periodo	12,752,640,000	2,752,640,000	12,625,113,600	12,561,350,400	12,635,740,800	116,899,200	2.39	
Costo CIF	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$ 148,679,131.96
3 periodo	12,752,640,000	2,752,640,000	12,625,113,600	12,561,350,400	12,635,740,800	116,899,200	2.39	
Costo CIF	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$ 148,679,131.96
4 periodo	12,752,640,000	2,752,640,000	12,625,113,600	12,561,350,400	12,635,740,800	116,899,200	2.39	
Continuación								

tabla 26

Ítem	Actual	Pesimista	Probable	Optimista	Esperado	Ahorro e	Costo	Ahorro costo metro
								metro
Total	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	594,716,528
	51,010,560,000	1,010,560,000	50,500,454,400	50,245,401,600	50,542,963,200	467,596,800		

Fuente: Construido por el autor.

Con base al análisis de los 2 escenarios, el Probable ofrece una utilidad favorable para la compañía, por tanto, se elige para el proyecto como la alternativa más viable.

3. Planificación del Proyecto

Inicio y planificación

En el inicio y planeación del proyecto se describe la configuración de línea base correspondiente a cada una de las variables de la triple restricción (alcance, tiempo y costo). Como también se desarrollan todos los planes de los procesos de las áreas del conocimiento.

3.1 Programación

La programación definida en el Proyecto está dada por el cronograma generado en *Ms Project*

3.1.1 Alcance – Línea base

	Comienzo	Fin
Actual	lun 4/01/16	mié 10/08/22
Previsto	lun 4/01/16	lun 23/05/16
Real	lun 4/01/16	NOD
Variación	0d	1622d

	Duración	Trabajo	Costo
Actual	1723d?	3.472,2h	\$ 145.749.250,00
Previsto	101d	2.790h	\$ 42.706.000,00
Real	1201,32d	2.403,52h	\$ 92.582.680,00
Restante	521,68d?	1.068,68h	\$ 53.166.570,00

Porcentaje completado:
 Duración: 70% Trabajo: 69%

Cerrar

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Se define la línea base del alcance en el

nivel 1 de la estructura de desagregación del trabajo, así como la línea base definida en Ms Project.

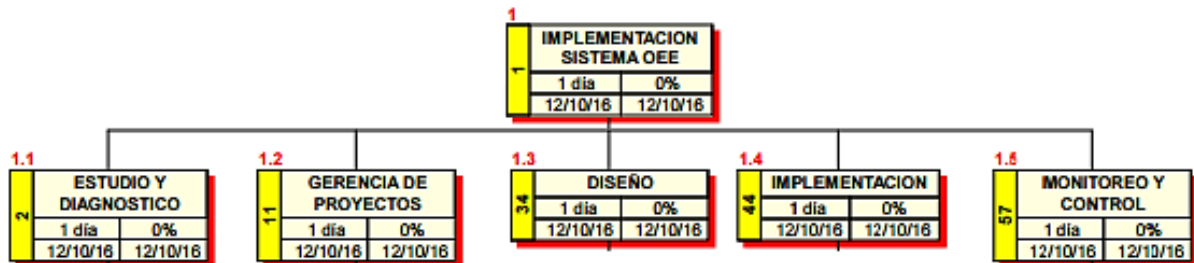


Figura 25 EDT Línea base y estadísticas.

Fuente: Construido por el autor.

3.1.2 Línea base del tiempo.

La programación del cronograma se ejecutó con la herramienta *Ms Project* definiendo las fechas de inicio y terminación del proyecto, así como también las duraciones de las actividades.

3.1.3 Estimación de duraciones PERT.

La estimación de las duraciones de las actividades por paquete de trabajo se realizó por el método PERT, en la siguiente fórmula, y se puede observar en la Tabla Estimaciones de duraciones PERT; la ecuación se presenta en la eq. 1:

$$TE = \frac{TO + 4TMP + TP}{6} \quad (1)$$

Dónde: **TE**: Tiempo esperado, **TO**: Tiempo optimista, **TMP**: Tiempo más probable, **TP**: Tiempo pesimista, también se calculó la desviación estándar y la varianza para la duración del proyecto, con la siguiente fórmula representada en la eq. 2:

$$\rho^2 = \left(\frac{TP - TO}{6} \right)^2 \quad (2)$$

Dónde: ρ^2 Varianza, con base a esta información se realiza la estimación de las duraciones esperadas para cada actividad y se obtiene como resultado una duración para el proyecto de 1723 días, y una desviación estándar de 28 días como se aprecia en la siguiente *Tabla 27* Estimaciones de duraciones PERT

Tabla 27 Estimaciones de duraciones PERT

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperad a	Varianza	Desviaci ón Estándar
1	IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA O.E.E. PARA TOMA DE DESICIONES	0	1723	0.0	1148.7	0.0	0.0
1.1	ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PROYECTO	0	1723	0.0	1148.7	0.0	0.0
1.1.1	FORMULACION	0	1723	0.0	1148.7	0.0	0.0
1.1.1.1	Planteamiento del problema	0	1723	0.0	1148.7	0.0	0.0
1.1.1.1.1	Inicio del Proyecto	0	0	0	0.0	0.0	0.0
1.1.1.1.2	Levantamiento de información	6.25	72.25	78.03	62.2	143.1	12.0
1.1.1.1.3	Identificación de problemas	3	3	3.24	3.0	0.0	0.0
1.1.1.1.4	Priorización de problemas	1.88	1.88	2.0304	1.9	0.0	0.0
1.1.1.1.5	Árbol de Problemas	3.75	3.75	4.05	3.8	0.0	0.1
1.1.1.1.6	Árbol de Objetivos	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.1.1.2	Alternativa de solución	0	7	0	4.7	0.0	0.0

Continuación tabla 27							
EDT	Nombre de tarea	Duración	Duración	Duración	Duración	Varianza	Desviación
		Optimista	más probable	Pesimista	Esperada		
							Estándar
1.1.1.2.1	Búsqueda de alternativas	3	3	3.24	3.0	0.0	0.0
1.1.1.2.2	Priorización de alternativas por criterio	2	2	2.16	2.0	0.0	0.0
1.1.1.2.3	Selección de la solución	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.1.1.2.4	Presentación de la documentación y comienzo de la documentación de la solución	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.1.2	ESTUDIOS	0	18.25	0	12.2	0.0	0.0
1.1.2.1	Estudio Técnico	6	6	6.48	6.1	0.0	0.1
1.1.2.1.1	Análisis y descripción del proceso	4	4	4.32	4.1	0.0	0.1
1.1.2.1.2	Definición de tamaño y localización del proyecto	2	4	4.32	3.7	0.1	0.4
1.1.2.2	Estudio de Sostenibilidad	0	3.75	0	2.5	0.0	0.0
1.1.2.2.1	Descripción y categorización de impactos ambientales	3.75	3.75	4.05	3.8	0.0	0.1
1.1.2.2.2	Estrategias de mitigación de impacto ambiental	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.1.2.3	Estudio Financiero	0	12.25	0	8.2	0.0	0.0

Continuación tabla 27							
EDT	Nombre de tarea	Duración	Duración	Duración	Duración	Varianza	Desviación
		Optimista	más probable	Pesimista	Esperada		
							Estándar
1.1.2.3.1	Estimación de costos de inversión del proyecto	4	4	4.32	4.1	0.0	0.1
1.1.2.3.2	Definición de costos de operación	2	2	2.16	2.0	0.0	0.0
1.1.2.3.3	Realización de flujo de caja del proyecto	6.25	6.25	6.75	6.3	0.0	0.1
1.1.2.3.4	Evaluación financiera del proyecto	2	2	2.16	2.0	0.0	0.0
1.1.3	CASO DE NEGOCIO	0	3	0	2.0	0.0	0.0
1.1.3.1	Elaboración del plan de Negocio	1.8	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.1.3.2	Presentación del Business case	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.1.3.3	Aprobación del inicio del proyecto	0	0	0	0.0	0.0	0.0
1.2	EJECUCION PROYECTO	0	108.6	0	72.4	0.0	0.0
1.2.1	GERENCIA DE PROYECTOS	0	48.95	0	32.6	0.0	0.0
1.2.1.1	Gestión de la Integración	0	17	0	11.3	0.0	0.0
1.2.1.1.1	Desarrollo del Project charter	0.5	1	1.08	0.9	0.0	0.1
1.2.1.1.2	DeBartolo del Project Management Plan	3	5	5.4	4.7	0.2	0.4

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperad a	Varianza	Desviaci ón Estándar
1.2.1.2	Gestión de Interesados	0	6.95	0	4.6	0.0	0.0
1.2.1.2.1	Planificación de la gestión de interesados	1.8	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.1.2.2	Identificación de interesados	3.75	3.75	4.05	3.8	0.0	0.1
1.2.1.2.3	Matriz de interesados	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.3	Gestión del Alcance	0	13	0	8.7	0.0	0.0
1.2.1.3.1	Desarrollo del Plan de gestión del Alcance	1.2	4	4.32	3.6	0.3	0.5
1.2.1.3.2	Desarrollo del Plan de Gestión de los Requisitos	0.4	2	2.16	1.8	0.1	0.3
1.2.1.3.3	Documentación de los requisitos	2.1	3	3.24	2.9	0.0	0.2
1.2.1.3.4	Matriz de trazabilidad de Requisitos	3.75	3.75	4.05	3.8	0.0	0.1
1.2.1.3.5	Definición del alcance	2	2	2.16	2.0	0.0	0.0
1.2.1.3.6	Creación de la EDT del Proyecto	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.4	Gestión del Tiempo	0	11	0	7.3	0.0	0.0
1.2.1.4.1	Desarrollo del Plan de Gestión del Cronograma	2	2	2.16	2.0	0.0	0.0

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperad a	Varianza	Desviaci ón Estándar
1.2.1.4.2	Definición de las Actividades	3	3	3.24	3.0	0.0	0.0
1.2.1.4.3	Secuencia miento de Actividades	0.4	1	1.08	0.9	0.0	0.1
1.2.1.4.4	Estimación de recursos del proyecto por actividad	3.75	3.75	4.05	3.8	0.0	0.1
1.2.1.4.5	Calendario de recursos	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.4.6	Creación del Cronograma	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.5	Gestión de Costos	0	10	0	6.7	0.0	0.0
1.2.1.5.1	Desarrollo del Plan de Gestión de los Costos	2.85	3	3.24	3.0	0.0	0.1
1.2.1.5.2	Estimación de costos de las actividades	1.5	2	2.16	1.9	0.0	0.1
1.2.1.5.3	Determinación del Presupuesto	0.5	1	1.08	0.9	0.0	0.1
1.2.1.5.4	Línea Base de Costos	0	0	0	0.0	0.0	0.0
1.2.1.5.5	Elaboración de la Estructura de desagregación de recursos (ReBS)	0.85	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.6	Gestión de la Calidad	0	4	0	2.7	0.0	0.0

Continuación tabla 27							
EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperad a	Varianza	Desviaci ón Estándar
1.2.1.6.1	Desarrollo del Plan de la gestión de la calidad	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.6.2	Definición de las métricas de calidad	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.6.3	Elaboración de las listas de verificación	1.8	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.1.7	Gestión de Recursos Humanos	0	3	0	2.0	0.0	0.0
1.2.1.7.1	Desarrollo del Plan de Gestión de Recursos Humanos	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.7.2	Matriz de Asignación de responsabilidades (RACI)	0.75	1	1.08	1.0	0.0	0.1
1.2.1.7.3	Histograma y horario de recursos	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.8	Gestión de Comunicaciones	0	2	0	1.3	0.0	0.0
1.2.1.8.1	Desarrollo del Plan de gestión de las comunicaciones	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.8.2	Definición de los canales de comunicación	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.9	Gestión de Adquisiciones	0	3	0	2.0	0.0	0.0
1.2.1.9.1	Plan de gestión de las adquisiciones	0.7	1	1.08	1.0	0.0	0.1
1.2.1.9.2	Definición y criterios de valoración de proveedores	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperad a	Varianza	Desviaci ón Estándar
1.2.1.9.3	Elaboración del Cronograma de compras	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.10	Gestión del riesgo	0	10	0	6.7	0.0	0.0
1.2.1.10.1	Plan de la gestión de riesgo	2.7	3	3.24	3.0	0.0	0.1
1.2.1.10.2	Identificación y Registro de Riesgos	2	2	2.16	2.0	0.0	0.0
1.2.1.10.3	Análisis Cualitativo de Riesgos	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.10.4	Análisis Cuantitativo de Riesgos	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.10.5	Elaboración de la Matriz de Riesgos	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.1.10.6	Elaboración del Plan de Respuesta al riesgo	1.6	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.1.11	Documentación de Proyecto Completa	0	0	0	0.0	0.0	0.0
1.2.2	IMPLEMENTACION SISTEMA O.E.E.	0	108.6	0	72.4	0.0	0.0
1.2.2.1	Recopilación y Clasificación de la información para el sistema O.E.E.	0	108.6	0	72.4	0.0	0.0
1.2.2.1.1	Datos Indicador de Disponibilidad	0	40	0	26.7	0.0	0.0

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperada	Varianza	Desviación Estándar
1.2.2.1.1.1	Fallos de Equipo	0	12	0	8.0	0.0	0.0
1.2.2.1.1.1.1	Recopilación data de Mantenimiento (Fallas - Mto. Correctivo)	5	5	5.4	5.1	0.0	0.1
1.2.2.1.1.1.2	Clasificación por tipo de fallo, impacto y prioridad	3.6	4	4.32	4.0	0.0	0.1
1.2.2.1.1.1.3	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	2.7	3	3.24	3.0	0.0	0.1
1.2.2.1.1.2	Cambios y Preparaciones	0	13	0	8.7	0.0	0.0
1.2.2.1.1.2.1	Recopilación data de Planeación producción	4	5	5.4	4.9	0.1	0.2
1.2.2.1.1.2.2	Clasificación de paradas necesarias para la operación	0	1	1.08	0.8	0.0	0.2
1.2.2.1.1.2.3	Clasificación de paradas necesarias para la operación	3.2	4	4.32	3.9	0.0	0.2
1.2.2.1.1.2.4	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	2.7	3	3.24	3.0	0.0	0.1
1.2.2.1.1.3	Esperas y paradas menores de planta	0	8	0	5.3	0.0	0.0

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperada	Varianza	Desviación Estándar
1.2.2.1.1.3.1	Clasificación de paradas Innesarias para la operación	3	4	4.32	3.9	0.0	0.2
1.2.2.1.1.3.2	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	2.67	3	3.24	3.0	0.0	0.1
1.2.2.1.1.4	Rechazos y re trabajos	0	7	0	4.7	0.0	0.0
1.2.2.1.1.4.1	Clasificación de paradas por causa de rechazo y de re trabajo	4	4	4.32	4.1	0.0	0.1
1.2.2.1.1.4.2	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	2.7	3	3.24	3.0	0.0	0.1
1.2.2.1.2	Datos Indicador de Eficiencia	0	47.6	0	31.7	0.0	0.0
1.2.2.1.2.1	Velocidades de Operación Real	0	47.6	0	31.7	0.0	0.0
1.2.2.1.2.1.1	Toma de datos de velocidades reales mínimas	5.5	11	11.88	10.2	1.1	1.1
1.2.2.1.2.1.2	Toma de datos de velocidades reales máximas	9.9	11	11.88	11.0	0.1	0.3
1.2.2.1.2.2	Velocidades de Operación Teórica	0	16	0	10.7	0.0	0.0

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperada	Varianza	Desviación Estándar
1.2.2.1.2.2.1	Consulta de velocidades Nominales al proveedor	4.5	5	5.4	5.0	0.0	0.2
1.2.2.1.2.2.2	Consulta de velocidades Nominales al Dpto. de Mantenimiento	4.5	5	5.4	5.0	0.0	0.2
1.2.2.1.2.3	Análisis de velocidades y cruce de velocidades reales Vs velocidades teóricas	1.5	2	2.16	1.9	0.0	0.1
1.2.2.1.2.4	Definición de velocidad estándar por maquina	1	2	2.16	1.9	0.0	0.2
1.2.2.1.3	Datos de Indicador de Calidad	0	89	0	59.3	0.0	0.0
1.2.2.1.3.1	Recopilación data de Rechazo de producto No conforme	0.6	3	3.24	2.6	0.2	0.4
1.2.2.1.3.2	Recopilación data de devoluciones	1.8	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.2.1.3.3	Análisis de fallas de calidad en el producto por causa	5	5	5.4	5.1	0.0	0.1
1.2.2.1.3.4	Data Completada de Indicadores de disponibilidad, eficiencia y calidad	0	1	1.08	0.8	0.0	0.2

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperada	Varianza	Desviación Estándar
1.2.2.2	Diseño y Modificación del Software SAT (Sistema de Automatización de Tiempos)	0	92.6	0	61.7	0.0	0.0
1.2.2.2.1	Entrada de información	0	28	0	18.7	0.0	0.0
1.2.2.2.1.1	Compilar códigos a Tabla equivalente del sistema	12.5	12.5	13.5	12.7	0.0	0.2
1.2.2.2.1.2	Cargar clasificación al sistema	4	4	4.32	4.1	0.0	0.1
1.2.2.2.1.3	Control automático de paradas en maquina	4	4	4.32	4.1	0.0	0.1
1.2.2.2.1.4	Implementación de sensores	14.4	16	17.28	15.9	0.2	0.5
1.2.2.2.2	Informes Sistema O.E.E.	0	64.6	0	43.1	0.0	0.0
1.2.2.2.2.1	Informe de Calidad	0	64.6	0	43.1	0.0	0.0
1.2.2.2.2.1.1	Programación sistema para extracción de variables de calidad	1.5	3	3.24	2.8	0.1	0.3
1.2.2.2.2.1.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de calidad	1.4	2	2.16	1.9	0.0	0.1

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperada	Varianza	Desviación Estándar
1.2.2.2.2.1.3	Verificación de datos reales de calidad vs datos sistema	3.6	1	1.08	1.4	0.2	0.4
1.2.2.2.2.1.4	Generación de Informe automático de Indicador calidad para indicador Global O.E.E.	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.2.2.2	Informe de Velocidad	0	15	0	10.0	0.0	0.0
1.2.2.2.2.2.1	Programación sistema para extracción de variables de velocidad	3	3	3.24	3.0	0.0	0.0
1.2.2.2.2.2.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de velocidad	1.6	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.2.2.2.2.3	Verificación de datos reales de velocidad vs datos sistema	3.6	4	4.32	4.0	0.0	0.1
1.2.2.2.2.2.4	Generación de Informe automático de Indicador Eficiencia para indicador Global O.E.E.	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.2.2.3	Informe de disponibilidad	0	13	0	8.7	0.0	0.0

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperada	Varianza	Desviación Estándar
1.2.2.2.2.3.1	Programación sistema para extracción de variables de velocidad	3	3	3.24	3.0	0.0	0.0
1.2.2.2.2.3.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de Disponibilidad	1.6	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.2.2.2.3.3	Verificación de datos reales de Disponibilidad vs datos sistema	1.4	2	2.16	1.9	0.0	0.1
1.2.2.2.2.3.4	Generación de Informe automático de Indicador Disponibilidad para indicador Global O.E.E.	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.2.2.3.5	Generación de Informe con Pareto de Causas de Pérdida de Tiempo	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.2.2.4	Informe del cálculo O.E.E.	0	18.3	0	12.2	0.0	0.0

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperad a	Varianza	Desviaci ón Estándar
1.2.2.2.2.4.1	Programación sistema para extracción de variables de Disponibilidad, calidad y eficiencia para cálculo de indicador O.E.E.	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.2.2.4.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador O.E.E.	1.8	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.2.2.2.4.3	Verificación de datos reales de O.E.E. vs datos sistema	2	2	2.16	2.0	0.0	0.0
1.2.2.2.2.4.4	Generación de Informe automático de Indicador O.E.E.	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.2.2.4.5	Generación de Primer Informe Indicador O.E.E.	0	0	0	0.0	0.0	0.0
1.2.2.3	Plan de Capacitaciones	0	92.4	0	61.6	0.0	0.0
1.2.2.3.1	Capacitaciones Teoría O.E.E. (sala de capacitaciones)	0	92.4	0	61.6	0.0	0.0
1.2.2.3.1.1	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 1	1.8	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.2.3.1.2	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 2	1.6	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.2.3.1.3	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 3	1.4	2	2.16	1.9	0.0	0.1

Implementación OEE

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperad a	Varianza	Desviaci ón Estándar
1.2.2.3.1.4	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 4	1	2	2.16	1.9	0.0	0.2
1.2.2.3.1.5	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 5	1.8	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.2.3.1.6	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 6	2	2	2.16	2.0	0.0	0.0
1.2.2.3.1.7	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 7	1.8	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.2.3.1.8	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 8	1.4	2	2.16	1.9	0.0	0.1
1.2.2.3.1.9	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 9	1.8	2	2.16	2.0	0.0	0.1
1.2.2.3.1.10	Capacitación Teoría O.E.E Grupo administrativo	2	2	2.16	2.0	0.0	0.0
1.2.2.3.2	Capacitaciones Manejo causas O.E.E. en PLC	0	27	0	18.0	0.0	0.0
1.2.2.3.2.1	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 1	2.7	3	3.24	3.0	0.0	0.1
1.2.2.3.2.2	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 2	2.4	3	3.24	2.9	0.0	0.1
1.2.2.3.2.3	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 3	2.4	3	3.24	2.9	0.0	0.1
1.2.2.3.2.4	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 4	2.1	3	3.24	2.9	0.0	0.2
1.2.2.3.2.5	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 5	2.7	3	3.24	3.0	0.0	0.1

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperad a	Varianza	Desviaci ón Estándar
1.2.2.3.2.6	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 6	3	3	3.24	3.0	0.0	0.0
1.2.2.3.2.7	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 7	3	3	3.24	3.0	0.0	0.0
1.2.2.3.2.8	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 8	3	3	3.24	3.0	0.0	0.0
1.2.2.3.2.9	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 9	2.1	3	3.24	2.9	0.0	0.2
1.2.2.3.2.10	Capacitación Practica O.E.E Grupo administrativo	3	3	3.24	3.0	0.0	0.0
1.2.2.3.3	Capacitaciones de detección de fallas para causas O.E.E.	0	29	0	19.3	0.0	0.0
1.2.2.3.3.1	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 1	0.5	1	1.08	0.9	0.0	0.1
1.2.2.3.3.2	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 2	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.3.3.3	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 3	0.7	1	1.08	1.0	0.0	0.1
1.2.2.3.3.4	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 4	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.3.3.5	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 5	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.3.3.6	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 6	0.75	1	1.08	1.0	0.0	0.1

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperad a	Varianza	Desviaci ón Estándar
1.2.2.3.3.7	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 7	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.3.3.8	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 8	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.3.3.9	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 9	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.2.2.3.3.10	Capacitación O.E.E Grupo administrativo	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.3	MONITOREO SISTEMA O.E.E.	0	37	0	24.7	0.0	0.0
1.3.1	Monitoreo de Causas O.E.E.	0	10	0	6.7	0.0	0.0
1.3.1.1	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 1	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.3.1.2	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 2	0.9	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.3.1.3	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 3	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.3.1.4	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 4	0.5	1	1.08	0.9	0.0	0.1
1.3.1.5	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 5	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.3.1.6	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 6	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.3.1.7	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 7	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0

Continuación							
tabla 27							
EDT	Nombre de tarea	Duración	Duración	Duración	Duración	Varianza	Desviación
		Optimista	más probable	Pesimista	Esperada		
1.3.1.8	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 8	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.3.1.9	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 9	0.8	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.3.1.10	Ajustes al sistema	1	1	1.08	1.0	0.0	0.0
1.3.2	Generación de Informes	0	27	0	18.0	0.0	0.0
1.3.2.1	Generación de Informes de Disponibilidad	3	3	3.24	3.0	0.0	0.0
1.3.2.2	Generación de Informes de Eficiencia	2.1	3	3.24	2.9	0.0	0.2
1.3.2.3	Generación de Informes de Calidad	2.7	3	3.24	3.0	0.0	0.1
1.3.2.4	Generación de Informes de Indicador O.E.E.	2.7	3	3.24	3.0	0.0	0.1
1.3.2.5	Análisis de la información Global	0.3	3	3.24	2.6	0.2	0.5
1.3.2.6	Socialización y Explicación de Información	0.5	5	5.4	4.3	0.7	0.8
1.4	CIERRE Y ENTREGA DE PROYECTO A	0	89	0	59.3	0.0	0.0
	PRODUCCION						
1.4.1	Cierre y liberación de recursos	0.1	1	1.08	0.9	0.0	0.2

Continuación

tabla 27

EDT	Nombre de tarea	Duración Optimista	Duración más probable	Duración Pesimista	Duración Esperad a	Varianza	Desviaci ón Estándar
1.4.2	Generación de documentos de Lecciones aprendidas	0.5	5	5.4	4.3	0.7	0.8
1.4.3	Entrega Oficial del Sistema O.E.E. a producción	0	0	0	0.0	0.0	0.0
1.4.4	Entrega Oficial del Documentación de data recopilada a producción	0.3	1	1.08	0.9	0.0	0.1
1.4.5	Reunión de Cierre con Stakeholders del Proyecto	0.4	2	2.16	1.8	0.1	0.3
1.4.6	Monitoreo del Proyecto	0	1	1.08	0.8	0.0	0.2
1.4.7	CIERRE DEL PROYECTO	0	0	0	0.0	0.0	0.0
						148.4	28.6

Fuente: Construido por el autor.

3.2 Diagrama de Red

El diagrama de red representa gráficamente las precedencias de las actividades que componen el proyecto demostrado en predecesoras y sucesoras, así como en la ruta crítica del proyecto. A continuación, se muestra en Figura 26 Diagrama de Red.

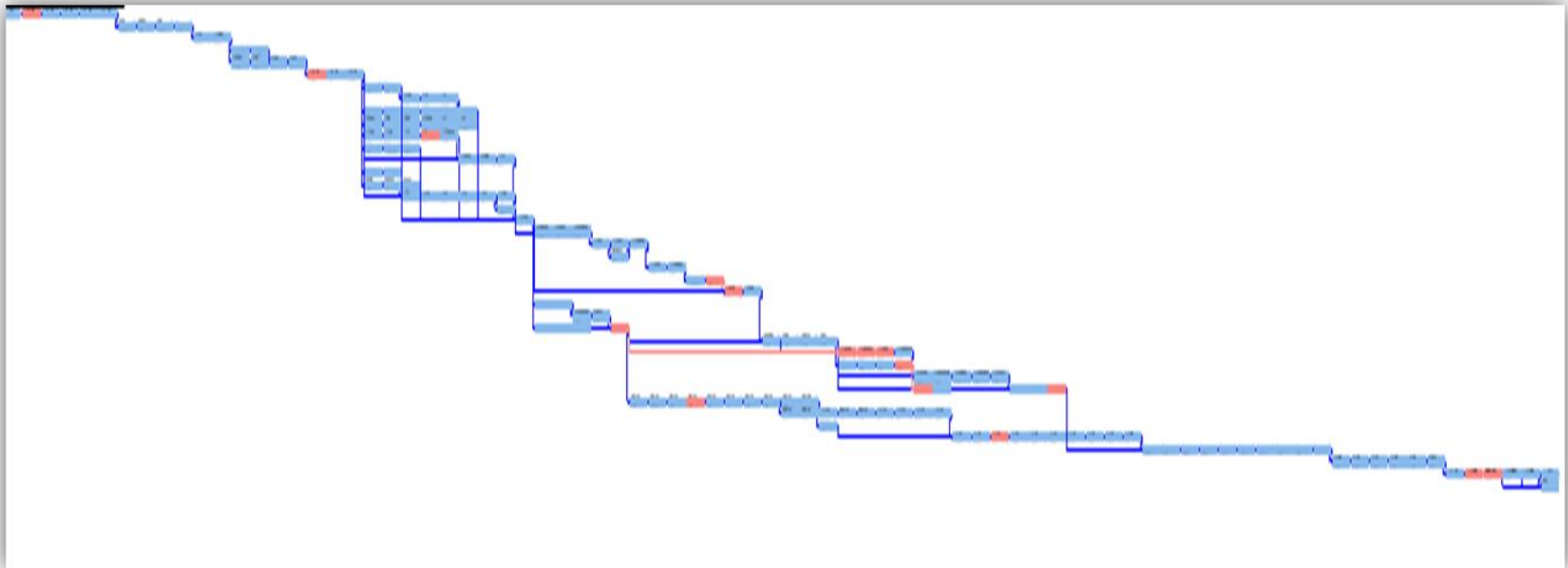


Figura 26 Diagrama de Red.

Fuente: Construido por el autor.

3.3 Nivelación de Recursos

La nivelación se realiza mediante la herramienta *Microsoft Project*, ejecutando una verificación en la que los recursos del proyecto no tengan sobreasignación. Se puede apreciar en la *Tabla 28*. Nivelación de Recursos.

Tabla 28. Nivelación de Recursos.

Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Costo/Uso	Acumular	Calendario base
Sponsor	Trabajo		S		100%	\$ 1.000.000,00/día	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar OEE
Gerente de Proyecto	Trabajo		G		100%	\$ 305.000,00/día	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar OEE
Ingeniero de Mejoramiento	Trabajo		M		300%	\$ 160.000,00/día	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar OEE
Ingeniero de aseguramiento de calidad	Trabajo		I		100%	\$ 116.000,00/día	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar OEE
Ingeniero de sistemas	Trabajo		st		200%	\$ 80.000,00/día	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar OEE

Continuación tabla 28

Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Costo/Usos	Acumular	Calendario base
Consultor	Trabajo		C		100%	\$ 2.000.000,00/día	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar OEE
Jefe de Calidad	Trabajo		J		100%	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar
Jefe de Impresión	Trabajo		J		100%	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar
Talento Humano	Trabajo		T		100%	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar
Operarios	Trabajo		O		400%	\$ 117.500,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar OEE
Ayudantes	Trabajo		A		400%	\$ 43.000,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar OEE
Supervisor	Trabajo		S		200%	\$ 94.000,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar OEE

Fuente: Construido por el autor.

3.3.1 Uso de recursos hoja de uso de recursos.

El uso de recursos se formaliza mediante la herramienta *Microsoft Project*, con un cuadro resumen en el que se pueden apreciar todos los recursos del proyecto usados en cada actividad del cronograma, como se muestra en la *Tabla 29*. Uso de Recursos a continuación:

Tabla 29. Uso de Recursos.

EDT	Nombre del recurso	Trabajo
	Sponsor	45,2 horas
1.1.3.3	Aprobación del inicio del proyecto	5,2 horas
1.2.2.2.2.4.1	Programación sistema para extracción de variables de Disponibilidad, calidad y eficiencia para cálculo de indicador O.E.E.	8 horas
1.2.2.3.2.6	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 6	24 horas
1.4.5	Reunión de Cierre con Stakeholders del Proyecto	8 horas
	Gerente de Proyecto	762 horas
1.1.1.1.1	Inicio del Proyecto	0 horas
1.1.1.1.2	Levantamiento de información	578 horas
1.1.1.1.6	Árbol de Objetivos	8 horas
1.1.1.2.4	Presentación de la documentación y comienzo de la documentación de la solución	8 horas
1.2.1.1.1	Desarrollo del Project charter	8 horas
1.2.1.4.1	Desarrollo del Plan de Gestión del Cronograma	16 horas

Continuación tabla		
29		
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.1.5.1	Desarrollo del Plan de Gestión de los Costos	24 horas
1.2.1.5.2	Estimación de costos de las actividades	16 horas
1.2.1.5.3	Determinación del Presupuesto	8 horas
1.2.1.7.1	Desarrollo del Plan de Gestión de Recursos Humanos	Trabajo
1.2.1.8.1	Desarrollo del Plan de gestión de las comunicaciones	8 horas
1.2.1.9.1	Plan de gestión de las adquisiciones	8 horas
1.2.2.1.2.4	Definición de velocidad estándar por maquina	8 horas
1.2.2.1.3.4	Data Completada de Indicadores de disponibilidad, eficiencia y calidad	16 horas
1.2.2.3.2.8	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 8	8 horas
1.4.1	Cierre y liberación de recursos	24 horas
1.4.4	Entrega Oficial del Documentación de data recopilada a producción	8 horas
1.4.5	Reunión de Cierre con Stakeholders del Proyecto	8 horas
1.4.7	CIERRE DEL PROYECTO	8 horas
	Ingeniero de Mejoramiento	0 horas
1.1.1.1.4	Priorización de problemas	606,2 horas
1.1.1.2.1	Búsqueda de alternativas	15 horas
1.1.1.2.3	Selección de la solución	24 horas
1.1.2.1.1	Análisis y descripción del proceso	8 horas
1.1.2.1.2	Definición de tamaño y localización del proyecto	32 horas

Continuación tabla		
29		
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.1.2.2.1	Descripción y categorización de impactos ambientales	16 horas
1.1.2.3.1	Estimación de costos de inversión del proyecto	30 horas
1.1.2.3.2	Definición de costos de operación	32 horas
1.1.3.1	Elaboración del plan de Negocio	16 horas
1.1.3.3	Aprobación del inicio del proyecto	16 horas
1.2.1.2.2	Identificación de interesados	5,2 horas
1.2.1.2.3	Matriz de interesados	30 horas
1.2.1.3.3	Documentación de los requisitos	8 horas
1.2.1.3.4	Matriz de trazabilidad de Requisitos	24 horas
1.2.1.4.5	Calendario de recursos	30 horas
1.2.1.4.6	Creación del Cronograma	8 horas
1.2.1.5.5	Elaboración de la Estructura de desagregación de recursos	8 horas
	(ReBS)	
1.2.1.10.7	Elaborar Reserva de Contingencia	8 horas
1.2.2.1.1.1.1	Recopilación data de Mantenimiento (Fallas - Mito	8 horas
	Correctivo)	
1.2.2.1.1.2.1	Recopilación data de Planeación producción	40 horas
1.2.2.1.1.2.2	Clasificación de paradas necesarias para la operación	40 horas
1.2.2.1.1.2.3	Clasificación de paradas necesarias para la operación	8 horas
1.2.2.3.2.3	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 3	32 horas
1.2.2.3.2.9	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 9	24 horas
1.2.2.3.3.1	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 1	24 horas

Continuación tabla		
29		
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.2.3.3.2	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 2	8 horas
1.2.2.3.3.4	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 4	8 horas
1.2.2.3.3.5	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 5	8 horas
1.2.2.3.3.6	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 6	8 horas
1.2.2.3.3.7	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 7	8 horas
1.2.2.3.3.8	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 8	8 horas
1.2.2.3.3.9	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 9	8 horas
1.3.1.1	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 1	8 horas
1.3.1.3	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 3	8 horas
1.3.1.4	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 4	8 horas
1.3.1.5	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 5	8 horas
1.3.1.6	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 6	8 horas
1.3.1.7	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 7	8 horas
1.4.6	Monitoreo del Proyecto	8 horas
	Ingeniero de aseguramiento de calidad	8 horas
1.1.2.2.2	Estrategias de mitigación de impacto ambiental	208 horas
1.2.1.6.2	Definición de las métricas de calidad	8 horas
1.2.1.6.3	Elaboración de las listas de verificación	8 horas
1.2.1.10.4	Análisis Cuantitativo de Riesgos	16 horas
1.2.2.1.1.4.1	Clasificación de paradas por causa de rechazo y de re trabajo	8 horas
1.2.2.1.3.1	Recopilación data de Rechazo de producto No conforme	32 horas
1.2.2.1.3.2	Recopilación data de devoluciones	24 horas

Continuación tabla		
29		
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.2.1.3.3	Análisis de fallas de calidad en el producto por causa	16 horas
1.2.2.2.4.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador	40 horas
O.E.E.		
1.4.2	Generación de documentos de Lecciones aprendidas	16 horas
	Ingeniero de sistemas	40 horas
1.2.1.2.1	Planificación de la gestión de interesados	791,2 horas
1.2.2.1.1.3	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	16 horas
1.2.2.1.1.2.4	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	24 horas
1.2.2.1.1.3.2	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	24 horas
1.2.2.1.1.4.2	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	24 horas
1.2.2.2.1.1	Compilar códigos a Tabla equivalente del sistema	24 horas
1.2.2.2.1.2	Cargar clasificación al sistema	100 horas
1.2.2.2.1.3	Control automático de paradas en maquina	32 horas
1.2.2.2.1.4	Implementación de sensores	32 horas
1.2.2.2.2.1.1	Programación sistema para extracción de variables de calidad	128 horas
1.2.2.2.2.1.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de calidad	24 horas
1.2.2.2.2.1.3	Verificación de datos reales de calidad vs datos sistema	16 horas

Continuación tabla		
29		
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.2.2.1.4	Generación de Informe automático de Indicador calidad para indicador Global O.E.E.	32 horas
1.2.2.2.2.1	Programación sistema para extracción de variables de velocidad	8 horas
1.2.2.2.2.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de velocidad	24 horas
1.2.2.2.2.3	Verificación de datos reales de velocidad vs datos sistema	16 horas
1.2.2.2.2.4	Generación de Informe automático de Indicador Eficiencia para indicador Global O.E.E.	32 horas
1.2.2.2.3.1	Programación sistema para extracción de variables de velocidad	8 horas
1.2.2.2.3.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de Disponibilidad	24 horas
1.2.2.2.3.3	Verificación de datos reales de Disponibilidad vs datos sistema	16 horas
1.2.2.2.3.4	Generación de Informe automático de Indicador Disponibilidad para indicador Global O.E.E.	16 horas
1.2.2.2.3.5	Generación de Informe con Pareto de Causas de Pérdida de Tiempo	8 horas
1.2.2.2.4.3	Verificación de datos reales de O.E.E. vs datos sistema	8 horas
1.2.2.2.4.4	Generación de Informe automático de Indicador O.E.E.	16 horas
1.2.2.3.1.2	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 2	8 horas
1.3.1.10	Ajustes al sistema	3,2 horas

Continuación tabla		
29		
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.3.2.1	Generación de Informes de Disponibilidad	8 horas
1.3.2.2	Generación de Informes de Eficiencia	24 horas
1.3.2.3	Generación de Informes de Calidad	24 horas
1.3.2.4	Generación de Informes de Indicador O.E.E.	24 horas
1.3.2.5	Análisis de la información Global	24 horas
	Consultor	24 horas
1.2.2.3.1.1	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 1	76,8 horas
1.2.2.3.1.9	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 9	16 horas
1.2.2.3.2.10	Capacitación Practica O.E.E Grupo administrativo	1,6 horas
1.2.2.3.3.3	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 3	24 horas
1.2.2.3.3.10	Capacitación O.E.E Grupo administrativo	19,2 horas
1.3.1.2	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 2	8 horas
	Jefe de Calidad	8 horas
1.1.1.2.2	Priorización de alternativas por criterio	122,4 horas
1.2.1.3.6	Creación de la EDT del Proyecto	1,6 horas
1.2.1.6.2	Definición de las métricas de calidad	8 horas
1.2.1.10.3	Análisis Cualitativo de Riesgos	0 horas
1.2.1.10.5	Elaboración de la Matriz de Riesgos	8 horas
1.2.1.10.6	Elaboración del Plan de Respuesta al riesgo	8 horas
1.2.1.11	Documentación de Proyecto Completa	16 horas
1.2.2.1.1.1.2	Clasificación por tipo de fallo, impacto y heroicidad	4 horas
1.2.2.1.3.1	Recopilación data de Rechazo de producto No conforme	32 horas

Continuación tabla		
29		
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.2.1.3.2	Recopilación data de devoluciones	19,2 horas
1.2.2.1.3.3	Análisis de fallas de calidad en el producto por causa	1,6 horas
1.2.2.3.1.7	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 7	0 horas
1.3.1.9	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 9	16 horas
	Jefe de Impresión	8 horas
1.1.1.1.3	Identificación de problemas	221,6 horas
1.1.1.1.5	Árbol de Problemas	24 horas
1.2.1.3.5	Definición del alcance	30 horas
1.2.1.4.3	Secuencia miento de Actividades	16 horas
1.2.1.4.4	Estimación de recursos del proyecto por actividad	8 horas
1.2.1.9.3	Elaboración del Cronograma de compras	30 horas
1.2.2.1.1.3.1	Clasificación de paradas Innecesarias para la operación	8 horas
1.2.2.1.2.3	Análisis de velocidades y cruce de velocidades reales Vs velocidades teóricas	32 horas
1.2.2.3.1.3	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 3	16 horas
1.2.2.3.2.2	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 2	4,8 horas
1.3.1.8	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 8	4,8 horas
1.3.2.6	Socialización y Explicación de Información	8 horas
	Talento Humano	40 horas
1.1.3.2	Presentación del Business case	86,4 horas
1.2.1.1.2	Desarrollo del Project Management Plan	8 horas
1.2.1.3.2	Desarrollo del Plan de Gestión de los Requisitos	40 horas

Continuación tabla

29

EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.1.7.3	Histograma y horario de recursos	16 horas
1.2.2.3.1.8	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 8	1,6 horas
1.2.2.3.2.5	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 5	16 horas
1.4.3	Entrega Oficial del Sistema O.E.E. a producción	2,4 horas
	Operarios	2,4 horas
1.2.1.3.1	Desarrollo del Plan de gestión del Alcance	214,4 horas
1.2.1.8.2	Definición de los canales de comunicación	32 horas
1.2.1.10.1	Plan de la gestión de riesgo	8 horas
1.2.2.1.2.1.1	Toma de datos de velocidades reales mínimas	24 horas
1.2.2.1.2.2.2	Consulta de velocidades Nominales al Dpto. de Mantenimiento	88 horas
1.2.2.2.2.4.5	Generación de Primer Informe Indicador O.E.E.	4 horas
1.2.2.3.1.1	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 1	8 horas
1.2.2.3.1.5	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 5	1,6 horas
1.2.2.3.1.10	Capacitación Teoría O.E.E Grupo administrativo	30,4 horas
1.2.2.3.2.1	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 1	16 horas
	Ayudantes	2,4 horas
1.2.2.3.1.2	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 2	8 horas
1.2.2.3.2.3	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 3	3,2 horas
	Supervisor	4,8 horas
1.1.2.3.3	Realización de flujo de caja del proyecto	330 horas
1.1.2.3.4	Evaluación financiera del proyecto	50 horas

Continuación tabla		
29		
1.2.1.4.2	Definición de las Actividades	16 horas
1.2.1.5.4	Línea Base de Costos	24 horas
1.2.1.6.1	Desarrollo del Plan de la gestión de la calidad	8 horas
1.2.1.7.2	Matriz de Asignación de responsabilidades (RACI)	8 horas
1.2.1.9.2	Definición y criterios de valoración de proveedores	8 horas
1.2.1.10.2	Identificación y Registro de Riesgos	0,8 horas
1.2.2.1.2.1.2	Toma de datos de velocidades reales máximas	16 horas
1.2.2.1.2.2.1	Consulta de velocidades Nominales al proveedor	88 horas
1.2.2.3.1.4	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 4	40 horas
1.2.2.3.1.6	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 6	8 horas
1.2.2.3.1.9	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 9	16 horas
1.2.2.3.2.4	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 4	16 horas
1.2.2.3.2.7	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 7	7,2 horas
1.4.5	Reunión de Cierre con Stakeholders del Proyecto	24 horas
	Gerente de Proyecto	8 horas
1.1.1.1.2	Levantamiento de información	648 horas
1.1.1.1.3	Identificación de problemas	24 horas
1.1.1.1.4	Priorización de problemas	24 horas
1.1.1.1.5	Árbol de Problemas	8 horas
1.1.1.1.6	Árbol de Objetivos	8 horas
1.1.1.2.1	Búsqueda de alternativas	8 horas
1.1.1.2.2	Priorización de alternativas por criterio	24 horas

Continuación tabla		
29		
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.1.1.2.3	Selección de la solución	16 horas
1.1.1.2.4	Presentación de la documentación y comienzo de la documentación de la solución	8 horas
1.1.2.1.2	Definición de tamaño y localización del proyecto	8 horas
1.1.2.3.1	Estimación de costos de inversión del proyecto	16 horas
1.1.2.3.2	Definición de costos de operación	32 horas
1.1.2.3.3	Realización de flujo de caja del proyecto	16 horas
1.1.2.3.4	Evaluación financiera del proyecto	8 horas
1.1.3.1	Elaboración del plan de Negocio	16 horas
1.1.3.2	Presentación del Business case	16 horas
1.2.1.1.1	Desarrollo del Project charter	8 horas
1.2.1.1.2	Desarrollo del Project Management Plan	8 horas
1.2.1.2.1	Planificación de la Gestión de interesados	40 horas
1.2.1.3.1	Desarrollo del Plan de Gestión del Alcance	16 horas
1.2.1.4.1	Desarrollo del Plan de Gestión del Cronograma	32 horas
1.2.1.5.1	Desarrollo del Plan de Gestión de los Costos	16 horas
1.2.1.5.2	Estimación de costos de las actividades	24 horas
1.2.1.5.3	Determinación del Presupuesto	16 horas
1.2.1.7.1	Desarrollo del Plan de Gestión de Recursos Humanos	8 horas
1.2.1.8.1	Desarrollo del Plan de Gestión de las comunicaciones	8 horas
1.2.1.9.1	Plan de Gestión de las adquisiciones	8 horas
1.2.1.10.1	Plan de la Gestión de riesgo	8 horas

Continuación tabla

29

EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.2.1.2.2.1	Consulta de velocidades Nominales al proveedor	24 horas
1.2.2.1.2.2.2	Consulta de velocidades Nominales al Dpto. de Mantenimiento	40 horas
1.2.2.1.2.4	Definición de velocidad estándar por maquina	40 horas
1.3.2.6	Socialización y Explicación de Información	16 horas
1.4.1	Cierre y liberación de recursos	40 horas
1.4.2	Generación de documentos de Lecciones aprendidas	8 horas
1.4.4	Entrega Oficial del Documentación de data recopilada a producción	40 horas
1.4.5	Reunión de Cierre con Stakeholders del Proyecto	8 horas
	Ingeniero de Mejoramiento	8 horas
1.1.2.1.1	Análisis y descripción del proceso	1.200 horas
1.1.2.1.2	Definición de tamaño y localización del proyecto	32 horas
1.1.2.2.1	Descripción y categorización de impactos ambientales	16 horas
1.1.2.2.2	Estrategias de mitigación de impacto ambiental	8 horas
1.2.1.2.2	Identificación de interesados	8 horas
1.2.1.2.3	Matriz de interesados	8 horas
1.2.1.3.2	Desarrollo del Plan de Gestión de los Requisitos	8 horas
1.2.1.3.3	Documentación de los requisitos	16 horas
1.2.1.3.4	Matriz de trazabilidad de Requisitos	24 horas
1.2.1.3.5	Definición del alcance	8 horas
1.2.1.3.6	Creación de la EDT del Proyecto	16 horas

Continuación tabla

29

EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.1.4.2	Definición de las Actividades	8 horas
1.2.1.4.3	Secuenciación de Actividades	24 horas
1.2.1.4.4	Estimación de recursos del proyecto por actividad	8 horas
1.2.1.4.5	Calendario de recursos	24 horas
1.2.1.4.6	Creación del Cronograma	8 horas
1.2.1.5.5	Elaboración de la Estructura de desagregación de recursos (ReBS)	8 horas
1.2.1.7.2	Matriz de Asignación de responsabilidades (RACI)	8 horas
1.2.1.7.3	Histograma y horario de recursos	8 horas
1.2.1.8.2	Definición de los canales de comunicación	8 horas
1.2.1.9.2	Definición y criterios de valoración de proveedores	8 horas
1.2.1.9.3	Elaboración del Cronograma de compras	8 horas
1.2.1.10.2	Identificación y Registro de Riesgos	8 horas
1.2.1.10.3	Análisis Cualitativo de Riesgos	16 horas
1.2.1.10.4	Análisis Cuantitativo de Riesgos	8 horas
1.2.1.10.5	Elaboración de la Matriz de Riesgos	8 horas
1.2.1.10.6	Elaboración del Plan de Respuesta al riesgo	8 horas
1.2.2.1.1.1.1	Recopilación data de Mantenimiento (Fallas – Manteamiento Correctivo)	16 horas
1.2.2.1.1.1.2	Clasificación por tipo de fallo, impacto y prioridad	40 horas
1.2.2.1.1.2.1	Recopilación data de Planeación producción	32 horas
1.2.2.1.1.2.2	Clasificación de paradas necesarias para la operación	40 horas

Continuación tabla

29

EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.2.1.1.3.1	Clasificación de paradas Innesarias para la operación	32 horas
1.2.2.1.2.1.1	Toma de datos de velocidades reales mínimas	32 horas
1.2.2.1.2.1.2	Toma de datos de velocidades reales máximas	88 horas
1.2.2.1.2.3	Análisis de velocidades y cruce de velocidades reales Vs velocidades teóricas	88 horas
1.2.2.3.1.1	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 1	16 horas
1.2.2.3.1.2	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 2	16 horas
1.2.2.3.1.3	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 3	16 horas
1.2.2.3.1.4	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 4	16 horas
1.2.2.3.1.5	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 5	16 horas
1.2.2.3.1.6	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 6	16 horas
1.2.2.3.1.7	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 7	16 horas
1.2.2.3.1.8	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 8	16 horas
1.2.2.3.1.9	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 9	16 horas
1.2.2.3.2.1	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 1	16 horas
1.2.2.3.2.2	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 2	24 horas
1.2.2.3.2.3	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 3	24 horas
1.2.2.3.2.4	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 4	24 horas
1.2.2.3.2.5	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 5	24 horas
1.2.2.3.2.6	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 6	24 horas
1.2.2.3.2.7	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 7	24 horas
1.2.2.3.2.8	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 8	24 horas

Continuación tabla		
29		
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.2.3.2.9	Capacitación Practica O.E.E. Grupo Maquina 9	24 horas
1.2.2.3.3.1	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 1	24 horas
1.2.2.3.3.2	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 2	8 horas
1.2.2.3.3.3	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 3	8 horas
1.2.2.3.3.4	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 4	8 horas
1.2.2.3.3.5	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 5	8 horas
1.2.2.3.3.6	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 6	8 horas
1.2.2.3.3.7	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 7	8 horas
1.2.2.3.3.8	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 8	8 horas
1.2.2.3.3.9	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina 9	8 horas
1.3.1.1	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 1	8 horas
1.3.1.2	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 2	8 horas
1.3.1.3	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 3	8 horas
1.3.1.4	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 4	8 horas
1.3.1.5	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 5	8 horas
1.3.1.6	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 6	8 horas
1.3.1.7	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 7	8 horas
1.3.1.8	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 8	8 horas
1.3.1.9	Seguimiento información sistema O.E.E. Maquina 9	8 horas
	Ingeniero de aseguramiento de calidad	8 horas
1.2.1.6.1	Desarrollo del Plan de la gestión de la calidad	144 horas
1.2.1.6.2	Definición de las métricas de calidad	8 horas

Continuación tabla		
29		
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.1.6.3	Elaboración de las listas de verificación	8 horas
1.2.2.1.1.4.1	Clasificación de paradas por causa de rechazo y de re trabajo	16 horas
1.2.2.1.3.1	Recopilación data de Rechazo de producto No conforme	32 horas
1.2.2.1.3.2	Recopilación data de devoluciones	24 horas
1.2.2.1.3.3	Análisis de fallas de calidad en el producto por causa	16 horas
	Ingeniero de sistemas	40 horas
1.2.2.1.1.1.3	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	720 horas
1.2.2.1.1.2.3	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	24 horas
1.2.2.1.1.3.2	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	24 horas
1.2.2.1.1.4.2	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	24 horas
1.2.2.2.1.1	Compilar códigos a Tabla equivalente del sistema	24 horas
1.2.2.2.1.2	Cargar clasificación al sistema	24 horas
1.2.2.2.1.3	Control automático de paradas en maquina	32 horas
1.2.2.2.1.4	Implementación de sensores	32 horas
1.2.2.2.2.1.1	Programación sistema para extracción de variables de calidad	128 horas
1.2.2.2.2.1.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de calidad	24 horas
1.2.2.2.2.1.3	Verificación de datos reales de calidad vs datos sistema	16 horas

Continuación tabla

29

EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.2.2.1.4	Generación de Informe automático de Indicador calidad para indicador Global O.E.E.	32 horas
1.2.2.2.2.1	Programación sistema para extracción de variables de velocidad	8 horas
1.2.2.2.2.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de velocidad	24 horas
1.2.2.2.2.3	Verificación de datos reales de velocidad vs datos sistema	16 horas
1.2.2.2.2.4	Generación de Informe automático de Indicador Eficiencia para indicador Global O.E.E.	32 horas
1.2.2.2.3.1	Programación sistema para extracción de variables de velocidad	8 horas
1.2.2.2.3.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de Disponibilidad	24 horas
1.2.2.2.3.3	Verificación de datos reales de Disponibilidad vs datos sistema	16 horas
1.2.2.2.3.4	Generación de Informe automático de Indicador Disponibilidad para indicador Global O.E.E.	16 horas
1.2.2.2.3.5	Generación de Informe con Pareto de Causas de Pérdida de Tiempo	8 horas
1.2.2.2.4.1	Programación sistema para extracción de variables de Disponibilidad, calidad y eficiencia para cálculo de indicador O.E.E.	8 horas

Continuación tabla

29

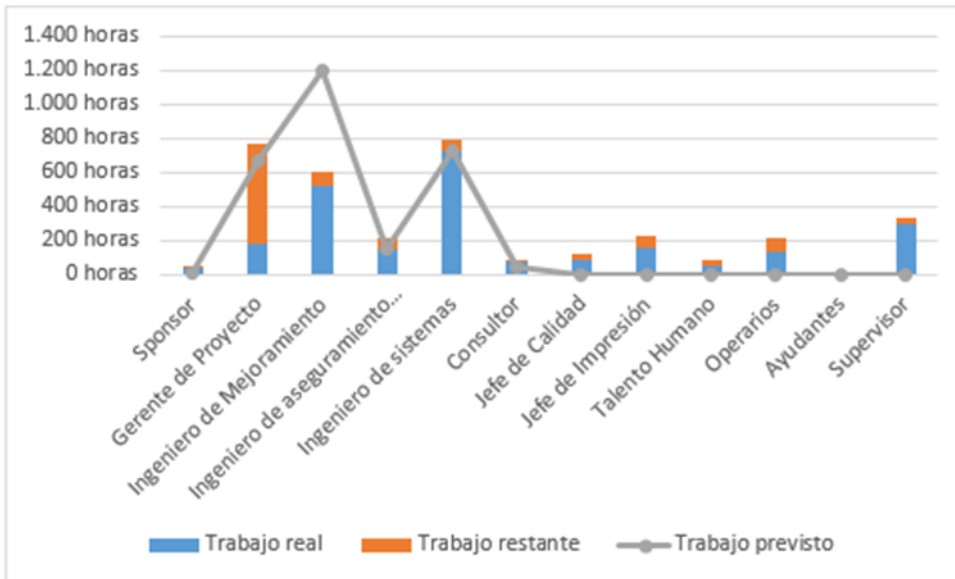
EDT	Nombre del recurso	Trabajo
1.2.2.2.4.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador O.E.E.	8 horas
1.2.2.2.4.3	Verificación de datos reales de O.E.E. vs datos sistema	16 horas
1.2.2.2.4.4	Generación de Informe automático de Indicador O.E.E.	16 horas
1.3.1.10	Ajustes al sistema	8 horas
1.3.2.1	Generación de Informes de Disponibilidad	8 horas
1.3.2.2	Generación de Informes de Eficiencia	24 horas
1.3.2.3	Generación de Informes de Calidad	24 horas
1.3.2.4	Generación de Informes de Indicador O.E.E.	24 horas
1.3.2.5	Análisis de la información Global	24 horas
	Consultor	24 horas
1.2.2.3.1.10	Capacitación Teoría O.E.E Grupo administrativo	48 horas
1.2.2.3.2.10	Capacitación Practica O.E.E Grupo administrativo	16 horas
1.2.2.3.3.10	Capacitación O.E.E Grupo administrativo	24 horas
		8 horas

Fuente: Construido por el autor.

Con la anterior información se realizó la gráfica en diagrama de barras del uso de los recursos para visualizar el tiempo que requiere cada uno de los recursos en la ejecución del proyecto, la cual se muestra en la

ESTADÍSTICAS DE RECURSOS

Estado de trabajo de todos los recursos de trabajo.



ESTADÍSTICAS DE RECURSOS

Estado de trabajo de todos los recursos de trabajo.

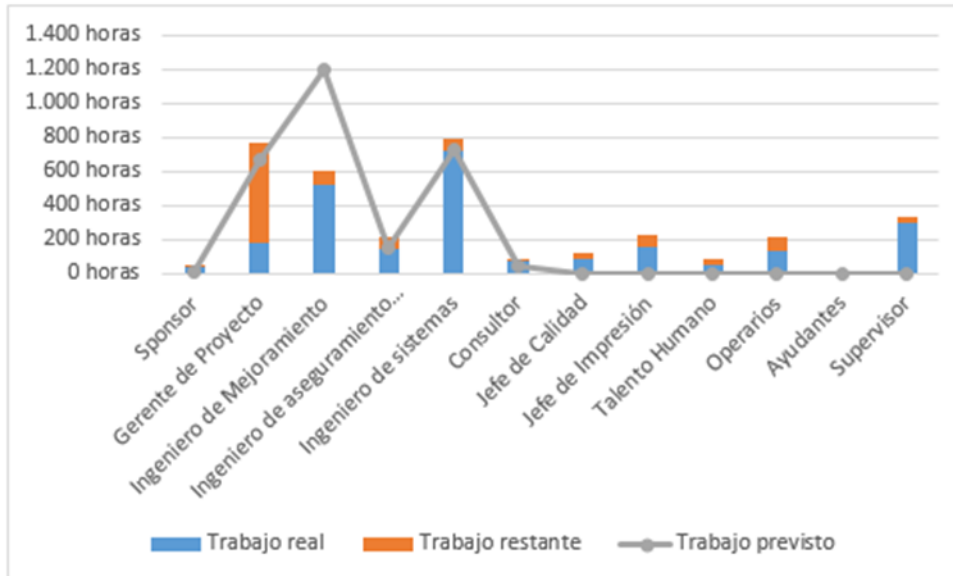


Figura 27 Estadística de Recursos.

Fuente: Construido por el autor.

3.4 Línea Base de Costos – Presupuesto

La línea base de programación proporciona el punto de partida en el tiempo y costo del proyecto como se muestra en la *Tabla 30* Presupuesto línea base mostrada a continuación:

Tabla 30 Presupuesto línea base

EDT	Nombre de tarea	Costo
1	Implementación de un sistema O.E.E. para toma de decisiones	\$146.679.250,00
1.1	Estudios de factibilidad proyecto	\$33.500.250,00
1.1.1	Formulación	\$23.586.250,00
1.1.1.1	Planteamiento del problema	\$22.641.250,00
1.1.1.1.1	Inicio del Proyecto	\$0,00
1.1.1.1.2	Levantamiento de información	\$22.036.250,00
1.1.1.1.3	Identificación de problemas	\$0,00
1.1.1.1.4	Priorización de problemas	\$300.000,00
1.1.1.1.5	Árbol de Problemas	\$0,00

1.1.1.1.6	Árbol de Objetivos	\$305.000,00
1.1.1.2	Alternativa de solución	\$945.000,00
1.1.1.2.1	Búsqueda de alternativas	\$480.000,00
1.1.1.2.2	Priorización de alternativas por criterio	\$0,00
1.1.1.2.3	Selección de la solución	\$160.000,00
1.1.1.2.4	Presentación de la documentación y comienzo de la documentación de la solución	\$305.000,00
1.1.2	Estudios	\$8.840.000,00
1.1.2.1	Estudio Técnico	\$960.000,00
1.1.2.1.1	Análisis y descripción del proceso	\$640.000,00
1.1.2.1.2	Definición de tamaño y localización del proyecto	\$320.000,00
1.1.2.2	Estudio de Sostenibilidad	\$716.000,00
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.1.2.2.1	Descripción y categorización de impactos ambientales	\$600.000,00
1.1.2.2.2	Estrategias de mitigación de impacto ambiental	\$116.000,00
1.1.2.3	Estudio Financiero	\$7.164.000,00
1.1.2.3.1	Estimación de costos de inversión del proyecto	\$640.000,00
1.1.2.3.2	Definición de costos de operación	\$320.000,00
1.1.2.3.3	Realización de flujo de caja del proyecto	\$4.700.000,00

1.1.2.3.4	Evaluación financiera del proyecto	\$1.504.000,00
1.1.3	Caso de negocio	\$1.074.000,00
1.1.3.1	Elaboración del plan de Negocio	\$320.000,00
1.1.3.2	Presentación del Business case	\$0,00
1.1.3.3	Aprobación del inicio del proyecto	\$754.000,00
1.2	Ejecución proyecto	\$106.284.000,00
1.2.1	Gerencia de proyectos	\$33.545.200,00
1.2.1.1	Gestión de la Integración	\$305.000,00
1.2.1.1.1	Desarrollo del Project charter	\$305.000,00
1.2.1.1.2	Desarrollo del Project Management Plan	\$0,00
1.2.1.2	Gestión de Interesados	\$920.000,00
1.2.1.2.1	Planificación de la gestión de interesados	\$160.000,00
1.2.1.2.2	Identificación de interesados	\$600.000,00
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.1.2.3	Matriz de interesados	\$160.000,00
1.2.1.3	Gestión del Alcance	\$4.840.000,00
1.2.1.3.1	Desarrollo del Plan de gestión del Alcance	\$3.760.000,00
1.2.1.3.2	Desarrollo del Plan de Gestión de los Requisitos	\$0,00
1.2.1.3.3	Documentación de los requisitos	\$480.000,00
1.2.1.3.4	Matriz de trazabilidad de Requisitos	\$600.000,00
1.2.1.3.5	Definición del alcance	\$0,00

1.2.1.3.6	Creación de la EDT del Proyecto	\$0,00
1.2.1.4	Gestión del Tiempo	\$3.186.000,00
1.2.1.4.1	Desarrollo del Plan de Gestión del Cronograma	\$610.000,00
1.2.1.4.2	Definición de las Actividades	\$2.256.000,00
1.2.1.4.3	Secuenciamiento de Actividades	\$0,00
1.2.1.4.4	Estimación de recursos del proyecto por actividad	\$0,00
1.2.1.4.5	Calendario de recursos	\$160.000,00
1.2.1.4.6	Creación del Cronograma	\$160.000,00
1.2.1.5	Gestión de Costos	\$2.742.000,00
1.2.1.5.1	Desarrollo del Plan de Gestión de los Costos	\$915.000,00
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.1.5.2	Estimación de costos de las actividades	\$610.000,00
1.2.1.5.3	Determinación del Presupuesto	\$305.000,00
1.2.1.5.4	Línea Base de Costos	\$752.000,00
1.2.1.5.5	Elaboración de la Estructura de desagregación de recursos (ReBS)	\$160.000,00
1.2.1.6	Gestión de la Calidad	\$1.100.000,00
1.2.1.6.1	Desarrollo del Plan de la gestión de la calidad	\$752.000,00
1.2.1.6.2	Definición de las métricas de calidad	\$116.000,00

1.2.1.6.3	Elaboración de las listas de verificación	\$232.000,00
1.2.1.7	Gestión de Recursos Humanos	\$1.057.000,00
1.2.1.7.1	Desarrollo del Plan de Gestión de Recursos Humanos	\$305.000,00
1.2.1.7.2	Matriz de Asignación de responsabilidades (RACI)	\$752.000,00
1.2.1.7.3	Histograma y horario de recursos	\$0,00
1.2.1.8	Gestión de Comunicaciones	\$1.245.000,00
1.2.1.8.1	Desarrollo del Plan de gestión de las comunicaciones	\$305.000,00
1.2.1.8.2	Definición de los canales de comunicación	\$940.000,00
1.2.1.9	Gestión de Adquisiciones	\$380.200,00
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.1.9.1	Plan de gestión de las adquisiciones	\$305.000,00
1.2.1.9.2	Definición y criterios de valoración de proveedores	\$75.200,00
1.2.1.9.3	Elaboración del Cronograma de compras	\$0,00
1.2.1.10	Gestión del riesgo	\$17.770.000,00
1.2.1.10.1	Plan de la gestión de riesgo	\$2.820.000,00
1.2.1.10.2	Identificación y Registro de Riesgos	\$1.504.000,00
1.2.1.10.3	Análisis Cualitativo de Riesgos	\$0,00

1.2.1.10.4	Análisis Cuantitativo de Riesgos	\$116.000,00
1.2.1.10.5	Elaboración de la Matriz de Riesgos	\$0,00
1.2.1.10.6	Elaboración del Plan de Respuesta al riesgo	\$0,00
1.2.1.10.7	Elaborar Reserva de Contingencia	\$13.330.000,00
1.2.1.11	Documentación de Proyecto Completa	\$0,00
1.2.2	IMPLEMENTACION SISTEMA O.E.E.	\$72.738.800,00
1.2.2.1	Recopilación y Clasificación de la información para el sistema O.E.E.	\$28.741.000,00
1.2.2.1.1	Datos Indicador de Disponibilidad	\$3.824.000,00
1.2.2.1.1.1	Fallos de Equipo	\$1.040.000,00
1.2.2.1.1.1.1	Recopilación data de Mantenimiento (Fallas - Mto Correctivo)	\$800.000,00
Continuación tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.1.1.1.2	Clasificación por tipo de fallo, impacto y periodicidad	\$0,00
1.2.2.1.1.1.3	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	\$240.000,00
1.2.2.1.1.2	Cambios y Preparaciones	\$1.840.000,00
1.2.2.1.1.2.1	Recopilación data de Planeación producción	\$800.000,00
1.2.2.1.1.2.2	Clasificación de paradas necesarias para la operación	\$160.000,00

1.2.2.1.1.2.3	Clasificación de paradas necesarias para la operación	\$640.000,00
1.2.2.1.1.2.4	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	\$240.000,00
1.2.2.1.1.3	Esperas y paradas menores de planta	\$240.000,00
1.2.2.1.1.3.1	Clasificación de paradas Innecesarias para la operación	\$0,00
1.2.2.1.1.3.2	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	\$240.000,00
1.2.2.1.1.4	Rechazos y re trabajos	\$704.000,00
1.2.2.1.1.4.1	Clasificación de paradas por causa de rechazo y de re trabajo	\$464.000,00
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.1.1.4.2	Asignación de código para sistema de automatización de tiempos (SAT)	\$240.000,00
1.2.2.1.2	Datos Indicador de Eficiencia	\$23.452.000,00
	Velocidades de Operación Real	\$18.612.000,00
1.2.2.1.2.1.1	Toma de datos de velocidades reales mínimas	\$10.340.000,00
1.2.2.1.2.1.2	Toma de datos de velocidades reales máximas	\$8.272.000,00
1.2.2.1.2.2	Velocidades de Operación Teórica	\$4.230.000,00

1.2.2.1.2.2.1	Consulta de velocidades Nominales al proveedor	\$3.760.000,00
1.2.2.1.2.2.2	Consulta de velocidades Nominales al Dpto. de Mantenimiento	\$470.000,00
1.2.2.1.2.3	Análisis de velocidades y cruce de velocidades reales Vs velocidades teóricas	\$0,00
1.2.2.1.2.4	Definición de velocidad estándar por maquina	\$610.000,00
1.2.2.1.3	Datos de Indicador de Calidad	\$1.465.000,00
1.2.2.1.3.1	Recopilación data de Rechazo de producto No conforme	\$348.000,00
1.2.2.1.3.2	Recopilación data de devoluciones	\$232.000,00
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.1.3.3	Análisis de fallas de calidad en el producto por causa	\$580.000,00
1.2.2.1.3.4	Data Completada de Indicadores de disponibilidad, eficiencia y calidad	\$305.000,00
1.2.2.2	Diseño y Modificación del Software SAT (Sistema de Automatización de Tiempos)	\$7.652.000,00
1.2.2.2.1	Entrada de información	\$2.920.000,00
1.2.2.2.1.1	Compilar códigos a Tabla equivalente del sistema	\$1.000.000,00

1.2.2.2.1.2	Cargar clasificación al sistema	\$320.000,00
1.2.2.2.1.3	Control automático de paradas en maquina	\$320.000,00
1.2.2.2.1.4	Implementación de sensores	\$1.280.000,00
1.2.2.2.2	Informes Sistema O.E.E.	\$4.732.000,00
1.2.2.2.2.1	Informe de Calidad	\$800.000,00
1.2.2.2.2.1.1	Programación sistema para extracción de variables de calidad	\$240.000,00
1.2.2.2.2.1.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de calidad	\$160.000,00
1.2.2.2.2.1.3	Verificación de datos reales de calidad vs datos sistema	\$320.000,00
Continuación tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.2.2.1.4	Generación de Informe automático de Indicador calidad para indicador Global O.E.E.	\$80.000,00
1.2.2.2.2.2	Informe de Velocidad	\$800.000,00
1.2.2.2.2.2.1	Programación sistema para extracción de variables de velocidad	\$240.000,00
1.2.2.2.2.2.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador de velocidad	\$160.000,00
1.2.2.2.2.2.3	Verificación de datos reales de	\$320.000,00

velocidad vs datos sistema		
1.2.2.2.2.4	Generación de Informe automático de	\$80.000,00
	Indicador Eficiencia para indicador Global	
	O.E.E.	
1.2.2.2.2.3	Informe de disponibilidad	\$720.000,00
1.2.2.2.2.3.1	Programación sistema para	\$240.000,00
	extracción de variables de velocidad	
1.2.2.2.2.3.2	validación de cálculos matemáticos	\$160.000,00
	para cálculo de indicador de Disponibilidad	
1.2.2.2.2.3.3	Verificación de datos reales de	\$160.000,00
	Disponibilidad vs datos sistema	
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.2.2.3.4	Generación de Informe automático	\$80.000,00
	de Indicador Disponibilidad para indicador	
	Global O.E.E.	
1.2.2.2.2.3.5	Generación de Informe con Pareto de	\$80.000,00
	Causas de Pérdida de Tiempo	
1.2.2.2.2.4	Informe del cálculo O.E.E.	\$2.412.000,00
1.2.2.2.2.4.1	Programación sistema para	\$1.000.000,00
	extracción de variables de Disponibilidad,	
	calidad y eficiencia para cálculo de indicador	

O.E.E.		
1.2.2.2.4.2	validación de cálculos matemáticos para cálculo de indicador O.E.E.	\$232.000,00
1.2.2.2.4.3	Verificación de datos reales de O.E.E. vs datos sistema	\$160.000,00
1.2.2.2.4.4	Generación de Informe automático de Indicador O.E.E.	\$80.000,00
1.2.2.2.4.5	Generación de Primer Informe Indicador O.E.E.	\$940.000,00
1.2.2.3	Plan de Capacitaciones	\$36.345.800,00
1.2.2.3.1	Capacitaciones Teoría O.E.E. (sala de capacitaciones)	\$13.969.600,00
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.3.1.1	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 1	\$4.188.000,00
1.2.2.3.1.2	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 2	\$169.600,00
1.2.2.3.1.3	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo Maquina 3	\$0,00
1.2.2.3.1.4	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo	\$752.000,00

Maquina 4		
1.2.2.3.1.5	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo	\$3.572.000,00
Maquina 5		
1.2.2.3.1.6	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo	\$1.504.000,00
Maquina 6		
1.2.2.3.1.7	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo	\$0,00
Maquina 7		
1.2.2.3.1.8	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo	\$0,00
Maquina 8		
1.2.2.3.1.9	Capacitación Teoría O.E.E. Grupo	\$1.904.000,00
Maquina 9		
1.2.2.3.1.10	Capacitación Teoría O.E.E Grupo	\$1.880.000,00
administrativo		
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.3.2	Capacitaciones Manejo causas O.E.E.	\$14.296.200,00
en PLC		
1.2.2.3.2.1	Capacitación Practica O.E.E. Grupo	\$282.000,00
Maquina 1		
1.2.2.3.2.2	Capacitación Practica O.E.E. Grupo	\$0,00
Maquina 2		
1.2.2.3.2.3	Capacitación Practica O.E.E. Grupo	\$686.400,00
Maquina 3		
1.2.2.3.2.4	Capacitación Practica O.E.E. Grupo	\$676.800,00

Maquina 4		
1.2.2.3.2.5	Capacitación Practica O.E.E. Grupo	\$0,00
Maquina 5		
1.2.2.3.2.6	Capacitación Practica O.E.E. Grupo	\$3.000.000,00
Maquina 6		
1.2.2.3.2.7	Capacitación Practica O.E.E. Grupo	\$2.256.000,00
Maquina 7		
1.2.2.3.2.8	Capacitación Practica O.E.E. Grupo	\$915.000,00
Maquina 8		
1.2.2.3.2.9	Capacitación Practica O.E.E. Grupo	\$480.000,00
Maquina 9		
1.2.2.3.2.10	Capacitación Practica O.E.E Grupo	\$6.000.000,00
administrativo		
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.2.3.3	Capacitaciones de detección de fallas	\$8.080.000,00
	para causas O.E.E.	
1.2.2.3.3.1	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina	\$160.000,00
	1	
1.2.2.3.3.2	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina	\$160.000,00
	2	
1.2.2.3.3.3	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina	\$4.800.000,00
	3	
1.2.2.3.3.4	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina	\$160.000,00

4		
1.2.2.3.3.5	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina	\$160.000,00
5		
1.2.2.3.3.6	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina	\$160.000,00
6		
1.2.2.3.3.7	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina	\$160.000,00
7		
1.2.2.3.3.8	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina	\$160.000,00
8		
1.2.2.3.3.9	Capacitación O.E.E. Grupo Maquina	\$160.000,00
9		
1.2.2.3.3.10	Capacitación O.E.E Grupo administrativo	\$2.000.000,00

Continuación

tabla 30

EDT	Nombre de tarea	Costo
1.3	MONITOREO SISTEMA O.E.E.	\$4.240.000,00
1.3.1	Monitoreo de Causas O.E.E.	\$3.040.000,00
1.3.1.1	Seguimiento información sistema O.E.E.	\$160.000,00
Maquina 1		
1.3.1.2	Seguimiento información sistema O.E.E.	\$2.000.000,00
Maquina 2		
1.3.1.3	Seguimiento información sistema O.E.E.	\$160.000,00
Maquina 3		
1.3.1.4	Seguimiento información sistema O.E.E.	\$160.000,00

Maquina 4		
1.3.1.5	Seguimiento información sistema O.E.E.	\$160.000,00
Maquina 5		
1.3.1.6	Seguimiento información sistema O.E.E.	\$160.000,00
Maquina 6		
1.3.1.7	Seguimiento información sistema O.E.E.	\$160.000,00
Maquina 7		
1.3.1.8	Seguimiento información sistema O.E.E.	\$0,00
Maquina 8		
1.3.1.9	Seguimiento información sistema O.E.E.	\$0,00
Maquina 9		
1.3.1.10	Ajustes al sistema	\$80.000,00
1.3.2	Generación de Informes	\$1.200.000,00
Continuación		
tabla 30		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.3.2.1	Generación de Informes de Disponibilidad	\$240.000,00
1.3.2.2	Generación de Informes de Eficiencia	\$240.000,00
1.3.2.3	Generación de Informes de Calidad	\$240.000,00
1.3.2.4	Generación de Informes de Indicador	\$240.000,00
O.E.E.		
1.3.2.5	Análisis de la información Global	\$240.000,00
1.3.2.6	Socialización y Explicación de	\$0,00
Información		
1.4	CIERRE Y ENTREGA DE PROYECTO A	\$2.655.000,00

PRODUCCION		
1.4.1	Cierre y liberación de recursos	\$305.000,00
1.4.2	Generación de documentos de Lecciones aprendidas	\$580.000,00
1.4.3	Entrega Oficial del Sistema O.E.E. a producción	\$0,00
1.4.4	Entrega Oficial del Documentación de data recopilada a producción	\$305.000,00
1.4.5	Reunión de Cierre con Stakeholders del Proyecto	\$1.305.000,00
1.4.6	Monitoreo del Proyecto	\$160.000,00
1.4.7	CIERRE DEL PROYECTO	\$0,00

Fuente: Construido por el autor.

3.5 Indicadores

Los indicadores permiten medir la eficiencia del proyecto, la curva “S” es un relevante indicador en el presente proyecto donde se evidencia la planeación contra la ejecución real gráficamente, con el fin de realizar el monitoreo y control del cumplimiento de los tiempos reales para cada actividad del cronograma contra los tiempos planeados del proyecto se muestra en la **¡Error!** **No se encuentra el origen de la referencia.** a continuación:

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Figura 28 Curva S

Fuente: Construido por el autor.

3.5.1 Valor ganado.

Para el seguimiento y control del desempeño de la programación y costo se hará uso de la Técnica de Medida del Desempeño del Valor Ganado (EVPM -*Earned Value Performance Measurement*- por sus siglas en inglés), aplicado a cada actividad del cronograma y al presupuesto, Donde; PV: Valor planeado, AC: Costo actual, EV: Valor Ganado, Lo anterior se puede observar gráficamente en la Figura 29. Valor Ganado

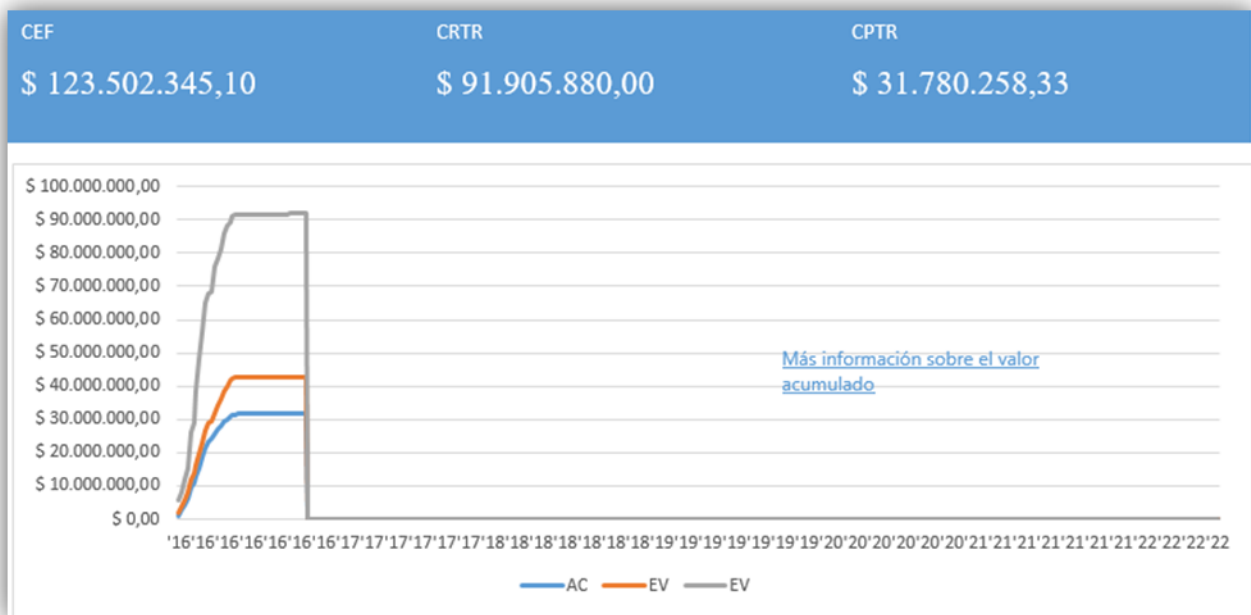


Figura 29. Valor Ganado.

Fuente: Construido por el autor.

3.6 Riesgos

Los riesgos principales identificados para el proyecto consignados en la Tabla 14 Registro de riesgos, junto con su probabilidad, impacto, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**se detalla cómo están estructurados los riesgos y en la

Tabla 14 Matriz de Análisis Cualitativo de los riesgos % en la que se obtiene una clasificación de cada uno de estos.

2.3 Economía y Finanzas

En esta sección se desagrega el detalle económico, donde se demuestra la viabilidad del proyecto mediante la elaboración de la estructura de desagregación del trabajo EDT, estructura de desagregación de los recursos ReBS por sus siglas en inglés- *Resources Breakdown Structure*, estructura de desagregación de los costos CBS por sus siglas en inglés *Cost Breakdown Structure* y un análisis de costos y presupuesto.

2.3.4 EDT/WBS del proyecto.

“La estructura de trabajo EDT (*WBS Work Breakdown Structure* por sus siglas en inglés) es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar”. (Sanchez, 2013) Este proceso se muestra en la (Figura 20 EDT de un sistema de información en el área de impresión basado en O.E.E para la toma de decisiones en Flexo Spring S.A.

La Estructura de desglose del producto (PBS por sus siglas en inglés – *Product Breakdown Structure*), es una estructura jerárquica de los componentes que forman el entregable final del proyecto, distribuidos con una relación todo-parte, muy importante para las construcción correcta de la EDT y una clara conceptualización del entregable del proyecto, por tal motivo se realizó

para el proyecto y se observa en Figura 20 EDT Estructura de desglose de un sistema de información en el área de impresión basado en O.E.E para la toma de decisiones en Flexo Spring S.A.S. en la que describe los entregables para la implementación del proyecto desde los estudios y diagnóstico del caso de negocio hasta el monitoreo y control del mismo.

Fuente: Construido por el autor.

3.6.1 Análisis cuantitativo de riesgos.

Este análisis nos apoya a verificar numéricamente la probabilidad de los riesgos priorizados y sus consecuencias económicas, así como la estrategia que se aplicará en caso de que se materialice el riesgo. Después de realizar el análisis cuantitativo se establece el valor de la reserva de contingencia para el proyecto que nos da un valor de \$ 13.330.000, lo cual se evidencia en la Tabla 32 Análisis de cuantitativo de riesgos, realizado bajo los criterios de clasificación de Tabla 32. Análisis Cuantitativo de Riesgos Tabla 33. Matriz De Evaluación Semi-Cuantitativa (Impacto Y Probabilidad) De Riesgos.

Tabla 32. Análisis Cuantitativo de Riesgos

PROYECTO		Sistema de Información basado en la eficiencia general de los equipos							
		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD							
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	VALORACIÓN IMPACTO/ PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL
Personas	Bajo interés por parte del personal	0C	0C	0C	2C	3C	0C	18	M
Daño a Instalaciones	Corto circuito	3B	4B	3B	4B	4B	1B	21	M
Personas	Mal manejo de la herramienta	0E	0E	0E	3E	5E	2E	30	VH
Personas	Ausencia del Consultor	0D	0D	0D	3D	4D	2D	25	H
Tecnología	Capacidad de actualización de la información	0E	0E	1E	4E	5E	2E	30	VH
Personas	Rotación del personal	0C	0C	0C	2C	3C	0C	19	M
Daño a Instalaciones	Goteras	3B	4B	3B	4B	4B	1B	21	M
Daño a Instalaciones	Cortes de Energía	0D	0D	0D	3D	4D	2D	26	H

Continuación lateral tabla 32				
PROYECTO		Sistema de Información basado en la eficiencia general de los equipos		
		ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		\$ 146,000,000.00
Análisis Cuantitativo				
CATEGORÍA	IMPACTO DEL COSTO	VME	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO
Personas	\$ 6,000,000	\$ 600,000	Mitigar	Charla dentro de la capacitación donde los trabajadores entiendan la importancia de su rol dentro de la organización.
Daño a Instalaciones	\$ 70,000,000	\$ 7,000,000	Transferir	Este riesgo es de baja probabilidad por lo que los planes de acción están dirigida a la verificación periódica de los sistemas eléctricos del área de impresión. Se transfiere al área de redes y Mantenimiento para que sean ellos quienes garanticen el correcto funcionamiento de los sistemas.
Personas	\$ 6,000,000	\$ 1,200,000	Eliminar	Las capacitaciones serán enfocadas en las buenas prácticas generando listas de chequeo que garanticen el cumplimiento de la metodología
Personas	\$ 5,000,000	\$ 800,000	Mitigar	Plataforma en line como opción de capacitación virtual
Tecnología	\$ 4,000,000	\$ 800,000	Eliminar	Mantenimiento preventivo a los PLC
Personas	\$ 2,000,000	\$ 200,000	Mitigar	Programar conferencias donde se conozca la empresa, los beneficios de trabajar en una grande compañía como lo es Flexo Spring S.A.S. como también enseñar y colocar la marcha el plan de incentivos que se tiene preparado para este proyecto.
Daño a Instalaciones	\$ 20,000,000	\$ 2,000,000	Mitigar	Hacer una revaluación de las carencias de la planta en un informe presentando riesgos a la presidencia.
Daño a Instalaciones	\$ 4,600,000	\$ 736,000	Aceptar	Los cortes de energía pueden suceder y no son controlables por Flexo Spring S.A.S
Contingencia de Riesgo			\$ 13,330,000	

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 33. Matriz De Evaluación Semi-Cuantitativa (Impacto Y Probabilidad) De Riesgos.

ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)	PROGRAMA DE EJECUCIÓN			
	<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%
\$146,000,000.00	HSE y SEG. FÍSICA	ALCANCE	IMAGEN Y CLIENTES	OTRA
	Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)
SEVERIDAD				
5	Muy Alto	Una o más fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto

Continuación lateral tabla 33

		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA							
		A	B	C	D	E			
		Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto			
SEVERIDAD	Programación (días cronograma)	Ocurre en 1 de 100 proyectos >10%	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	Catastrófica	Programa Ejecución	Impacto Internacional		23	26	27	29
	20% o más	72,0							
		6->10%							
4	Grave	Programa Ejecución	Impacto Nacional		20	21	22	25	28
	16%	43,2							
		2->6%							
3	Severo	Programa Ejecución	Impacto Regional		15	16	18	19	24
	10%	14,4							
		1->2%							
2	Importante	Programa Ejecución	Impacto Local		5	12	13	14	17
	8%	7,2							
		<1%							
1	Marginal	Programa Ejecución	Impacto Interno		3	4	9	10	11
	2%	0,0							
		0%							
0	Ninguna	Programa Ejecución	Ningún Impacto		1	2	6	7	8
	0	0							

Fuente: Construido por el autor.

3.7 Organización

De la organización se presentan las estructuras OBS (*Organizational Breakdown Structure*) y la matriz RACI (matriz de responsabilidades).

3.7.1 Estructura organizacional – OBS.

La estructura de desglose de la organización (OBS – *Organizational Breakdown Structure* – por sus siglas inglés) que se muestra en la Figura 22 Estructura de Desglose de los recursos, corresponde a las necesidades de personal para el proyecto durante el ciclo de vida. Con el propósito de resumir los costos del proyecto, se desarrolló una estructura de desglose de los costos, CBS (*Cost Breakdown Structure* de sus siglas en inglés), tomando como base la EDT para clasificar, registrar y controlar cada uno de los costos estimados del proyecto. Cada costo se descompuso en costos directos, indirectos y costos administrativos, como se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

3.8 Planes del Proyecto

El plan de gestión integral y los planes subsidiarios de las áreas de conocimientos y plan de sostenibilidad se presentan a continuación:

PROJECT MANAGEMENT PLANSistema de Información basado en la eficiencia *Date* 17 octubregeneral de los equipos en la empresa *Flexo* *Prepared* . d 2016*Spring S.A.S**Project Title:**Project Life Cycle*

<i>Phase</i>	<i>Key Deliverables</i>
Inicio	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Project charter</i> 2. Identificar los interesados
Planeación	Línea base del alcance, WBS, Cronograma, determinar presupuesto, plan de gestión de la calidad, plan de recursos humanos, plan de las comunicaciones, plan de las adquisiciones y plan de la gestión de interesados
Ejecución	Gestionar la implementación del trabajo, realizar el aseguramiento de la calidad, contratar el ingeniero de mejora para O.E.E, gestionar las comunicaciones, contratación del consultor y reuniones wom
Cierre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrega del proyecto a los directivos 2. Liquidación de consultor 3. Documentos del proyecto actualizados y archivados.

Project Management Processes and Tailoring Decisions

<i>Knowledge Área</i>	<i>Processes</i>	<i>Tailoring Decisions</i>
<i>Integración</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto 2. Desarrollar el plan de gestión del proyecto 3. Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto 4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto 5. Realizar control integrado de cambios 6. Cerrar proyecto o fase 	Los cambios deben ser aprobados por el comité de cambios
<i>Scope</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión del alcance del proyecto 2. Recopilar requisitos 3. Definir el alcance 4. Crear la WBS 5. Validar el Alcance 	Los cambios deben ser aprobados por el comité de cambios

	6. Controlar el Alcance	
<i>Time</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión del cronograma 2. Definir actividades 3. Secuenciar las actividades 4. Estimar los recursos de las actividades 5. Estimar la duración de las actividades 6. Desarrollar el cronograma 7. Controlar el cronograma 	Los cambios deben ser aprobados por el comité de cambios
<i>Cost</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión de costo del proyecto 2. Estimar los costos 3. Determinar el presupuesto 4. Controlar los costos 	Los cambios deben ser aprobados por el comité de cambios
<i>Quality</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la calidad del proyecto 2. Realizar el Aseguramiento de Calidad 3. Controlar la Calidad 	Los cambios deben ser registrados en el control de cambios
<i>Human Resources</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la Gestión de los Recursos Humanos 2. Recursos Humanos 	Se contratará un ingeniero para completar el equipo del proyecto, los demás recursos son

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Adquirir el equipo del proyecto 4. Desarrollar el Equipo del Proyecto 5. Dirigir el Equipo del proyecto del Proyecto 	proporcionados por la empresa
<i>Comunicación</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar las comunicaciones del proyecto 2. Gestionar las Comunicaciones 3. Controlar las Comunicaciones 	
<i>Risk</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión del riesgo 2. Identificar los riesgos 3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos 4. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos 5. Planificar la respuesta a los riesgos 6. Controlar los riesgos 	
<i>Procurement</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar las adquisiciones del proyecto 	

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Efectuar las adquisiciones 3. Controlar las adquisiciones 4. Cerrar las adquisiciones 	
Stakeholders	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar a los involucrados 2. Planificar la gestión de los interesados 3. Gestionar la participación de los interesados 4. Controlar la participación de los interesados en el proyecto 	Las decisiones involucradas con los interesados serán tomadas por el <i>sponsor</i>

PROJECT MANAGEMENT PLAN

Process Tools and Techniques

<i>Knowledge Área</i>	<i>Tools and Techniques</i>
<i>Integration</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Técnicas de facilitación
<i>Scope</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Reuniones 3. Descomposición 4. Técnicas grupales de toma de decisiones
<i>Time</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Secuenciación y dependencias 3. Estimación por tres valores – PERT 4. Análisis de reservas para contingencias 5. Diagrama de red 6. Técnicas de optimización de recursos 7. <i>Microsoft Project</i>
<i>Cost</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicios de expertos 2. Reuniones 3. Estimación por tres valores – PERT 4. Análisis de reservas para contingencias 5. Toma de decisiones en grupo 6. Método del valor ganado y proyecciones 7. <i>Microsoft Project</i>
<i>Quality</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis costo-beneficio

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Reuniones 3. Gestión y control de calidad 4. Auditorias de calidad 5. Análisis de procesos 6. Revisión solicitud de cambios
<i>Human Resources</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organigramas y descripciones de cargos 2. Capacitación
<i>Communication</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reuniones 2. Juicio de expertos 3. Tecnología de las comunicaciones
<i>Risk</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Reuniones 3. Técnicas analíticas 4. Técnicas de recopilación de información 5. Análisis con lista de verificación 6. Técnicas de diagramación 7. Evaluación de probabilidad e impacto

	<ol style="list-style-type: none"> 8. Matriz de probabilidad e impacto 9. Categorización de riesgos 10. Evaluación de riesgos 11. Estrategias de respuesta a los riesgos 12. Estrategias de respuesta para contingencias
<i>Procurement</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Información del desempeño del trabajo
<i>Stakeholders</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Reuniones 3. Análisis de involucrados 4. Métodos de comunicación 5. Habilidades personales

Variances and Baseline Management

<p><u><i>Scope Variance</i></u></p> <p>Lo entregables deben cumplir con las especificaciones para cada fase del proyecto</p>	<p><u><i>Scope Baseline Management</i></u></p> <p>El cambio generado durante el proyecto solicitado al alcance debe pasar para aprobación por el comité de cambios del proyecto.</p>
--	--

<p><u>Schedule Variance</u></p> <p>La variación del tiempo se calcula mediante la teoría del valor ganado, calculando la desviación del cronograma SV y el índice de desempeño del cronograma SPI</p>	<p><u>Schedule Baseline Management</u></p> <p>se realizan reuniones mensuales del equipo del trabajo del proyecto para revisar temas entre ellos la desviación del cronograma SV</p>
<p><u>Cost Variance</u></p> <p>La variación del costo se calcula mediante la teoría del valor ganado, calculando la desviación del costo CV y el índice de desempeño del costo CPI</p>	<p><u>Cost Baseline Management</u></p> <p>se realizan reuniones mensuales del equipo del trabajo del proyecto para revisar temas entre ellos la desviación del costo CV y el índice de desempeño del costo CPI</p>

Project Reviews

De cada una de las reuniones mensuales que se planean hacer, se realizará el acta correspondiente registrando el avance del cronograma y las desviaciones de alcance tiempo y costo. Se realizarán informes generales de desempeño del proyecto con una periodicidad mensual, registrando los índices de desempeño respecto a las líneas base del proyecto

Fuente: Construido por el autor.

CHANGE MANAGEMENT PLAN

Sistema de Información basado en la eficiencia

general de los equipos en la empresa Flexo Spring **Date** 17 octubre

Project Title: S.A.S

Prepared: . d 2016

Change Management Approach:

El plan instauro la estrategia para el control de cambios durante la fase de implementación del proyecto, para esto es necesario realizar el pertinente análisis y gestión para aprobación o desaprobación.

Los cambios deben documentarse debidamente de tal forma que se analice su impacto en la línea base correspondiente, se evalúe en cada plan de gestión para realizar la respectiva actualización de todos los documentos del proyecto.

Definitions of Change:

Schedule change:

Los cambios en el cronograma pueden ocurrir si alguna actividad presenta una duración distinta al plan (atraso o adelanto) y esta situación impacta y cambia la duración total del proyecto, lo cual puede obligar al cambio de la línea base del tiempo.

Budget change:

Al aumentar las duraciones de actividades en el cronograma se exigen implementar mayor rendimiento de los recursos asignados a las actividades para lograr cumplir con la fecha prevista

del proyecto, en caso de no lograrlo, verá afectado el presupuesto, lo que obligatoriamente cambiará la línea base del tiempo

Scope change:

Los cambios en el alcance pueden ocurrir si se produce cualquier modificación en la estructura de desagregación del trabajo. Los cambios en el alcance no están autorizados en el actual proyecto, en la remota posibilidad deberá estar en el formato de control de cambios y firmado por el presidente de la compañía y el *sponsor*.

Project document changes:

Los cambios en los documentos del proyecto se definen si existe cualquier modificación que impacte la variable de la triple restricción (alcance, tiempo y costo) y en consecuencia afecte los planes de gestión.

Change Control Board:

<i>Name</i>	<i>Role</i>	<i>Responsibility</i>	<i>Authority</i>
<i>Sponsor</i>	Dirigir y apoyar el proyecto.	Aprobar o rechazar solicitudes de cambio	Alta
	Gestionar el proyecto.	Priorizar y evaluar los impactos de las solicitudes de cambio y	Aprobar o rechazar solicitudes de cambio

Gerente de Proyecto		hacer las debidas recomendaciones	
---------------------	--	-----------------------------------	--

Change Control Process:

<i>Change request submittal</i>	<p>Cuando se obtiene una solicitud de cambios, el gerente del proyecto realiza un levantamiento detallado de la necesidad, la situación actual y el panorama deseado, de tal manera que se pueda documentar el cambio.</p> <p>Luego del análisis de la información, se formaliza el cambio mediante el formato de cambios.</p>
<i>Change request tracking</i>	<p>Se verifica por el gerente de proyecto que el proceso de cambios se haya realizado correctamente.</p> <p>Se realizan las actualizaciones a todos los documentos del proyecto.</p> <p>Se actualiza el formato 35 solicitudes de cambio.</p>
<i>Change request review</i>	<p>El gerente de proyecto realiza la evaluación de los impactos generados con el cambio en las variables de la triple restricción (alcance, tiempo y costo) y efectúa el análisis de las variaciones producidas por la</p>

	implementación de mismo.
<i>Change request disposition</i>	Se debe realizar el monitoreo al cambio y revisar que los resultados estén de acuerdo con el análisis previsto para la implementación del mismo y presentar ante el comité de cambios las conclusiones del seguimiento.

Fuente: Construido por el autor.

REQUIREMENTS MANAGEMENT PLAN

Sistema de Información basado en la eficiencia

general de los equipos en la empresa *Flexo Spring* **Date** octubre

Project Title: S.A.S

Prepared: 2016

Collection

En la recopilación de los requerimientos que se encuentran en la Tabla 35 Matriz de requerimientos, se utilizó lluvia de ideas, juicio de expertos conjunto al equipo de trabajo para establecer restricciones impuestas por interesados, condiciones para que el sistema de información basado en O.E.E. satisfaga las especificaciones estándar y documentos establecidos.

Analysis

En el análisis de requerimientos se enfocó en la efectividad del sistema de información, los objetivos del proyecto, en la posterior evaluación del adecuado funcionamiento del O.E.E. y en la cultura organizacional en *Flexo Spring S.A.S.* todo esto basado en los lineamientos *Project Management Professional*

Categories

Las categorías de los requerimientos son: de calidad, de los interesados, del alcance, del tiempo y costo, especificadas en sus respectivos planes, añadiendo los requisitos de las especificaciones técnicas del O.E.E.

Documentation

Para solicitudes de cambio a cualquier requerimiento especificado en la Tabla 35 Matriz de requerimientos se debe implementar el proceso establecido en el Plan de Gestión de Cambios, en el cual el involucrado documenta la solicitud y se pone a disposición del comité de cambios para aprobación o rechazo.

Prioritization

La priorización de requerimientos se logra a partir de la definición del nivel de importancia de estos, la categorización y grado de complejidad de cada requisito documentado. Este proceso de priorización de requisitos debe ser desarrollado por el gerente de proyecto con los miembros del

equipo de trabajo durante el proceso de planeación y será aprobado por el *sponsor*.

Metrics

La medición de los requerimientos del proyecto, se realizará mediante la verificación del cumplimiento de los indicadores de desempeño aplicable al requisito especificado en cada entregable.

Traceability Structure

La estructura de trazabilidad se relaciona en la *Tabla 34* Matriz de trazabilidad de los requisitos.

Tracking

En el seguimiento de los requerimientos se utilizará el cálculo del valor ganado en cuanto tiempo y costo, evaluaciones de las capacitaciones realizadas y el seguimiento en planta de la toma de indicadores.

Reporting

Se realizan reuniones mensuales para examinar el avance del proyecto, en esta misma se tratarán temas referentes la trazabilidad

Validation

En la entrega del proyecto *Flexo Spring S.A.S.* ejecutará una auditoria para ver las condiciones del funcionamiento adecuado del proyecto.

Configuration Management

La gestión de cambio del proceso se describe en el plan de cambios correspondientes a la autoridad, roles, comité de cambios y los requerimientos están explícitos en la *Tabla 34* Matriz de trazabilidad de los requisitos.

Tabla 34 Matriz de trazabilidad de los requisitos.

Identificación	Descripción de requisitos	Necesidades de negocio, Oportunidades, Metas y Objetivos	Objetivo de proyecto	Entregables EDT	Diseño de Producto	Desarrolló de producto	Estrategia de Escenario de Pruebas	Requisitos de alto nivel
RQ-001	Mejorar la productividad	Mayor competitividad en el mercado	Cumplir con el presupuesto asignado	Entregar la totalidad del proyecto	Efectividad del proyecto	Gerente de Proyecto y miembros del equipo	Diagrama Causa- Efecto	Cumplir con las especificaciones técnicas
RQ-002	Determinar las fallas que no permiten llegar al 100% de la producción	Mayor competitividad en el mercado	Cumplir con el alcance del proyecto	1.4.4 Validación del cálculo O.E.E.	Calculo de O.E.E.	Gerente de Proyecto y miembros del equipo	Informes con la información recolectada	Cumplir con las especificaciones técnicas
RQ-003	Personal operativo consiente y capacitado para el manejo de O.E.E	Mayor competitividad en el mercado	Cumplir con el alcance del proyecto	1.2.1 Plan de Capacitaciones	Capacitación al personal operativo del área de impresión	Gerente de Proyecto y miembros del equipo	Capacitaciones dentro de la empresa	Cumplir con las especificaciones técnicas
RQ-005	Recolectar Información relevante para detectar desperdicios de material y tiempos	Ganancia por disminución de desperdicio y producto no conforme	Cumplir con el alcance del proyecto	1.4.1 Entrada de Información	Información de entrada obtenida en las máquinas de la planta	Gerente de Proyecto y miembros del equipo	Software	Cumplir con las especificaciones técnicas

Continuación tabla 34								
Identificación	Descripción de requisitos	Necesidades de negocio, Oportunidades, Metas y Objetivos	Objetivo de proyecto	Entregables EDT	Diseño de Producto	Desarrolló de producto	Estrategia de Escenario de Pruebas	Requisitos de alto nivel
RQ-006	El proyecto sea cuantificable y medible	Efectividad del proyecto	Cumplir con el alcance del proyecto	1.1.3 Caso de Negocio	Indicadores	Gerente de Proyecto y miembros del equipo	Medición de O.E.E	Cumplir con las especificaciones técnicas
RQ-007	Comunicación asertiva durante el ciclo del proyecto	Efectividad del proyecto	Cumplir con el alcance del proyecto	Cierre de Proyecto	Buen ambiente laboral e instrucciones del gerente del proyecto	Gerente de Proyecto y miembros del equipo	Conferencias	Cumplir con las especificaciones técnicas
RQ-008	Cumplimiento del alcance, tiempo y costo	Efectividad del proyecto	Cumplir con el alcance del proyecto	Cierre de Proyecto	Indicadores	Gerente de Proyecto y miembros del equipo	Se realiza bajo los lineamientos del <i>PMBOK</i> ®	Cumplir con el planes de gestión del proyecto
RQ-009	Documentación del proceso	Mayor cumplimiento de los objetivos de la compañía	Cumplir con el alcance del proyecto	1.2. Gerencia de Proyecto	Planes de gestión	Gerente de Proyecto y miembros del equipo	Se realiza bajo los lineamientos del <i>PMBOK</i> ®	Cumplir con el planes de gestión del proyecto
RQ-010	Brindar solución a la necesidad	Disminución de sobrecostos y mayor competitividad en el mercado	Cumplir con el alcance del proyecto	Cierre de Proyecto	Efectividad del proyecto	Gerente de Proyecto y miembros del equipo	Se realiza los arboles de problemas y objetivos	Cumplir con el planes de gestión del proyecto

Fuente: Construido por el autor.

SCOPE MANAGEMENT PLAN

Sistema de Información basado en la eficiencia

general de los equipos en la empresa *Flexo Spring*

Date 17 octubre

Project Title: S.A.S

Prepared .. d 2016

Scope Statement Development

La metodología utilizada para la definición del alcance consiste en:

Formulación del proyecto a fin de documentar las necesidades e identificación de problemas

La definición del alcance define de manera detallada el proyecto y el producto que se entregara como resultado

Construcción de la EDT en donde se detallan las actividades y los entregables requeridos

Proceso de seguimiento y control de actividades del proyecto.

El desarrollo del proyecto está distribuido en la fases que se mencionan a continuación:

- i. Estudio y diagnostico
- ii. Gerencia de proyectos
- iii. Diseño
- iv. Implementación
- v. Monitoreo y control

WBS Dictionary

El diccionario de la WBS se realizó con las categorías a tercer nivel de la estructura de desglose del trabajo y sus paquetes de trabajo asociado. En el diccionario se presenta información del proyecto de orden técnica, supuestos y criterios de aceptación, tal como lo muestra *Tabla 35* Diccionario de la EDT.

SCOPE MANAGEMENT PLAN

Scope Baseline Maintenance

Para el mantenimiento de la línea base del alcance se debe realizar el seguimiento por el líder del proyecto, verificando que se cumpla con los requerimientos y especificaciones de cada entregable.

Dicho seguimiento se realizará mediante reuniones mensuales con el equipo del proyecto teniendo en cuenta el cronograma en *Ms Project*, en las cuales se analizará el cumplimiento.

Cualquier cambio que se genere sobre el alcance deberá ser documentado mediante el control de cambios del proyecto establecido en el Plan de Gestión de Calidad en el formato de solicitud de cambio.

.

Scope Change

Para la planeación de control de cambios se acuerda que cualquier modificación en el alcance quedará registrada en el formato de control y registro de cambios y deberá ser firmado y aprobado por el *sponsor*.

Deliverable Acceptance

Concepto	Criterio de Aceptación
Técnicos	Los PLC contengan todas las causas especificadas en la técnica O.E.E
	Los informes estén en funcionamiento desde la red de la empresa y generen la información correcta
Calidad	El proyecto este alineado con las políticas de <i>Flexo Spring S.A.S</i>
	Sistema de no conformes guarde el 100% de la información
	El software debe garantizar capacidad de información histórica
Administrativos	El proyecto debe llevarse acabo de acuerdo a la planeación
	Sin cambios significativos en el alcance

Scope and Requirements Integration

Con el correcto cumplimiento de los requisitos del proyecto y del producto y de los paquetes de trabajo plasmados en la estructura de desglose del trabajo se garantiza la satisfacción de las necesidades del problema y de los objetivos del proyecto.

Tabla 35 Diccionario de la EDT.

Implementación de sistema de Información basado en O.E.E en <i>Flexo Spring S.A.S</i>	
ID	ESTUDIO Y DIAGNOSTICO
1.	Formulación
1.1	Estudios
1.2	Caso de negocio
1.3	GERENCIA DE PROYECTOS
2.	Planes de Gestión
2.1	ESTUDIO Y DIAGNOSTICO
1.	Formulación
1.1	Estudios
1.2	Caso de negocio
1.3	DISEÑO
3	Plan de capacitaciones
3.1	Diseño y clasificación de datos del O.E.E
3.2	Diseño y modificación del SAT
3.3	IMPLEMENTACION DE LA TECNICA O.E.E
4	Entrada de información
4.1	Prueba Piloto
4.2	Informes
4.3	Validación del cálculo O.E.E.
4.4	MONITOREO Y CONTROL
5	Pruebas de confiabilidad de la información
5.1	Data estadística O.E.E.

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 36. Diccionario EDT ID 1 Estudio y Diagnóstico.

ID:	# 1.1	Cuenta de	# 1.	Fecha de	Responsable:	Sponsor
		Control:		Entrega:		
Nombre:	Formulación					
Descripción:	Investigar el estado actual de la empresa en cuanto el problema actual y su respectiva solución					
Entregables:	Documento Físico con la información realizada del estado actual y el anexo las alternativas de solución de las mismas					
Criterios de Aceptación:	La Documentación debe estar organizada y debe estar revisada por el sponsor					
Supuestos:	Disponibilidad de la información					
Recursos Asignados:	Patrocinador, Director de proyecto					
Duración:						
Hitos:						
Costo:						
Aprobado por:	Sponsor		Fecha de Ult. Actualización:			

Continuación tabla 36

ID	# 1.2	Cuenta	# 1.	Fecha de	Responsable:	Sponsor
:1		de		Entrega:		
		Control:				
Nombre:		Estudios				
Descripción: Se realiza los estudios correspondientes, estudio financiero, técnico y de sostenibilidad para soportar la realización del proyecto						
Entregables: Estudio Financiero -Estudio de Sostenibilidad						
Criterios de Aceptación: Costo beneficio mayor a la inversión						
Supuestos: Se cuenta con el dinero para el proyecto						
Recursos Asignados: Director de proyecto						
Duración:						
Hitos:						
Costo:						
Aprobado		Sponsor		Fecha de Ult.		
por:		Actualización:				

Fuente: Construido por el autor.

Continuación tabla 36

D:	# 1.3	Cuenta	# 1	Fecha de	Responsable:	Sponsor
		de		Entrega:		
		Control:				
Nombre:	Caso de negocio					
Descripción:	Presentación del caso de negocio					
Entregables:	Caso de negocio					
Criterios de	Mejora de proceso con beneficio costo para la empresa					
Aceptación:						
Supuestos:	Aprobación por el presidente de la organización y su financiación total					
Recursos	Sponsor					
Asignados:						
Duración:						
Hitos:						
Costo:						
Aprobado por:	Presidente	de	la	<i>Flexo</i>	Fecha de Ult.	
	<i>Spring S.A.S</i>				Actualización:	

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 37 Diccionario id gerencia de proyectosID 2: Gerencia de proyectos

ID:	# 2.1	Cuenta de	#	Fecha de	Responsable:	Director	del
2		Control:	2.	Entrega:		Proyecto	
Nombre: Planes de Gestión							
Descripción: Contiene los planes que se van a desarrollar durante el ciclo de vida del proyecto. Estos son permanentes o de carácter temporal en función de que las actividades se ejecuten o se lleven a cabo en un tiempo determinado respectivamente.							
Entregables: La Documentación debe estar organizada y al alcance para el personal del proyecto, debe estar revisada y firmada por el director de proyecto							
Supuestos: Soportado por los Requisitos Iniciales dados por el patrocinador							
Criterios de La Documentación debe estar organizada y al alcance para el personal del proyecto, debe							
Aceptación: estar revisada y firmada por el director de proyecto							
Supuestos: Pendiente de Asignación							
Recursos							
Asignados:							
Duración:							
Hitos:							
Costo:							
Fecha de Ult.							
Actualización:							

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 38 Diccionario EDT ID Diseño

ID 3: Diseño

ID:	# 3.1	Cuenta de	# 3.	Fecha	Responsable:	Consultor
3		Control:		de		
				Entrega		
				:		
Nombre:	Plan de Capacitaciones					
Descripción:	Se planean las capacitaciones a todos los interesados, temas y horarios					
Entregables:	Material de capacitaciones, planilla de asistencia, evaluaciones					
Criterios de	Se cumpla con los horarios establecidos y se vea los temas propuestos					
Aceptación:						
Supuestos:						
Recursos	Consultor, Director de Proyecto					
Asignados:						
Duración:						
Hitos:						
Costo:						
Aprobado	Director del Proyecto				Fecha de Ult.	
por:					Actualización	
					:	

Fuente: Construido por el autor.

Continuación tabla 38

ID: # 3.2 **Cuenta de** # 3. **Fecha** **Responsable** Director
Control: **de** **de** **:** **de**
Entrega **Proyecto**
:

Nombre: **Diseño y clasificación de datos O.E.E**

Descripción: De acuerdo a la técnica O.E.E se clasifica toda la información del área de impresión

Entregables: Clasificación de tiempos muertos O.E.E, Definición de velocidades, Sistema de no conformes

Criterios de Información basada en técnica O.E.E

Aceptación:

Supuestos: Tener a disposición toda la información

Recursos Ingeniero de Mejoramiento - Jefe de Calidad

Asignados:

Duración:

Hitos:

Costo:

Aprobado Director del Proyecto

Fecha de Ult.

por:

Actualización

:

Tabla 39 Diccionario EDT ID Implementación

ID 4 Implementación

ID:	# 4.2	Cuenta	# 4.	Fecha de	Responsable:	Director
		de		Entrega:		de
		Control:				Proyecto
Nombre:	Prueba Piloto					
Descripción:	Se realiza prueba piloto en las máquinas 12 y 16 con acompañamiento en maquina auditada por el equipo del proyecto 72 horas continuas, donde se compara la información manual vs el sistema					
Entregables:	Informe de comparación de las plantillas manuales O.E.E y los informes del sistema -Plantillas diarias de O.E.E.					
Criterios de	Información confiable tolerancia de 5 %					
Aceptación:						
Supuestos:	Información real					
Recursos	Ingeniero de Mejoramiento					
Asignados:						
Duración:						
Hitos:						
Costo:						
Aprobado por:	Director del Proyecto			Fecha de Ult.		
	Actualización:					
ID:	# 4.3	Cuenta	# 4.	Fecha de	Responsable:	Director
		de		Entrega:		del
		Control:				Proyecto
Nombre:	Informes					

Descripción: Creación de informes en el sistema de FLEXO de la técnica O.E.E. para el área de impresión de las máquinas 11 a la 19

Continuación tabla 39

ID: # 4.3 **Cuenta** # 4. **Fecha de** **Responsable:** Director
de **Entrega:** del
Control: Proyecto

Entregables: El sistema Flexo Aplicaciones se generarán informes de velocidad, informe de capacidad, informe de Calidad e informe de informe del cálculo O.E.E.

Criterios de - Los Equipos adquiridos deben coincidir con los requerimientos hechos por el
Aceptación: patrocinador
- Los Pagos pactados deben coincidir con los términos de desembolso dados por el patrocinador
- Las fechas de llegada de los Equipos no pueden exceder el termino de 7 días calendario después de finalizada la Obra en su totalidad

Supuestos: Software FLEXO tenga capacidad para la generación de los informes

Recursos Ingeniero de mejora continua - Ingeniero de Sistemas

Asignados:

Duración:

Hitos:

Costo:

Aprobado por: Director del Proyecto

ID: # 4.4 **Cuenta** # 4. **Fecha** **Responsable:** Director de
de **de** **Proyecto**
Control: **Entrega:**

Nombre: **Validación del cálculo de O.E.E**

Descripción: Validación de la información ingresada al sistema S.A.T. sea confiable se

realiza hendiente la comparación de la información manual que realiza el equipo del proyecto mediante auditoria en acompañamiento en máquina 12 horas continuas vs la información que arroja el informe del sistema

Continuación

tabla 39

ID: # 4.4 **Cuenta de Control Fecha de Entrega**

Entregables: Informe de comparación cálculo O.E.E manual vs cálculo del sistema

Criterios de Información confiable, tolerancia del 5%

Aceptación:

Supuestos: Información de entrada real

Recursos Ingeniero de Mejora

Asignados:

Duración:

Hitos:

Costo:

Aprobado Director del Proyecto

Fecha de Ult.

por:

Actualización:

Tabla 40 Diccionario EDT ID Monitoreo y Control

ID 5 Monitoreo y Control

ID:	# 5.1	Cuenta	# 5.	Fecha de	Responsable:	Director de Proyecto
		de		Entrega:		
		Control:				
Nombre:	Pruebas de confiabilidad de la información					
Descripción:	Se realizan pruebas esporádicamente de la información ingresada por los operarios de cada máquina impresora con el fin de corroborar que se esté realizando de la manera correcta					
Entregables:	Formatos de auditoria de la información					
Criterios de	Información confiable tolerancia del 5%					
Aceptación:						
Supuestos:	Información confiable y la capacitación de los operarios este aprendida					
Recursos	Ingeniero de Mejora					
Asignados:						
Duración:						
Hitos:						
Costo:						
Aprobado por:	Director del Proyecto			Fecha de Ult.		
				Actualización:		
ID:	# 5.2	Cuenta	#	Fecha de	Responsable:	Ingeniero de Mejora
		de	5.	Entrega:		
		Control:				
Nombre:	Data estadística O.E.E.					
Descripción:	Revisar datos históricos y actuales sobre la información de salida de las máquinas impresoras para realizar el informe estadístico de las causas que generan mayor impacto en el área de impresión					

Continuación tabla 40

ID: # 5.2

Entregables: Informe de estadística de O.E.E

Criterios de Datos históricos de 3 meses

Aceptación:

Supuestos: Información confiable

Recursos Ingeniero de Mejora

Asignados:

Duración:

Hitos:

Costo:

Aprobado por: Sponsor

Fecha de Ult.

Actualización:

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 41. Acta de Cierre del proyecto.

ACTA DE CIERRE DE PROYECTO O FASE				
Empresa / Organización				
Proyecto				
Fecha de preparación				
Cliente				
Patrocinador principal				
Gerente de Proyecto				
PATROCINADORES				
Nombre	Cargo	Departamento	Rama	ejecutiva (Vicepresidencia)
RAZÓN DE CIERRE DEL PROYECTO O FASE				
Entrega de todos los productos de conformidad con los requerimientos del cliente.				
Entrega parcial de productos y cancelación de otros de conformidad con los requerimientos del cliente.				
Cancelación de todos los productos asociados con el proyecto.				
Aceptación de los productos o entregables				
Entregable	Aceptación (Si o No)	Observaciones		
APROBACIONES				
Patrocinador	Fecha	Firma		

Fuente: Construido por el autor.

PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Sistema de Información basado en la eficiencia

general de los equipos en la empresa *Flexo Spring* **Date** octubre

Project Title: S.A.S

Prepared: 2016

<i>Level of Accuracy:</i>	<i>Units of Measure:</i>	<i>Control Thresholds:</i>
Nivel de exactitud es el peso.	COP	La desviación del presupuesto podrá estar entre el +/- 10%
<i>Rules for Performance Measurement:</i>		
<p>Para medir el desempeño se utilizará la técnica del valor ganado; se calcularán los índices de programación: Índice de desempeño del cronograma SPI e índice de desempeño de costos CPI, para lo cual se realizará el cálculo del costo presupuestado del trabajo realizado EV, Costo real del trabajo realizado AC y Costo presupuestado del trabajo programado PV.</p>		

Cost Reporting and Format:

Mensualmente se presentará el status del proyecto en las reuniones con el equipo de trabajo, director de proyecto y sponsor.

Curva S Ms Project

Informe de costo presupuestado

Se llenará el formato de desviación de proyecto que se encuentra en la Tabla 42 Desviación Proyecto

Process Management:

<i>Estimating costs</i>	El presupuesto se muestra en la Tabla 15 Presupuesto caso de negocio en el cual se contempla la reserva de contingencia de los
<i>Developing the budget</i>	Primero se estima los costos por los paquetes de actividades, luego se realizó un análisis de cuantificación de los riesgos para calcular la reserva de contingencia en caso que se materialice uno o varios de ellos. Al final se aprueba el presupuesto total con el sponsor.
<i>Updating, monitoring and controlling</i>	<p>El control de los costos estará soportado en los siguientes ítem</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comparar los resultados con la línea base de costos -Desarrollar la técnica de valor ganado aplicado al desempeño del proyecto a nivel de costos. <p>Se evaluará el impacto asociado algún tipo de cambio de costos, considerando las variables de la triple restricción, Alcance, tiempo</p>

	<p>y costo.</p> <p>Toda desviación fuera 5% será considerada como causa asignable y deberá estar en el registro de cambios y autorizada por el sponsor.</p>
--	---

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 42 Desviación Proyecto.

Actividad	Recurso	Costo Planeado	Costo real	Desviación %	Valor ganado

Fuente: Construido por el autor.

PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

Sistema de Información basado en la eficiencia

general de los equipos en la empresa Flexo Spring **Date** octubre

Project Title: S.A.S

Prepared: 2016

Metodología de programación

El proyecto se estructura en fases que contienen paquetes de trabajo que a su vez se descomponen en tareas medibles, en tiempo, esfuerzo y costo, con base a esto, se utilizó el método de la ruta crítica con tipos de enlaces Fin-Comienzo, según la secuencia lógica requerida del proyecto.

Herramientas de programación

En la realización del cronograma para el proyecto, se utilizó como herramienta *Ms Project* para la programación del diagrama de Gantt, diagrama de red y la elaboración de indicadores de control y seguimiento. Para elaborar la estructura de desagregación del trabajo EDT, se utilizó como herramienta el programa *WBS Chart Pro* y con base a esta estructura se realizó estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT

Nivel de exactitud	Unidades de medida	Umbral de varianza
Tiempo medido en máximo 2 decimas	Días y horas	Desviación estándar de 28 días como se aprecia en la <i>Tabla 27</i> Estimaciones de duraciones PERT

Informes y formatos de la programación

Se utilizará el diagrama de Gantt que se muestra en la Figura 21, en el diagrama de red mostrado en la Figura 22 y en la curva "S" que se muestra en la Figura 23, para reportar la variación de la línea base con respecto al avance real del proyecto.

Para el seguimiento y control del desempeño de la programación se hará uso de la Técnica de Medida del Desempeño del Valor Ganado (EVPM -*Earned Value Performance Measurement*- por sus siglas en ingles)

Identificación de actividades	Para cada actividad y entregable se asigna un código, una descripción, costo y recursos necesarios.
Identificación de actividades	Se obtiene el diagrama de red del cronograma a través del método de diagramación por procedencias, donde se identifica la ruta crítica, utilizando como herramienta juicio de expertos.
Estimación de recursos	Basados en la identificación detallada de actividades, juicio de expertos se estima el personal y el material requerido
Estimación del esfuerzo y duración	<p>La duración de las actividades se calcula de acuerdo al esfuerzo requerido y la disponibilidad de los recursos.</p> <p>Para los recursos y materiales se estima un consumo que puede ser fijo o variable dependiendo de la duración de la actividad, adicionalmente se usa la técnica de estimación por tres valores.</p>
Actualización, monitoreo y control	Se utiliza la herramienta de planificación para actualizar el avance real del proyecto contra lo planeado, utilizándola herramienta de <i>Ms Project</i> para el control y seguimiento al cronograma se utiliza la técnica de valor ganado.

PLAN QUALITY MANAGEMENT PLAN

Sistema de Información basado en la eficiencia general de los equipos en la empresa <i>Flexo Spring S.A.S</i>

17 de octubre de

Project Title:***Date Prepared:*** 2016***Quality Roles and Responsibilities***

<i>Role</i>	<i>Responsibilities</i>
1. Director de proyecto	<p>1. Responsable por la implementación, conservación y la mejora del sistema de calidad del proyecto-. Inspeccionar, y tomar acciones preventivas y correctivas para la implementación de la calidad</p> <p>El director de proyecto es el responsable de mantener la versión vigente del plan de calidad del proyecto y de sus revisiones durante el ciclo de vida del mismo.</p>
2. Equipo del proyecto	<p>2. El equipo de proyecto deberá presentar información periódica para el cálculo de indicadores de desempeño de la calidad.</p> <p>El equipo de proyecto es responsable por la</p>

	<p>comunicación Flexo Spring S.A a la dirección técnica en el área de aseguramiento de calidad para que sea documentada.</p> <p>Durante el ciclo de vida del proyecto se deben cumplir con las disposiciones legales vigentes de calidad, salud ocupacional, medio ambiente, y se harán acciones preventivas cumpliendo la normatividad interna de la empresa y aplica el procedimiento FLE FOR 001-control de procesos</p>
<p>3. Patrocinador</p>	<p>3. Definir los objetivos estratégicos del proyecto.</p> <p>Garantizar los recursos necesarios para el desarrollo de la calidad en el proyecto</p>
<p>4. Analista de aseguramiento de la calidad</p> <p>5. Auditoria</p>	<p>4.Asegurar que el sistema de gestión de calidad SGC es conforme con los requisitos de la norma ISO 9001</p> <p>5. Es responsable del informe que emite ante la empresa del cumplimiento del SGC</p>
<p><i>Quality Planning Approach</i></p>	
<p>La planeación de la calidad del proyecto está orientada a la planeación estratégica de la organización y a sus políticas de calidad:</p>	

- a) Mejoramiento Continuo: Mantener una cultura proactiva e innovadora en los procesos, siempre velar porque la producción salga bajo los estándares de calidad necesarios para tener a los clientes conformes.**
- b) Factor Humano: Mantener un equipo humano competente con sentido de pertenencia y compromiso por la empresa.**
- c) Utilización de los recursos: Hacer uso adecuado de los recursos físicos para desarrollo de las actividades de la organización.**

Fuente: Construido por el autor.

QUALITY MANAGEMENT PLAN

Quality Asúrense Approach

Flexo Spring S.A.S cuenta en su organigrama con un departamento de aseguramiento de la calidad con un enfoque en el seguimiento permanente al desempeño de los procedimientos de la gestión de calidad mediante las métricas que permitan evaluar los desempeños en todas sus áreas. Así mismo se realiza monitoreo continuo al control de la calidad, con el fin de tomar decisiones de acciones preventivas y acciones correctivas en cuanto a los procedimientos.

Quality Control Approach

Para el control de calidad, se llevará trazabilidad de la información utilizando la guía de procedimientos establecida en la técnica O.E.E. donde se establecen los pasos a seguir para la correcta implementación de los procesos.

- a) *Flexo Spring S.A.* ha establecido que desde la gerencia del proyecto se debe llevar la trazabilidad de las actividades para garantizar que el estado del proyecto se encuentra disponible para todos los interesados, entre los documentos requeridos están:

- b) Actas de Reunión: Registro que evidencia la participación de los interesados durante el desarrollo de algún proceso o fase que requiere ser comunicado y puesto en discusión para ser alcanzado acta de reunión

c) Plantillas de pruebas: Registro que evidencia la efectividad de los procedimientos a través de la comparación entre el muestreo manual contra los resultados de las máquinas.

Plantilla manual OEE

d) Control de cambios: Registros para llevar el control de las solicitudes de cambios realizadas al proyecto.

e) Estándares de datos: Se refiere a cómo llamar las tablas, los campos, los indicadores, los tiempos, las velocidades y los no conformes de producción.

f) Estándar de codificación: indica cómo llamar dentro del código a la fuente, tipo, variables para asegurar la legibilidad del código entre distintos programadores, también se utilizará para proveer una guía para el encargado de mantenimiento/actualización del sistema, con código claro y bien documentado, facilitando la portabilidad entre PLC y Flexo aplicaciones

g) Estándares de instructivo de usuarios: indica mediante un instructivo al usuario de cómo usar el sistema y cuál es la forma correcta de uso para que el sistema no tenga inconvenientes.

h) Estándares de documentación: se refieren a características del diseño del sistema u

la relación de los componentes y las características de operación que pueden realizarse para obtener detalles de la aplicación.

En la conservación de la propiedad del cliente el proyecto O.E.E se hace responsable de la administración de los recursos monetarios, el trato a maquinarias y recurso humano que brinda la compañía a través del formato “**Lección de Punto**” donde se establecen las condiciones bajo las cuales se encuentran los recursos antes y después de que inicie el proyecto.

Para el manejo de información no conforme se hará la trazabilidad de procesos anulados a través de plantillas de pruebas donde se notificará el proceso errado y posterior solicitud de corrección.

Para el manejo de información no conforme se hará la trazabilidad de procesos anulados a través de plantillas de pruebas donde se notificará el proceso errado y posterior solicitud de corrección.

El control de la información identificada como “no funcional” será archivada para control del proyecto, los reportes obtenidos con información errada serán puestos en servidores de forma magnética de tal forma que se puedan analizar con el fin de identificar fallas en los procesos asociados al ingreso de la información por parte del personal designado para ello, el servidor se encuentra en la base de datos de tecnología [http-O.E.E.-proyectos\muestreo\fallas](#)

El proceso de seguimiento y medición se lleva a través de la plantilla de emisión de etiquetas (Amarillas, Azules y Rojas) y se aplica durante todas las fases del proyecto en este se ingresan los resultados de las pruebas obtenidas en cada una de las máquinas de acuerdo a los resultados:

Rojo: No satisfactorios comprobados

Azul: No satisfactorios por analizar

Amarillo: Satisfactorios

Los criterios de aceptación se encuentran en el sistema y hacen parte de la técnica O.E.E implementada en las máquinas.

Las etiquetas Rojas y azules pasan al área de control y previamente informadas al sponsor e interesados pertinentes como procedimiento interno de calidad quienes requieren conocer los resultados del muestreo debido a que ésta información es utilizada para la toma de decisiones.

Quality Improvement Approach

El equipo de trabajo del proyecto, tiene reuniones mensuales para monitorear el desarrollo del proyecto, donde se tratan temas de mejora respecto al trabajo realizado, registrados en el formato de actas de reunión.

FORMATO DE AUDITORÍA

FORMATO DE AUDITORÍA OEE

Paso 1. MEDICION	Puntuación Alcanzada:			1. DISPONIBILIDA	0.0
PARAMETROS O.E.E.	0			2. EFICIENCIA	
	EQUIPO DE MAQUINA	SUPERVISORES	GERENCIA Y TPM	3. CALIDAD	
	Mínimo 5 Puntos	Mínimo 4 Puntos	Mínimo 4 Puntos	4. CAPACITACION Y DESARROLLO	
Evaluadores:	PLANTA:			5. TABLERO DE CONTROL TPM	
-	Planta 2 Fontibón HB				
-					
	EQUIPO:				
	Maquina 15				
Etapa de Evaluación (Equipo,	FECHA:				

Continuación Formato de Auditoría								Supervisión o Gerencia):	
Evaluación Equipo									
Ítems	Nº	Descripción	Muy	Malo	Regular	Bueno	Excelente	TOTAL	Observaciones
			Malo						
			1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos	5 puntos		
AUDITORIA O.E.E	1.	1.1.						0	
		1.2						0	
	2.	2.1						0	
	3.	3.1						0	
	5.	4.1						0	

Fuente: Construido por el autor.

LISTA DE CHEQUEO

LISTA DE CHEQUEO

**FLEXO SPRING S.A.S Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
INFORMACIÓN BASADO EN O.E.E.**

Actividad

ESTADO

Responsable

Completado

%

Tabla 43 Formato de Cambios

CONTROL DE CAMBIOS

FLEXO SPRING S.A.S Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN BASADO EN O.E.E.

UBICACIÓN	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	C1	FECHA	TRANSMITAL	APROBACION
GENERAL						

Fuente: Construido por el autor.

ACTA DE REUNIÓN

TEMA WOM Numero					
FECHA:		martes, 13 de septiembre de 2016			
ELABORO:		Jeison Andrés Hernández Jaimes			
ASISTENTES:					
1	Luis Ortiz	8	Operadores Maquina # 11	15	Operadores Maquina # 18
2	Mauricio Barbosa	9	Operadores Maquina # 12	16	Operadores Maquina # 19
3	Carlos Cardona	10	Operadores Maquina # 13	17	Seguridad y salud en el trabajo (Ausente)
4	Diana Correa	11	Operadores Maquina # 14	18	
5	Mauricio Barrera	12	Operadores Maquina # 15	19	
6	Dayan Buitrago	13	Operadores Maquina # 16	20	
7	Mauricio Ruiz	14	Operadores Maquina # 17	21	

TEMAS TRATADOS

COMPROMISOS DE ESTA REUNIÓN						
ITEM	ASUNTO	RESPONSABLE	FECHA 1er COMPROMISO	FECHA 2do COMPROMISO	FECHA NUEVO COMPROMISO	CUMPLIDO (SI/NO)
1	Para la demarcación de las áreas en cada una de las impresoras, Luis Ortiz dispone de un recurso (1 Persona) para hacerlo en espera de la pintura esta semana para dicha labor	Producción (Ejecutar) Guido Caviedes (Pintura)	25/08/2016 1/09/2016 13/09/2016	19/09/2016		

Fuente: Construido por el autor.

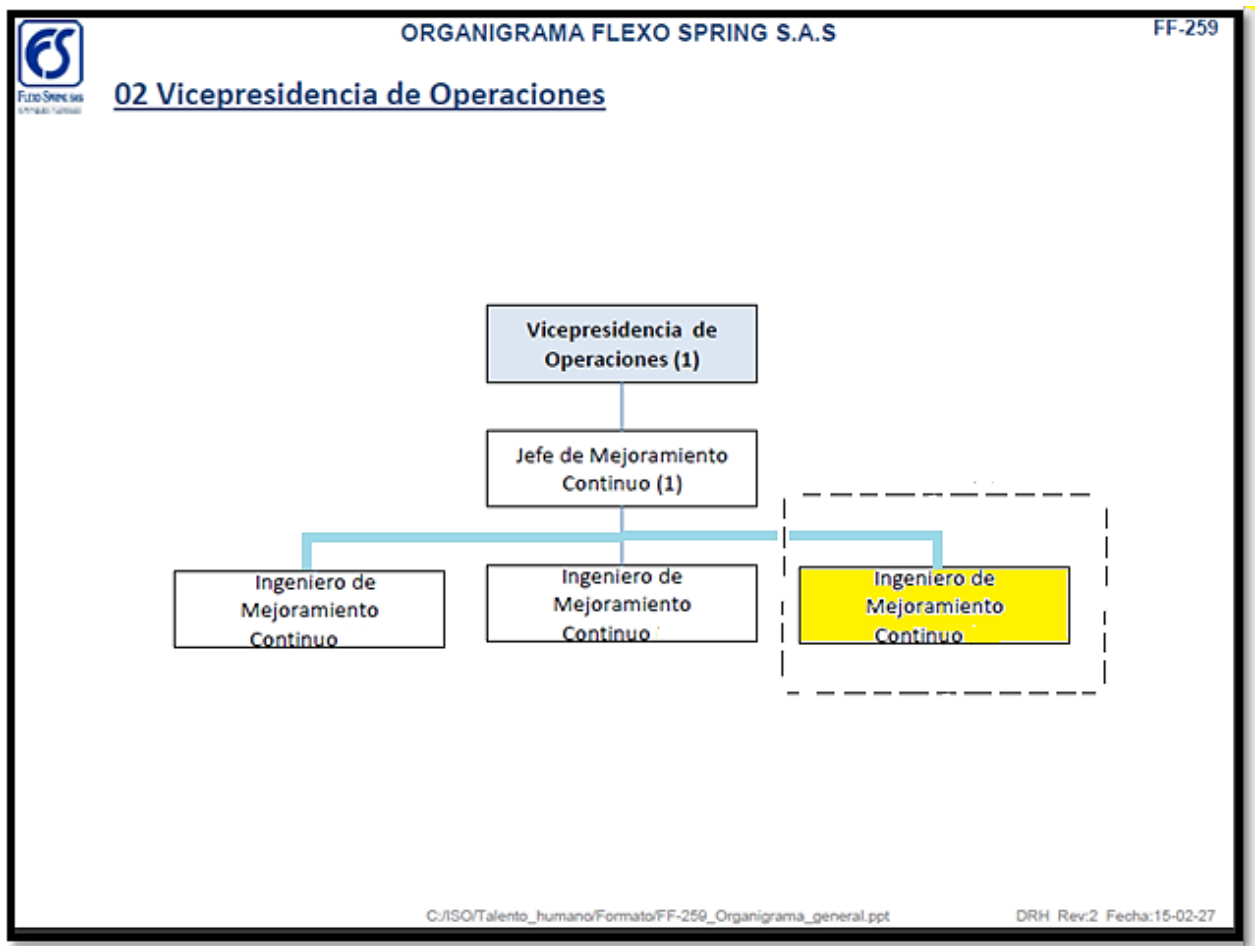
HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN

octubre de 2016

Project Title:**Date Prepared:**

<i>Roles, Responsibilities, and Authority</i>		
<i>Role</i>	<i>Responsibility</i>	<i>Authority</i>
1. Ingeniero de Mejora Continua	<p>1. Asistir a las diferentes capacitaciones organizadas por la compañía.</p> <p>2. Participar activamente en el desarrollo de acciones correctivas y preventivas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo impartidas por la compañía.</p> <p>3. Apoyar al equipo de proyecto con muestreos estadísticos, informes O.E.E, solucionar problemas, e innovar soluciones.</p>	<p>1. Puede modificar parámetros siempre y cuando no tengan incidencia directa sobre los costos del proyecto</p> <p>Autoridad Media</p>

Project Organizational Structure



Fuente: Construido por el autor.

HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PLAN

Staffing Management Plan

Staff Acquisition

Staff Release

<p>Consultor</p> <p>Ingeniero de Mejora Continua</p>	<p>El consultor trabaja durante horas establecidas y no tiene vinculación por la empresa.</p> <p>El ingeniero de mejora continua adquiere un contrato a término definido con las políticas de Flexo Spring S.A.S.</p>
--	---

Resource Calendars

El tiempo de trabajo del proyecto será de lunes a viernes en horario laboral 8am a 6pm, adicional los días sábados de 8am a 12pm, los días feriados no son laborables.

Training Requirements

Los requisitos del ingeniero de Mejora continuo son los siguientes:

Manejo de la Normatividad Vigente incluido el SGSS y el SOGCS, mejoramiento continuo

de procesos, metodologías y herramientas de planeación (OEE, TPM, LEAN-SIGMA, SMED, 5S's), desarrollo de proyectos y gestión del riesgo, manejo de herramientas de análisis de información y técnicas de recolección, validación y análisis de datos. Manejo de Office, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Seguridad Industrial.

Rewards and Recognition

Flexo Spring S.A.S tiene políticas de premios y reconocimientos por desempeño en el área administrativa, para el proyecto se proponen los siguientes incentivos o motivaciones no económicos:

Flexo Spring S.A.S. tiene un programa de actividades establecidas trimestralmente donde ofrece un almuerzo corporativo donde se entregan diplomas de reconocimiento,

Se envía un comunicado interno de agradecimiento a todos los participantes del proyecto para resaltar el buen trabajo en equipo y los logros del proyecto hasta ese momento.

Las horas extras laboradas se recompensan con días libres después de la culminación del proyecto,

Regulations, Standards, and Policy Compliance

Los miembros del proyecto son vinculados a la compañía a través de un contrato de trabajo que puede ser a término indefinido o por prestación de servicios de acuerdo a las funciones a

ejecutar.


Flexo Spring contempla un reglamento interno y políticas de seguridad que se deben cumplir dentro de las instalaciones o siempre que los funcionarios se encuentren realizando actividades propias de la compañía.

Safety

A consecuencia de la actividad laboral, cualquier trabajador está expuesto a situaciones de riesgo que pueden amenazar su salud, dentro de la gestión de recursos humanos de Flexo Spring S.A.S esta descrito la gestión de salud ocupacional y se muestra en la

Tabla 44. Gestión Riesgos Flexo **Spring S.A.S**

Tabla 44. Gestión Riesgos Flexo Spring S.A.S.

 GERENCIA INGENIERIA DE RIESGOS GESTIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL (S&SO) 2009			
ACTIVIDAD	PERIODO	COMENTARIOS	ARCHIVO
Diagnostico <i>Flexo Spring S.A.</i>	Mayo/09	Se realiza diagnóstico de las plantas y seguimiento al cumplimiento básico legal evidenciando un cumplimiento del 18% frente al 100%	Diagnostico

<p>Plan de Trabajo Intervención Hallazgos</p>	<p>Mayo/09</p>	<p>Se establece reunión con integrantes de la ARP en la cual se divulgan los hallazgos del diagnóstico y se fija plan de trabajo para la intervención de dichas desviaciones, comenzando por los requerimientos básicos de ley.</p>	<p>Plan de Intervención</p>
<p>Elaboración Planes de Emergencia Flexo Spring S.A.</p>	<p>Mayo/09</p>	<p>Se inicia la ejecución de las actividades para la elaboración del documento Plan de emergencia de la Planta con ayuda de la ARP Liberty</p>	<p>Documento</p>
<p>Continuación tabla 44</p>			
<p>PERIODO</p>		<p>COMENTARIOS</p>	<p>ARCHIVO</p>
	<p>Mayo/09</p>	<p>Se inicia la ejecución de las actividades para la elaboración del documento Plan de emergencia de la Planta con ayuda de la ARP Liberty</p>	<p>Documento</p>
	<p>Mayo/09</p>	<p>Se inicia la ejecución de las actividades para la elaboración del documento Plan de emergencia de la Planta con ayuda de la ARP Liberty</p>	<p>Documento</p>

Presentación Plan de Acompañamiento S&SO - EQUIPO ARP a las empresas de la Organización Aponte	Mayo/09	Se presenta cronograma de acompañamiento a las gerencias de Planta de las empresas de la organización Aponte para el desarrollo del sistema de Gestión S&SO	Documento
Cronograma de Actividades S&SO	Mayo /09	Se elabora cronograma anual de actividades de S&SO para las empresas de la organización Aponte.	Documento
Objetivos y Metas S&SO	Junio/09	Se establecen objetivos y metas del sistema de Gestión S&SO para las empresas de la organización Aponte	Documento
Continuación tabla 44			
ACTIVIDAD	PERIODO	COMENTARIOS	ARCHIVO
Estudio Técnico de EPP y Matriz por Cargo.	Junio/09	Se elabora estudio técnico de EPP y matriz de EPP por cargo con el fin de establecer los EPP requeridos y el control y mantenimiento de estos.	Documento
Solicitud EPP Según Matriz	Junio/09	Se entrega a la Gerencia Técnica necesidades de compra de EPP de acuerdo a matriz realizada para las	Correo electrónico

		plantas de Flexo Spring S.A.	
Panorama de Factores de Riesgos Flexo Spring S.A.	Junio/09	Se elabora Panorama de Factores de Riesgo de la planta con respectivas graficas identificando los riesgos Altos, Medios y Bajos	Documento
	Junio/09	Se elabora Panorama de Factores de Riesgo de la planta con respectivas graficas identificando los riesgos Altos, Medios y Bajos	Documento
	Junio/09	Se elabora Panorama de Factores de Riesgo de la planta con respectivas graficas identificando los riesgos Altos, Medios y Bajos	Documento
Continuación tabla 44			
	PERIODO	COMENTARIOS	ARCHIVO
	Junio/09	Se elabora Panorama de Factores de Riesgo de la planta con respectivas graficas identificando los riesgos Altos, Medios y Bajos	Documento
Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial, Políticas S&SO y	Junio/09	Se elabora los Reglamentos de Higiene Industrial de las empresas	Documento


Política de Alcohol y Drogas de las empresas de la organización Aponte.		de la Organización Aponte y las políticas S&SO y la Política de Prevención de Consumo de Alcohol y Drogas	
Seguimiento Casos Especiales	Junio/09	Se realiza seguimiento casos de EP y AT de las empresas de la organización Aponte se elabora archivo de seguimiento y se sostienen reunión con Medicina Laboral de ARP.	Documento
Continuación tabla 44			
ACTIVIDAD	PERIODO	COMENTARIOS	ARCHIVO
Inducción de Contratistas	Junio/09	Se realiza inducción y seguimiento a contratista de la organización, se solicitan documentos de seguridad social (EPS, ARP) 5 Contratistas	Planilla de Asistencia
Conformación de COPASO	Julio/09	Se realiza campaña para las elecciones de COPASO quedando activo hasta 2011	Documento radicado ante el ministerio de Protección Social

Reuniones de Copaso	Julio/09	Acompañamiento mensual a las reuniones de COPASO de las empresas de la Organización Aponte	Actas de Reunión Mensuales
Plan de Capacitación	Julio/09	Se elabora Plan de capacitación para las empresas de la organización Aponte, dichas capacitaciones salen de las necesidades de capacitación.	Documento

Fuente: Construido por el autor.

Se relaciona el procedimiento de selección y contratación Flexo Spring S.A.S. a continuación en la Tabla 45 Selección y Contratación Flexo Spring S.A.S

Tabla 45 Selección y Contratación Flexo Spring S.A.S

		SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN
<div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>		
PROCESO:	PRODUCTO:	OBJETIVO:
Talento Humano	Selección y contratación	Establecer actividades para el proceso de reclutamiento, selección y contratación del personal de Flexo Spring S.A.S
EQUIPOS DE SEGURIDAD:		ALCANCE: Flexo Spring S.A.S

N/A

SELECCIÓN

No FLUJO DE RESPONSABLES REGISTROS OBSERVACIONES
PROCESO

No	FLUJO DE PROCESO	RESPONSABLES	REGISTROS	OBSERVACIONES
1	Identificar las necesidades de personal de acuerdo a la planta aprobada	Jefes de Área Gerentes de Planta	Solicitud del personal	Cuando se presente una vacante o se requiera un cargo nuevo en una de las áreas de la Compañía, el jefe de área deberá entregar a la jefatura de talento humano de cada planta o a la jefatura de selección el formato de solicitud de personal completamente diligenciado.

Nota:

Cuando es cargo nuevo, reemplazo de vacaciones o incapacidades, la solicitud de

Continuación tabla 45

personal debe tener la firma de autorización de la Presidencia o la Gerencia General (se debe incluir el perfil del cargo para los cargos nuevos). - Cuando es reemplazo por vacante, la solicitud de personal debe tener la firma del jefe de sección y del gerente de área.

No FLUJO DE RESPONSABLES REGISTROS OBSERVACIONES
PROCESO

2	Reclutamiento	Jefe de Selección Practicantes de Selección		<p>Una vez la jefatura de selección recibe la solicitud de personal y tiene claridad de las condiciones (perfil, salario y horarios) empieza el proceso de reclutamiento con su equipo de trabajo a través de los siguientes medios:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agencias de empleo públicas y privadas * Referidos * Empresas del mismo sector * Universidades o instituciones técnicas * Empresas de servicios temporales * Redes sociales
3	Concurso interno	Jefes de Área Jefe de TTHH <i>Continuación tabla 45</i> Jefe de Selección	Publicación en carteleras (modelo establecido)	<p>Cuando la vacante generada pueda ser cubierta con personal de la Compañía (cumpliendo el perfil requerido) se realizará un concurso interno</p> <p>Nota: se debe tener en cuenta lo establecido en el procedimiento DRH-P-001 Evaluación de competencias, para estos casos.</p>
No	FLUJO DE PROCESO	RESPONSABLES	REGISTROS	OBSERVACIONES
4	Entrevista de	Jefe de Selección Practicantes de	Entrevista de	<p>En la entrevista de preselección, el entrevistador evaluará las características del</p>

	preselección	Selección	Preselección	aspirante en aspectos como la familia, el nivel educativo, las relaciones personales, su experiencia laboral, competencias, incidentes críticos, entre otros.
5	Aplicación de pruebas	Jefe de Selección Practicantes de Selección	Resultados de las pruebas aplicadas	<p>Las pruebas psicotécnicas serán aplicadas una vez el candidato apruebe la entrevista de preselección y servirán como soporte a esa primera entrevista. Actualmente se aplican las siguientes pruebas:</p> <ul style="list-style-type: none"> * 360° * Valanti * Test de percepción de diferencias (caras) * Wartegg <p>Nota: también se realizarán pruebas técnicas de acuerdo al perfil de cargo</p>
Continuación tabla 45				
No	FLUJO DE PROCESO	RESPONSABLES	REGISTROS	OBSERVACIONES
6	Entrevista jefa inmediato	Jefe de área	Entrevista Jefe Inmediato	En la entrevista con el jefe inmediato se reforzará la evaluación de las características y competencias del candidato de acuerdo al perfil requerido.

De no ser aprobado el candidato se continuará con el reclutamiento.

7	Visita domiciliaria	Director de TTHH Jefe de Selección	Formato visita	La visita domiciliaria sólo se realizará en los casos definidos por la Gerencia de Talento Humano. Esta actividad depende del perfil y la criticidad del cargo y no aplica para todos.
8	Verificación de referencias	Jefe de Selección Practicante de selección	Formato "verificación de referencias"	La verificación de referencias se realiza a los dos últimos cargos relacionados en la hoja de vida del candidato y se validan los siguientes datos: * Cargo desempeñado * Fecha de ingreso y de retiro * Motivo de retiro * Concepto general del trabajador (responsabilidad, rendimiento, disciplina, liderazgo, trabajo en equipo, iniciativa, entre otros)

Continuación tabla 45

No	FLUJO DE PROCESO	RESPONSABLES	REGISTROS	OBSERVACIONES
9	Verificación de	Jefe de Selección Practicante de		A través de la página de la Policía Nacional y de la Procuraduría, se validan los antecedentes

	antecedentes	selección	del candidato con su número de identificación. Los candidatos que presenten algún tipo de antecedente no continuarán en el proceso.
10	Elección del candidato	Jefe de Selección Jefes de áreas	Una vez el candidato apruebe todos los filtros del proceso de selección y los resultados sean satisfactorios, se procederá con la contratación del mismo.

Continuación tabla 45

CONTRATACIÓN

1	Contratación	Practicante de	GS	Una vez seleccionado el candidato el
	a través de	Selección	(Formato de	practicante de selección deberá enviar a la
	la temporal	Jefe de	la	empresa temporal la autorización de ingreso
		Selección	Temporal)	del candidato para su respectiva
				contratación.
				Esta autorización se envía en el formato
				establecido por la temporal y contiene los
				siguientes datos:
				* Nombre del candidato
				* Número de identificación
				* Cargo
				* Dependencia
				* Salario
				* Bono
				* Fecha de ingreso
				Esta información la debe enviar con copia al
				jefe de selección y al jefe de talento humano.
				Nota: este formato queda guardado
				digitalmente, no se imprime copia para la
				hoja de vida

Continuación tabla 45

El día de ingreso e inducción, la temporal deberá enviar un paquete con la ficha técnica del trabajador contratado para incluirlo en la nómina de la Compañía.

- 2 Contratación Practicante de Selección de Solicitudo de Una vez el candidato sea seleccionado se procederá con el proceso de contratación, directamente Selección empleo para esto el nuevo trabajador deberá reunir con Flexo Jefe de Información para esto el nuevo trabajador deberá reunir Spring Selección general la documentación que exige la compañía Hoja de (ver listado de documentos), realizar Vida FS exámenes médicos, apertura de cuenta de Documentos nómina, diligenciar la solicitud de empleo, el de afiliación formato de información general y el formato y de Hoja de Vida de la Compañía. contratación Con todos los documentos completos se establecidos procederá con la firma del contrato, las afiliaciones a seguridad social, la inducción y entrega de dotación. Nota: los documentos completos deben ser entregados a **nómina para la afiliación a la ARL 24 horas antes de la contratación.**
-

 Continuación tabla 45

3	Ingreso al Analista de sistema de Compensación nómina Auditoría (SARA) Contraloría	Todos los trabajadores contratados (mediante temporal o por Flexo Spring) deberán incluirse en el sistema SARA, esta actividad estará a cargo inicialmente del analista de compensación y será autorizada por auditoría y contraloría con toda la documentación completa y correcta
----------	--	---

Elaboró:

Aprobó:

 JEFE DE TALENTO
HUMANO

GERENTE DE TALENTO HUMANO

 Fuente: Flexo Spring S.A.S (2017).

RESPONSIBILITY ASSIGNMENT MATRIX

Sistema de Información basado en la

Project eficiencia general de los equipos en

octubre

Title: la empresa *Flexo Spring S.A.S***Date Prepared:** 01/16

	Ingeniero de Mejora 3	Director de Proyecto	Equipo de trabajo de proyectos	Sponsor	Consultor	Ingeniero de Sistemas
Formulación	I	A	R	C		
Estudios	R	A	I	C		
Caso de Negocio	I	R	C	A		
Diseño de clasificación de datos de O.E.E.	R	A	I	C		
Diseño y modificación del SAT		A	I	C		R
Entrada de	R	A		C		I

Información						
Prueba Piloto	R	A		I		C
Informes	A	C		I		R
Validación del cálculo O.E. E	R	A		I		C
Pruebas de confiabilidad de la información	R	A	I	C		
Data estadística O.E.E.	R	C	I	C		

Fuente: Construido por el autor.

R = *Responsible*:

A = *Accountable*

C = *Consult*:

I = *Inform*:

COMMUNICATIONS MANAGEMENT PLAN

Sistema de Información basado en la

Project eficiencia general de los equipos en 17 octubre
Title: la empresa *Flexo Spring S.A.S* **Date Prepared** . d 2016

<i>Stakeholders</i>	<i>Information</i>	<i>Method</i>	<i>Timing or Frequenc y</i>	<i>Sender</i>
Guido Caviedes - Patrocinador y Directivos	Informe de seguimiento al cronograma de actividades Informe de seguimiento al costo del proyecto	Informe escrito	Mensual	<i>Director de Proyecto</i>
Ricardo Ramírez- Jefe de Productividad y mejora continua	Informes de las fases del proyecto.	Informe escrito	Quincenal	Ingeniero de Mejora Continua
Paola Jiménez -	Informes del sistema de no conformes	Alimentar el sistema	Semanal	Sponsor

Jefe de Calidad	implementado.			
Ingeniero de Mejora Continua	Informes de O.E.E	Gráficas, histogramas	Diario	Director de Proyecto
Luis Ortiz -Jefe de impresión manufactura	Plantillas de O.E.E	Plantilla	Diario	Ingeniero de mejora continua
Juan Carlos Laverde- Consultor	Capacitaciones O.E.E	Presentación O.E.E	1 vez durante el proyecto	Sponsor

<u>Assumptions</u> supuestos	<u>Constraints</u> Restricciones
Confiabilidad de la información de los informes del cálculo de O.E.E	Resistencia al cambio
Cumplir con todos los comités, reuniones establecidas y con la frecuencia mencionada.	El personal de la empresa cuenta con la disponibilidad del tiempo para la realización de reuniones, comités.
Comunicación asertiva con el equipo de trabajo	Mal ambiente laboral entre compañeros de

	trabajo
--	---------

Glossary of Terms or Acronyms

- O.E.E: (*Overall Equipment Effectiveness*) Índice que mide el rendimiento global del equipo, a través de la medición de los indicadores de disponibilidad, calidad y eficiencia.
- DISPONIBILIDAD: Es el indicador que mide cuanto del tiempo programado para producir, fue empleado realmente como tiempo trabajado.
- CALIDAD: Es el indicador que mide cuanto de toda la producción generada, fue realmente producción optima sin defectos.
- EFICIENCIA OPERACIONAL: Es el indicador que mide la relación de la velocidad planeada de operación de las maquinas contra la velocidad real a la que se trabajan.

Attach relevant communication diagrams or flowchart

Tabla 46. Matriz de Comunicaciones.

COMUNICACIÓN						
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD
INTERACTIVA	LLAMADAS TEL	Definir pasos finales de forma individual con los interesados	Cuando se requiera	N/A	Baja	NO
		Definir pasos finales de forma individual con miembros del equipo del proyecto	Identificación de sigue en interfaces de las máquinas con el software, no cae la información de 3 de las máquinas, no se tienen datos	Se debe identificar la causa raíz, el quepo de mantenimiento hace pruebas	Baja	NO
	CHAT	Comunicar ideas cortas, resolver inquietudes, eventos y finiquitar	Cuando se requiera	N/A	Baja	NO
	TELECONFERENCIA	Reuniones de status con el equipo del Proyecto,	Semanal	Acta de ejecución	Media	SI
		Reuniones a distancia o sin disponibilidad de lugar	Cuando se requiera o por falta de medios físicos	Acta de ejecución	Alta	SI
		Estatus con los Stakeholders que no laboran dentro de la compañía	Quincenal	Acta de ejecución	Alta	SI
	VIDEO CONFERENCIA	Reuniones de status con el equipo del Proyecto,	Semanal	Acta de ejecución	Media	SI
		Reuniones a distancia o sin disponibilidad de lugar	Cuando se requiera o por falta de medios físicos	Acta de ejecución	Alta	SI

	Estatus con los Stakeholders que no laboran dentro de la compañía	Quincenal	Acta de ejecución	Alta	SI	
Continuación tabla 46						
	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD
PUSH	REUNIÓN EQUIPO PROYECTO	Dar seguimiento al cronograma de actividades	Semanal	Acta de ejecución	Media	SI
	COMITÉ SEGUIMIENTO PROYECTO	Los Stakeholders internos y externos recibirán un status del cronograma e hitos importantes además de issues presentados durante el último periodo de tiempo	Quincenal	Acta de ejecución	Alta	SI
	JUNTA DE SOCIOS	El Project manager participará en esta junta donde dará el status completo (Alcance, tiempo y costos) del proyecto	Mensual	Acta formal de Estatus	Alta	SI
	COMUNICADO DE PRENSA	Se harán comunicados para Comunicaciones Internas donde los trabajadores de otra área tendrán la expectativa del proyecto	Mensual	Comunicado Interno	Bajo	NO
	COMUNICADO INTERESADOS	Formatos de estatus a la alta gerencia	Semanal	Comunicado formal	Alta	SI
	ACTA COMITÉ PROYECTO	email de estatus al equipo del proyecto	Semanal	email	Media	NO
	ACTA SOCIOS	Formatos de estatus a Interesados externos	Semanal	Comunicado formal	Alta	SI
	PULL	REPOSITORIO INTRANET	Sharepoint con registro de presentaciones en poder point, Actas formales y formatos de status de consulta pública	Quincenal	Sharepoint	Media

Continuación tabla 46

ROL - NOMBRE							CONTROL
EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES	
Interesados	Interesados	IT	Quien se requiera	N/A	N/A	Llamadas sólo a Interesados y miembros del Proyecto	
Interesados	Interesados	IT	Quien se requiera	Se debe identificar la causa raíz, el grupo de mantenimiento hace pruebas	N/A	Llamadas sólo a Interesados y miembros del Proyecto	
Interesados	Interesados	IT	Quien se requiera	N/A	N/A	Se utiliza la herramienta Lynk de Outlook	
Project Manager	Equipo del Proyecto	Sponsor	Equipo del Proyecto	Acta de ejecución	Semanal	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina	
Project Manager	Interesados Internos y Externos	Sponsor	Interesados Internos y Externos	Acta de ejecución	Cuando se requiera o por falta de medios físicos	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina	
Project Manager	Interesados Externos	Sponsor	Interesados Externos	Acta de ejecución	Quincenal	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera	

de la oficina

Continuación tabla 46

EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
Project Manager	Equipo del Proyecto	Sponsor	Equipo del Proyecto	Acta de ejecución	Semanal	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina
Project Manager	Interesados Internos y Externos	Sponsor	Interesados Internos y Externos	Acta de ejecución	Cuando se requiera o por falta de medios físicos	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina
Project Manager	Interesados Externos	Sponsor	Interesados Externos	Acta de ejecución	Quincenal	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina
Project Manager	Equipo del Proyecto	Sponsor	Equipo del Proyecto	Acta de ejecución	Semanal	
Project Manager	Interesados Internos y Externos	Sponsor	Interesados Internos y Externos	Acta de ejecución	Quincenal	
Socios del Negocio	Project Manager	Sponsor	Project Manager	Acta formal de Estatus	Mensual	
EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
Interesados	Interesados	IT	Quien se requiera	N/A	N/A	Llamadas sólo a Interesados y miembros del Proyecto
Interesados	Interesados	IT	Quien se requiera	Se debe identificar la causa raíz, el grupo de mantenimiento hace pruebas	N/A	Llamadas sólo a Interesados y miembros del Proyecto

Continuación tabla 46						
EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
Interesados	Interesados	IT	Quien se requiera	N/A	N/A	Se utiliza la herramienta Lynk de Outlook
Project Manager	Equipo del Proyecto	Sponsor	Equipo del Proyecto	Acta de ejecución	Semanal	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina
Project Manager	Interesados Internos y Externos	Sponsor	Interesados Internos y Externos	Acta de ejecución	Cuando se requiera o por falta de medios físicos	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina
Project Manager	Interesados Externos	Sponsor	Interesados Externos	Acta de ejecución	Quincenal	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina
Project Manager	Equipo del Proyecto	Sponsor	Equipo del Proyecto	Acta de ejecución	Semanal	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina
Project Manager	Interesados Internos y Externos	Sponsor	Interesados Internos y Externos	Acta de ejecución	Cuando se requiera o por falta de medios físicos	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina
Project Manager	Interesados Externos	Sponsor	Interesados Externos	Acta de ejecución	Quincenal	Recursos que provee la empresa, no se realizará fuera de la oficina
Project Manager	Equipo del Proyecto	Sponsor	Equipo del Proyecto	Acta de ejecución	Semanal	
Project Manager	Interesados Internos y Externos	Sponsor	Interesados Internos y Externos	Acta de ejecución	Quincenal	
Socios del Negocio	Project Manager	Sponsor	Project Manager	Acta formal de Estatus	Mensual	

Continuación tabla 46						
EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
Comunicaciones Internas	Funcionarios	Gerente Comunicaciones Internas	Funcionarios	Comunicado Interno	Mensual	Las comunicaciones deben ser revisadas por el sponsor antes de ser publicadas
Project Manager	Interesados Internos y Externos	Sponsor	Interesados Internos y Externos	Comunicado formal	Semanal	Las comunicaciones deben ser revisadas por el sponsor antes de ser publicadas
Project Manager	Interesados Internos y Externos	Sponsor	Interesados Internos y Externos	email	Semanal	
Project Manager	Interesados Internos y Externos	Sponsor	Interesados Internos y Externos	Comunicado formal	Semanal	El Project manager participará de estas sesiones que no
Project Manager	Interesados Internos	Gerente de Comunicaciones internas	Interesados Internos	Sharepoint	Quincenal	
Comunicaciones Internas	Interesados Internos	Gerente de Comunicaciones internas	Interesados Internos	Página web	Mensual	
Project Manager	Sponsor	Sponsor	Sponsor	Servidor	Quincenal	
Consultor	Empleados a capacitar	IT	Empleados a capacitar	Página web	Mensual	

RISK MANAGEMENT PLAN

Sistema de Información basado en la
 eficiencia general de los equipos en la

17 octubre**Project Title:** empresa *Flexo Spring S.A.S***Date Prepared****de 2016****Metodología**

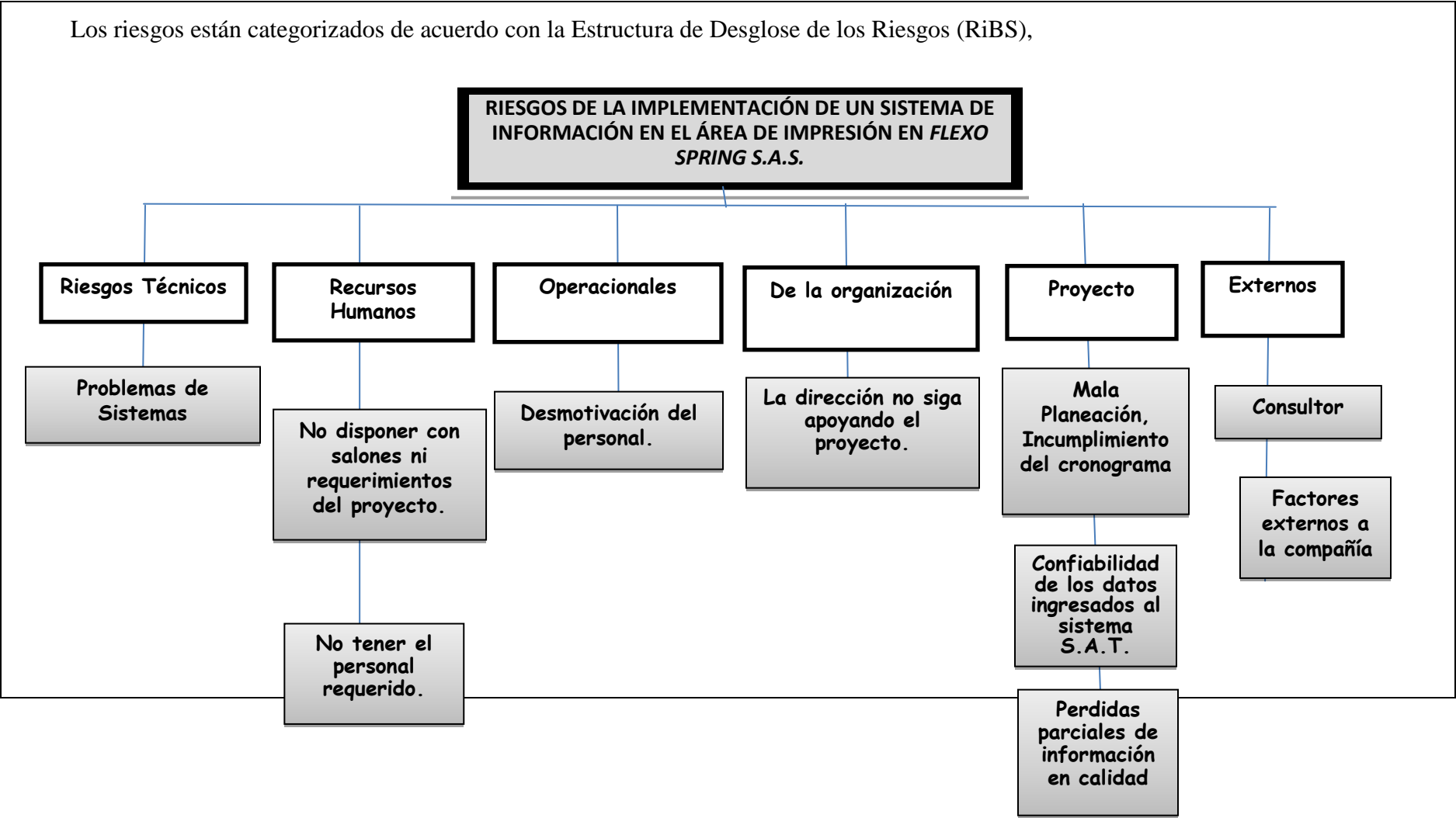
	PROCESOS	DESCRIPCION	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
Planeación	Planificación de Riesgos	Elaboración del plan de gestión de riesgos definiendo como realizar las actividades de la gestión de riesgos.	Juicio de expertos	Información de la empresa.
	Identificación de Riesgos	Se identifica cada riesgo posible del proyecto entre los miembros del equipo de trabajo y el sponsor.	Revisión de la documentación y Análisis FODA	Plan de gestión del cronograma, plan de gestión de los costos, estimación de la duración de actividades
	Análisis cualitativo	Se realiza el análisis cualitativo de los riesgos priorizando y evaluando el impacto de los mismos	Matriz de probabilidad e impacto	Plan de gestión de los riesgos, registro de riesgos

		conjuntamente con los miembros del equipo		
	Análisis Cuantitativo	Se realiza el análisis cuantitativo de los riesgos entre los miembros del equipo analizando numéricamente el efecto de los riesgos sobre los objetivos del proyecto.	Técnicas de análisis cuantitativo de los riesgos y de moldeado.	Plan de gestión de costos, plan de gestión riesgos, registro de riesgo.
	Plan de Respuesta	Desarrollar opciones para mejorar las oportunidades y reducir amenazas, realizando el plan de respuesta de riesgos en conjunto con los miembros del equipo.	Estrategias para riesgos negativos y positivos Estrategias de respuesta a contingencias	plan de gestión de riesgos y registro de riesgos
Control	Control de Riesgos	Seguimiento y control de los riesgos identificados.	Auditoria de riesgos	Registro de riesgos

Roles and Responsibilities

ROLES	RESPONSABILIDADES
Director de proyecto	Realizar el plan de respuesta a riesgos y las actualizaciones al plan de la dirección y a los documentos del proyecto
Ingeniero de sistemas	Apoyar en la identificación de riesgos tecnológicos
Ingeniero de mejora continua	Realizar el análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos, hacer las solicitudes de cambio, las actualizaciones para el plan de la dirección de proyecto y los activos de los procesos de la organización
Auditor	Hacer auditoria de control de riesgos

Los riesgos están categorizados de acuerdo con la Estructura de Desglose de los Riesgos (RiBS),



Contingencia Protocols

En el momento que un riesgo se materialice, el director de proyecto deberá realizar el registro de riesgos del proyecto y verificar si el incidente está incluido dentro del registro, lo anterior con el fin de considerar si el costo fue previsto dentro de la planificación del proyecto. En caso de que dicho riesgo esté dentro del registro, el siguiente paso deberá ser la revisión del presupuesto que se destinó para la materialización del mismo, para que de esa manera se haga uso de los fondos específicos para tal fin.

Tabla 47 Plan de Respuesta a Riesgo.

CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
Personas	Bajo interés por parte del personal	0C	0C	0C	2C	3C	0C	0
Daño a Instalaciones	Corto circuito	3B	4B	3B	4B	4B	1B	0
Personas	Mal manejo de la herramienta	0E	0E	0E	3E	5E	2E	0
Personas	Ausencia del Consultor	0D	0D	0D	3D	4D	2D	0
Tecnología	Pérdida de la información recolectada	0E	0E	1E	4E	5E	2E	0

Continuación lateral
tabla 47

		ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)	
			\$ 147,000,000.00
VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO
18	M	Mitigar	Charla dentro de la capacitación donde los trabajadores entiendan la importancia de su rol dentro de la organización.
21	M	Mitigar	Este riesgo es de baja probabilidad por lo que los planes de acción están dirigidos a la verificación periódica de los sistemas eléctricos del área de impresión.
30	VH	Eliminar	Las capacitaciones serán enfocadas en las buenas prácticas generando listas de chequeo que garanticen el cumplimiento de la metodología
25	H	Eliminar	Plataforma en line como opción de capacitación virtual
30	VH	Eliminar	Para esto se contará con servidores de almacenamiento de información.

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 48. Matriz de Riegos

ESTIMADO (\$COP)		\$ 147,000,000.00		PROGRAMA DE EJECUCIÓN:		1471		
CONSECUENCIAS								
SEVERIDAD	HSE y SEG. FÍSICA				ALCANCE		IMAGEN Y CLIENTES	OTRA
	Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)	Programación (días cronograma)			
5	Muy Alto	Una o más fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	Catastrófica	>10% Programa Ejecución	Impacto Internacional	
					10% o más	72.0		
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor	Grave	6->10% Programa Ejecución	Impacto Nacional	
					8%	43.2		
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	Severo	2->6% Programa Ejecución	Impacto Regional	
					5%	14.4		
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	Importante	1->2% Programa Ejecución	Impacto Local	
					4%	7.2		
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	Marginal	<1% Programa Ejecución	Impacto Interno	
					2%	0.0		
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	Ninguna	0% Programa Ejecución	Ningún Impacto	
					0	0		

Continuación lateral tabla 48					
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA					
	A	B	C	D	E
	OTRA				
	<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%	>50%
SEVERIDAD	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	23	26	27	29	30
4	20	21	22	25	28
3	15	16	18	19	24
2	5	12	13	14	17
1	3	4	9	10	11
0	1	2	6	7	8

Fuente: Construido por el autor.

RISK REGISTER*Definitions of Probabilista*

ESCALA			MEDICION DE FRECUENCIA
Ponderación	%	Descripción de la escala	
Muy Bajo	$\leq 0,05$	Casi Nunca	Por Tiempo (días-meses-años) Por número de veces en el proyecto Por número de personas afectadas Por número de informes
Bajo	$\leq 0,10$	Ocurre pocas veces	
Media	$\leq 0,2$	Ocurre algunas veces	
Alto	$\geq 0,4$	Ocurre muchas veces	
Muy Alto	$\geq 0,8$	Casi siempre	

Definitions of Impacto by Objective

Escala Objetivos	Costo	Tiempo	Alcance	Calidad
Muy Bajo /0,05	Aumento insignificante	Aumento en el cronograma de 15 días	Sin cambio en el alcance	Imperceptible

Escala Objetivos	Costo	Tiempo	Alcance	Calidad
Bajo/0,10	Aumento del costo $\leq 10\%$	Aumento en el cronograma de 1 mese	Cambios no relevantes o cambios en el alcance	Modificación de algunos informes
Moderado/ 0,2	Aumento en el costo \leq 20% Tolerable	Aumento en el cronograma de 2 meses	Control de cambio de alcance por desviaciones	Desaparición de informes pequeños con autorización del patrocinador
Alto/0,40	Aumento en el $\geq 40\%$	Aumento en el cronograma de 4 meses	Aumento en el alcance inaceptable para patrocinador	Reducción de informes relevantes inaceptables para el patrocinador
Muy Alto/0,8	Aumento del costo $\geq 50\%$	Aumento en el cronograma de 6 meses	Cierre del proyecto por cambio relevante en el alcance	Cierre del proyecto por relevancia de disminución de información

PROCUREMENT MANAGEMENT PLAN

El proyecto no requiere adquisiciones, *Flexo Spring S.A.S.* cuenta con los programadores lógicos PLC en cada máquina impresora, encargados de recopilar la información al igual tiene el software llamado *Flexo Aplicaciones* donde se podrán ejecutar los informes de cada indicador y del cálculo de O.E.E. en línea.

STAKEHOLDER MANAGEMENT PLAN

Implementación de un sistema de información basado en la
Project eficiencia global de los equipos en la empresa *Flexo Spring* **Date**
Title: S.A.S **Prepared:** Nov-17

<i>Stakeholders</i>	<i>Unaware</i>	<i>Resistant</i>	<i>Neutral</i>	<i>Supportive</i>	<i>Leading</i>
Guido Caviedes - Patrocinador y Directivos				C	D
Ricardo Ramírez- Jefe de Productividad y mejora continua-Director de proyecto				C	D
Paola Jiménez - Jefe de Calidad			C		D
Néstor Sarmiento- Director de Mantenimiento	C			D	
Luis Ortiz -Jefe de impresión manufactura	C			D	
Juan Carlos Laverde- Consultor			C	D	
Ingeniero de Mejoramiento			C		D

C = Current level of engagement D = Desired level of engagement

<i>Stakeholder</i>	<i>Communication Needs</i> <i>Información a comunicar</i>	<i>Method/Medium</i>	<i>Timing/Frequency</i>
Guido Caviedes - Patrocinador y Directivos	Informe de control y seguimiento del proyecto	Informe escrito y graficas	Mensual
Ricardo Ramírez- Jefe de Productividad y mejora continua- Director de proyecto	Informe de seguimiento detallado de los paquetes de trabajo	Informe escrito y grafica	Semanal
Paola Jiménez - Jefe de Calidad	Llenar sistema de no conformes de calidad	Alimentación del sistema	Diario
Néstor Sarmiento- Director de Mantenimiento	Estado de las máquinas para revisiones preventivas	Informe escrito	Mensual
Luis Ortiz -Jefe de impresión manufacturada	Informe de los formatos de O.E.E.	Plantillas y gráficos	Diario
Juan Carlos Laverde-	Información de la técnica	Presentación	Semanal

Consultor	O.E.E		
Ingeniero de Mejoramamiento	de Informes de las actividades del proyecto	Escrito y graficas	Diario

Fuente: Construido por el autor.

<i>Stakeholder</i>	<i>Approach</i>
Guido Caviedes - Patrocinador y Director	Presenta el plan de negocio y es el responsable porque se cumpla los objetivos del proyecto, Interesado clave para el apoyo potencial de la realización del proyecto, prioridad 1 gestionar altamente y trabajar en dialogo intenso
Ricardo Ramírez- Jefe de Productividad y mejora continua- Director de proyecto	Es el responsable de realizar los paquetes de trabajo conforme a lo planeado. Interesado clave para la gestión del proyecto, prioridad 1 gestionar altamente y trabajar en dialogo intenso
Paola Jiménez - Jefe de Calidad	Es el responsable del sistema de no conformes que hace parte del O.E.E Interesado con prioridad 2 tiene alto nivel de participación de su departamento construye una base de datos importante del proyecto. Se debe tener satisfecho y trabajar a la mano.
Néstor Sarmiento- Director de Mantenimiento	Responsable por el adecuado funcionamiento de las maquinas impresoras. Interesado con prioridad 2 tiene alto nivel de participación de su departamento construye una base de datos importante del proyecto. Se debe tener satisfecho y trabajar a la mano.
Luis Ortiz -Jefe de impresión	Responsable por la toma de datos para los indicadores. Interesado con prioridad 2 tiene alto nivel de participación en cuanto toma de

<p>manufactura</p>	<p>información para indicadores de todo su departamento. Se debe tener satisfecho y trabajar a la mano.</p>
<p>Juan Carlos Laverde-Consultor</p>	<p>Responsable por el plan de capacitaciones, es un interesado con prioridad 4 Interesado con prioridad 4 Monitorear, mantenerlos informados con mínimo esfuerzo.</p>

STAKEHOLDER MANAGEMENT PLAN

Stakeholder Relationships

El director de proyectos tiene relación con todos los interesados, y el consultor con manufactura y calidad

Tabla 49 Matriz de Interesados

ID	NOMBRE INTERESADO	ROL PROYECTO / ORGANIZACIÓN	EXPECTATIVAS / OBSERVACIONES	ESTRATEGIA DE APROXIMACIÓN Y GESTIÓN
1	Guido Caviedes - Patrocinador y Directivos	Mantener competitiva la empresa en el mercado y mantener la productividad dentro de la organización	Toma de decisiones mediante un sistema de información basado en O.E.E. para el mejoramiento continuo	Interesado clave para el apoyo potencial de la realización del proyecto, prioridad 1 gestionar altamente y trabajar en dialogo intenso
2	Ricardo Ramirez- Jefe de Productividad y mejora continua	Planes de Mejora	Poder medir indicadores de disponibilidad, eficiencia y calidad. Identificar alternativas y proyectos de mejora	Interesado clave para la gestión del proyecto, prioridad 1 gestionar altamente y trabajar en dialogo intenso
3	Paola Jiménez - Jefe de Calidad	Verificar que se cumpla con las especificaciones del producto	Entregar la fabricación en óptima calidad dentro de las especificaciones del cliente. Aprobar en el menor tiempo posible en condiciones óptimas de fabricación	Interesado con prioridad 2 tiene alto nivel de participación de su departamento construye una base de datos importante del proyecto. se debe tener satisfecho y trabajar a la mano.
4	Néstor Sarmiento- Director de Mantenimiento	Realizar los respectivos mantenimientos en maquina	Realizar mantenimientos correctivos y preventivos para tener las maquinas el mayor tiempo produciendo	Interesado con prioridad 4 Monitorear, mantenerlos informados con mínimo esfuerzo.
6	Juan Carlos Rincón - Coordinador de Planeación de la producción	Programar la producción diaria	Conocer la capacidad del proceso productivo	Interesado con prioridad 2 tiene alto nivel de participación en la planeación de la producción. se debe tener satisfecho y trabajar a la mano.
8	Luis Ortiz -Jefe de impresión manufactura	Área de Impresión	Cumplimiento de estándares de producción en cuanto a tiempo, cantidad y calidad	Interesado con prioridad 2 tiene alto nivel de participación en cuanto toma de información para indicadores de todo su departamento. se debe tener satisfecho y trabajar a la mano.

Continuación tabla 49																				
PLAN DE GESTIÓN INTERESADOS		FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN			GRADO DE PROMINENCIA				PRIORIDAD DE ATENCIÓN				NIVEL DE PARTICIPACIÓN							
ID	DIARIA	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	DURMIENTE	DISCRETO	DEMANDANTE	DOMINANTE	DEFINITIVO	PELIGROSO	DEPENDIENTE	P1 - GESTIONAR ATENTAMENTE	P2 - MANTENER CALIBRE	P3 - MANTENER INFORMADO	P4 - MANTENER	DESCONOCIDO	RETICENTE	NEUTRAL	PARTIDARIO	LÍDER
1	Guido Caviedes - Patrocinador y Directivos																			
2	Ricardo Ramirez- Jefe de Productividad y mejora continua																			
3	Paola Jiménez - Jefe de Calidad																			
4	Néstor Sarmiento- Director de Mantenimiento																			
6	Juan Carlos Rincón - Coordinador de Planeación de la producción																			
8	Luis Ortiz -Jefe de impresión manufactura																			

Fuente: Construido por el autor.

STAKEHOLDER ANALYSIS MATRIX

Project Sistema de Información basado en la eficiencia general de los equipos en la empresa *Flexo Spring S.A.S*

Title: *Flexo Spring S.A.S*

Date Prepared: 17 Octubre .. d 2016

Power	Jefe de Impresión Calidad	Sponsor
	Mantenimiento	Equipo de Proyecto Consultor

Interés

Matriz de Temas y Respuestas

La intención de la matriz es comparar la forma en que *Flexo Spring S.A.S.* enfrentara un tema específico con la implementación del proyecto del sistema de información en la sociedad; Los temas razonados para describir el comportamiento de la *Flexo Spring S.A.S* y su grado de madurez y respuesta frente a la sociedad se enuncian a continuación Figura 29 Matriz de Temas y Respuestas

- A. Beneficios económicos
- B. Consumo de Energía
- C. Salud y seguridad ocupacional
- D. Educación y capacitación
- E. Desperdicio de producción

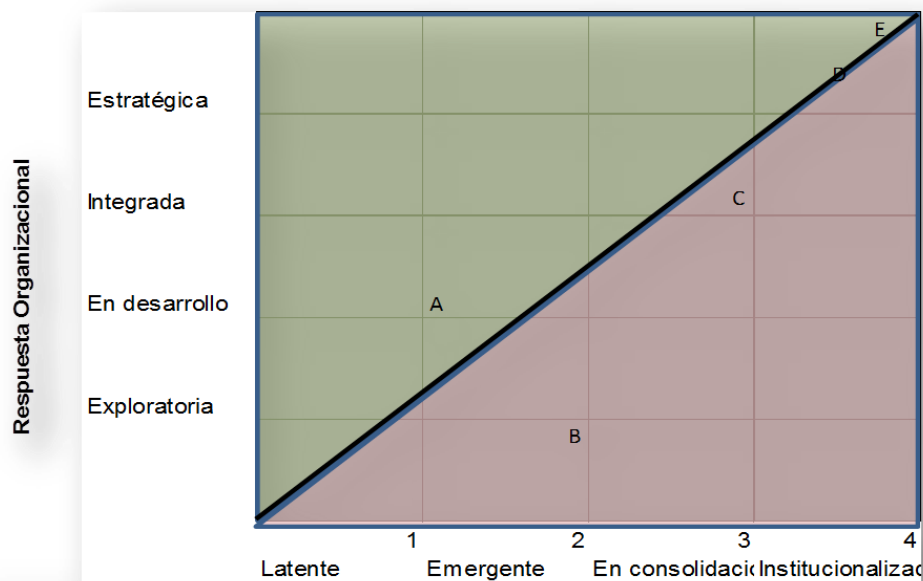


Figura 29 Matriz de Temas y Respuestas

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 50 Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas.

Situación	Nivel de Conflicto	Tipo de Conflicto	Fuente de Conflicto	Técnica de Gestión del Conflicto	Solución del Conflicto
1					
2					
3					

Fuente: Construido por el autor.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Sistema de Información basado en la eficiencia

Título del Proyecto: general de los equipos en la empresa *Flexo Spring* S.A.S

Fecha: 20 de octubre de 2016

Gestión de Integración

Realizar el control integrado de cambios interviene desde el inicio del proyecto hasta su finalización. Los entregables se mantienen actualizados por medio de una gestión de los cambios, el procedimiento para solicitar cambios se maneja de la siguiente manera:

El interesado debe de manera escrita solicitar el cambio que requiere al director de proyectos y este a su vez debe revisar el impacto de costo y tiempo, de acuerdo a esto tomar la decisión de aprobarlo o rechazarlo, en caso de que el cambio sea aprobado se incorpora a la línea base revisada sin embargo si es rechazado o aprobado debe documentarse en el formato de control de cambios (Plan de Calidad)

El formato realizado en este procedimiento se adjunta en el Anexo A Scoring para la elección del Proyecto Control de Cambios, el responsable de llenar los formatos es el ingeniero de mejora continua.

Alcance

El alcance se controla con la matriz de trazabilidad donde se consignaran los requisitos exigidos del producto durante el proyecto. Anexo C Project . La herramienta empleada para llevar la trazabilidad de los cambios de alcance es el análisis de variación por medio del cual se determinara la causa y el grado de diferencia de la línea base y el desempeño real del proyecto. El director de proyecto tiene autoridad limitada al alcance, tiene políticas de tolerancias, que deberá hacer cumplir de lo contrario deberá informar al sponsor.

Tiempo y costos

Se utiliza el método del valor ganado para determinar el estado actual del cronograma y los costos del proyecto en cuanto al valor planeado Anexo D *Project Scope Management*. En la planificación del proyecto se evidencia la línea de PV en la gráfica que comprende costos, tiempo.

Calidad

Con el fin de controlar la calidad se utiliza formato de lista de chequeo que contiene el ítem del proyecto y el porcentaje de cumplimiento según el cronograma *Ms Project*. Para controlar la calidad es necesario controlar alcance, tiempo y costo, el director del proyecto es el responsable de esta actividad, en listando las actividades previstas y el efectivo cumplimiento de las mismas. El responsable de llevar la lista de chequeo es el ingeniero de proyectos y tendrá que verificar que las actividades se estén llevando en conjunto con el cronograma.

Comunicación

Se utilizará la matriz de comunicaciones para controlar en el ciclo de vida del proyecto el impacto de los interesados (Plan de Comunicaciones) esta herramienta se utilizará para monitorear que tipo de comunicaciones es la más apropiada en cada etapa del proyecto, el responsable de controlar las comunicaciones es el ingeniero de mejora, quien deberá reportar si se cumplen los requisitos y si la información relevante del proyecto es efectiva durante el ciclo de vida del mismo.

Adquisiciones

A través de la matriz de riesgos (Plan de Riesgos) se identificaron todos los riesgos que podrían afectar al proyecto, a partir de esta, se genera un plan de respuesta para minimizar el impacto de los riesgos si se llegaran a materializar. El responsable de implementar la respuesta a riesgos es el ingeniero de mejora de O.E.E.

Interesados

En El proyecto está planeado una vez se estandarice la técnica en el área de impresión, se empezara con reuniones WOM donde los interesados podrán desarrollar el plan de trabajo de este día y sus resultados quedaran consignados en el acta de reunión (Plan de Calidad) El responsable de responder a los requerimientos pertinentes de los interesados es el director del proyecto y el responsable de verificar que los interesados cumplan con sus obligaciones dirigidas al proyecto es el ingeniero de mejora.

PLAN DE SOSTENIBILIDAD

Sistema de Información basado en la eficiencia
Título del general de los equipos en la empresa *Flexo Spring* 20 de octubre
Proyecto: S.A.S **Fecha:** de 2016

Objetivo del plan

Hallar de manera clara el entorno ambiental en de la implementación del sistema de información basado en eficiencia general de los equipos O.E.E en el área de impresión de Flexo Spring s.a. para la toma de decisiones.

Resumen ejecutivo

Implementación de un sistema de información basado en la técnica O.E.E por sus siglas en inglés (*Overall Equipment Effectiveness*) contempla un impacto a la sostenibilidad ambiental y social donde de acuerdo a la razón del negocio se genera el consumo de recursos naturales. Durante la vida del proyecto se contempla el seguimiento a procesos donde se prevé la utilización de energía eléctrica, polímeros y tintas que pueden variar en su consumo de acuerdo a las necesidades de obtener la información necesaria para el análisis de indicadores que promete la técnica O.E.E por sus siglas en inglés (*Overall Equipment Effectiveness*), estos controles se harán con cierta periodicidad y garantizarán que estas variaciones en consumos son de conocimiento para todos los interesados.

Análisis del entorno

El proyecto se realizará en la empresa Flexo Spring S.A planta 2 ubicada en Fontibón HB ubicada en la UPZ Fontibón San Pablo es de clasificación predominantemente industrial y está ubicada en la zona nororiental de Fontibón; tiene una extensión de 360 ha. Que corresponden al 10,8% del total del suelo urbano de la localidad y registra 61 ha. de áreas protegidas. Esta UPZ limita por el norte con la avenida Luis Carlos Galán y con el costado sur de la segunda pista del aeropuerto El Dorado; por el oriente con la avenida Versailles (carrera 116); por el sur con la avenida Centenario (calle 13) y por el occidente con el río Bogotá. (Gobierno, 2010).

Movilidad

Flexo Spring S.A.S se encuentra sobre la carrera principal 129, en regular estado, la vía principal es bastante congestionada y transitada ya que es de doble calzada con transporte de buses y colectivos.

En términos generales se puede afirmar que el territorio tiene buen flujo de transporte para la población que reside en la zona, por la cercanía a importantes vías arterias; En relación a las calles se encuentran en su mayoría en condiciones de deterioro alta por el transporte pesado que en ella circunda. (Gobierno, 2010).

Seguridad

La UPZ cuenta con cinco cuadrantes, distribuidos de la siguiente manera:

Cuadrante 29: Ubicado en el sector de Prados de Alameda

Cuadrante 28 y 27: Ubicados en el sector de San Pablo,

Cuadrantes 21 y 20: Ubicados en el sector de Selva Dorada.

En el barrio HB no se cuenta con estaciones ni CAI pero si hay muy cercanos.

Contaminación Por Ruido

El Aeropuerto Eldorado es una de las principales fuentes de contaminación por ruido en Fontibón. Según los resultados del monitoreo ambiental (Secretaria distrital de salud, 2010).

Servicios Públicos

La empresa Codensa S.A. E.S.P., encargada de la prestación del servicio de energía eléctrica.

Según la Alcaldía Local, Fontibón cuenta con la infraestructura de red para servicio domiciliario, que, aunque no presta servicio en toda la localidad, tiene una cobertura alta.

Análisis PESTLE

<p>Se ha desarrollado la matriz PESTLE para estudiar el entorno y contexto en el que se desarrollarán las actividades del proyecto; Lo anterior se puede apreciar en la Tabla 51 Matriz PESTLE</p>

Tabla 51 Matriz PESTLE.

Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase		Nivel de incidencia									¿Describe cómo incide en el proyecto? ¿Alguna recomendación inicial?		
		I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp				
Ruido	los desibeles de ruido en la planta son 84.8 Leq			x	x							x			El ruido puede interferir en la concentración de los operarios al manipular los equipos de la planta. Recomendación el uso de tapa oídos obligatorio
Goteras	En la planta tiene goteras en el área de impresión			x	x	x	x								Las goteras pueden llegar afectar los equipos instalados en planta para la toma de información. Recomendación, cambio del techo o adecuación de los equipos dentro de una carcasa
Cortes de Energía	Los cortes de energía no son frecuentes y se deben a daños externos de codensa	x		x	x	x	x								Estos cortes afectan la productividad de la empresa, genera tiempos muertos en el avance del proyecto y pueden afectar con las actividades programadas y llegar a tener pérdida de información
Legislación	Estandarizar procesos con la ISO 9001, la compañía está certificada											x			Es indiferente al aplicar la norma es un plus en el proyecto

Continuación tabla 51

Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase		Nivel de incidencia							¿Describe cómo incide en el proyecto? ¿Alguna recomendación inicial?			
		I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P		Mp		
Capacidad de actualización de la información	El proyecto es tecnológico y requiere información en línea			x	x		x						si la información está incompleta o no es verídica, las decisiones tomadas bajo este criterio serian erradas	
Rotación de personal	Problemas en el transporte y disponibilidad de llegar al proyecto	x	x			x						x	Nuevas capacitaciones, reprocesos en el proyecto y retrasar el cronograma. Recomendación rutas para los interesados	
Tasa de cambio	Para el mantenimiento de los PLC compra de partes o reponer alguno por depreciación					x	x	x				x	Aumento en el presupuesto	
Legislación	- El impacto que puede generar la firma del proceso de paz en la industria y la confianza de los consumidores locales y clientes internacionales												x	Impacta a la compañía por la disminución en consumo masivo, indirectamente al proyecto

Fuente: Construido por el autor.

Flujo de entradas y salidas

El flujo de entradas y salidas del proyecto hace referencia al proceso productivo del proyecto, los insumos requeridos para su desarrollo, las actividades de transformación de éstos insumos y el resultado o producto del esfuerzo en conjunto una vez que se implemente la técnica del O.E.E por sus siglas en inglés (*Overall Equipment Effectiveness*) Lo anterior se muestra en la

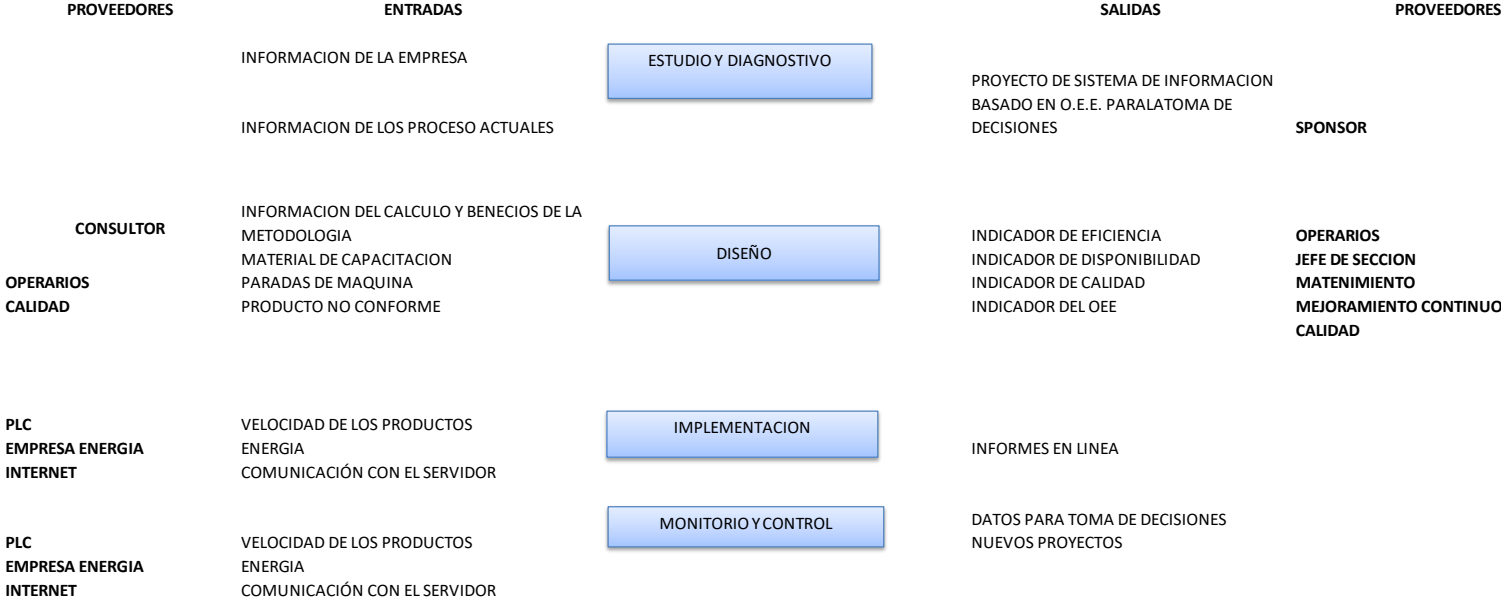


Figura 2 Flujo de Entradas y Salidas

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 52. Identificación de impactos.

Fase	Actividades	Fuente	Aspectos	Impacto	Tipo
Estudio y Diagnostico	Toma de Datos	Ingreso de información a las máquinas	Prolongación del tiempo de uso de las máquinas	Mayor consumo de energía eléctrica	-
Diseño	Capacitación	desplazamie nto movilidad	Aumento de emisiones EGI	Aumento en consumo de combustibles	-
Pruebas	Extracción de datos para pruebas	Encendido y apagado de máquinas	Improductivi dad del área	Mayor consumo de materias primas	-
Implementación	Implementaci ón de sensores	Aplicación de sensores para identificació n de paradas	Mayor control de tiempos improductivo s	Menor consumo de recursos debido al aumento en la productividad	+
Monitoreo y control	Controles aleatorios	Verificación de procesos	Aseguramient o de las actividades para la toma de muestras	Menor error en la toma de muestras que genera un menor consumo de energía debido a pruebas.	+

Fuente: Construido por el autor.

Tabla 53 Huella de Carbono.

	Elemento	días	Un	Horas	Un	Cantidad Individual	Unidad	Cantidad en un periodo de tiempo	Unidad
Estudio y Diagnostico	1 Computador	30 días		8 h		0.136	kgCO2e/W	32.64	kgCO2e/W
	1 bombillo	30 días		8 h		0.16	kgCO2e/W	38.4	kgCO2e/W
Diseño	6 computadores	60 días		8 h		0.136	kgCO2e/W	65.28	kgCO2e/W
	2 bombillos	60 días		8 h		0.16	kgCO2e/W	76.8	kgCO2e/W
	1 video <i>beam</i>	16 días		8 h		0.136	kgCO2e/W	17.41	kgCO2e/W
Pruebas	2 Controladores Lógicos	30 días		24 h		0.136	kgCO2e/W	97.92	kgCO2e/W
	2 Maquinas impresoras	30 días		24 h		373.281	kgCO2e/W	268,762.32	kgCO2e/W
	5 computadores	30 días		8 h		0.136	kgCO2e/W	32.64	kgCO2e/W
	2 bombillos	30 días		8 h		0.16	kgCO2e/W	38.4	kgCO2e/W
	2 sensores	30 días		24 h		0.16	kgCO2e/W	115.2	kgCO2e/W
Implementación	5 computadores	30 días		8 h		0.136	kgCO2e/W	32.64	kgCO2e/W
	2 Controladores Lógicos	30 días		24 h		0.136	kgCO2e/W	97.92	kgCO2e/W
	1 bombillos	30 días		8 h		0.16	kgCO2e/W	38.4	kgCO2e/W
	9 sensores	30 días		24 h		0.16	kgCO2e/W	115.2	kgCO2e/W
							kgCO2e/W		kgCO2e/W

				kgCO2e/W		kgCO2e/W	
Continuación tabla 53							
	Elemento	días Un	Horas Un	Cantidad Individual	Unidad	Cantidad en un periodo de tiempo	Unidad
Monitoreo y Control	1 computador	730 días	8 h	0.136	kgCO2e/W	794.24	kgCO2e/W
	9 Controladores Lógicos	730 días	24 h	0.136	kgCO2e/W	2,382.72	kgCO2e/W
	9 maquinas impresoras	730 días	24 h	373.281	kgCO2e/W	6,539,883.12	kgCO2e/W
	9 sensores	730 días	24 h	0.16	kgCO2e/W	2,803.20	kgCO2e/W
	1 bombillo	730 días	24 h	0.16	kgCO2e/W	2,803.20	kgCO2e/W
					6,818,227.65	kgCO2e/W	

Fuente: Construido por el autor.

Análisis de impactos

Se realiza la identificación de impactos del proyecto donde se puede analizar que el proyecto genera un impacto negativo durante las 3 primeras fases (Estudio y diagnóstico, Diseño y Pruebas) sin embargo en las etapas de Implementación, Monitoreo y Control se evidencia un impacto positivo al lograr los objetivos del proyecto donde la utilización de las máquinas será controlada de acuerdo a los resultados obtenidos en el muestreo y análisis de indicadores, los planes de acción que se espera sean tomados se enfocan en la optimización y control de los procesos del área de impresión, esto se plasmará en una mejor toma de decisiones al planear y programar los pedidos.

Revisión y Obligaciones de auditoria

El proceso de Revisión contempla el seguimiento a las tareas asociadas al cumplimiento de objetivos del proyecto y riesgos potenciales que se prevé no sean materializados en alguna etapa del proyecto.

Los procesos de auditoria son un excelente filtro para identificar las falencias en los procesos, de allí que los planes de mejora que se establecen están fundamentados en los hechos y datos evidenciados y las oportunidades de mejora se vuelven más tangibles para los miembros del equipo de trabajo y los interesados.

Tabla 54 Matriz P5

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Tota l	Acciones de mejora/ respuesta
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto Servicio posventa del producto	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos					
					Valor presente neto					
Proceso	Impactos	Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso	Sostenibilidad económica	Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opción en el proyecto					
					Flexibilidad creciente del negocio					
					Impacto local económico					
					Beneficios indirectos					

Continuación tabla 52

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejora/ respuesta
		Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	1	El consultor debe transportarse en Avión 2 veces a la semana desde Cali, hay alternativas distintas que eviten que esto pase.				
				Comunicación digital	-2	El uso del correo electrónico y teléfono evitan el gasto de papel.				
				Viajes	1	El único que requiere transporte en Avión es el consultor y se optimizaron a 2 por semana.				
				Transporte	0					
			Energía	Energía usada	1	El proyecto requiere que se hagan pruebas en las que las máquinas consumen energía eléctrica				

Fuente: Construido por el autor.

Conclusiones

Se recopiló la información necesaria para el cálculo del O.E.E. a través de los controladores lógicos PLC de cada máquina impresora, con la totalidad disposición y conocimiento requeridos por los operarios, con esa información se estableció las fallas más frecuentes en el proceso para iniciar con el plan estratégico de la vicepresidencia de la *Flexo Spring S.A.S.*

Se especificó la capacidad instalada de cada máquina impresora, realizando un muestreo y aplicando distribuciones de frecuencia, para obtener los datos necesarios para la formulación de las metas del O.E.E.

Para la correcta cuantificación de las pérdidas (tiempo, velocidad y calidad) que se dan en la línea de impresión, se diseñó la implantación del TPM (*Total Productive Maintenance*), una filosofía de mantenimiento cuyo objetivo es eliminar las pérdidas en producción debidas al estado de los equipos.

Referencias

Benítez, D. (01 de Abril de 2012). *EUMED*. Obtenido de:

<http://www.eumed.net/ce/2012/ddb.html>

Calisis. (14 de 11 de 2011). *Calisis.com*. Obtenido de Calisis:

http://calisis.com/productos/sampras_oe/default.aspx

Coherencia. (2016). *Coherencia*. Recuperado el 01 de 07 de 2016, de COHERENCIA:

<http://www.coherencia.pe/https-scribd-comdoc212271285001-ideario-final-1-1/sostenibilidad-ambiental/>

GreenFacts. (01 de 06 de 2016). *GreenFacts*. Obtenido de

<http://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/sostenibilidad.htm>

Institute, P. M. (2013). *Guia de Fundamentos para la dirección de Proyectos*. Newton Square , Pensilvania: Project Management Institute , Inc.

Instituto Nacional de Vías - INVÍAS. (2015). *Manual de Calidad y Gestión Integral del Instituto Nacional de Vías - INVÍAS*. Bogotá D.C.: INVÍAS.

Laverde, J. C. (2016). O.E.E. *Definiciones del OEE*. Recuperado el 10 de 09 de 2016, de

Sistemas OEE: <http://www.sistemasoe.com/oe/para-principiantes/89-definicion-oe>

Plastico. (01 de 04 de 2016). *Tecnología del Plástico*. Recuperado el 25 de 10 de 2016, de

[www.plastico.com: http://www.plastico.com/temas/Panorama-de-la-industria-colombiana-de-empaques-y-envases-plasticos+112327](http://www.plastico.com/temas/Panorama-de-la-industria-colombiana-de-empaques-y-envases-plasticos+112327)

Sevillano, F. (22 de 01 de 2010). *TPM las seis grandes pérdidas*. Recuperado el 15 de 11 de 2016, de LRM Consultoria Logistica: <http://www.lrmconsultorialogistica.es/blog/feed/9-articulos/56-tpm-mantenimiento-productivo-total.html>

Spring, F. (2016). *Flexo Spring S.A.* Obtenido de <http://www.flexospring.com.co/>

Turban, E. (1993). *Decision support and expert system.*. New York: Macmilliam.

Wikipedia. (06 de 08 de 2014). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia.org:
https://es.wikipedia.org/wiki/Eficiencia_general_de_los_equipos

Yang, H.-L. (1995). *Information/Knowledge Acquisitions methods for decision support systems and expert systems.*

Anexos

Anexo A *Scoring* para la elección del Proyecto

Alternativas: Estrategias para el control de desperdicios en la empresa *Flexo Spring S.A.S.*,

Sistema de Información para la administración de información en áreas productivas de la empresa

Flexo Spring S.A.S. Metodología para recolección de desechos reciclables en comunidades de

Bogotá.

Ponderación de criterios

CRITERIOS	Ponderación Wj
Acceso a Información	5
No requiere personal adicional	3
Tiene un experto en el proceso	4
Acceso a datos históricos	5
Proceso continuó	4
Adecuación en planta	4
Cultura de medición	5
Cuenta con presupuesto	3

Fuente: Construido por el autor

Rating de satisfacción para cada alternativa

CRITERIOS	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Acceso a Información	4	9	4
No requiere personal adicional	4	8	4
Tiene un experto en el proceso	9	9	5
Acceso a datos históricos	9	9	9
Proceso continuó	9	9	9
Adecuación en planta	4	9	5
Cultura de medición	6	8	6
Cuenta con presupuesto	5	9	5

Fuente: Construido por el autor.

Ponderación para cada alternativa

CRITERIOS	Ponderación Wj	Alternativa	Alternativa	Alternativa 3
		1	2	
Acceso a Información	5	20	45	20
No requiere personal adicional	3	12	24	12
Tiene un experto en el proceso	4	36	36	20
Acceso a datos históricos	5	45	45	45
Proceso continuó	4	36	36	36
Adecuación en planta	4	16	36	20
Cultura de medición	5	24	32	24
Cuenta con presupuesto	3	15	27	15
SCORE Sj		204	281	192

La alternativa 2 (Alternativas para la administración de información en áreas productivas de la empresa *Flexo Spring S.A.S.* obtiene la ponderación más alta $S(j) = 281$ y por tanto representa la mejor idea de proyecto a realizar.

Anexo B Scoring para definir alternativa

Se le da un valor a cada criterio en orden de importancia.

Ponderación de Criterios

	Criterios	Ponderación (Wi)
1	Proporciona información relevante	5
2	Fácil medición	5
3	Tiempo Real	5
4	Indicador comparable	3
5	Acceso a datos histórico	3
6	Graficarle	2
7	Tenga fácil adecuación en planta	2
8	Cultura de medición	4
9	El cálculo sea confiable	5
10	Integre los resultados	5
11	Facilidad de interpretación	5

Fuente: Construido por el autor.

Anexo C Project Chárter

PROJECT CHARTER

Project Title: Implementación de un Sistema de información basado en O.E.E. para la toma de decisiones en el área de impresión de Flexo Spring S.A.

Project Sponsor: Vicepresidente de Operaciones **Date Prepared:** 10 Enero 2016

Project Manager: Adriana Carranza **Project Customer:** Flexo Spring S.A.S

Project Purpose or Justification:

El proyecto se realiza para controlar los parámetros fundamentales de la planta, disminuyendo sobrecostos, cumpliendo con los objetivos de la compañía y para ser más competitivos en el mercado.

Project Description:

El proyecto requiere los estudios y el diagnóstico correspondiente para su aprobación, así como el desarrollo de los respectivos planes de gestión que demuestren su viabilidad; Seguido por el diseño, implementación y monitoreo y control del sistema de información que permita medir la eficiencia global de los equipos a través de la identificación de las variables críticas del proceso productivo (Tiempos perdidos, velocidades y producto conforme) con el fin de apoyar la toma de decisiones.

High-Level Requirements:

En cuanto el proyecto requiere los estudios, evaluaciones y análisis de riesgos y sostenibilidad, así como el desarrollo de los respectivos planes de gestión que demuestren su viabilidad. El presupuesto estimado no debe superar el valor de \$150,000,000 para su ejecución como requisito de la organización. Para el producto, el criterio de aceptación se basará en la confiabilidad de la información de los indicadores de tiempos perdidos, velocidades y producto conforme, para el producto que consiste en la implementación de la eficiencia general de los equipos requiere estudio y diagnóstico, gerencia de proyecto, diseño, implementación, monitoreo y control.

High-Level Risks

- No tener terminados los entregables del proyecto en las fechas establecidas (Técnicos)
- Perdida de información (Tecnológicos)
- Que la información obtenida no refleje los datos reales del proceso o sean manipulados para mostrar un estado diferente del proceso (Interno u organizacional)
- Retrasos, reproceso debido a demoras en la toma de información que atrasen la entrega del proyecto (proyecto)

<i>Project Objectives</i>	<i>Success Criteria</i>	<i>Person Approving</i>
<i>Scope</i>		

Sistema de información en el área de impresión de Flexo Spring S.A.S	Automatización de la información	Vicepresidente de Operaciones
--	----------------------------------	-------------------------------

Time

1,723 días	Hacer uso efectivo de los tiempos máximos y mínimos por las actividades establecidas en el cronograma	Vicepresidente de Operaciones
------------	---	-------------------------------

Cost

\$146,679,250	Hacer un seguimiento adecuado del presupuesto usando las herramientas de verificación de costos reales vs los planeados	Vicepresidente de Operaciones
---------------	---	-------------------------------

PROJECT CHARTER

<i>Summary Milestones</i>	<i>Due Date</i>
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PROYECTO	lun 4/01/16
EJECUCION PROYECTO	mié 27/09/17
MONITOREO SISTEMA O.E.E.	lun 11/04/16
CIERRE Y ENTREGA DE PROYECTO A PRODUCCION	mié 10/08/22

PROJECT CHARTER

Estimated Budget

El presupuesto estimado es de \$147.000.000 pesos incluido plan de contingencia

<u><i>Stakeholders</i></u>	<u><i>Role</i></u>
Área de Impresión	Manufactura
Mejoramiento Continuo	Planes de mejora
Mantenimiento	Realizar los respectivos mantenimientos en maquina
Planeación	Planeación Optima de los productos
Consultor	Capacitaciones completas a todo el personal programado
Calidad	Controlar el cumplimiento de las especificaciones de los productos

PROJECT CHARTER

Staffing Decisions:

Solicitar la contratación del ingeniero de mejora dedicado a O.E.E y el consultor

Budget Management and Variance:

Solicitar ampliaciones justificadas al presupuesto asignado en caso de ser requerido.

La varianza del presupuesto puede contener mantenimientos en un aproximado de 10%

Technical Decisions:

Verificar estudios realizados

Juicio de expertos

Implementación de la eficiencia general de los equipos

Aprobar las pruebas realizadas exitosamente

Conflict Resolution:

Priorización para el desarrollo de actividades paralelas incluidas en el cronograma.

El director del proyecto y el patrocinador resuelven de forma equitativa las diferencias.

Reuniones con los interesados

Approvals:

Adriana Carranza

Guido Cavides Quintero

Project Manager Signature

Sponsor or Originator

Signature

Anexo D *Project Scope Management*

PROJECT SCOPE STATEMENT

Sistema de Información

Project Title: basado en O.E.E

Date Prepared:: 25 Octubre 2016

Product Scope Description

Construir un sistema de información con la entrada de los datos de producción de las impresoras por medio de controladores lógicos de cada impresora, creando indicadores (disponibilidad, eficiencia y calidad) con base a la teoría de la eficiencia general de los equipos O.E.E. utilizando el software constituido en *Flexo Spring S.A.S* para obtener información clasificada para la toma de decisiones.

Project Deliverables

1.2.2	IMPLEMENTACIÓN SISTEMA O.E.E.
1.2.2.1	Recopilación y Clasificación de la información para el sistema O.E.E.
1.2.2.1.1	Datos Indicador de Disponibilidad
1.2.2.1.1.1	Fallos de Equipo
1.2.2.1.1.2	Cambios y Preparaciones
1.2.2.1.1.3	Esperas y paradas menores de planta

1.2.2.1.1.4	Rechazos y re trabajos
1.2.2.1.2	Datos Indicador de Eficiencia
1.2.2.1.2.1	Velocidades de Operación Real
1.2.2.1.2.2	Velocidades de Operación Teórica
1.2.2.1.3	Datos de Indicador de Calidad
1.2.2.2	Diseño y Modificación del Software SAT (Sistema de Automatización de Tiempos)
1.2.2.2.1	Entrada de información
1.2.2.2.2	Informes Sistema O.E.E.
1.2.2.2.2.1	Informe de Calidad
1.2.2.2.2.2	Informe de Velocidad
1.2.2.2.2.3	Informe de disponibilidad
1.2.2.2.2.4	Informe del cálculo O.E.E.
1.2.2.3	Plan de Capacitaciones
1.2.2.3.1	Capacitaciones Teoría O.E.E. (sala de capacitaciones)
1.2.2.3.2	Capacitaciones Manejo causas O.E.E. en PLC

1.2.2.3.3	Capacitaciones de detección de fallas para causas O.E.E.
1.3	MONITOREO SISTEMA O.E.E.
1.3.1	Monitoreo de Causas O.E.E.
1.3.2	Generación de Informes

Project Acceptance Criterio

En cuanto al proyecto, el presupuesto estimado no debe superar los \$147.000.000

No se permiten hacer cambios de alcance.

En cuanto al producto, la información debe ser confiable.

Project Exclusions

Como exclusiones del proyecto se considera:

El mantenimiento al sistema de información, así como los planes a largo plazo que sean elección del negocio.

Las decisiones tomadas a raíz de la implementación del sistema O.E.E no corresponden a los objetivos de la elaboración del proyecto.

Project Constraints

La confiabilidad de los datos recolectados debido a la implementación del sistema O.E.E como una herramienta nueva, en un área específica de la compañía.

El impacto en la cultura organizacional debido a la introducción de procesos y procedimientos asociados al proyecto.

Project Assumptions

La técnica O.E.E en un Sistema de información aplicado en otras empresas.

La maquinaria del área de impresión soporta la instalación de este sistema.

El equipo de trabajo en planta es suficiente para soportar la implementación y funcionamiento del sistema de información.

Anexo F Requerimientos del Resultado a Obtener con el Proyecto

Requerimientos del Negocio hacia el Producto

- a) Confiabilidad en los datos
- b) Buenas prácticas inducidas a través de capacitaciones
- c) Documentación de los procesos relacionados con las tareas operativas diarias.

Requerimientos del Proyecto hacia el Producto

- a) Cumplimiento al cronograma de entregas de los procesos.
- b) Confiabilidad en los entregables a tecnología para que las pruebas sean exitosas.
- c) Soporte IT durante la aplicación de procesos.