



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS**

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:**

MAGÍSTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA:

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE
PRODUCCIÓN DE LAVADEROS DE ACERO INOXIDABLE
MULTIFUNCIONALES EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA**

AUTORES:

**ÁLAVA VARGAS ANGEL RAMON
CARRASCO CORRAL IGNACIO RAFAEL**

DIRECTOR:

ING. CÉSAR VALLEJO

Guayaquil-Ecuador

Noviembre 2018

AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque se dieron todas las cosas que se debieron dar para poder terminar esta Tesis en aproximadamente 4 meses de trabajo neto posterior a la fecha de aprobación del trabajo de titulación; por gozar de vida, salud y energía al momento de realizar este trabajo; por haber escogido a un gran tutor de tesis como lo es el Ing. Cesar Vallejo, que fue nuestra guía en este arduo camino; a mis compañeros y demás profesores, que de una u otra manera trate de aprender o extraer lo mejor de cada uno de ellos.

DEDICATORIA

Dedicado muy especial a mi familia, que son mi fuente de inspiración y motivación: a mi Padre Jorge, por enseñarme desde muy pequeño a no rendirme nunca; a mi Madre Carmen, por su gran amor e inculcarme valores y aprender a considerar al prójimo desde que tengo uso de razón; a mi hermana Priscilla, por su gran apoyo incondicional y creer siempre en mí; y a mi hermana menor Iveth, en quien espero poder ser su guía en su crecimiento y desarrollo personal.

Ignacio



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-603

APELLIDOS Y NOMBRES	ALAVA VARGAS ANGEL RAMON
Nº DE CÉDULA	0923388433
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
CÓDIGO CES	P05128
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRÍA
TÍTULO A OTORGAR	Magister en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales en una empresa metalmeccánica
FECHA DEL ACTA DE GRADO	12/11/2018
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

En la ciudad de Guayaquil a los doce días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho a las 13:52:31 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: CÉSAR ENRIQUE VALLEJO VILLACÍS, Director del proyecto de Graduación, y SONIA ANALIA ZURITA ERAZO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales en una empresa metalmeccánica, presentado por el estudiante ALAVA VARGAS ANGEL RAMON.

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y el estudiante.

CÉSAR ENRIQUE VALLEJO VILLACÍS

DIRECTOR

ALEX BOLIVAR CEVALLOS BENITEZ

EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

SONIA ANALIA ZURITA ERAZO

EVALUADOR / PRIMER VOCAL

ALAVA VARGAS ANGEL RAMON

ESTUDIANTE

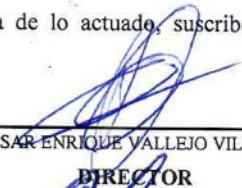


ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-604


APELLIDOS Y NOMBRES	CARRASCO CORRAL IGNACIO RAFAEL
Nº DE CÉDULA	0925845307
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
CÓDIGO CES	P05128
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRÍA
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales en una empresa metalmecánica
FECHA DEL ACTA DE GRADO	12/11/2018
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

En la ciudad de Guayaquil a los doce días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho a las 13:52:31 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: CÉSAR ENRIQUE VALLEJO VILLACÍS, Director del proyecto de Graduación, y SONIA ANALIA ZURITA ERAZO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales en una empresa metalmecánica, presentado por el estudiante CARRASCO CORRAL IGNACIO RAFAEL.

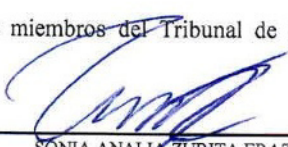
Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y el estudiante.




CÉSAR ENRIQUE VALLEJO VILLACÍS
DIRECTOR



ALEX BOLIVAR CEVALLOS BENITEZ
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL



SONIA ANALIA ZURITA ERAZO
EVALUADOR / PRIMER VOCAL



CARRASCO CORRAL IGNACIO RAFAEL
ESTUDIANTE

ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Antecedentes	1
1.2 Resumen Ejecutivo	3
1.3 Justificación del Proyecto	4
1.4 Análisis Organizacional	6
1.4.1 Marco Teórico	6
1.4.1.1 Plan Estratégico del Negocio	6
1.4.2 Entorno del Negocio	8
1.4.2.1 Misión	8
1.4.2.2 Visión	8
1.4.2.3 Valores	9
1.4.2.4 Locación	9
1.4.2.5 Cuadro de Mando Integral	10
1.4.2.5.1 Perspectiva Financiera	11
1.4.2.5.2 Perspectiva de Mercado	11
1.4.2.5.3 Perspectiva de Procesos Internos	12
1.4.2.5.4 Perspectiva de Experiencia y Aprendizaje	13
1.4.3 Catálogo de Productos y Servicios	15
1.4.4 Cadena de Valor	15
1.4.5 Matriz de Arquitectura	16
1.4.6 Organigrama General de la Organización	17
1.4.7 Capacidad Productiva	18
1.4.8 Criterios de Mercado	20
1.4.9 Leyes de Regulación	20
1.4.10 Gobernanza	21
1.4.11 FODA	24
1.4.11.1 Análisis de Factores Externos	24
1.4.11.2 Análisis de Factores Internos	27
1.4.11.3 Selección de la Estrategia	29
1.4.12 Ciclo de Negocio	31
1.4.13 Flujo de Caja	32
2. MÉTRICAS	33
2.1. Marco Teórico	33
2.1.1. Key Performance Indicator	33

2.1.2.	Key Goal Indicator	33
2.1.3.	Flujo de Caja	33
2.2	Metodología	34
2.3	Criterio de Selección de Indicadores	34
2.4	Indicadores CMI	36
3.	BRECHAS	45
3.1	Marco Teórico	45
3.1.1	Análisis de la Brecha	45
3.1.2	Gestión de Riesgos	45
3.1.3	Línea Base	45
3.2	Metodología	46
3.3	Brechas del CMI	47
3.4	Brechas de la Matriz de Arquitectura	50
3.5	Brechas de la Gobernanza	53
3.6	Criterios de Priorización	54
3.7	Tabla de Priorización de Brechas	55
3.8	Matriz de Trazabilidad	58
4	IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS, BENEFICIOS, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS	60
4.1	Marco Teórico	60
4.1.1	Beneficio	60
4.1.2	Programa	60
4.2	Metodología	60
4.3	Definición de las Alternativas de Proyectos y sus beneficios	61
4.3.1	Proyecto No. 1: Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas.	62
4.3.2	Proyecto No. 2: Implementación de un Sistema Integrado de Gestión de calidad	63
4.3.3	Proyecto No. 3: Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de Cuarzo con dimensiones 100cm x 50cm.	64
4.3.4	Proyecto No. 4: Automatización de procesos de fabricación de lavaderos inoxidables	65
4.4	Descripción de Beneficios identificados	66
4.6	Selección del Proyecto	70
5	PROYECTO	71
5.1	Marco Teórico	71
5.1.1	Proyecto	71
5.1.2	Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)	71
5.1.3	Capacidad Ociosa	71
5.1.4	Hitos	72

5.2 Metodología	72
5.3 Viabilidad Financiera	73
5.4 Viabilidad Técnica	80
5.5 Sostenibilidad del Proyecto	92
5.6 Conclusiones	95
6 PLAN DE DIRECCIÓN PARA PROYECTOS	97
7. PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS	193
8. CIERRE DEL PROYECTO	196
9. CONCLUSIONES	200

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Almetal SA es una empresa dedicada a la transformación metalmeccánica con más de 25 años en el mercado nacional, actualmente tiene el 2% de participación en el mercado en la venta de lavaderos de acero inoxidable según encuesta realizada por una asesoría externa de la compañía en el 2010. Esta empresa familiar comienza la producción de este producto hace más de una década en Ecuador, tiempo en el cual ha impulsado varios modelos de lavaderos (Ver Anexo 1 - Catálogo de Productos) , llegando así a conseguir un espacio en las perchas de los distribuidores mayoristas más grandes del país tales como Ferrisariato, Kywi y el mismo Coral, entregando a su consumidor final un producto de gran calidad acorde (Los lavaderos Standard se encuentren hechos en lámina de Acero Inoxidable 201) a la competencia directa que es el lavadero nacional Karyl.

La organización inició sus operaciones en el año de 1990 , en sus primeros años comienza como una ferretería en el centro de la ciudad la cual distribuía todo tipo de productos para el agua (Gasfitería) desde bombas hasta tuberías , en este tipo de negocio se mantuvo por más de 12 años , el dueño de la empresa al ver que este tipo de negocio decaía en sus ventas debido al ingreso de los grandes distribuidores como Ferrisariato y posteriormente Kywi , los cuales se posicionaron en el mercado dando grandes créditos a sus compradores, haciendo que los consumidores se incline a comprar a este tipo de distribuidores dejando a un lado a los distribuidores pequeños (ferreterías del centro de la ciudad), al ver esta amenaza de poder quedarse sin mercado, la empresa decidió dejar a un lado las importaciones de productos terminados y de venta de los productos de agua.

Figura 1: Línea de Tiempo

Fuente: Almetal SA

Por esta razón en el año 2002 opta por cambiar su giro de negocio , empezando a fabricar productos con su propia marca, para lo cual inició elaborando tanques de presión en diferentes dimensiones, luego de unos años al ver un gran auge de lavaderos importados, la empresa se reunió con técnicos de la provincia del Azuay (matriceros) para conocer cuáles eran las posibilidades de fabricar un lavadero de acero inoxidable nacional (Año 2004), después de varias conversaciones se optó por hacer este proyecto , el cual comprendía el diseño y la cadena de producción de un lavadero de acero inoxidable con dimensiones 77 x 44cm, para lo cual se decidió fabricar en estas medidas debido a que en ese momento era el producto con más salida en el mercado local y finalmente después de varios intentos Almetal SA consiguió ser una de las primeras empresa en producir a nivel local este producto, teniendo una gran acogida por el bajo precio de lanzamiento de mercado en relación a sus competidor directo Karyl (Diferencia de un 20% en precio), a partir de lo cual la empresa decidió realizar diferentes tipos de modelos de lavaderos en acero inoxidable para así poder abarcar más el mercado y posicionar la marca a nivel nacional.

1.2 Resumen Ejecutivo

Almetal SA es una empresa que se ha caracterizado siempre por entregar productos de alta calidad a un precio accesible a comparación de sus competidores satisfaciendo las necesidades de sus clientes. La empresa ha trazado su plan estratégico anual contemplando los objetivos: financieros, de mercado, procesos internos, experiencias y aprendizajes. Estos objetivos fueron contrastados con un análisis de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que se encuentran localizadas en el análisis FODA, el cual dio como resultado el tipo de estrategia organizacional que se debería seguir, que en este caso correspondió a una estrategia agresiva; la cual dio como resultado diversas propuestas de nuevos proyectos orientados a explotar las fortalezas y aprovechar las oportunidades existentes.

Actualmente en el levantamiento de información realizado por los suscritos se constató indicadores negativos de la empresa ya que se pudo evidenciar que existía un 24% de capacidad ociosa y que con los productos actuales que estaban comercializando era muy difícil que alcancen su meta financiera. Por esta razón después de un exhaustivo análisis de alternativas donde se propuso varios proyectos para poder solventar estos problemas, se seleccionó el proyecto de diseñar e implementar una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales, con la finalidad de ampliar su portafolio de productos.

Dentro de los beneficios esperados por la implementación del proyecto, se ha estimado un incremento en un 10% de los ingresos por los nuevos lavaderos inoxidables multifuncionales; así también se espera una disminución significativa de la capacidad ociosa que actualmente tiene la planta del 24% al 10%.

1.3 Justificación del Proyecto

La empresa Almetal S.A en el año 2017 adquirió un Galpón de 2500 m² en la ciudad de Durán, con el fin de mejorar los estándares de producción y cumplir con las normas de seguridad, la planta anterior contaba solo con 500m², lo cual hacía incrementar el riesgo de accidentes laborales considerablemente, así también lo hacía menos productivo debido al poco espacio que existía, ya que no se podía almacenar tanta mercadería, teniendo tropiezos entre los procesos. Haciendo esta gran inversión, la empresa comienza su etapa de fabricación en esta nueva planta el 5 de Junio del 2017, avanzando en el tiempo no se considera ningún tipo de anomalía al fabricar los lavaderos pero si se evidencia un problema en los costos fijos (60% de los costos totales) de la empresa, ya que el tener un galpón de estas dimensiones genera un costo mucho mayor al galpón anterior que solo contaba con 500m² , creando una inconformidad en los directivos ya que el margen de ganancia por producto era menor en comparación al año anterior.

Luego de un estudio realizado por parte de la empresa, se evidencia que las instalaciones operativas cuentan con una capacidad ociosa del 24%, llegando a la conclusión que hay un sobre dimensionamiento de instalaciones para los productos que se realizan actualmente.

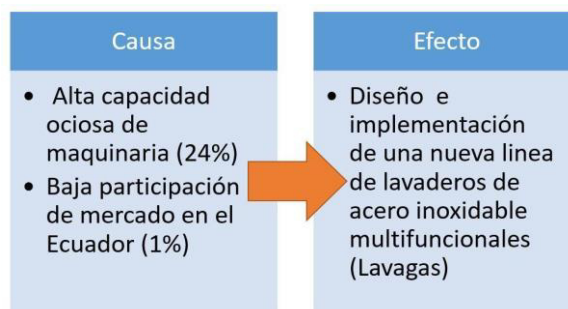
Por otro lado, también se constata que existen varias amenazas por distribuidores locales, ya que han comenzado a importar lavaderos de acero inoxidable debido a la disminución de impuestos arancelarios dictado por el actual gobierno del Ecuador, elevando así la competencia.

Un punto importante que se resaltó fue el que el producto que fabrica Almetal SA es de complejidad media – baja, por esta razón vemos una alta probabilidad de ingreso de nuevos competidores, ya que importarlo no representa una mayor amenaza (bajo arancel) y fabricarlo no representa una gran dificultad.

Por último, se verificó que la empresa solo tiene 3 grandes distribuidores, el cual acapara un 80% su producción mensual, viendo como una amenaza que, si uno de estos distribuidores comprara a la competencia, el flujo de Almetal S.A se viera altamente afectado, por esta razón se considera que se debe ampliar la lista de clientes mayoristas.

Con todos estos antecedentes y el análisis de alternativas realizados, se concluyó que el proyecto de diseñar e implementar una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales (lavadero híbrido que contenga a su vez 2/4 hornillas a gas en el extremo del escurridor), representa una oportunidad de disminuir la capacidad ociosa de la planta del 24 % a un 17% en el primer año de operación, además de que se extenderá el portafolio de productos de tal manera que contribuirá a la captación de mayor segmento mercado permitiendo un incremento en ventas de un 10% a un 12% para contribuir a alcanzar los objetivos financieros de la empresa.

Figura 2: Relación Causa - Efecto



Fuente: Autores

Con lo cual el proyecto seleccionado propuesto presenta 6 entregables principales que son: diseño del producto, herramientas de la línea de producción, lay out de la cadena de producción, estándares de manufactura, procedimientos de trabajo y capacitaciones operativas, para lo cual este proyecto se planifica ejecutar el mismo en una sola fase, con una duración de 10 meses, que abarcan desde Enero a Octubre del 2019 con un presupuesto total estimado de \$42.877.

1.4 Análisis Organizacional

1.4.1 Marco Teórico

1.4.1.1 Plan Estratégico del Negocio

La planeación estratégica es el proceso mediante el cual quienes toman decisiones en una organización obtienen, procesan y analizan información pertinente, interna y externa, con el fin de evaluar la situación presente de la empresa, así como su nivel de competitividad con el propósito de anticipar y decidir sobre el direccionamiento de la institución hacia el futuro según (Gómez, 2008).

1.4.1.2 Misión

La misión de una empresa depende de la actividad que la organización realice, así como del entorno en el que se encuentra y de los recursos de los que dispone. Si se trata de una empresa, la misión dependerá del tipo de negocio del que se trate, de las necesidades de la población en ese momento dado y la situación del mercado.

1.4.1.3 Visión

La visión de una empresa por otro lado, se refiere a una imagen que la organización plantea a largo plazo sobre cómo espera que sea su futuro, una expectativa ideal de lo que espera que ocurra. La visión debe ser realista, pero puede ser ambiciosa, su función es guiar y motivar al grupo para continuar con el trabajo.

1.4.1.4 Valores

Los valores son características morales inherentes a la persona, como la humildad, la responsabilidad, la piedad y la solidaridad. En la antigua Grecia, el concepto de valor era tratado como algo general y sin divisiones, pero a partir de la especialización de los estudios, han surgido diferentes tipos de valores y se han relacionado con distintas disciplinas y ciencias, tal como lo encontramos en el libro de (Porto, 2008).

1.4.1.5 Cadena de Valor

La cadena de valor despliega el valor total de la empresa, el cual consiste en las diferentes actividades que esta realiza, las cuales pueden englobar los procesos de diseñar, producir, llevar al mercado, entregar y apoyar sus productos. Todas esas actividades pueden ser representadas usando la cadena de valor, según (Porter, 1985).

1.4.1.6 Cuadro de Mando Integral

El Cuadro de Mando de Integral (CMI) es una herramienta revolucionaria para movilizar a la gente hacia el pleno cumplimiento de la misión a través de canalizar las energías, habilidades y conocimientos específicos de la gente en la organización hacia el logro de metas estratégicas de largo plazo. Permite tanto guiar el desempeño actual como apuntar al desempeño futuro. Usa medidas en cuatro categorías: desempeño financiero, conocimiento del cliente, procesos internos de negocios y, aprendizaje y crecimiento, para alinear iniciativas individuales, organizacionales y trans-departamentales e identifica procesos enteramente nuevos para cumplir con objetivos del cliente y accionistas. El CMI es un robusto sistema de aprendizaje para probar, obtener retroalimentación y actualizar la estrategia de la organización. Provee el sistema gerencial para que las compañías inviertan en el largo plazo en clientes, empleados, desarrollo de nuevos productos y sistemas más que en gerenciar la última línea para bombear

utilidades de corto plazo. Cambia la manera en que se mide y maneja un negocio, tal como lo nombra en el libro (Kaplan, 1996)

1.4.1.7 Gobernanza Organizacional

La Gobernanza organizacional representa una forma estructurada de proporcionar control, dirección y coordinación a través de personas, políticas y procesos para cumplir los objetivos operacionales y estratégicos de la organización (PMI P. M., 2016)

1.4.2 Entorno del Negocio

1.4.2.1 Misión

A continuación, se muestra la misión de la empresa metalmecánica Almetal S.A. la misma que fue suministrada por la página web de la organización:

“Somos una empresa comprometida en brindar calidad de vida a nuestros consumidores a través de la adquisición, transformación, distribución y atención de servicio personalizado de nuestros productos y soluciones del hogar” (ALMETAL, 2010)

1.4.2.2 Visión

Se detalla la visión de la empresa la misma que se puede verificar en la página web de la organización:

“Ser una de las empresas más reconocidas en el mercado de transformación metalmecánica, por su excelente calidad y diseños innovadores que garantizan sostenimiento en el mercado nacional e internacional.” (ALMETAL, 2010).

1.4.2.3 Valores

Los valores de la empresa van alineados a su política empresarial, donde encontramos los siguientes valores:

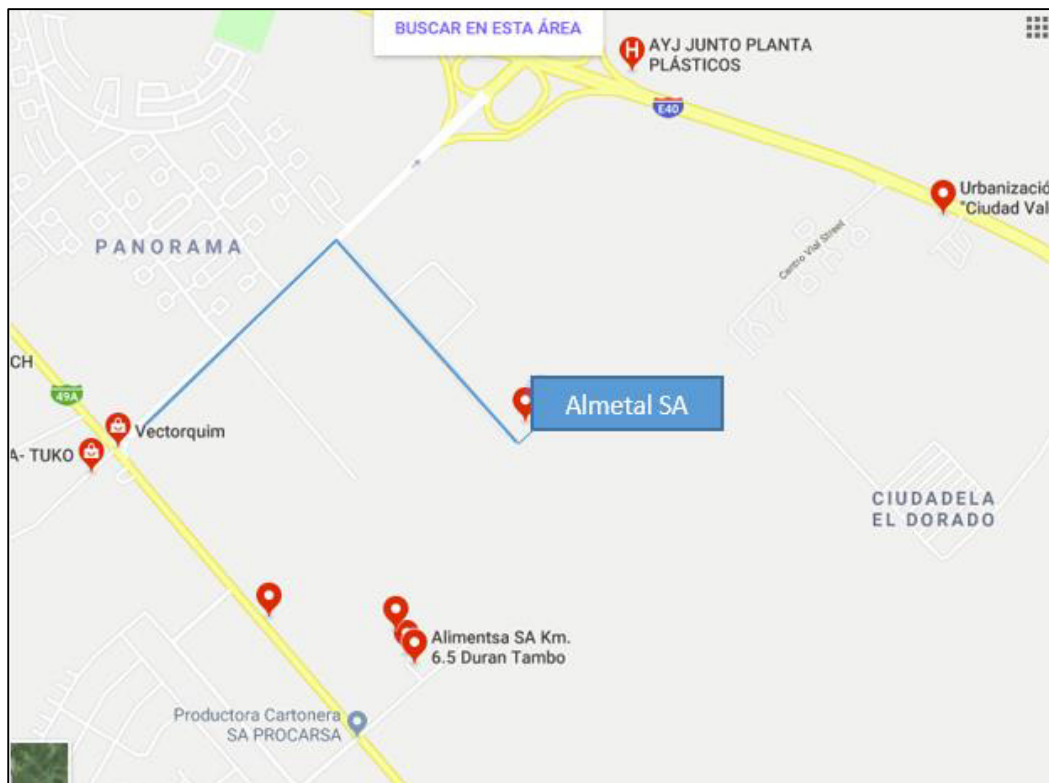
- **Transparencia:** Permite que todos los colaboradores entiendan claramente los mensajes que se envían a través de planteamientos y acciones específicas.
- **Ética:** Permite relacionar la moral con la toma de decisiones y acciones personales.
- **Confianza:** Transmite la esperanza firme que un colaborador deposita hacia otra persona a fin de facultar o delegar tareas o responsabilidades.
- **Responsabilidad:** Faculta la toma de decisiones de manera consciente, y asume las consecuencias que tengan las citadas decisiones.
- **Lealtad:** Expresa un sentimiento de respeto y fidelidad hacia la organización.

Así podemos ver en la página web de la empresa los valores antes descritos en la página web de la empresa (ALMETAL, 2010)

1.4.2.4 Locación

- Provincia: Guayas
- Ciudad: Duran
- Sector: Duran – Yaguachi
- Dirección Km 5 ½ Vía Duran Yaguachi
- Croquis:

Gráfico 1: Localización de la Empresa ALMETAL S.A.



Fuente: Google Maps

1.4.2.5 Cuadro de Mando Integral

En la siguiente tabla se muestra el cuadro resumen de los objetivos estratégicos de la organización visto desde las 4 perspectivas del Cuadro de Mando Integral (CMI):

Tabla 1: Cuadro de Mando Integral ALMETAL S.A.

OBJETIVOS ESTRATEGICOS	
PERSPECTIVA	DESCRIPCION
1. Financiera	• Incrementar un 25% anual la rentabilidad neta
	• Incrementar los ingresos en ventas un 10%
2. Mercado	2.1 Segmento
	• Incrementar un 2% participación de mercado en la población del Ecuador • Incrementar un 5% la captación de nuevos clientes
	2.2 Atributos
	• Alcanzar el 100% de satisfacción del cliente
3. Procesos Internos	• Incrementar un 10% el número de nuevos productos
	• Reducir un 10% la frecuencia de reclamaciones
	• Reducir un 10% Costos Fijos
4. Experiencias y aprendizajes	• Cumplir al 100% el programa de capacitación de desarrollo de competencias del personal
	• Incrementar un 10% el índice de satisfacción de clima laboral

Fuente: Autores

A continuación, se detalla cada uno de los objetivos estratégicos desde el punto de vista de las perspectivas del CMI:

1.4.2.5.1 Perspectiva Financiera

La perspectiva financiera hace referencia a los objetivos económicos de la empresa, expresados durante una unidad de tiempo definido, para lo cual Almetal S.A tiene definido como objetivos financieros anuales: incrementar un 25% la utilidad neta, es decir incrementarla en \$19.620 y aumentar un 10% los ingresos en ventas, valor equivalente a \$232.402.

1.4.2.5.2 Perspectiva de Mercado

Los objetivos de perspectiva de mercado repercutirán en el posicionamiento de la compañía en relación al de sus competidores, y reforzará o debilitará la percepción del valor de la marca por parte del consumidor, para lo cual se realizó un estudio de mercado acerca de la aceptación del nuevo producto (véase anexo 12).

Para lograr mejorar el posicionamiento de Almetal S.A en el mercado local la empresa se ha trazado como objetivos:

1. Incrementar un 2% participación de mercado en las familias de la población del Ecuador, considerando:
 - Familias de 5 personas en promedio que adquieren, cambian o remodelan un lavadero por casa.
 - Frecuencia de consumo de 1 lavaderos por casa en hogares particulares y 1 lavadero por planta u apartamento en el caso de edificios.
2. Incrementar un 5% la captación de nuevos clientes.
3. Alcanzar el 100% de satisfacción al cliente, cumpliendo los siguientes atributos:
 - Lavaderos de cocina para residencias.
 - Material de acero inoxidable AISI 304 / 430.
 - Dimensiones de 80cm X 50cm, 100cm x 50cm, 43cm x 48cm, 60cm X 40cm y 120cm x 50cm.
 - Precios de Venta al Público: \$18; \$25; \$12; \$15 y \$48

1.4.2.5.3 Perspectiva de Procesos Internos

Las métricas definidas en esta perspectiva facilitan una valiosa información acerca del grado en que las diferentes áreas de negocio se desarrollan correctamente, dentro de los cuales se encuentran Indicadores en procesos de innovación, calidad o productividad los cuales pueden resultar clave por su repercusión comercial y financiera.

La empresa se ha planteado los siguientes objetivos de perspectiva de procesos internos:

1. Incrementar un 10% el número de nuevos productos.
2. Reducir un 10% la frecuencia de reclamaciones.

3. Reducir un 10% los Costos fijos, considerando la siguiente infraestructura actual de procesos internos:
 - Adquisición de Materia Prima Trimestral Desde Shangai-China para la producción de 23.500 lavaderos de Acero Inoxidable.
 - Equipos con capacidad de producción de 90.816 lavaderos de acero inoxidable anuales, considerando que 1 lavadero se fabrica cada 2 minutos.
 - Galpón para producción y almacenamiento (500 m²).
 - Transporte para distribución (1 camión de 50 m³).
 - Departamento de Servicio al cliente/Administrativo/Ventas.

1.4.2.5.4 Perspectiva de Experiencia y Aprendizaje

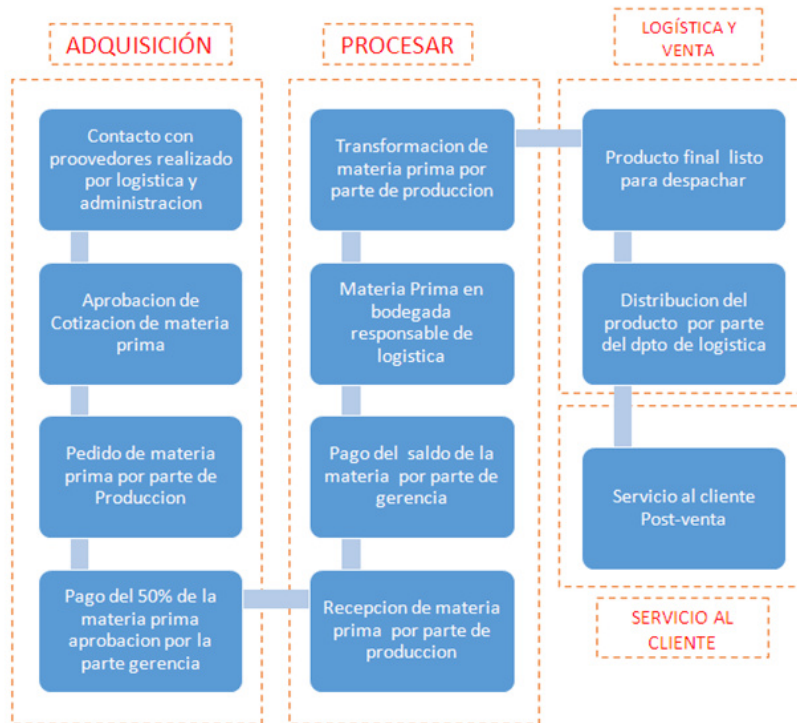
Esta perspectiva hace referencia a los recursos que más importan en la creación de valor, que son las personas, e incide sobre la importancia que tiene el concepto de aprendizaje por encima de lo que es en sí la formación tradicional. Los directivos de la organización juegan un papel relevante, al igual que la actitud y una comunicación fluida entre los empleados.

La empresa se ha planteado los siguientes objetivos de experiencia y aprendizaje:

1. Cumplir al 100% el programa de capacitación de desarrollo de competencias del personal.
2. Incrementar un 10% el índice de satisfacción de clima laboral, considerando:
 - Los cargos, descripciones y requerimientos necesarios para el funcionamiento de las áreas operativas y administrativas de Almetal S.A descritos en el anexo 2.
 - Sistema de información de materia prima a distribución de producto final, el cual se muestra en el siguiente diagrama de información, en donde se presenta las secuencias de comunicación necesarias para la creación, transformación y entrega de valor de los

productos que ofrece Almetal S.A a sus clientes, los cuales van desde la adquisición de la materia

Figura 3: Sistema de Información de materia prima a distribución de producto final



Fuente: Autores

En cada uno de estos procesos, se encuentran presentes los sistemas de información, que van desde el manejo de tarjetas físicas Kanban hasta las facturaciones digitales, los cuales son indispensables para la ejecución exitosa de cada uno de sus respectivos procesos según corresponda, motivo por el cual deben conocer y dominar al 100% los trabajadores involucrados en las áreas correspondientes.

1.4.3 Catálogo de Productos y Servicios

La empresa actualmente cuenta con varios modelos de lavaderos de acero inoxidable los cuales son: Alstar 80, Alstar 90, Alstar 100, Alstar 85, Alstar 52, Alstar 120, Al-77, Al-60 y Al-48.

1.4.4 Cadena de Valor

La cadena de valor de la organización junto a sus procesos estratégicos, operacionales y de soporte se muestra en la imagen a continuación:

Figura 4: Cadena de Valor Almetal S.A.



Fuente: Autores

Con lo cual podemos destacar que la misión de Almetal abarca desde la adquisición de materia prima hasta la venta de productos finales hacia los grandes distribuidores del Ecuador.

1.4.5 Matriz de Arquitectura

A continuación, mostraremos la matriz de arquitectura empresarial desglosada por cada una de los macro procesos de la cadena de valor, en donde indicaremos por cada una de ellas las perspectivas y el conjunto de procesos de todos los recursos que cuenta la organización, el cual a su vez nos servirá para levantar la situación actual de la empresa en los diferentes procesos administrativos y operativos.

Tabla 2: Matriz de arquitectura ALMETAL S.A

Misión	Somos una empresa comprometida en brindar calidad de vida a nuestros consumidores a través de la adquisición, transformación, distribución y atención de servicio personalizado de nuestros productos y soluciones para el hogar.						
Desglose de la Misión	Adquirir	Transformar	Distribuir		Atender	Adquirir, Transformar y Distribuir	
Procesos	Adquisición	Procesar	Logística	Venta	Servicio al cliente	Control de calidad	Mantenimiento
Personas	- Gerente Administrativa - Secretaria - Contador	- Gerente Producción y Calidad - Gerente Administrativo y Ventas - Coordinador - Operador de Producción - Secretaria - Contadora	- Coordinador - Contador - Secretaria - Chofer - Operador - Logística	- Gerente Administrativo y Ventas - Vendedor - Secretaria - Servicio al Cliente	- Servicio al cliente - Vendedores	- Coordinador - Operador - Gerente Producción y Calidad	- Técnico de Mantenimiento - Gerente Producción y Calidad - Operador
Automatización (TIC's, equipos)	- Computadora - Teléfono	- Software de Contabilidad y facturación	- Computadora - Teléfono - Vehículo - Software de Contabilidad y facturación	- Computadora - Teléfono - Vehículo - Software de Contabilidad y facturación	- Computadora - Teléfono - Vehículo - Software de Contabilidad y facturación	- Calibrador Vernier - Flexómetro	- Soldadora - Pulidora - Herramientas varias
Infraestructura Física	Área de Recepción y Despacho de material	Galpón de 2500 Metros 2	- 1 Camión para distribución - 1 GPS	Departamento de ventas	Departamento de Servicio al Cliente	Área de mantenimiento	Área de Control de Calidad
Infraestructura de Maquinarias	Montacargas	- Cizalla - Prensa de Embutición - Prensa de Estampado - Máquina de corte de extremos - Máquina de doblado de extremos - Máquina de troquelado de sifón	Montacargas	N/A	N/A	Tina para Leak Testing	- Soldadora - Pulidora
Información	- Facturas - Lista de Proveedores - Catalogo de Productos y precios de proveedores - Orden de Adquisición	- Plan de Producción - Instructivos de operación de procesos. - Procedimientos de Trabajo Seguro - Plan de capacitación	- Orden de Compra - Listado de ruta de distribución - Guía de remisión - Documento Entrega/Recepción firmado	- Listado de Clientes - Catálogo de Productos y precios - Negociaciones - Orden de Compra	- Factura de compra de producto - Documento de garantía de producto	- Ficha técnica de producto - Registro de no conformidades	- Información de vida útil de repuestos. - Información de periodo de mantenimiento a los diferentes equipos que intervienen en el proceso.
Regulaciones	- Comex (organismo regulador de comercio exterior en el Ecuador) - Regulación de Arancel nacional	- Normas de Seguridad Industrial Ohsas 18000 - Código de Trabajo	- Ley de Tránsito (Transporte Pesado)	- Código de Comercio - Ley de Comerciante Minorista - Ley de Control de Mercado	Ley orgánica de defensa del consumidor	- Norma técnica ISO 9001	- Normas de Seguridad Industrial Ohsas 18000

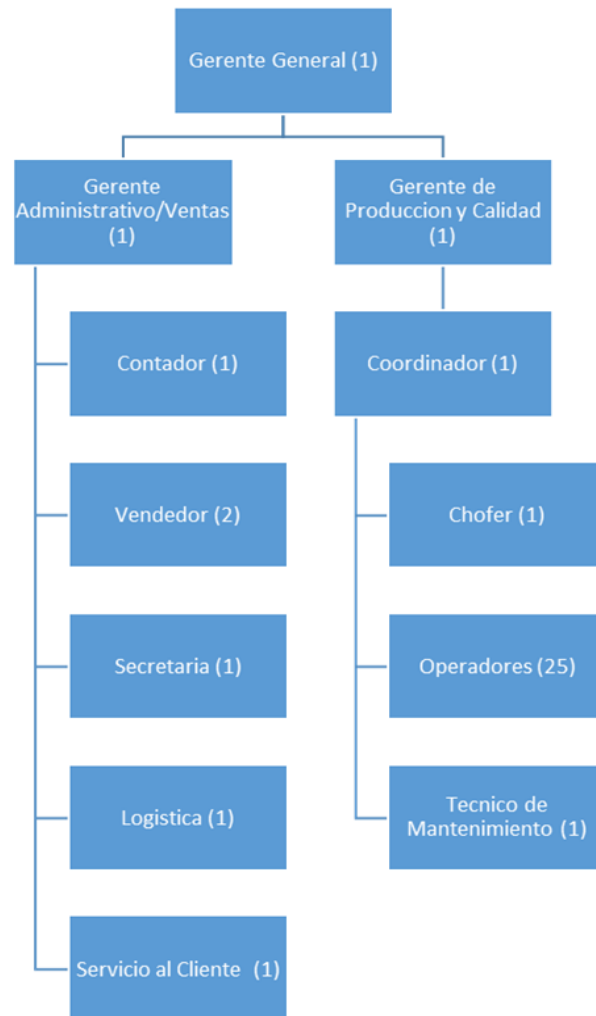
Fuente: Autores

En la tabla No. 2, podemos observar que todas las celdas de la matriz de arquitectura de Almetal S.A cuenta con al menos un elemento o componente, con excepción de la fila de infraestructura de máquinas y en la columna de los procesos de ventas y atención, esto es debido a que el giro del negocio circula entorno a la fabricación de lavaderos y por tal motivo en esas áreas no se necesitan de maquinarias.

El levantamiento de la matriz de arquitectura presentada servirá para identificar brechas organizacionales, los cuales a su vez servirán para el planteamiento de nuevos proyectos que cubran las brechas identificadas.

1.4.6 Organigrama General de la Organización

Mediante la entrevista con la Gerente Administrativa de Almetal SA pudimos evidenciar que la organización es de tipo funcional, debido a que cuenta con una estructura jerárquica con centralización en dos áreas que son: administrativa-ventas y producción-calidad, en las cuales los empleados se agrupan por su respectiva especialidad y cada empleado de las áreas mencionadas reporta a un Jefe superior. Cabe mencionar que en este tipo de organización el Director de Proyectos tiene menos poder que el Gerente Funcional.

Figura 5: Organigrama Almetal S.A.

Fuente: Almetal S.A.

1.4.7 Capacidad Productiva

A continuación, mostraremos las cifras históricas, actuales y proyecciones futuras de la capacidad operativa y la demanda anual de lavaderos de Almetal S.A, a fin de analizar la capacidad ociosa de la planta y observar el impacto que tendría la implementación del proyecto.

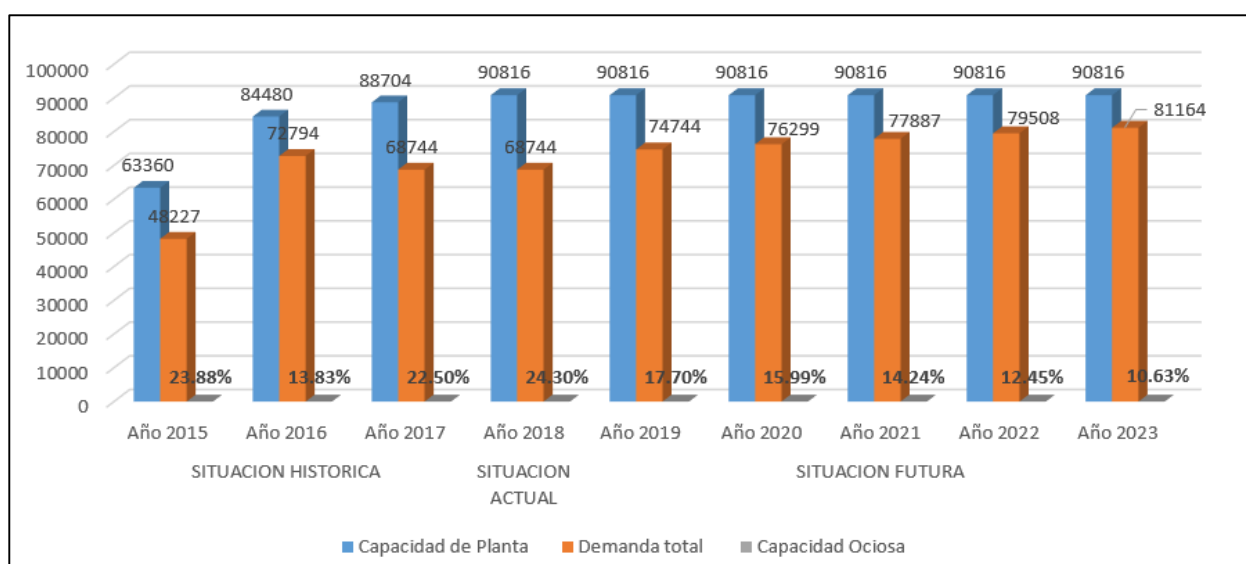
Tabla 3: Capacidad Histórica, Actual y Futura

SITUACION HISTORICA	Año 2015	Año 2016	Año 2017	SITUACION ACTUAL	Año 2018
Capacidad de Planta	63360	84480	88704	Capacidad de Planta	90816
Demanda total	48227	72794	68744	Demanda total	68744
Capacidad Ociosa	23.88%	13.83%	22.50%	Capacidad Ociosa	24.30%

SITUACION FUTURA	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023
Capacidad de Planta	90816	90816	90816	90816	90816
Demanda de Lavaderos Actuales	68744	70118.88	71521.2576	72951.6828	74410.7164
Demanda Proyectada de Lavagas	6000	6180	6365.4	6556.4	6753.1
Demanda total	74744	76299	77887	79508	81164
Capacidad Ociosa	17.70%	15.99%	14.24%	12.45%	10.63%

Fuente: Almetal S.A.

Con los valores detallados de las tablas de las situaciones históricas y proyectadas graficamos el siguiente diagrama de barras, a fin de comparar gráficamente el comportamiento de las variables de capacidad, demanda y capacidad ociosa en la situación histórica, actual y futura de la empresa, el cual incluye la implementación del proyecto seleccionado a partir del año 2019 y su operación en los años posteriores.

Gráfico 2: Comparativo Capacidad vs Demanda vs Capacidad Ociosa

Fuente: Almetal S.A.

Como podemos observar en las tablas y gráfico de barras comparativo, la implementación del proyecto en mención ayudará a disminuir la capacidad ociosa de la planta del 24 % a un 18% en el primer año de operación; además de que se extenderá el portafolio de productos de tal manera que contribuirá a la captación de mayor segmento mercado permitiendo un incremento en ventas de un 10% a un 12% lo cual ayudará a alcanzar los objetivos financieros de la empresa.

1.4.8 Criterios de Mercado

La empresa Almetal SA, se maneja con los criterios de vender un producto a bajo precio (20% menos) en comparación a la competencia local, calidad media (Acero 201) y en grandes volúmenes (6000 unidades vendidas por mes), por estas razones el principal mercado que explota ALMETAL S.A. son los consumidores con poder adquisitivo medio – bajo de la República del Ecuador.

1.4.9 Leyes de Regulación

En el tipo de industria metalmecánica no existen tantas restricciones para poder fabricar y comercializar este tipo de productos (Lavaderos); pero si nos encontramos con una regulación al realizar lavaderos que contengan en un extremo hornillas a gas, ya que el gobierno en su lucha con la inserción de cocinas de inducción, puso varias trabas a los productores de cocinas a gas para poder de alguna forma disminuir la venta de este tipo de cocina; pero lo que va del año 2018 ha cambiado mucho esta perspectiva del gobierno, ya que la asamblea aprobó en el mes de Junio que las cocinas dejen de gravar el 100% del ICE tal como lo cita la publicación del diario el telégrafo “Las cocinas y cocinetas a gas fabricadas en el país dejarán de gravar el

100% del impuesto a los consumos especiales (ICE). La Ley de Fomento Productivo, aprobada el 21 de junio por la Asamblea Nacional, establece una tarifa del 0%” por esta razón el precio para el consumidor final de las cocinas a gas será más accesible.

Otra ley de regulación a considerar para el funcionamiento de la empresa, es el permiso de Licencia Ambiental otorgado por el municipio de Durán, el cual aplica por ser la industria de tipo metalmecánica, manejar y generar desechos sólidos, producto del proceso de fabricación de los lavaderos como por ejemplo las virutas, retazos de lámina de acero y scrap.

1.4.10 Gobernanza

En Almetal S.A el proceso de gobernanza se lleva a cabo de una por una junta directiva formada por el Gerente General, el Gerente Administrativo y Operativo de la organización, con la cual se busca garantizar la responsabilidad, imparcialidad y transparencia a sus partes interesadas. Por lo general la Gobernanza de la organización incluye los aspectos: legales, regulatorio, de cumplimiento, cultural, ético, ambiental, riesgo, responsabilidad social y funciones de la empresa hacia la comunidad.

Los principios de gobernanza organizacional, las decisiones y los procesos definidos por la junta directiva de Almetal S.A tienen un impacto directo en el gobierno, aprobación y realización de los programas y proyectos que se desarrollen en la organización.

Para determinar el nivel de Gobernanza en la organización se procedió a utilizar la tabla de Gobernanza de dominios y funciones de los procesos de la organización presentada en la *Guía de Gobernanza de Portafolios, programas y proyectos* del PMI (anexo 5). Posteriormente se

procedió a evaluar los dominios y funciones de los procesos de la organización mediante una entrevista con los Directores de Almetal S.A a manera de un check list, y una vez recolectada la información se asignó un valor porcentual proporcional para cada una de las 16 macro celdas internas de la matriz (con un valor asignado de 25% a cada una) para determinar cuál es el peso o valor porcentual de la Gobernanza por cada dominio, del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4: Matriz de Gobernanza

Tabla de Gobernanza OPM de procesos relacionados por sus dominios y funciones								
Funciones /Dominios	Vigilancia	Control	Integración	Toma de decisiones	Porcentaje de Gobernanza por dominio			
Dominio de Alineación de gobierno de OPM	Realiza alineación estratégica organizacional	✗	Crea un plan de gestión de gobierno OPM	Alinea cartera, programa y ejecución del proyecto con la estrategia organizacional	✗	38%		
	Establecer el cuerpo gobernante	✓		Integrar proyectos de cartera, programa y proyecto	✗		Establece un proceso de toma de decisiones	✓
	Crea una carta de gobierno de OPM	✗		Crea una hoja de ruta integrada de proyectos, programas y proyectos	✗		Determina la priorización y el financiamiento de la cartera, el programa y los componentes del proyecto	✓
	Lleva a cabo una planificación periódica para priorizar y financiar	✓						
Dominio de Riesgo de gobierno de OPM	Gestiona cartera, programa y proyecto dependencias internas o externas	Crea un plan de gestión de riesgos OPM	✗	Integra la gestión de la dependencia	Resuelve y remedia riesgos y / o problemas escalados	✗	25%	
		Establece un proceso de escalamiento de riesgos OPM	✗					
Dominio de Rendimiento de gobierno de OPM	Lleva a cabo revisiones y auditorias de cartera, programas y proyectos	Crea un plan de gestión del rendimiento de OPM	✗	Realiza informes de rendimiento integrados	✗	54%		
		Establece procesos de informes y control OPM	✗	Alinea la capacidad de recursos y las necesidades de capacidades entre portafolios, programas y proyectos	✓		Evalúa los cambios en la estrategia o cartera de la organización, el programa y el rendimiento del proyecto	✓
		Monitorea kpis	✓					
Dominio de Comunicaciones de gobierno de OPM	Comunica mensajes clave a la organización	Crea un plan de gestión de comunicaciones	✗	Difunde las comunicaciones	✓	Informa decisiones tomadas con justificación	88%	
		Controla la efectividad de la comunicación	✓					

Fuente: Autores

Mediante la tabulación de resultados de la Tabla de Gobernanza podemos resumir que existe:

- Bajo poder de dominio de Gobernanza en las áreas de Alineación y Riesgo de Gobierno de OPM (38% y 25% respectivamente).
- Mediano poder de dominio de Gobernanza (54%) en el área de Rendimiento de Gobierno de OPM.

- Alto poder de dominio de Gobernanza (88%) en el área de Comunicaciones de Gobierno de OPM.

Con lo cual podemos analizar que:

- Al tener baja puntuación en el dominio de Alineación de Gobierno de OPM, se da principalmente porque no se encuentran definidos planes de gestión de gobierno OPM y por ende no existe una alineación estratégica organizacional con los portafolios, programas y proyectos que se desarrollan; lo cual podría repercutir en lograr alcanzar los objetivos estratégicos de la organización.
- Al tener baja puntuación en el dominio de los Riesgos de OPM, se debe principalmente a que no se cuentan con planes definidos de Gestión de Riesgos; los cuales podrían repercutir en el desarrollo de portafolios, programas y proyectos, debido a que se podría afectar la conclusión de los mismos, por no tomar las debidas precauciones a los riesgos significativos que se pueden materializar durante la ejecución de los mismos.
- Al tener una puntuación mediana a baja en el dominio de rendimientos, se debe principalmente a que no se controlan periódicamente indicadores claves de desempeño (KPIs) y esto podría repercutir en la eficiencia de la gestión de portafolios, programas y proyectos, ya que no existen controles constantes.

El análisis presentado nos servirá más adelante, para definir e incluir paquetes de trabajo de gestión de riesgos, rendimientos y alineación, dentro de la estructura de desglose de trabajo (EDT) del proyecto que resulte seleccionado.

1.4.11 FODA

El análisis FODA realizado mantiene la finalidad de identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la organización, para determinar la situación actual interna y contextual de la misma, para posteriormente definir el tipo de estrategia y la alineación de los programas y proyectos que Almetal S.A debería seleccionar para lograr alcanzar los objetivos estratégicos definidos.

El levantamiento del análisis se lo realizó mediante entrevistas presenciales a los directivos de Almetal S.A. En el respectivo análisis se identificó las oportunidades con amenazas mediante un análisis de factores externos, y las fortalezas con debilidades en un análisis de factores internos, los cuales se detallan a continuación:

1.4.11.1 Análisis de Factores Externos

El análisis de factores externos se realizó mediante la identificación de las oportunidades y amenazas de la organización, tomando como marco de referencia los modelos de las 5 Fuerzas de Porter y los factores PESTEL, ambos marcos se los relacionaron en la siguiente matriz cruzada:

Tabla 5: Factores Externos ALMETAL S.A

ANALISIS DE FACTORES EXTERNOS						
PORTER / PESTEL	POLITICO	ECONOMICO	SOCIAL	TECNOLOGICO	LEGAL	AMBIENTAL
Poder de negociación de los proveedores	-	O1. Bajo precio de acero inoxidable por proveedores chinos con respecto a proveedores de Sudamérica. O2. Alto número de proveedores de acero en China.	-	A1. Posibilidad de que los proveedores fabriquen el producto para el cual abastecen materia prima. O3. Calidad y características de materia prima de proveedores similares.	A2. Eliminación de reducción de impuestos en importación de insumos y materia prima.	-
Poder de negociación de los compradores	-	A3. Solamente existen 3 grandes cadenas compradoras mayoristas. A4. Las cadenas mayoristas compran en grandes cantidades y pueden solicitar reducción de precios. A5. Compra de cadenas mayoristas a fábricas de otros países con cambio de divisa relativamente inferior a la moneda local.	-	A6. Posibilidad de que los compradores mayoristas fabriquen ellos mismos el producto.	-	-
Riesgo de entrada de clientes potenciales	-	-	-	A7. Fabricación de producto de complejidad media posibilita el ingreso de nuevos competidores a la industria.	A8. No existen regulaciones estrictas o específicas para la fabricación de lavaderos inoxidables y posibilita ingreso de nuevos competidores.	-
Amenaza de sustitutos	-	-	-	A9. Fabricación de lavaderos de plástico polietileno. A10. Fabricación de lavaderos de acrílicos. A11. Fabricación de lavaderos de fibra de vidrio. A12. Fabricación de lavaderos de cuarzo.	-	-
Intensidad de rivalidad entre empresas establecidas	-	A13. Bajo precio de venta de productos fabricados por empresas Chinas. A14. Tasa de decrecimiento de la economía del país obliga a que personas se decidan principalmente en precio de producto al momento de comprar. A15. Alto índice de inflación del país afectan los costos de fabricación del producto. O4. El número de habitantes y poder adquisitivo de la población objetivo se espera crezca, según las proyecciones gubernamentales	A16. Producto regularmente solo se compra una sola vez por casa o familia y ocurre cuando se construye una nueva o se remodela casa u apartamento. O5. Incremento del índice de construcción en el país de viviendas populares	-	-	O6. Bajos impuestos para exportar producto final a Centroamérica.

Fuente: Autores

De la tabla adjunta, podemos destacar de manera general que:

- El 67% de las oportunidades (O) identificadas, se encuentran concentradas entre el ámbito económico (análisis PESTEL) y el poder de negociación de los proveedores (análisis 5 fuerzas de Porter).
- El 44% de las amenazas (A) identificadas, se encuentran concentradas en el ámbito tecnológico (análisis PESTEL) y repartidas de manera proporcional entre las 5 fuerzas de Porter.
- La mayoría de celdas que aparecen en blanco, 63% de ellas, corresponden al ámbito legal, político y ambiental de la organización, de las cuales, a la fecha en la cual se levanta esta información, no se encuentran vigentes regulaciones o restricciones legales

trascendentes, como los impuestos a consumos especiales (ICE) y/o restricciones ambientales que afecten de manera significativa los procesos de compra, fabricación y comercialización de productos que ofrece Almetal S.A.

Las oportunidades y amenazas identificadas en la tabla de Factores Externos posteriormente serán evaluadas y calificadas por su peso e importancia (anexo 3), y la sumatoria de los resultados de las mismas servirá para orientar el perfil de la estrategia que deberá seguir Almetal S.A para lograr alcanzar sus objetivos estratégicos.

A continuación, mencionaremos las amenazas y oportunidades consideradas más importantes o significativas, debido a que representan un mayor un riesgo potencial y/o oportunidad significativa, para el funcionamiento operativo y administrativo de la empresa. De las cuales tenemos las siguientes:

Tabla 6: Factores Externos Significativos Almetal S.A

OPORTUNIDADES SIGNIFICATIVAS	
O1	Bajo precio de acero inoxidable por proveedores chinos con respecto a proveedores de Sudamérica.
O5	Incremento del índice de construcción en el país de viviendas populares
O6	Bajos impuestos para exportar producto final a Centroamérica
AMENAZAS SIGNIFICATIVAS	
A1	Posibilidad de que los proveedores que abastecen actualmente materia prima fabriquen el producto final.
A2	Eliminación de reducción de impuestos en importación de insumos y materia prima
A3	Solamente existen 3 grandes cadenas compradoras mayoristas.
A5	Compra de cadenas mayoristas a fábricas de otros países con cambio de divisa relativamente inferior a la moneda local
A6	Posibilidad de que los compradores mayoristas fabriquen ellos mismos el producto
A13	Bajo precio de venta de productos fabricados por empresas Chinas.
A15	Alto índice de inflación del país afecta los costos de fabricación del producto
A16	Producto regularmente solo se compra una sola vez por casa o familia y ocurre cuando se construye una nueva casa u apartamento y/o se remodela

Fuente: Autores

Las oportunidades y amenazas más significativas se deberán tomar en consideración por parte de los directivos de Almetal S.A al momento de tomar decisiones estratégicas, a fin de explotar dichas oportunidades y/o mitigar las amenazas, orientadas bajo el contexto del tipo de

estrategia (defensiva, conservativa, competitiva, agresiva) que deberá seguir la organización, la cual resultará producto del cruce del análisis de los factores externos e internos.

1.4.11.2 Análisis de Factores Internos

El análisis de factores internos se realizó mediante la identificación de las fortalezas y debilidades de la organización, tomando como marco de referencia la Matriz de Arquitectura Organizacional y los elementos básicos ERIC, ambos marcos se los relaciono en la siguiente matriz cruzada:

Tabla 7: Factores Internos ALMETAL S.A

ANALISIS DE FACTORES INTERNOS				
Matriz Arquitectura / ERIC	EFICIENCIA	CALIDAD	INNOVACION	CAPACIDAD
Procesos	<p>F1. Existencia de máquinas con normas de seguridad ocupacional.</p> <p>D2. Atraso en abastecimiento de materia prima por falta de existencia de un sistema definido para adquisiciones (1 vez cada 2 meses)</p> <p>F8. Precio de producto inferior frente a otras marcas nacionales. (PVP 30% menos que la competencia).</p> <p>F9. Nuestros productos se encuentran en las perchas de las cadenas de ferreterías más grande del país</p>	<p>F2. Producto final con buen acabado, acorde a su PVP</p>	-	<p>D1. 20% de capacidad ocia de máquinas vs. demanda actual.</p> <p>F10. Se cuenta con 2 prensas back up en la fabricación de lavaderos.</p>
Personas	-	<p>D3. Colaboradores operativos no están altamente capacitados</p>	<p>F4. Capacitación a los vendedores de los retailers</p>	<p>F5. Se cuenta con las horas/hombres requeridas para responder los pedidos demandados</p>
Automatización (TIC's, equipos)	<p>F6. Sistema de Facturación y control de inventario.</p> <p>D9. Eficiencia de línea producción de un 70% por desperdicio de manufactura</p>	<p>D8. Línea standard no tiene una gran diferenciación del producto chino importado</p>	<p>F7. 20% de la maquinaria actual tiene una de más de 20 años</p>	<p>F3. Maquinas semi-automatizada</p>
Información	-	<p>D4. No están establecidos procedimientos de trabajo seguro</p> <p>D6. Alto índice de costos fijos (60%)</p>	-	<p>D5. Métricas de calidad no definidas</p>
Regulaciones	-	<p>D7. Productos no cuentan con normativas de calidad y medio ambiente</p>	-	-

Fuente: Autores

De la tabla adjunta, podemos destacar de manera general que:

- El 60% de las fortalezas (F) identificadas, se encuentran concentradas entre el área de Procesos (análisis Matriz de Arquitectura) y Eficiencia (análisis ERIC).
- El 67% de las debilidades (D) identificadas, se encuentran concentradas entre el área de Información (análisis Matriz de Arquitectura) y la Calidad (análisis ERIC).
- De la mayoría de celdas que aparecen en blanco, el 86% de ellas corresponden a las áreas de eficiencia e innovación de la organización; esto se da ya que la empresa no cuenta con programas y/o proyectos de eficiencia e innovación, por tal motivo no se consideran fortalezas de la misma; y debido a que el negocio de los lavaderos en el mercado local el público no exige mayores o nuevas tendencias en el diseño y cantidad de los productos, no se los consideró como una debilidad.

Las fortalezas y debilidades identificadas en la tabla de Factores Internos posteriormente serán evaluadas y calificadas por su peso e importancia (anexo 4), y la sumatoria de los resultados de las mismas servirán para orientar el perfil de la estrategia que deberá seguir Almetal S.A para lograr alcanzar sus objetivos estratégicos.

A continuación, se menciona las fortalezas y debilidades consideradas más importantes o significativas, debido a que contribuirán o afectarán al cumplimiento de los objetivos de procesos internos de la empresa. De las cuales tenemos las siguientes:

Tabla 8: Factores Internos Significativos ALMETAL S.A

FORTALEZAS SIGNIFICATIVAS	
F1	Existencia de maquinas con normas de seguridad ocupacional
F2	Producto final con buen acabado, acorde a su PVP
F3	Maquinas semiautomatizada
F4	Capacitación a los vendedores de los retailers
F6	Sistema de Facturación y control de inventario

DEBILIDADES SIGNIFICATIVAS	
D1	20% de capacidad ocia de máquinas versus demanda actual
D2	Atraso en abastecimiento de materia prima por falta de existencia de un sistema definido para adquisiciones (1 vez cada 2 meses)
D6	Alto índice de costos fijos (60%)
D7	Los productos no cuentan con normativas de calidad y medio ambiente.

Fuente: Autores

Las fortalezas y debilidades más significativas deberán ser consideradas por parte de los administradores de Almetal S.A al momento de tomar decisiones administrativas en operaciones, a fin de aprovechar sus fortalezas y/o corregir sus debilidades, para lograr el cumplimiento de sus objetivos de productividad, calidad, costo y seguridad, de tal manera que se garantice el cumplimiento de sus objetivos de procesos internos y permita el cumplimiento del resto de los objetivos estratégicos planteados por la organización.

1.4.11.3 Selección de la Estrategia

Con los resultados obtenidos de las evaluaciones de los factores externos (anexo 3) y factores internos (anexo 4) de la organización, se procede a identificar el cuadrante en el cual se intersectan ambos valores obtenidos, para de esta manera conocer la estrategia recomendada para la organización.

A manera de resumen, podemos mencionar que, mediante la evaluación de factores internos y externos se obtuvieron los siguientes resultados:

- Evaluación de Factores Externos = 2,03
- Evaluación de Factores Internos = 2,56

Dando como resultado el siguiente gráfico para la selección de estrategias:

Figura 6: Selección de estrategia



Fuente: Autores

Con lo cual podemos observar que el punto de intersección recae en el cuadrante superior derecho, correspondiente al de las *Estrategias Agresivas*; esto se debe a que actualmente Almetal S.A posee ligeramente una mayor cantidad de fortalezas que debilidades y que en el entorno existen un mayor número de oportunidades que amenazas; motivo por el cual los planes estratégicos que pudiesen tomarse se enfocarán en explotar dichas fortalezas y aprovechar las oportunidades externas.

Dentro de las posibles estrategias agresivas, tenemos las siguientes:

Tabla 9: Selección de estrategia ALMETAL S.A

ORIGEN	ESTRATEGIAS AGRESIVAS
F10 - O5	Implementación de un nuevo producto dirigido a personas con poder adquisitivo medio - bajo
F3 - O1	Mejoramiento y optimización de la línea de fabricación de productos
F5 - O6	Exportación de productos a mercado internacional para la captación de nuevos clientes
F9 - O4	Implementación de un nuevo producto Premium dirigido a personas con poder adquisitivo alto
F8 - O1	Incremento de portafolio de productos dirigidos exclusivamente a personas de poder adquisitivo bajo

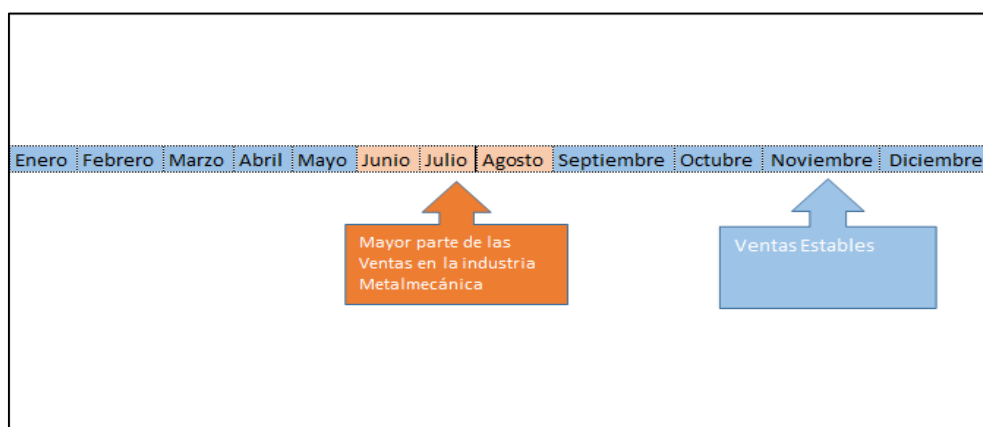
Fuente: Autores

Las Estrategias Agresivas presentadas en la tabla adjunta, servirán como marco de referencia para los directivos de Almetal S.A al momento de tomar decisiones estratégicas, y plantear nuevos programas y/o proyectos, los cuales servirán para lograr alcanzar los objetivos estratégicos planteados.

1.4.12 Ciclo de Negocio

La compañía Almetal SA tiene grandes picos en ventas en los meses de junio, Julio y agosto a nivel nacional y mayormente el mercado de la empresa se concentra en la región Costa, los otros meses en especial los últimos meses del año, argumenta la Gerente de Ventas Olga Álava que existen caídas en sus ventas debido a que en esos meses las personas se concentran más en las fiestas y en adquirir diferentes tipos de productos como ropa o juguetes.

En la próxima imagen podremos visualizar de mejor manera el ciclo de negocio:

Figura 7: Ciclo de Negocio Almetal S.A

Fuente: Almetal S.A.

1.4.13 Flujo de Caja

En la presente se encuentra el flujo de caja actual de Almetal S.A:

Tabla 10: Flujo de Caja Almetal SA a corte de Julio 2018

Flujo de Caja Proyectado
 Cliente: INDUSTRIA METALMECANICA ALMETAL S.A

Descripción	Aug-17	Sep-17	Oct-17	Nov-17	Dec-17	Jan-18	Feb-18	Mar-18	Apr-18	May-18	Jun-18	Jul-18
INGRESOS OPERACIONALES												
Ventas	201,500.00	205,530.00	210,668.25	214,881.62	193,393.45	217,030.43	221,371.04	225,798.46	239,346.37	244,133.30	249,015.96	253,996.28
TOTAL INGRESOS OPERACIONALES	201,500.00	205,530.00	210,668.25	214,881.62	193,393.45	217,030.43	221,371.04	225,798.46	239,346.37	244,133.30	249,015.96	253,996.28
EGRESOS OPERACIONALES												
Costo de Ventas	110,000.00	111,650.00	113,324.75	115,024.62	102,371.91	117,325.11	119,084.99	120,871.27	122,684.33	125,138.02	127,640.78	130,193.60
Gastos Administrativos y Generales	72,500.00	73,587.50	74,691.31	75,811.68	76,948.86	78,044.15	80,026.81	81,227.21	82,445.62	84,094.53	85,776.43	87,491.95
TOTAL EGRESOS OPERACIONALES	182,500.00	185,237.50	188,016.06	190,836.30	179,320.77	195,169.26	199,111.80	202,098.48	205,129.96	209,232.56	213,417.21	217,685.55
FLUJO DE CAJA OPERACIONAL	19,000.00	20,292.50	22,652.19	24,045.31	14,072.68	20,861.17	22,259.24	23,699.98	34,216.41	34,900.74	35,598.75	36,310.73
INGRESOS NO OPERACIONALES												
Concesión de Préstamos Bancarios												
- Bancos												
TOTAL INGRESOS NO OPERACIONALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EGRESOS NO OPERACIONALES												
Pago de Préstamos Bancarios												
- Comisiones y gastos bancarios												
- Dividendos	1,130.21	1,130.21	12,271.39	7,738.17	7,738.17	7,738.17	7,738.17	7,738.17	19,041.41	7,738.17	7,738.17	7,738.17
TOTAL EGRESOS NO OPERACIONALES	1,130.21	1,130.21	12,271.39	7,738.17	7,738.17	7,738.17	7,738.17	7,738.17	19,041.41	7,738.17	7,738.17	7,738.17
FLUJO DE CAJA NO OPERACIONAL	-1,130.21	-1,130.21	-12,271.39	-7,738.17	-7,738.17	-7,738.17	-7,738.17	-7,738.17	-19,041.41	-7,738.17	-7,738.17	-7,738.17
FLUJO DE CAJA TOTAL	17,869.79	19,162.29	10,380.80	16,307.14	6,334.51	13,123.00	14,521.07	15,961.81	15,175.00	27,162.57	27,860.58	28,572.56

Fuente: Almetal S.A.

Podemos observar el flujo operacional con el que cuenta la empresa donde extraemos un 20% mensual para poder realizar los proyectos que necesite la empresa y si estos pasaran de ese valor estimado se complementará con préstamos bancarios, según lo acordado con los directivos de la empresa.

2. MÉTRICAS

2.1.Marco Teórico

2.1.1. Key Performance Indicator

Los KPI tienen como objetivos principales medir el nivel de servicio, realizar un diagnóstico de la situación, comunicar e informar sobre la situación y los objetivos, motivar a los equipos responsables del cumplimiento de los objetivos reflejados en el KPI y, en general, evaluar cualquier progreso de manera constante. (Sebastián, 2012)

2.1.2. Key Goal Indicator

Indicadores de metas. Definen mediciones para informar a la dirección general si un proceso TIC ha alcanzado sus requisitos de negocio, y se expresan por lo general en términos de criterios de información. (Curto, Josep Curto , 2008)

2.1.3. Flujo de Caja

El flujo de caja es un estado financiero básico que presenta, de una forma dinámica, el movimiento de entrada y salidas de efectivo de una empresa, en un periodo determinado de tiempo y la situación de efectivo al final del mismo período. (Lopez, 2012)

2.2 Metodología

Una vez levantado la información organizacional en el capítulo anterior, se procede a:

1. Definir los objetivos de los componentes organizacionales (Cuadro de Mando Integral, Matriz de Arquitectura Empresarial y Cadena de Valor) en conjunto con los directivos de la organización.
2. Definir los indicadores propuestos para cada uno de los objetivos definidos en el paso anterior con la finalidad de medir cuantitativamente los mismos.
3. Definir el periodo de evaluación de los indicadores, acorde a una frecuencia de tiempo en la cual se recopilen datos significativos y permita el control oportuno de los mismos.
4. Definir la unidad de medida, cálculo y fuente de obtención de los indicadores propuestos.
5. Definir la situación actual o línea base, el valor mínimo o umbral mínimo y el valor objetivo para cada uno de los indicadores de los componentes organizacionales levantados.
6. Levantar el cuadro de indicadores para cada uno de los componentes organizacionales con la información previamente mencionada.
7. Definir los criterios de selección para priorizar, identificar y segmentar los indicadores relevantes para la organización (Indicadores claves de desempeño o KPIs).

2.3 Criterio de Selección de Indicadores

Los indicadores presentados a continuación nos servirán para conocer la situación actual de la empresa, de manera tal que sirvan de respaldo en la toma de decisiones en el caso de que se

logre evidenciar diferenciales entre la situación actual y la situación deseada u objetivo, concepto al que denominaremos como “brecha” y se tratará con más a profundidad en el siguiente capítulo.

El levantamiento de los indicadores presentados en este capítulo se propuso y se acordó en conjunto con los directivos de la empresa y la recolección de los datos fue realizada mediante una entrevista presencial con los directivos de Almetal S.A.

Para levantar y definir los indicadores relevantes de la empresa se utilizó los criterios de selección de (Joanna Camejo, 2012), los cuales se detallan a continuación:

1. *Relevancia:* Estén relacionados al Plan Estratégico de la empresa.
2. *Funcionalidad:* Deben ser útiles en la toma de decisiones.
3. *Coste-Eficiencia:* El Indicador ha de ser eficiente en términos de coste de obtención de datos y de uso de la información que aporta.
4. *Simplicidad:* El indicador debe ser simple, claro y de fácil comprensión para cualquier miembro de la empresa.
5. *Comparabilidad:* Es muy importante que indicador debe proveer una base para comparaciones.

Una vez definido los criterios de selección, se procede a levantar los indicadores relevantes para la organización, por cada uno de los componentes del análisis de la organización realizados en el capítulo anterior, en donde se narró la situación actual de la empresa, teniendo como resultado los siguientes indicadores:

2.4 Indicadores CMI

Para el levantamiento de los indicadores del CMI, se tomó como referencia los indicadores comunes que existían entre varios indicadores de objetivos estratégicos que utilizan algunas empresas a nivel mundial, los cuales fueron tomados de sus respectivas tablas de CMI presentados en el libro de Cuadro de Mando Integral de Kaplan y Norton, los cuales se encuentran presentados en el anexo 6.

Posteriormente, se seleccionó los indicadores relevantes, de acuerdo a los criterios de selección previamente mencionados y considerando que exista una dependencia y relación entre los indicadores; de tal manera tal que los cumplimientos de estos aporten a la consecución de los objetivos plasmados a través de los indicadores presentados en la perspectiva de CMI del nivel superior.

En la siguiente tabla, se especifican los indicadores considerados como más significativos de acuerdo a los objetivos estratégicos definidos por la empresa, los cuales se encuentran separados para la mejor comprensión de los mismos, por cada una de las cuatro perspectivas del CMI, teniendo:

En la *perspectiva financiera*, se definió como indicadores financieros más relevantes a la Tasa de crecimiento de ventas, VEA (valor económico agregado) y la Tasa de crecimiento de margen de utilidad, debido a que el cumplimiento de estos indicadores, tendrán un impacto directo en el logro del objetivo financiero de la empresa, a través del incremento de ventas, reducción de costos, los cuales se encuentran plasmados en la perspectiva de los procesos internos y el logro de estos desencadenara en un incremento de la tasa de crecimiento de la rentabilidad neta.

Tabla 11: Indicadores con Perspectiva Financiera

INDICADORES RELEVANTES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL									
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Unidad De Medida	Métrica / Calculo	Fuente	Linea Base	Umbral Mínimo	Objetivo
Financiera	F2. Incrementar los ingresos en ventas un 10%	Tasa de crecimiento de ventas	Trimestral	\$	$((\text{Ingresos por venta actual} - \text{Ingresos por venta año anterior}) / \text{Ingreso año anterior}) * 100$	Registros Contables	\$211,274.31	\$221,838.03	\$252,401.74
	F3. Incrementar un 25% la rentabilidad neta	VEA (valor económico agregado)	Anual	\$	$(\text{utilidad de operación ajustada después de impuestos} - \text{costo del capital invertido}(\%)) * \text{promedio ajustado del capital invertido}$	Registros Contables	\$1,969.00	\$2,264.35	\$2,461.25
		Tasa de crecimiento de margen de utilidad	Anual	\$	$(\text{UAI año pasado} - \text{UAI el año actual}) / \text{Utilidad el año pasado}$	Estados Financieros	\$15,969.68	\$18,365.13	\$19,962.1

Fuente: Autores

En la *perspectiva de cliente*, se definieron como indicadores más relevantes al Índice de clientes satisfechos, Tasa de crecimiento de nuevos clientes y participación de mercado, debido a que estos indicadores repercuten en el ingreso total por venta de productos y la captación de nuevos clientes potenciales, los cuales contribuirán a mayores ingresos económicos que servirán para lograr alcanzar los objetivos financieros.

Tabla 12: Indicadores con Perspectiva de cliente

INDICADORES RELEVANTES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL									
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Unidad De Medida	Métrica / Calculo	Fuente	Linea Base	Umbral Mínimo	Objetivo
Cliente	M1. Alcanzar el 100% de satisfacción del cliente	Índice de clientes satisfechos	mensual	%	$\text{Clientes satisfechos} / \text{Total Clientes}$	Reporte de Servicio al Cliente	90%	95%	100%
	M2. Incrementar un 5% la captación de nuevos clientes	Tasa de crecimiento de nuevos clientes	semestral	%	$\text{Número de clientes nuevos} / \text{carta clientes}$	Reporte de Ventas	5%	8%	10%
	M3. Incrementar participación de mercado en Ecuador en un 2%	Participación de mercado	anual	%	$(\% \text{ de participación de mercado actual}) - (\% \text{ de participación de mercado año pasado})$	Encuesta	2%	3%	4%

Fuente: Autores

En la *perspectiva de procesos internos*, se definió como indicadores más relevantes al Índice de lanzamiento de nuevos productos, capacidad ociosa de planta, Índice de Costos Fijos e Índice de reclamaciones, debido a que estos indicadores apuntan a garantizar la captación de nuevos clientes mediante el lanzamiento de nuevas propuestas de productos, junto con la búsqueda de reducción de costos para lograr alcanzar precios más competitivos y atractivos para los consumidores; además de buscar el aseguramiento de calidad de los productos con la finalidad de mantener e incrementar la captación del segmento de mercado.

Tabla 13: Indicadores con Perspectiva en procesos internos

INDICADORES RELEVANTES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL									
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Unidad De Medida	Métrica / Calculo	Fuente	Línea Base	Umbral Mínimo	Objetivo
Procesos Internos	PIN 1. Incrementar un 10% el número de nuevos productos	Índice de lanzamiento de nuevos productos	Semestral	%	Productos nuevos / Total productos	Catálogo de productos	20%	25%	30%
	PIN 2. Reducir capacidad ociosa de planta de producción en un 15%	Capacidad ociosa de planta	Trimestral	%	(Capacidad de planta - Demanda) / Capacidad de planta	Reporte de producción y ventas	24%	15%	10%
	PIN 4. Reducir un 10% Costos Fijos	Índice de Costos Fijos	Trimestral	%	Costos Fijos / Costos Totales	Estados Financieros 2019	60%	55%	50%
	PIN 5. Reducir un 10% la frecuencia de reclamaciones	Índice de reclamaciones	mensual	%	Numero de reclamos por producto vendido / Total productos vendidos	Reporte de Servicio al Cliente	15%	10%	5%

Fuente: Autores

En la *perspectiva de experiencia y aprendizaje*, se definieron como indicadores más relevantes a los Índice de capacitaciones efectuadas a colaboradores e Índice de satisfacción de los empleados, debido a que el cumplimiento de estos indicadores repercutirán de manera favorable a la consecución de los objetivos de calidad, productividad, seguridad y costo plasmados dentro de los objetivos de los procesos internos, debido a que se cuenta con colaboradores altamente capacitados en el desarrollo de competencias técnicas y habilidades personales.

Tabla 14: Indicadores con Perspectiva en Experiencia y Aprendizaje

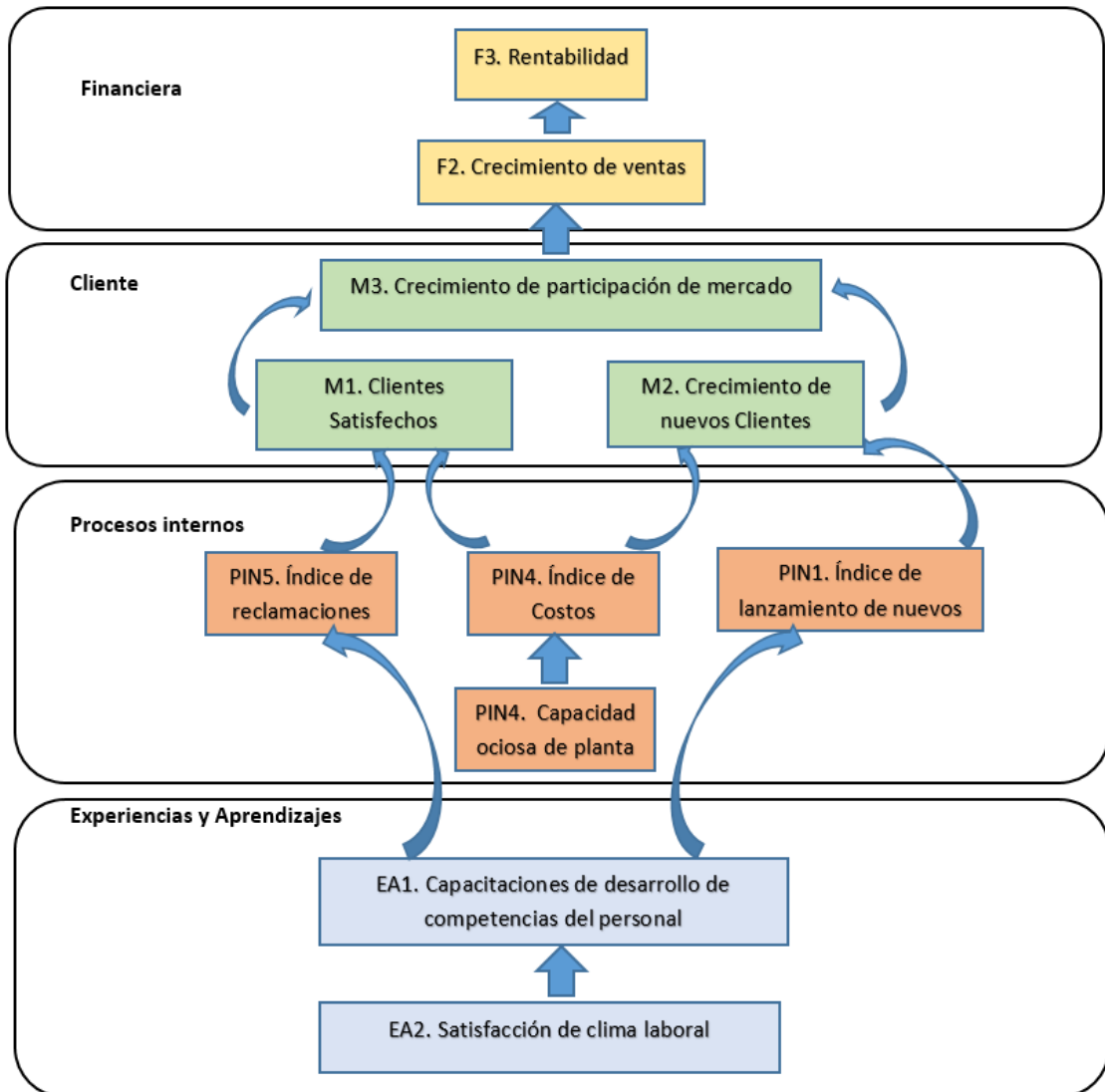
INDICADORES RELEVANTES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL									
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Unidad De Medida	Métrica / Calculo	Fuente	Línea Base	Umbral Mínimo	Objetivo
Aprendizaje y Experiencia	EA 1. Cumplir al 100% el programa de capacitación de desarrollo de competencias del personal	Índice de capacitaciones efectuadas a colaboradores	Semestral	%	Número de capacitaciones ejecutadas / Número de capacitaciones planificadas	Reporte de Talento Humano	10%	90%	100%
	EA 2. Incrementar un 10% el índice de satisfacción de clima laboral	Índice de satisfacción de los empleados	Anual	%	Número de empleados satisfechos con el clima laboral / Total de empleados	Reporte de Talento Humano	75%	80%	85%

Fuente: Autores

Cabe mencionar que, pese a que los indicadores del CMI considerados como más significativos se mencionó y se detalló por separado de acuerdo a las cuatro perspectivas del CMI, estos indicadores están directamente relacionados entre sí, de tal manera tal que la consecución de los indicadores de una perspectiva contribuirán al logro de los objetivos de la perspectiva superior inmediata, manifestado a través de sus indicadores respectivos. La

relación vinculante entre los indicadores más significativos del Cuadro de Mando Integral de Almetal S.A que se detalló previamente se representan en el siguiente diagrama:

Figura 8: Flujograma de relación de indicadores del CMI



Fuente: Autores

Con lo cual, podemos concluir que de manera general, el 100% de los indicadores del CMI poseen un diferencial desfavorable entre la línea base y el objetivo planteado, los cuales serán identificados como brechas, y deberán ser priorizados de acuerdo a la magnitud e importancia de este diferencial.

2.5 Indicadores Matriz de Arquitectura y Cadena de Valor

Los indicadores operacionales corresponden a aquellos que permiten medir el desempeño de los procesos acorde a la cadena de valor de la empresa.

La metodología usada para realizar nuestros indicadores fue el de realizar una matriz por cada proceso de la cadena valor: Adquisición, Transformación, Distribución y Servicio al Cliente, y cruzarlo con los componentes de nuestra Matriz de Arquitectura Empresarial, la cual está dividida en las categorías de: Personas, Automatización, Infraestructura, Procesos, Información y Regulaciones.

El primer proceso de la empresa es la adquisición de materia prima e insumos, en la cual actualmente se provee del mercado nacional e internacional, siendo relevante a la hora de fabricar tener todos los insumos listos para así llegar al proceso es la transformación.

En la tabla No.- 15 encontramos los indicadores referentes al cumplimiento de recepción de insumos y materias primas, es decir las materias primas recibidas versus lo programado, así como también la inspección de calidad de la mercadería recibida para posteriormente evitar rechazos de material originada por una deficiente calidad de materia prima o especificaciones. Estas brechas se originan principalmente por la inexistencia de un sistema definido para la adquisición de insumos y materia prima y falta de un plan de adquisiciones. (D5.-Métricas de calidad no definidas) tal como se muestra en los siguientes indicadores:

Tabla 15: Indicadores del proceso de adquisición

Perspectiva	Objetivos	Nombre De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Unidad De Medida	Métrica / Cálculo	Fuente	Línea Base	Umbral Mínimo	Objetivo
Adquisición	P 2. Cumplir con un 100%	Cumplimiento mensual de materia prima e insumos recibidos (recibidos/programados)	Mensual	%	Recibido/ Programado	Reportes de facturación 2019	85%	90%	100%
	I 1. Disminuir el rechazo por materia prima en malas condiciones	Rechazo de materia prima vs total materia prima recibida	Mensual	%	Recibido/ Programado	Reportes de facturación 2019	7%	5%	2%
	R 1. Cumplir las normas nacionales	Cumplir con las normas nacionales	Semestral	%	Costos Fijos / Costos Totales	Estados Financieros 2019	100%	100%	100%
	R2 .Tener el 100% de los suministros listos para la fabricación de los productos	% de Cumplimiento de entrega de pedidos a tiempo por parte de Proveedores	Mensual	%	Pedidos en Planta / Total de pedidos	Reportes de facturación 2019	80%	100%	100%

Fuente: Autores

En la etapa de transformación podemos destacar que la empresa no cumple con los programas de capacitaciones hacia los colaboradores ya que no cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado, por esta razón encontramos déficit en estos indicadores al comparar la línea base con respecto al objetivo, evidenciando una debilidad de planificación y organización (D5.- Métricas de calidad no definidas) tal como se muestra en los siguientes indicadores:

Tabla 16: Indicadores del proceso de Transformar

Perspectiva	Objetivos	Nombre De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Unidad De Medida	Métrica / Calculo	Fuente	Línea Base	Umbral Mínimo	Objetivo
Transformar	PE2. Cumplir al 100% programa de capacitación de sistemas de calidad	Cumplimiento de programa de capacitación de sistemas de calidad	Mensual	%	# actividades ejecutadas / Total actividades planificadas	Registros de RRHH	0%	90%	100%
	PP1. Cumplir 100% plan maestro de producción	Cumplimiento de productos fabricados	Semanal	%	Total de unidades fabricadas / Total de unidades planificadas	Registros de Produccion	93%	95%	100%
	PP3. Reducir a 1% el numero de horas extras no programadas por plan maestro de producción	Horas extras no programadas por plan maestro de producción	Mensual	%	(# horas extras * # trabajadores que hacen horas extras) / (# horas totales planificadas al mes * Total de trabajadores)	Registros de nomina	3%	2%	1%
	PR1. Cumplir al 100% programa de Analisis de Seguridad en el Trabajo	Cumplimiento del programa de Analisis de Seguridad en el Trabajo	Semestral	%	# actividades ejecutadas / Total actividades planificadas	Registros de Seguridad	10%	100%	100%
	PR3.- Tener el 100% de disponibilidad de la maquinaria	Disponibilidad de maquinaria	Trimestral	%	# de Maquinas defectuosas / Total de Maquinas	Registros de Seguridad	100%	100%	100%

Fuente: Autores

En el tercer proceso nos encontramos con la Distribución de los productos, para lo cual podemos mencionar que Almetal S.A. tiene dividido su mercado en 80% mayoristas y 20% minoristas en todo el territorio nacional (Ecuador), el indicador clave de desempeño hace referencia a controlar es el aseguramiento de entrega a tiempo a los clientes.

Tabla 17: Indicadores del proceso de Distribución

Perspectiva	Objetivos	Nombre De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Unidad De Medida	Métrica / Calculo	Fuente	Línea Base	Umbral Mínimo	Objetivo
Distribución	INL 3.- % de entregas no cumplidas a tiempo a clientes	% de entregas no cumplidas a tiempo a clientes	Mensual	%	Productos entregados / Productos demandados	Reporte de producción y ventas	2%	0%	0%

Fuente: Autores

Como cuarto y último proceso tenemos el Servicio al Cliente, en donde se encuentran identificadas como brechas la falta de capacitación a los colaboradores y devoluciones de producto por alguna falla técnica o entrega no realizada a tiempo, las cuales fueron identificadas como debilidades en nuestro Análisis de Factores Internos realizado junto a los directivos de la empresa (D3.- Colaboradores operativos no están altamente capacitados). En la tabla siguiente podemos ver los indicadores sobre este proceso:

Tabla 18: Indicadores del proceso de Servicio al Cliente

Perspectiva	Objetivos	Nombre De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Unidad De Medida	Métrica / Calculo	Fuente	Línea Base	Umbral Mínimo	Objetivo
Servicio al Cliente	SP 1. Cumplir 100% programa de capacitación de atención al cliente	Cumplimiento de programa de capacitación de atención al cliente	Mensual	%	# actividades ejecutadas / Total actividades planificadas	Registros de RRHH	0%	90%	100%
	SR3. Reducir a 0% el número de devoluciones de producto	Porcentaje de devoluciones de producto	Mensual	%	# de devoluciones de producto / Total de productos vendidos	Registros de atención al cliente	1%	1%	0%
	SR2.- Porcentaje de llamadas de reclamos de clientes por defectos de fábrica	% Porcentaje de llamada por defectos	Mensual	%	Llamadas de reclamos /total de llamadas	Registros de atención al cliente	2%	3%	0%

Fuente: Autores

Con los cual podemos concluir de manera general que, el 100% de los indicadores operacionales poseen un diferencial desfavorable entre la línea base y el objetivo planteado, los cuales serán identificados como brechas y además priorizados y gestionados de acuerdo a la magnitud e importancia de este diferencial en el siguiente capítulo.

3. BRECHAS

3.1 Marco Teórico

3.1.1 Análisis de la Brecha

El análisis de brechas es una herramienta de análisis para comparar el estado y desempeño real de una organización, estado o situación en un momento dado, respecto a uno o más puntos de referencia seleccionados de orden local, regional, nacional y/o internacional. El resultado esperado es la generación de estrategias y acciones para llegar al referente u objetivo futuro deseado. (Armijos, 2011)

3.1.2 Gestión de Riesgos

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto. (PMI P. I., 2017)

3.1.3 Línea Base

La línea de base o línea basal o estudio de base es la primera medición de todos los indicadores contemplados en el diseño de un proyecto de desarrollo social y, por ende permite conocer el valor de los indicadores al momento de iniciarse las acciones planificadas, es decir, establece el 'punto de partida' del proyecto o intervención, según (Vásquez, 2000).

3.2 Metodología

En el presente capítulo se procederá a realizar los siguientes pasos para obtener las brechas más relevantes:

1. Identificar todas las brechas en:

- Cuadro de mando integral
- Matriz de arquitectura
- Cadena de Valor
- Gobernanza

Las cuales se identifican verificando la existencia de un valor diferencial entre los indicadores de la línea base y el valor objetivo de los elementos previamente mencionados.

2. Luego de listar todas las brechas de la organización, se procederá a escoger tres criterios sustentados de modelos/teorías para priorizar las brechas más significativas para la organización, para lo cual escogimos los siguientes criterios de priorización de brechas:

- Integración Estratégica
- Flexibilidad de Producción
- Flexibilidad de Mercado

3. Obteniendo la lista de las brechas más relevantes, en los capítulos posteriores se planteará un conjunto de alternativas en conjunto con sus beneficios para finalmente seleccionar un proyecto ganador el cual tapaná la mayor cantidad de brechas significativas identificadas posibles de manera tal que cubra las necesidades de la organización y se alinee a los objetivos estratégicos de la empresa.

3.3 Brechas del CMI

Para identificar las brechas estratégicas de la organización, se procedió a analizar todos los valores diferenciales entre los indicadores relevantes de la situación actual (línea base) y objetivo del Cuadro de Mando Integral (anexo 8), en los valores en donde se evidenció un diferencial desfavorable con respecto al logro o consecución del objetivo definido, se procedió a definirlo como brecha.

En las siguientes tablas, se muestran las brechas significativas identificadas del CMI por cada una de las cuatro perspectivas, junto con su valor diferencial y su porcentaje diferencial, para entender qué tan representativa es ese valor para la organización con respecto al valor objetivo definido, el cual a su vez se encuentra clasificado bajo una escala de colores en los cuales se definió:

- Color amarillo, para los porcentajes diferenciales que van entre 1% y 33%.
- Color naranja, para los porcentajes diferenciales que van entre 34% y 67%.
- Color rojo, para los porcentajes diferenciales que van entre 68% y 100%.
- Color verde, donde el porcentaje diferencial sea igual a 0%.

En la perspectiva financiera, tenemos identificadas las siguientes brechas:

Tabla 19: Diferencial de los indicadores de la perspectiva financiera

PERSPECTIVAS	BRECHAS DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL				Valores Diferenciales		
	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Línea Base	Objetivo	Diferencia	Porcentaje Diferencial	Código de Brecha
Financiera	F2. Incrementar los ingresos en ventas un 10%	Tasa de crecimiento de ventas	\$211,274.31	\$232,401.74	-\$21,127.43	-9.1%	B2
	F3. Incrementar un 25% la rentabilidad neta	VEA (valor económico agregado)	\$1,969.00	\$2,461.25	-\$492.25	-20.0%	B3
		Tasa de crecimiento de margen de utilidad	\$15,969.68	\$19,962.10	-\$3,992.42	-20.0%	

Fuente: Autores

Como resultado del cálculo de los valores diferenciales de los indicadores de la perspectiva financiera, podemos destacar que el 100% de los indicadores relevantes se encuentran categorizados como diferencias porcentuales de menor magnitud (color amarillo) y estos diferenciales desfavorables se deben principalmente a que no se logra alcanzar la tasa de crecimiento de margen de utilidad esperada por los accionistas, lo cual a su vez es originada por una baja tasa de crecimiento en ventas y altos índice de costos que se aprecian en la perspectiva de procesos internos.

En la perspectiva de clientes, tenemos identificadas las siguientes brechas:

Tabla 20: Diferencial de los indicadores de la perspectiva de cliente

INDICADORES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL					Valores Diferenciales		
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Línea Base	Objetivo	Diferencia	Porcentaje Diferencial	Código de Brecha
Cliente	M1. Alcanzar el 100% de satisfacción del cliente	Índice de clientes satisfechos	90%	100%	-10%	-10.0%	B5
	M2. Incrementar un 5% la captación de nuevos clientes	Tasa de crecimiento de nuevos clientes	5%	10%	-5%	-50.0%	B6
	M3. Incrementar participación de mercado en Ecuador en un 2%	Participación de mercado	2%	4%	-2%	-50.0%	B7

Fuente: Autores

En la perspectiva de clientes, podemos destacar que el 67% de los indicadores relevantes se encuentran categorizados como diferencias porcentuales de mediana magnitud (color naranja) y estos diferenciales desfavorables se deben principalmente a que se tiene una baja participación de mercado en el país (2% menos con respecto al objetivo), lo cual es originado en mayor magnitud debido a que en los últimos cuatro años no se ha incrementado el número de nuevos clientes.

En la perspectiva de procesos internos, tenemos identificadas las siguientes brechas:

Tabla 21: Diferencial de los indicadores de la perspectiva procesos internos

PERSPECTIVAS	INDICADORES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL				Valores Diferenciales		
	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Línea Base	Objetivo	Diferencia	Porcentaje Diferencial	Código de Brecha
Procesos Internos	PIN 1. Incrementar un 10% el número de nuevos productos	Índice de lanzamiento de nuevos productos	20%	30%	-10%	-33.3%	B8
	PIN 2. Reducir capacidad ociosa de planta de producción en un 15%	Capacidad ociosa de planta	24%	10%	14%	58.3%	B9
	PIN 4. Reducir un 10% Costos Fijos	Índice de Costos Fijos	60%	50%	10%	16.7%	B11
	PIN 5. Reducir un 10% la frecuencia de reclamaciones	Índice de reclamaciones	15%	5%	10%	66.7%	B12

Fuente: Autores

En la perspectiva de procesos internos, podemos destacar que el 50% de los indicadores relevantes se encuentran categorizados como diferencias porcentuales de menor magnitud (color amarillo) y el otro 50% como diferencias porcentuales de mediana magnitud (color naranja), estos diferenciales desfavorables se deben principalmente a que la empresa presenta altos índices de costo fijo, ocasionados a su vez porque posee una alta capacidad ociosa (24%), de manera tal que no se aprovechan al máximo los recursos de máquinas y personas con las que cuenta Almetal S.A con respecto a su actual respuesta de pedidos.

Los déficits en los otros 2 indicadores (lanzamiento de nuevos productos e índice de reclamaciones) son una consecuencia de que no se diversificó en el lanzamiento de nuevas características y modelos innovadores en los productos durante los últimos años; además de la no existencia de programas de mejora continua que aseguren la eficiencia y la calidad de los productos.

En la perspectiva de experiencias y aprendizajes, tenemos identificadas las siguientes brechas:

Tabla 22: Diferencial de los indicadores de la perspectiva Experiencia y Aprendizaje

PERSPECTIVAS	INDICADORES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL				Valores Diferenciales		
	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Línea Base	Objetivo	Diferencia	Porcentaje Diferencial	Código de Brecha
Aprendizaje y Experiencia	EA 1. Cumplir al 100% el programa de capacitación de desarrollo de competencias del personal	Índice de capacitaciones efectuadas a colaboradores	10%	100%	-90%	-90.0%	B14
	EA 2. Incrementar un 10% el índice de satisfacción de clima laboral	Índice de satisfacción de los empleados	75%	85%	-10%	-11.8%	B15

Fuente: Autores

Como resultado del cálculo de los valores diferenciales de los indicadores de la perspectiva financiera, podemos destacar que el 50% de los indicadores relevantes se encuentran categorizados como diferencias porcentuales de mayor magnitud (color rojo) y estos diferenciales desfavorables se deben principalmente a que no existe un programa integral de capacitación en acción definido para capacitar al personal operativo en lo referente a temas de productividad, calidad, seguridad y costos.

3.4 Brechas de la Matriz de Arquitectura

Luego de analizar el cuadro de mando integral es turno de los procesos de la cadena de valor y matriz de arquitectura (Véase todos los indicadores anexos 7), en las siguientes tablas observamos los indicadores que tiene un impacto negativo en la organización, categorizados por la diferencia entre la línea base de la organización y su objetivo como lo mencionamos en el apartado anterior.

En la siguiente tabla encontraremos indicadores por el proceso de adquisiciones:

Tabla 23: Diferencial de los indicadores del proceso de adquisición

INDICADORES DE MATRIZ DE ARQUITECTURA Y CADENA DE VALOR							Valores Diferenciales		
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Fuente	Línea Base	Umbral Mínimo	Objetivo	Diferencia	Porcentaje Diferencial	Código de Brecha
ADQUISICIÓN	P1.- Cumplimiento semanal de materia prima e insumos comprados	% Cumplimiento de insumos comprados	Fuente : Registros administrativo	85%	95%	100%	15%	15.0%	B16
	P2.- Cumplimiento semanal de materia prima e insumos recibidos (recibidos/programados)	% Cumplimiento semanal de materia prima e insumos recibidos (recibidos/programados)	Fuente : Registros administrativo	85%	95%	100%	15%	15.0%	B17
	I1.- Disminuir el rechazo de materia prima vs total de productos recibidos	Rechazo de materia prima vs total de productos recibidos	Fuente : Registros administrativos	7%	5%	2%	5%	71.4%	B18
	R2.- Tener el 100% de los suministros listos para la fabricación de los productos	% de Cumplimiento de entrega de pedidos a tiempo por parte de Proveedores	Reportes de facturación 2019	80.00%	100.00%	100.00%	20%	25.0%	B40

Fuente: Autores

Los indicadores de adquisición es el primer proceso de nuestra cadena de valor, por esta razón medimos tanto a los proveedores como a nuestro proceso interno, para así poder tener siempre disponibles la materia prima y los componentes de nuestros productos, se debe destacar que la empresa no tiene un proceso establecido para las compras de materia prima e insumos la cual afectará en un futuro el proceso de transformación.

En la siguiente tabla encontraremos indicadores por el proceso de transformar:

Tabla 24: Diferencial de los indicadores del proceso de transformación

INDICADORES DE MATRIZ DE ARQUITECTURA Y CADENA DE VALOR							Valores Diferenciales		
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Fuente	Línea Base	Umbral Mínimo	Objetivo	Diferencia	Porcentaje Diferencial	Código de Brecha
TRANSFORMAR	PE2.- Cumplimiento mensual de programa de capacitación de sistemas de calidad	Capacitaciones Calidad	Registros de RRHH	0.00%	95%	100%	100%	100.0%	B23
	PP1.- Cumplimiento semanal de productos fabricados	Cumplimiento de productos	Registros de Producción	93%	95%	100%	7%	7.0%	B28
	PP 3.-Horas extras no programadas por plan maestro de producción	% Horas extras no programadas	Registros de nomina	3%	2%	1%	2%	66.7%	B30
	PR1.-Cumplimiento semestral del programa de Análisis de Seguridad en el Trabajo	Programa de Seguridad	Registros de Seguridad	75%	95%	100%	25%	25.0%	B37

Fuente: Autores

Por parte del proceso de transformación, evidenciamos un déficit muy grande en capacitaciones sobre calidad realizadas al personal operativo, ya que la empresa no cuenta con programas de capacitaciones, por otra parte, la tabla nos arroja un indicador importante a tomar

en cuenta que son las horas extras no programadas, importante a la hora de querer que los costos de nuestros productos no se eleven.

En la siguiente tabla encontraremos indicadores por el proceso de distribución:

Tabla 25: Diferencial de los indicadores del proceso de distribución

INDICADORES DE MATRIZ DE ARQUITECTURA Y CADENA DE VALOR							Valores Diferenciales		
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Fuente	Linea Base	Umbral Mínimo	Objetivo	Diferencia	Porcentaje Diferencial	Codigo de Brecha
DISTRIBUCION	INL3.- % de entregas no cumplidas a tiempo a clientes	% de entregas no cumplidas a tiempo a clientes	Fuente : Registros de logística	1.5%	1%	1%	1%	33%	B41

Fuente: Autores

En la etapa de distribución el indicador desfavorable que encontramos es el porcentaje de entrega cumplidas a tiempo, si bien no es tan alto, es importante tener controlado, ya que tener satisfecho a nuestros clientes es uno de los objetivos principales de la organización.

En las siguientes tablas encontraremos indicadores por el proceso de servicio al cliente:

Tabla 26: Diferencial de los indicadores del proceso de servicio al cliente

INDICADORES DE MATRIZ DE ARQUITECTURA Y CADENA DE VALOR							Valores Diferenciales		
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Fuente	Linea Base	Umbral Mínimo	Objetivo	Diferencia	Porcentaje Diferencial	Codigo de Brecha
SERVICIO AL CLIENTE	SP1.-Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención al cliente	Capacitaciones Servicio al Cliente	Registros de RPHH	0%	90%	100%	100%	100.0%	B43
	SR2.-Porcentaje de llamadas de reclamos de clientes por defectos de fábrica	% Porcentaje de llamada por defectos	Registros de atención al cliente	2%	3%	1%	1%	50.0%	B47
	SR3.-Porcentaje de devoluciones de producto	% de devolución de productos	Registros de atención al cliente	1.5%	1%	1%	1%	33%	B21

Fuente: Autores

Al igual que en el proceso de transformación tenemos el déficit de las capacitaciones dictadas a nuestro personal de servicio al cliente, el cual se debe de alguna manera mitigar creando un programa de capacitación. Por otro lado, la empresa se encuentra con el 2% de llamadas por devolución de producto, el cual puede verse relacionado por el déficit del indicador I1.- Rechazo por materia prima, en el proceso de adquisiciones.

3.5 Brechas de la Gobernanza

De acuerdo al levantamiento de la tabla de Gobernanza (tabla 4) presentada en el capítulo de análisis de la organización, se definió como brechas los componentes generales de la tabla de Gobernanza que no se estaban aplicando en la organización, y de los cuales tenemos los siguientes:

- No existe un plan de Gestión de Gobierno de OPM (Gestión de proyectos organizacionales), debido principalmente a que no se encuentran definidos planes de gestión de gobierno OPM y por ende no existe una alineación estratégica organizacional con los portafolios, programas y proyectos que se desarrolla.
- No existe un Plan de Gestión de rendimiento de OPM, el cual se debe principalmente a que no se controlan periódicamente indicadores claves de desempeño (KPIs), los cuales repercuten en la eficiencia de la gestión de portafolios, programas y proyectos, ya que no existen controles constantes.
- No existe un Plan de Gestión de riesgos de OPM, el cual se debe principalmente a que no se cuentan con planes definidos de Gestión de Riesgos, los cuales repercuten en el desarrollo de portafolios, programas y proyectos al no tomar las debidas precauciones

a los riesgos significativos que se puedan materializar durante la ejecución de los mismos.

3.6 Criterios de Priorización

Los criterios seleccionados para priorizar las brechas más relevantes que afectan significativamente la empresa fueron los siguientes:

- *Integración Estratégica:* Se refiere a que, si acortamos o cerramos la diferencia entre línea base y objetivo, cumpliremos con los objetivos planteados en el Cuadro de Mando Integral que integra los objetivos financieros, procesos internos, mercado y experiencia y aprendizaje.

Este Criterio fue escogido de la investigación realizada por Chapman en 1997 (*Strategic quality management and financial performance indicators*).

- *Flexibilidad de Producción:* La flexibilidad de producción es la cantidad de productos que el sistema de fabricación puede producir sin agregar un gran capital. Se pueden permitir recursos menores, como nuevas herramientas. En contraste con la flexibilidad del producto, debemos tener en cuenta que la flexibilidad de producción puede permitir considerables configuraciones, pero no agregar un equipo de capital importante, según ANDREA KRASA 1990 (*The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*. 2 (1990): 289-328 9 1990 Kluwer Academic Publishers, Boston. *Manufactured in The Netherlands*).

- *Flexibilidad de Mercado:* Hace referencia a los cambios en los mercados, para lo cual es necesario que el sistema de fabricación procese nuevos productos, hace frente a los volúmenes de producción fluctuantes, e incluso experimenta cambios en la capacidad. Por lo tanto, las flexibilidades de producto, volumen y expansión contribuyen a la flexibilidad del mercado. La flexibilidad del mercado requiere que el proceso de planificación de la producción y el control del inventario este estrechamente integrado con las funciones de comercialización tales como las previsiones de mercado, producto desarrollo y relaciones con los clientes. Por otra parte, la buena relación con los proveedores y los canales de distribución también son esenciales para la flexibilidad del mercado, según ANDREA KRASA 1990, (*The International Journal of Flexible Manufacturing Systems. 2 (1990): 289-328 9 1990 Kluwer Academic Publishers, Boston. Manufactured in The Netherlands*).

3.7 Tabla de Priorización de Brechas

Una vez identificadas todas las brechas organizacionales (anexo 8), se procede a priorizar las mismas para determinar cuáles de ellas son significativas, para lo cual se procede de la siguiente manera:

1. Se procede a calificar todas las brechas identificadas en una escala de 1 al 5 por cada uno de los tres criterios de priorización previamente mencionados, en donde el valor de 1 se otorga a la brecha que tiene menor impacto sobre el criterio de priorización en mención y el valor de 5 se da a la brecha con un alto impacto en el criterio que se evalúa.
2. Para obtener el resultado o valor numérico de la brecha, se procede a obtener la suma ponderada de cada una de las brechas, el cual se obtiene sumando los valores resultantes de la multiplicación el valor de cada uno de los tres criterios de priorización (1 a 5) por

el peso porcentual que se le asigna a cada una de los criterios (integración estratégica 50%, flexibilidad de producción 25% y flexibilidad de mercado 25%).

- Se define un rango de valores, para los cuales se considera que los valores que sean mayores o igual al 75% de la máxima calificación posible son considerados como brechas significativas, es decir los valores mayores o iguales a 3,75.

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos para cada una de brechas identificadas de acuerdo a la metodología previamente mencionada:

Tabla 27: Identificación de brechas

CÓDIGO	BRECHAS IDENTIFICADAS	CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN			Resultados
		5--> alto 1--> bajo	5--> alto 1--> bajo	5--> alto 1--> bajo	
		25%	25%	50%	
		Flexibilidad de Producción	Flexibilidad de Mercado	Integración Estratégica	
B1	Déficit de 2% en índice de liquidez	2	3	5	3,75
B2	Déficit de \$21.127,43 por concepto de ingresos en ventas con respecto al objetivo	2	4	5	4,00
B3	Déficit de 25% en rentabilidad neta	3	2	5	3,75
B4	Déficit de 15% en tasa de cobranza	2	2	3	2,50
B5	Índice de satisfacción del cliente 10% por debajo del objetivo	1	4	5	3,75
B6	Solamente existe un 5% de captación de nuevos clientes	1	5	5	4,00
B7	Baja participación de mercado en Ecuador (2%)	1	5	5	4,00
B8	Bajo porcentaje de número de nuevos productos (20%)	4	4	5	4,50
B9	Alta capacidad ociosa de planta de producción (24%)	5	3	4	4,00
B10	Tiempo de respuesta de pedidos 28.6% mayor con respecto al objetivo	3	4	3	3,25
B11	Costos Fijos 10% mayor con respecto al objetivo	4	2	5	4,00
B12	Frecuencia de reclamaciones 10% mayor con respecto al objetivo	1	5	5	4,00
B13	Porcentaje deficiente de productividad de planta de fabricación (75%)	5	3	3	3,50
B14	No se cumple al 100% el programa de capacitación del desarrollo de competencias del personal	2	2	5	3,50
B15	Índice de satisfacción de clima laboral 10% por debajo del objetivo	2	2	5	3,50
B16	Compra de materia prima e insumos 15% menor que el objetivo	2	2	3	2,50
B17	Déficit en la materia prima e insumos recibidos (recibidos/programados)	3	2	3	2,75
B18	7% de materia prima rechaza da	3	3	3	3,00
B19	Desvíos de Contenedores	2	2	3	2,50
B20	Permisos por accidentes y/o enfermedades profesionales	1	1	2	1,50
B21	Devoluciones de producto por fallas técnicas	3	4	3	3,25
B22	No hay un programa mensual de capacitación de buenas practicas de manufactura	3	3	4	3,50
B23	No hay un programa de capacitación de sistemas de calidad	3	3	4	3,50
B24	No hay una capacitación de seguridad industrial	3	3	4	3,50
B25	No cuenta con una certificación ambiental	2	3	3	2,75
B26	Fallas del recurso tecnológico	2	2	2	2,00
B27	Baja utilidad proporcionado por el equipamiento informático	2	2	2	2,00
B28	Cumplimiento semanal de productos fabricados 7% por debajo del objetivo	2	2	3	2,50
B29	3% de scrap de productos fabricados	4	2	3	3,00
B30	Horas extras no programadas por plan maestro de producción	2	2	3	2,50
B31	No hay realización de check list de equipos e instalaciones	3	2	2	2,25
B32	No hay un programa mensual de mantenimientos preventivos de Prensas	3	2	2	2,25
B33	No hay un programa mensual de mantenimientos preventivos de troqueles	3	2	2	2,25
B34	No hay actualización de instructivos de operación	3	2	3	2,75
B35	No hay actualización de instructivos de calidad	3	2	3	2,75
B36	No hay actualización de estándares de producción	3	2	3	2,75
B37	No hay un programa de Análisis de Seguridad en el Trabajo	3	2	3	2,75
B38	No cuenta con una evaluación semestral de manejo de desechos peligrosos	2	1	3	2,25
B39	Cumplimiento semanal de productos despachados	4	3	3	3,25
B40	Suministros listos para la fabricación de los productos	3	2	3	2,75
B41	Entregas no cumplidas a tiempo a clientes	3	4	3	3,25
B42	No existena un sistema definido para adquisiciones	2	3	3	2,75
B43	Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención al cliente	3	4	4	3,75
B44	Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención a vendedores	3	5	4	4,00
B45	Nivel de rotación del personal (1%)	2	2	3	2,50
B46	No hay actualización anual de protocolo de atención al cliente	3	4	3	3,25
B47	Cumplir con las normas nacionales	3	4	3	3,25
B48	No existe un plan de Gestión de Gobierno de OPM	2	2	4	3,00
B49	No existe un plan de Gestión de Riesgos de OPM	2	3	4	3,25
B50	No existe un Plan de gestión de rendimiento de OPM	2	2	4	3,00
B51	No se cumple al 100% el programa de capacitación del desarrollo de competencias del personal	3	3	4	3,50

Fuente: Autores

De todas las brechas identificadas podemos destacar las siguientes brechas como significativas:

Tabla 28: Brechas Significativas

Código	Brechas Significativas
B1	Déficit de 2% en índice de liquidez
B2	Déficit de \$21,127.43 por concepto de ingresos en ventas con respecto al objetivo
B3	Déficit de 25% en rentabilidad neta
B5	Índice de satisfacción del cliente 10% por debajo del objetivo
B6	Solamente existe un 5% de captación de nuevos clientes
B7	Baja participación de mercado en Ecuador (2%)
B8	Bajo porcentaje de número de nuevos productos (20%)
B9	Alta capacidad ociosa de planta de producción (24%)
B11	Costos Fijos 10% mayor con respecto al objetivo
B12	Frecuencia de reclamaciones 10% mayor con respecto al objetivo
B43	Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención al cliente
B44	Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención a vendedores

Fuente: Autores

En base a las brechas significativas identificadas, se procederá a definir alternativas que permitan cubrir estas brechas, las cuales serán manifestadas a través de proyectos priorizados.

3.8 Matriz de Trazabilidad

En la siguiente tabla podremos observar la trazabilidad de las brechas significativas escogidas del total de brechas identificadas en la organización (anexo 8) de acuerdo a los criterios de priorización previamente mencionados, en la cual la matriz presentada a continuación identifica el origen de las brechas encontradas en el Cuadro de Mando Integral, Gobernanza, Matriz de Arquitectura y del Análisis FODA de la organización.

Tabla 29: Matriz de Trazabilidad de Brechas Significativas

MATRIZ DE ANALISIS DEL ORIGEN DE BRECHAS IDENTIFICADAS						
CÓDIGO	BRECHAS IDENTIFICADAS	INDICADOR	ORIGEN DE BRECHA			
			CMI	GOBERNANZA	MATRIZ DE ARQUITECTURA	FODA
B1	Déficit de 2% en índice de liquidez	F1.1; F1.2	Perspectiva Financiera			
B2	Déficit de \$21.127,43 por concepto de ingresos en ventas con respecto al objetivo	F2	Perspectiva Financiera			
B3	Déficit de 25% en rentabilidad neta	F3.1; F3.2; F3.3	Perspectiva Financiera			
B5	Índice de satisfacción del cliente 10% por debajo del objetivo	M1	Perspectiva Cliente			
B6	Solamente existe un 3% de captación de nuevos clientes	M2	Perspectiva Cliente			
B7	Baja participación de mercado en Ecuador (2%)	M3	Perspectiva Cliente			
B8	Bajo porcentaje de número de nuevos productos (20%)	PEN 1	Perspectiva Procesos internos			
B9	Alta capacidad ociosa de planta de producción (24%)	PEN 2	Perspectiva Procesos internos			D1
B11	Costos Fijos 10% mayor con respecto al objetivo	PEN 4	Perspectiva Procesos internos			D6
B12	Frecuencia de reclamaciones 10% mayor con respecto al objetivo	PEN 5	Perspectiva Procesos internos			D8
B43	Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención al cliente	SP 1			Personas	D3
B44	Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención a vendedores	SP 2			Personas	D3

Fuente: Autores

Con lo cual podemos concluir que, durante el proceso de identificación de todas las brechas de la organización, las cuales dieron un total de 52 brechas, bajo los criterios de priorización de integración estratégica, flexibilidad de producción y flexibilidad de mercado, pudimos identificar como brechas más relevantes a un total de 12 brechas significativas (24%), de las cuales podemos destacar que:

- De manera general, la mayor cantidad de brechas significativas identificadas, es decir el 83% de ellas son provenientes del Cuadro de Mando Integral (Perspectivas Financieras, Cliente y Procesos Internos), lo cual advierte a la organización que la

mayoría de las brechas significativas identificadas afectarán de manera directa en la consecución de los objetivos estratégicos planteados, lo que induce a una pronta acción por parte de los directivos para tomar decisiones estratégicas a fin de tapar las brechas en mención.

- De manera específica, la mayor cantidad de brechas significativas, 33% de ellas son provenientes de la perspectiva procesos internos, lo cual advierte que la organización posee un déficit considerable en los indicadores relacionados a los costos de fabricación e ineficiencia de la capacidad productiva con respecto a la demanda que es capaz de satisfacer, lo cual induce a plantear alternativas orientados a aprovechar de una manera más eficiente los recursos de maquinaria y personal que posee, lo cual se logra a través de una mayor diversificación de nuevos productos y buscando la mejora continua de sus procesos a fin de garantizar la calidad, productividad y bajos costos de sus productos.

El análisis previamente mencionado, servirá para definir en el siguiente capítulo, los componentes que nos ayudarán a cubrir las brechas mencionadas y así poder entregar un beneficio que ayude a contribuir con los objetivos estratégicos de la organización.

4 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS, BENEFICIOS, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS

4.1 Marco Teórico

4.1.1 Beneficio

Es la ganancia de una acción realizada por la organización y otro stakeholder como resultado de las salidas entregadas por el programa. Algunos beneficios son relativos, fácil de cuantificar y pueden incluir condiciones concretas, como lograr un objetivo financiero de la empresa o la creación de un producto o servicio para su consumo o utilidad (Project Managment Institute, 2017).

4.1.2 Programa

Es definido como proyectos relacionados, programas subsidiarios y actividades de programa gestionadas de forma coordinada para obtener beneficios que no se pueden obtener si se gestionan de manera individual. (Project Managment Institute, 2017)

4.2 Metodología

Una vez identificadas las brechas organizacionales significativas en el capítulo anterior, se procede a:

1. Plantear un conjunto de alternativas de proyectos que permitirán cubrir la mayor cantidad de brechas significativas posibles.
2. Definir para cada uno de las alternativas de proyectos, los respectivos beneficios esperados por los directivos y accionistas de Almetal S.A que se obtendrán como resultado de tapan las brechas significativas.

3. Definir los criterios de priorización de los beneficios, con la finalidad de seleccionar el proyecto más significativo.
4. Seleccionar el proyecto ganador.

4.3 Definición de las Alternativas de Proyectos y sus beneficios

A continuación, definiremos varias propuestas de alternativas de proyectos, los cuales, al ser implementados en la organización, cubrirán la mayor cantidad de brechas significativas posibles identificadas en el capítulo anterior y nos arrojarán un beneficio para cumplir los objetivos estratégicos de la empresa.

Tabla 30: Relación de Brechas y Alternativas de Proyectos

RELACIÓN DE BRECHAS Y ALTERNATIVAS DE PROYECTOS		
CÓDIGO BRECHA	BRECHAS	ALTERNATIVAS DE PROYECTOS QUE CUBREN LAS BRECHAS IDENTIFICADAS
B3	Déficit de 25% en rentabilidad neta	Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales
		Lanzamiento de un lavadero de cuarzo de gama alta
		Automatización de procesos de fabricación de lavaderos inoxidables
B5	Índice de satisfacción del cliente 10% por debajo del objetivo	Implementación de un Sistema Integrado de Gestión de calidad
B6	Solamente existe un 5% de captación de nuevos clientes	Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales
		Lanzamiento de un lavadero de cuarzo de gama alta
B7	Baja participación de mercado en el Ecuador (2%)	Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales
		Lanzamiento de un lavadero de cuarzo de gama alta
B8	Bajo porcentaje de nuevos productos (20%)	Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales
		Lanzamiento de un lavadero de cuarzo de gama alta
B9	Alta capacidad ociosa de planta de producción (24%)	Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales
B11	Costos Fijos 10% mayor con respecto al objetivo	Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales
		Automatización de procesos de fabricación de lavaderos inoxidables
B12	Frecuencia de reclamaciones 10% mayor con respecto al objetivo	Implementación de un Sistema Integrado de Gestión de calidad
B14	No se cumple al 100% el programa de capacitación del desarrollo de competencias del personal	
B22	No hay un programa mensual de capacitación de buenas practicas de manufactura	
B23	No hay un programa de capacitación de sistemas de calidad	
B24	No hay una capacitación de seguridad industrial	

Fuente: Autores

Con lo cual podemos enmarcar de manera general cuatro alternativas de proyectos, los cuales se detallan en las siguientes tablas:

4.3.1 Proyecto No. 1: Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas.

Tabla 31: Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas

<i>Proyecto No. 1 :</i>	Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas
<i>Descripción :</i>	Consiste en diseñar e implementar una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas, mediante la adquisición de nuevos moldes y herramientas, los cuales se utilizarán con la maquinaria actual instalada de la planta
<i>Presupuesto :</i>	USD 45000
<i>Plazo :</i>	6 Meses
<i>Beneficio General :</i>	Optimización de los recursos de la planta y Captación de mercado
<i>Beneficio Específicos :</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Disminución de un 5% de costos fijos -Incremento de clientes en un 3% -Aprovechamiento de la capacidad instalada sub-utilizada en un 14% al primer año de operación -Aumento del 10% en los ingresos en ventas -Aumento de la participación de mercado en un 0.5%
<i>Componentes:</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Herramientas de nueva línea de producción -Layout de cadena de producción -Diseño del producto -Manual de estándares de trabajo -Material para la capacitación de procesos y procedimientos -Procedimientos de operaciones
<i>Riesgos</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Funcionamiento deficiente de maquinarias -Incompatibilidad de maquinaria con troquel -Incumplimiento de contrato de fabricación de troqueles -Metodología inadecuada para el desarrollo de nuevos procedimientos operativos -Eliminación del subsidio al Gas -Reaparición del impuesto a cocinas a gas
<i>Expectativa de interesados :</i>	Disminuir la capacidad ociosa en un 14% , al primer año de producción del producto nuevo

Fuente: Autores

4.3.2 Proyecto No. 2: Implementación de un Sistema Integrado de Gestión de calidad

Tabla 32: Implementación de un sistema de gestión de calidad.

<i>Proyecto No. 2 :</i>	Obtener la certificación ISO 9001
<i>Descripción :</i>	Implementar el sistema de gestión ISO 9001 en los procesos operativos
<i>Presupuesto :</i>	USD 25000
<i>Plazo :</i>	6 Meses
<i>Beneficio General :</i>	Estandarización de los procesos operativos de la empresa
<i>Beneficio Específicos :</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Mejorar la satisfacción del Cliente en un 10% -Disminuir las reclamaciones a un 8% respecto a la línea base -Cumplir el programa de capacitación del desarrollo de competencias del personal al 100%
<i>Componentes:</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Política de calidad -Manual de calidad -Manual de procedimientos -Instrucciones de trabajo -Documentación del sistema de calidad -Documentos de evaluación de auditorias
<i>Riesgos</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Resistencia en la implementación por parte del personal operativo - No mantener en el tiempo la rigurosidad y frecuencia de los controles administrativos hacia los procesos operativos estandarizados - Riesgos derivados de la fuga de know-how de la organización (profesionales altamente cualificados que se marchan a la competencia)
<i>Expectativa de interesados :</i>	Estandarizar y asegurar la calidad de los procesos de operación

Fuente: Autores

4.3.3 Proyecto No. 3: Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de Cuarzo con dimensiones 100cm x 50cm.

Tabla 33: Proyecto No. 3 Lavadero de Cuarzo

<i>Proyecto No. 3 :</i>	Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de Cuarzo con dimensiones 100cm x 50cm
<i>Descripción :</i>	Consiste en diseñar e implementar una nueva línea de lavaderos de cocina de cuarzo en lugar de acero inoxidable, mediante la adquisición de nuevos moldes y herramientas para la formación de piezas de cuarzo.
<i>Presupuesto :</i>	USD 135000
<i>Plazo :</i>	12 meses
<i>Beneficio General :</i>	Diversificación de productos dirigidos a captar nuevos clientes de poder adquisitivo alto
<i>Beneficio Específicos :</i>	-Incremento de clientes en un 5% -Aumento de la participación de mercado en un 0.3%
<i>Componentes:</i>	-Moldes de lavadero para cuarzo -Dispositivos de ensamble de lavadero de cuarzo -Carros de almacenamiento de lavaderos de cuarzo -Equipo alimentador de bobinas de acero -Adquisición de Herramientales de nueva línea de producción -Layout de cadena de producción -Diseño del producto -Manual de estándares de trabajo -Capacitaciones de procesos y procedimientos -Procedimientos de operaciones
<i>Riesgos</i>	-Mercado prefiera los lavaderos de acero inoxidable por precio -Cambio de giro de negocio (De Acero Inoxidable a Cuarzo) -Accidentes laborales por inexperiencia en mantenimientos y operación de línea de cuarzo - Dependencia de un proveedor externo especializado para los mantenimientos correctivos y preventivos de la línea de cuarzo - Lenta respuesta de mantenimientos correctivos en línea de cuarzo por falta de personal especializado dentro de la plantilla de la empresa o especialistas cercanos a las instalaciones de la empresa - Riesgos derivados de la fuga de know-how de la organización (profesionales altamente cualificados que se marchan a la competencia)
<i>Expectativa de interesados :</i>	Incrementar y captar un mayor participación de mercado de personas de poder adquisitivo o alto

Fuente: Autores

4.3.4 Proyecto No. 4: Automatización de procesos de fabricación de lavaderos inoxidables

Tabla 34: Proyecto No. 4 Automatización de procesos de fabricación de lavaderos inoxidables

<i>Proyecto No. 4 :</i>	Automatización de procesos en la fabricación de lavaderos de acero inoxidable
<i>Descripción :</i>	Consiste en automatizar la línea de fabricación de lavaderos de acero inoxidable mediante la adaptación de componentes y dispositivos electrónicos a la línea principal de prensas donde se fabrican los lavaderos
<i>Presupuesto :</i>	USD 125000
<i>Plazo :</i>	6 Meses
<i>Beneficio General :</i>	Incrementar un 20% la producción por hora de lavadero
<i>Beneficio Específicos :</i>	-Disminución de un 7% de costos fijos -Incremento de tiempo de respuesta de pedidos un 10%
<i>Componentes:</i>	-Equipo alimentador de bobinas de acero -Cizalla automática de plantillas -Equipo lubricador de plantillas -Controlador lógico programable (PLC) -Adquisición de Herramientales de nueva línea de producción -Layout de cadena de producción -Capacitaciones de procesos y procedimientos -Procedimientos de operaciones
<i>Riesgos</i>	-Accidentes laborales por inexperiencia en mantenimientos y operación de línea automatizada -Incremento exponencial de defectos no controlados por baja frecuencia de controles de calidad definidos - Lenta respuesta de mantenimientos correctivos en línea automatizada por falta de personal especializado dentro de la plantilla de la empresa o especialistas cercanos a las instalaciones de la empresa - Tiempo de cambio de troqueles de otros modelos de lavaderos mayor que en líneas no automatizadas - Dependencia de un proveedor externo especializado para los mantenimientos correctivos y preventivos de la línea automatizada
<i>Expectativa de interesados :</i>	Incrementar la producción de lavaderos por hora utilizando menos personal operativo

Fuente: Autores

Posteriormente procederemos describir los beneficios esperados de cada uno de los proyectos propuestos, para finalmente establecer criterios de priorización para definir cuál es el proyecto ganador.

4.4 Descripción de Beneficios identificados

En la siguiente tabla se encuentra descrito los beneficios por cada alternativa de proyecto propuesto.

Tabla 35: Descripción de beneficios

CÓDIGO BENEFICIO	BENEFICIO	PROYECTO
BE1	Aumento del 10% en los ingresos en ventas	Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas
BE2	Aumento de la rentabilidad en un 25%	
BE3	Incremento de nuevos clientes en un 3%	
BE4	Aumento de la participación de mercado en un 0.5%	
BE5	Incremento de un 22% de nuevos productos anualmente	
BE6	Disminución de la capacidad ociosa de planta de producción en un 14%	
BE7	Disminución de un 5% de costos fijos	
BE8	Mejorar la satisfacción del Cliente en un 7%	Implementación de un Sistema de Gestión de calidad
BE9	Disminuir las reclamaciones a un 8% respecto a la línea base	
BE10	Cumplir al 100% el programa de capacitación de atención al cliente	
BE11	Cumplir al 100% el programa de capacitación de atención a vendedores	
BE12	Aumento del 8% en los ingresos en ventas	Lanzamiento de un lavadero de cuarzo de gama alta
BE2	Aumento de la rentabilidad en un 25%	
BE13	Incremento de nuevos clientes en un 4%	
BE14	Aumento de la participación de mercado en un 0.3%	
BE5	Incremento de un 22% de nuevos productos anualmente	
BE15	Incremento de tiempo de respuesta de pedidos un 10%	Automatización de procesos de fabricación de lavaderos inoxidables
BE2	Aumento de la rentabilidad en un 25%	
BE16	Disminución de un 7% de costos fijos	

Fuente: Autores

4.5 Descripción de los criterios para la priorización de beneficios

Una vez definido las propuestas de proyectos junto con componentes y beneficios, se procede a priorizar los mismos a través de los criterios de priorización que se mencionan a continuación para determinar cuál de ellos es el proyecto ganador. Cabe mencionar que para priorizar los beneficios y definir el proyecto ganador, se consideraron los mismos criterios de priorización utilizados para definir las brechas organizacionales significativas en el capítulo tres, los cuales eran las siguientes:

- *Integración Estratégica:* Se refiere a que, si acortamos o cerramos la diferencia entre línea base y objetivo, cumpliremos con los objetivos planteados en el Cuadro de Mando Integral que integra los objetivos financieros, procesos internos, mercado y experiencia y aprendizaje. Este Criterio fue escogido de la investigación realizada por Chapman en 1997 (*Strategic quality management and financial performance indicators*).
- *Flexibilidad de Producción:* La flexibilidad de producción es la cantidad de productos que el sistema de fabricación puede producir sin agregar un gran capital. Se pueden permitir recursos menores, como nuevas herramientas. En contraste con la flexibilidad del producto, debemos tener en cuenta que la flexibilidad de producción puede permitir considerables configuraciones, pero no agregar un equipo de capital importante, según ANDREA KRASA 1990. (La *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*. 2 (1990): 289-328 9 1990 Kluwer Academic Publishers, Boston. *Manufactured in The Netherlands*).
- *Flexibilidad de Mercado:* Hace referencia a los cambios en el mercado, para lo cual es necesario que el sistema de fabricación procese nuevos productos, hace frente a los volúmenes de producción fluctuantes, e incluso experimenta cambios en la capacidad.

Por lo tanto, las flexibilidades de producto, volumen y expansión contribuyen a la flexibilidad del mercado. La flexibilidad del mercado requiere que el proceso de planificación de la producción y el control del inventario este estrechamente integrado con las funciones de comercialización tales como las previsiones de mercado, producto desarrollo y relaciones con los clientes. Por otra parte, la buena relación con los proveedores y los canales de distribución también son esenciales para la flexibilidad del mercado, según ANDREA KRASA 1990. (*The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*. 2 (1990): 289-328 9 1990 Kluwer Academic Publishers, Boston. *Manufactured in The Netherlands*).

Una vez definido los criterios de priorización de los beneficios, se procede a determinar el proyecto ganador de acuerdo a la siguiente metodología:

1. Se procede a calificar todos los proyectos propuestos en una escala de 1 al 5 por cada uno de los tres criterios de priorización previamente mencionados, en donde el valor de 1 se otorga al proyecto que tiene menor impacto sobre el criterio de priorización en mención y el valor de 5 se da al proyecto con un alto impacto en el criterio que se evalúa.
2. Para obtener el resultado o valor numérico de los proyectos propuestos, se procede a obtener la suma ponderada de cada una de los proyectos, el cual se obtiene sumando los valores resultantes de la multiplicación del valor de cada uno de los tres criterios de priorización (en escala de 1 al 5) por el peso porcentual que se le asigna a cada una de los criterios (Integración estratégica 50%, Flexibilidad de Producción 25% y Flexibilidad de Mercado 25%).
3. Se define como proyecto ganador a aquel que alcance la máxima calificación posible.

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos para cada uno de los proyectos mencionados (los detalles de los criterios utilizados para seleccionar los valores de las calificaciones de los criterios presentados se muestran en el anexo 10).

Tabla 36: Criterios de priorización de Proyectos

Criterios de priorización y Selección del Proyecto							CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN			RESULTADOS
							5-> ALTO 1-> BAJO 50%	5-> ALTO 1-> BAJO 25%	5-> ALTO 1-> BAJO 25%	
INDICADOR	CÓDIGO BRECHA	BRECHAS	ENTREGABLES	CÓDIGO BENEFICIO	BENEFICIO	PROYECTO	Integración Estratégica	Flexibilidad de producción	Flexibilidad de Mercado	
F2	B2	Déficit de \$21,127.43 por concepto de ingresos en ventas con respecto al objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Herramientales de nueva línea de producción Layout de cadena de producción Diseño del producto Manual de estándares de trabajo Material para la capacitación de procesos y procedimientos Procedimientos de operaciones 	BE1	Aumento del 10% en los ingresos en ventas	Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas	4	4	4	4.0
F3.1; F3.2	B3	Déficit de 25% en rentabilidad neta		BE2	Aumento de la rentabilidad en un 25%					
M2	B6	Solamente existe un 5% de captación de nuevos clientes		BE3	Incremento de nuevos clientes en un 3%					
M3	B7	Baja participación de mercado en el Ecuador (2%)		BE4	Aumento de la participación de mercado en un 0.5%					
PIN 1	B8	Bajo porcentaje de nuevos productos (20%)		BE5	Incremento de un 22% de nuevos productos anualmente					
PIN 2	B9	Alta capacidad ociosa de planta de producción (24%)		BE6	Disminución de la capacidad ociosa de planta de producción en un 14%					
PIN 4	B11	Costos Fijos 10% mayor con respecto al objetivo		BE7	Disminución de un 5% de costos fijos					
M1	B5	Índice de satisfacción del cliente 10% por debajo del objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Política de calidad Manual de calidad Manual de procedimientos Instrucciones de trabajo Documentación del sistema de calidad Documentos de evaluación de auditorías 	BE8	Mejorar la satisfacción del Cliente en un 7%	Implementación de un Sistema de Gestión de calidad	2	3	3	2.5
PIN5	B12	Frecuencia de reclamaciones 10% mayor con respecto al objetivo		BE9	Disminuir las reclamaciones a un 8% respecto a la línea base					
SP 1	B43	Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención al cliente		BE10	Cumplir al 100% el programa de capacitación de atención al cliente					
SP 2	B44	Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención a vendedores		BE11	Cumplir al 100% el programa de capacitación de atención a vendedores					
F2	B2	Déficit de \$21,127.43 por concepto de ingresos en ventas con respecto al objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Moldes de lavadero para cuarzo Dispositivos de ensamble de lavadero de cuarzo Carros de almacenamiento de lavaderos de cuarzo Equipo alimentador de bobinas de acero Adquisición de Herramientales de nueva línea de producción Layout de cadena de producción Diseño del producto Manual de estándares de trabajo Capacitaciones de procesos y procedimientos Procedimientos de operaciones 	BE12	Aumento del 8% en los ingresos en ventas	Lanzamiento de un lavadero de cuarzo de gama alta	3	2	4	3.0
F3.1; F3.2	B3	Déficit de 25% en rentabilidad neta		BE2	Aumento de la rentabilidad en un 25%					
M2	B6	Solamente existe un 5% de captación de nuevos clientes		BE13	Incremento de nuevos clientes en un 4%					
M3	B7	Baja participación de mercado en el Ecuador (2%)		BE14	Aumento de la participación de mercado en un 0.3%					
PIN 1	B8	Bajo porcentaje de nuevos productos (20%)		BE5	Incremento de un 22% de nuevos productos anualmente					
PIN5	B12	Frecuencia de reclamaciones 10% mayor con respecto al objetivo		BE15	Incremento de tiempo de respuesta de pedidos un 10%					
F3.1; F3.2	B3	Déficit de 25% en rentabilidad neta	<ul style="list-style-type: none"> Equipo lubricador de plantillas Controlador lógico programable (PLC) Adquisición de Herramientales de nueva línea de producción Layout de cadena de producción Capacitaciones de procesos y procedimientos Procedimientos de operaciones 	BE2	Aumento de la rentabilidad en un 25%	Automatización de procesos de fabricación de lavaderos inoxidables	2	3	1	2.0
PIN 4	B11	Costos Fijos 10% mayor con respecto al objetivo		BE16	Disminución de un 7% de costos fijos					

Fuente: Autores

Con lo cual podemos concluir que el proyecto ganador, tras obtener la mayor calificación final entre los cuatro proyectos propuestos, es el “Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas”, cuyo producto resultante denominaremos comercialmente como “Lavagas”.

4.6 Selección del Proyecto

Mediante el análisis de selección realizado en el paso anterior, se procede a seleccionar el proyecto con una mayor puntuación, debido a que es el que califica de mejor y mayor manera de acuerdo a los criterios de priorización establecidos (Integración Estratégica, Flexibilidad de Producción y Flexibilidad de Mercado) del cual resultó ganador el proyecto de “Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas”.

5 PROYECTO

5.1 Marco Teórico

5.1.1 Proyecto

Un Proyecto según (PMI P. I., 2017) es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Los proyectos se llevan a cabo para cumplir objetivos mediante la producción de entregables. Un objetivo se define como una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se requiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar.

5.1.2 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

La Estructura de desglose de trabajo según (PMI P. I., 2017) es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

5.1.3 Capacidad Ociosa

Según (Juhasz, 2003), el costo de la capacidad no utilizada se puede calcular cuando se conoce el costo fijo del recurso, el uso real de los recursos y la capacidad efectiva. La determinación del grupo de recursos asignados por adelantado, la recopilación de sus costos fijos y la medición del uso real de la capacidad requieren el desarrollo de la gestión del uso de la capacidad real que requiere el desarrollo del sistema de información de gestión.

5.1.4 Hitos

Muestras las fechas programadas para hitos específicos y se utiliza para verificar si los hitos planificados se han cumplido. (PMI P. M., 2016)

5.2 Metodología

En el presente capítulo se procede a describir el proyecto que resultó ganador mediante los criterios de priorización previamente definidos en el capítulo anterior, para lo cual se detallan:

1. La viabilidad financiera del proyecto, mediante el análisis de la estructura de costos del proyecto ganador presentado en el flujo de caja de la empresa más el proyecto, en el cual se analizan los indicadores financieros relevantes para los directivos e inversionistas, tales como el TIR, VAN, pay back; además se realiza el análisis costo-beneficio de implementar el proyecto ganador, junto con el punto de equilibrio del nuevo producto del proyecto ganador.
2. La viabilidad técnica del proyecto, en el cual se realiza un análisis técnico de los procesos que involucra la implementación del proyecto, desde los macro procesos hasta la descripción de los micro procesos involucrados en la transformación de la del producto terminado; espacio físico en donde se localizan las líneas de fabricación y ensamble del producto, y la maquinaria que se utilizara en el proceso de transformación.
3. La sostenibilidad del proyecto, en el cual se toma en cuenta la importancia de que se garantice que los objetivos e impactos positivos del proyecto ganador perduran de forma duradera en el tiempo para lo cual toma se toma en consideración las responsabilidades ambiental, social y corporativa.

5.3 Viabilidad Financiera

En el presente estudio de la viabilidad financiera busca la manera de asumir los gastos e inversiones que implica la puesta en marcha y operación del proyecto, en los cuales detallaremos los costos y las fuentes de financiamiento a las que puede acceder el proyecto, estas fuentes serán propias y se realizará un préstamo bancario.

Costos de Entregables

El presupuesto de inversión para la implementación del proyecto, basado en los costos de los entregables es de \$42.877,04; los cuales se desglosan a continuación:

Tabla 37: Costos de Entregables

COSTOS POR ENTREGABLE					
Numero	Entregable Principal	Componentes	cantidad	costo unitario	costo total
1	Gestón de proyecto	Planes para la dirección del proyecto	1	\$ 7.319,80	\$ 7.319,80
2	Diseño del producto	Archivo de diseño de nuevos lavadero	1	\$ 792,96	\$ 792,96
3	Herramientales de la línea de producción	Diseño de matrices	1	\$ 154,64	\$ 154,64
		Matriz Estampado	1	\$ 11.606,20	\$11.655,12
		Matriz de Embuticion	1	\$ 11.655,12	\$11.606,20
		Matriz de Doblado	1	\$ 1.655,12	\$ 1.655,12
		Matriz de Troquelado	1	\$ 2.155,12	\$ 2.155,12
		Equipo de prueba de hermeticidad - Hypot	1	\$ 642,80	\$ 642,80
		Diseño de dispositivos	1	\$ 422,32	\$ 422,32
		Mesas de estaciones	5	\$ 176,49	\$ 882,45
		Herramientas Neumaticas	10	\$ 138,74	\$ 1.387,40
		Diseño de mesa de trabajo y carros	1	\$ 356,96	\$ 353,90
		Carros de almacenamiento	5	\$ 199,21	\$ 996,05
		Dispositivo de ensamble de caja quemado	1	\$ 196,00	\$ 196,00
		Dispositivo de ensamble de tubo de valvul	1	\$ 160,00	\$ 160,00
4	Layout de la cadena de producción	Layout de linea de fabricacion	1	\$ 1.233,80	\$ 1.233,16
5	Manual de estándares de trabajo	Manual de estandar de trabajo -Calidad-Ma	1	\$ 743,00	\$ 743,00
6	Procedimientos de trabajo	Manual de Procedimientos-Calidad-Manuf	1	\$ 359,00	\$ 359,00
7	Capacitaciones operativas	Capacitaciones	1	\$ 162,00	\$ 162,00
		Costo por entregables			\$42.877,04

Fuente: Autores

Costos Variables

Se presenta los costos variables del nuevo producto de Almetal S.A.

Tabla 38: Costos de Variables

Costos Variables	Lavadero 2 Hornillas a Gas	Lavadero 4 Hornillas a Gas
Lámina de Acero	\$ 19.00	\$ 24.00
Componentes	\$ 17.10	\$ 21.60
Plástico	\$ 0.38	\$ 0.48
Cartón	\$ 0.38	\$ 0.48
Desengrasante	\$ 0.38	\$ 0.48
guaiper	\$ 0.38	\$ 0.48
Drawer	\$ 0.38	\$ 0.48
Costo Variable	\$ 38.00	\$ 48.00

Fuente: Autores

Precio de Venta del Nuevo Producto

En la siguiente tabla se presenta el precio del nuevo producto, el cual se encuentra referenciado por una encuesta realizada a la población de la provincia del Guayas (anexo 12) y el precio de venta de los productos sustitutos en el mercado local (cocinetas y lavaderos).

Para lo cual tenemos que, de la encuesta realizada la mayor parte de los consumidores (33%) estarían dispuesto a cancelar por el nuevo producto un valor situado en un rango de \$121 a \$200 para los productos de 2 y 4 hornillas respectivamente; y considerando que el precio de venta de los productos sustitutos en el mercado: cocinetas oscilan entre \$35 y \$60 para los productos de 2 y 4 hornillas respectivamente y los precios de los lavaderos entre \$23 a \$30.

Dado lo anteriormente expuesto, los directivos Almetal S.A consideraron importante mantener un precio de venta acorde al precio de venta de los productos sustitutos en el mercado local, el cual además se encuentra por debajo del valor que los encuestados escogió mayoritariamente, y dado que es un nuevo producto, el cual se encuentra respaldado por una decisión directiva de precios conservadora y apuntando a un nicho de mercado de personas de poder adquisitivo bajo y medio bajo, se establecieron los siguientes precios de venta:

Tabla 39: Precios de venta los Productos

Producto	Precio de Venta al Publico
Lavagas con 2 hornillas	\$65
Lavagas con 4 hornillas	\$78

Fuente: Autores

Demanda del Nuevo Producto

En la siguiente tabla se presenta la demanda estimada del nuevo producto, el cual se encuentra referenciada por el estudio de mercado (Anexo 12) y las ventas anuales históricas de los últimos nuevos productos que sacó al mercado Almetal S.A que son:

- Lavaderos de 2 pozos (año 2017, con unas ventas anuales de 7.500 unidades aproximadamente)
- Lavadero de 1 pozo de 100 x 150 cm (año 2015, con unas ventas anuales de 9.000 unidades aproximadamente)

Dadas las referencias de las ventas anuales de los últimos nuevos productos de Almetal S.A (7.500 a 9.000 unidades) y considerando la aceptación del segmento de mercado hacia la nueva propuesta (45,8%), según el estudio de mercado realizado, se estimó una demanda anual conservadora de 6.000 unidades en conjunto para los productos de 2 y 4 hornillas (el cual representa un 27% menos al promedio anual de venta de los últimos productos lanzados), debido a que es un producto que incluye nuevas características funcionales con respecto a los últimos nuevos productos lanzados al mercado, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 40: Demanda de Unidades de Nuevo Producto

Productos (Un)	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023
Producto 2 Hornillas	4800	4944	5092	5245	5402
Producto 4 Hornillas	1200	1236	1273	1311	1351
Total	6000	6180	6365	6556	6753

Fuente: Autores

Para lo cual se estima incrementar un 3% en ventas anualmente, produciendo como base 6000 unidades comprendidas en: 4800 unidades de Lavaderos con 2 hornillas a gas y 1200 unidades de Lavaderos con 4 hornillas a gas para el primer año de operación.

Punto de Equilibrio

Tabla 41: Punto de Equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO	Lavadero 2 Hornillas a Gas (A)	Lavadero 4 Hornillas a Gas (B)
Costos Fijos	\$ 84.960,00	\$ 21.240,00
Costos Variables	\$ 38,00	\$ 48,00
Precio	\$ 65,00	\$ 78,00
$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio de Venta} - \text{Costo Variable}}$		
Punto de Equilibrio en Unidades	3147	708

Fuente: Autores

En la presente tabla se muestra las unidades que debemos de realizar del producto A (Lavadero de acero inoxidable con 2 hornillas a gas) y del producto B (Lavadero de acero inoxidable con 4 Hornillas) para cubrir nuestros costos fijos, recordar que tenemos estimado vender 6000 unidades divididas entre el lavadero de 2 hornillas (80% = 4800) y el de 4 hornillas (20% = 1200) para el primer año de operación.

Flujo Financiero del Proyecto

A continuación, se presenta el flujo de caja del proyecto seleccionado, “Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas” con un horizonte de 5 años de vida del proyecto:

Tabla 42: Flujo de caja con el proyecto y flujo incremental

FLUJO DE CAJA BASE CON PROYECTO						
Detalles	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023
Ingreso						
Venta de Productos actuales		2.652.000,00	2.744.820,00	2.840.888,70	2.940.319,80	3.043.231,00
Venta de Productos LAVAGAS		405.600,00	417.768,00	430.301,04	443.210,07	456.506,37
Costos variables (-)		1.055.048,82	1.097.250,77	1.141.140,80	1.186.786,44	1.234.257,89
Costos variables LAVAGAS (-)		240.000,00	247.200,00	254.616,00	262.254,48	270.122,11
Costos fijos (-)		1.209.890,18	1.246.186,89	1.283.572,49	1.322.079,67	1.361.742,06
Costos fijos LAVAGAS (-)		106.200,00	109.386,00	112.667,58	116.047,61	119.529,04
Depreciación maquinaria (-)		12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Depreciación matrices (-)		1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Depreciación muebles de oficina (-)		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Depreciacion de Activos LAVAGAS (-)		3.187,51	3.187,51	3.187,51	3.187,51	3.187,51
Utilidad		429.573,49	445.676,83	462.305,36	479.474,18	497.198,76
Impuesto 35% (-)		150.350,72	155.986,89	161.806,87	167.815,96	174.019,57
Utilidad neta		279.222,77	289.689,94	300.498,48	311.658,22	323.179,20
Depreciación maquinaria		12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Depreciación computo		1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Depreciación muebles de oficina		200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Depreciacion de Activos LAVAGAS (-)		3.187,51	3.187,51	3.187,51	3.187,51	3.187,51
Inversion (-)	-42.877,04					
Capital de Trabajo	-59.944,77					
Cambio de Capital de Trabajo		-1.798,34	-1.852,29	-1.907,86	-1.965,10	
Recuperacion de Capital de Trabajo						67.468,36
Valor de desecho						82.372,74
Flujo de la empresa	-102.821,81	294.311,93	304.725,16	315.478,13	326.580,63	489.907,81

FLUJO INCREMENTAL			
Año	A	B	Diferencial (A-B)
	Flujo Sin Proyecto	Flujo con Proyecto	
2018		\$(102.821,81)	\$ (102.821,81)
2019	\$256.384,65	\$ 294.311,93	\$ 37.927,28
2020	\$265.693,52	\$ 304.725,16	\$ 39.031,63
2021	\$275.309,01	\$ 315.478,13	\$ 40.169,11
2022	\$285.239,91	\$ 326.580,63	\$ 41.340,72
2023	\$363.995,18	\$ 489.907,81	\$ 125.912,63

Tasa de Descuento	11,20%	TIR	37%
		VAN	\$93.154,16

Fuente: Autores

Una vez realizado el análisis del flujo sin el proyecto y con el proyecto propuesto, se procede a realizar el análisis de flujo incremental, para determinar si existe o no incidencia positiva del proyecto seleccionado en términos financieros, es decir validar si existe un VAN y TIR favorable debido a la implementación del proyecto. Del cual podemos concluir que:

- Con un Valor Actual Neto (VAN) positivo y mayor que cero, podemos decir que el proyecto recuperará la inversión inicial del proyecto y adicional obtendrá beneficios por \$93.154,16 más los ingresos de la tasa de retorno estimada.
- La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de un 37%, el cual es mayor que la tasa de descuento del negocio (11.20%, de acuerdo a la tasa efectiva del Banco Central del Ecuador acorde al tipo de industria de Almetal S.A), lo cual es una señal positiva en términos retornos económicos para los inversionistas.

De manera que podemos concluir que, dado que el VAN del proyecto fue positivo y significativamente mayor que cero y el TIR del proyecto también fue mayor a la tasa de descuento, podemos afirmar que el proyecto propuesto de “Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica” es viable y rentable en términos económicos para la empresa Almetal S.A.

5.4 Viabilidad Técnica

Para realizar el análisis de viabilidad técnica del proyecto ganador, se procede de la siguiente manera:

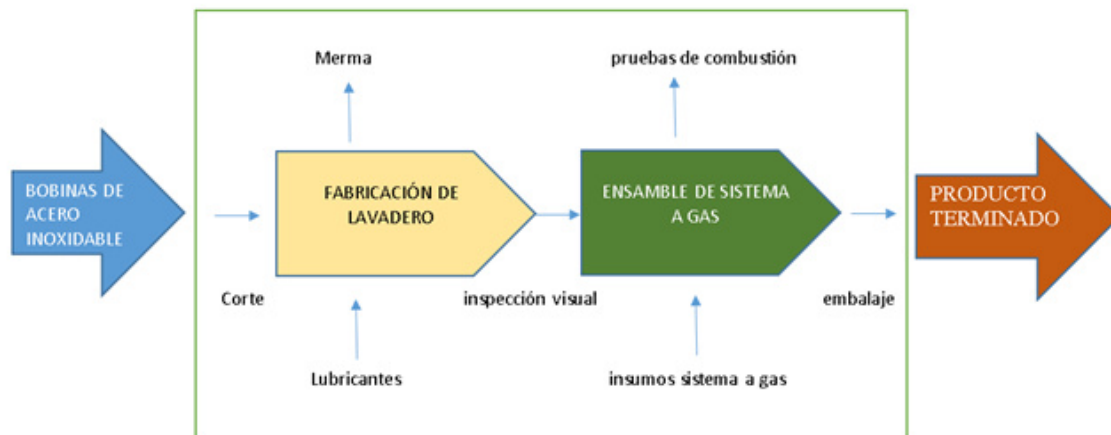
1. Conocer y entender todos los procesos involucrados en la implementación del proyecto “Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas”, el cual se lo detalla de manera a través de los diagramas de macro proceso, micro proceso y el modelo BPMN (Business Process Model and Notation).
2. Determinar los requerimientos de infraestructura y/o espacio físico necesarios para la implementación de las nuevas estaciones de trabajo requeridas para la operación del proyecto.
3. Determinar los requerimientos de maquinaria y/o tecnología necesarios en cada uno de los procesos involucrados en la implementación y operación del proyecto.

A continuación, se muestran el detalle de los procesos de la operación del proyecto “Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas”:

Macro proceso:

En el cual se detalla de manera general los procesos involucrados en la transformación del producto terminado; además de mostrar los entrantes y salientes de cada proceso.

Figura 9: Macro procesos

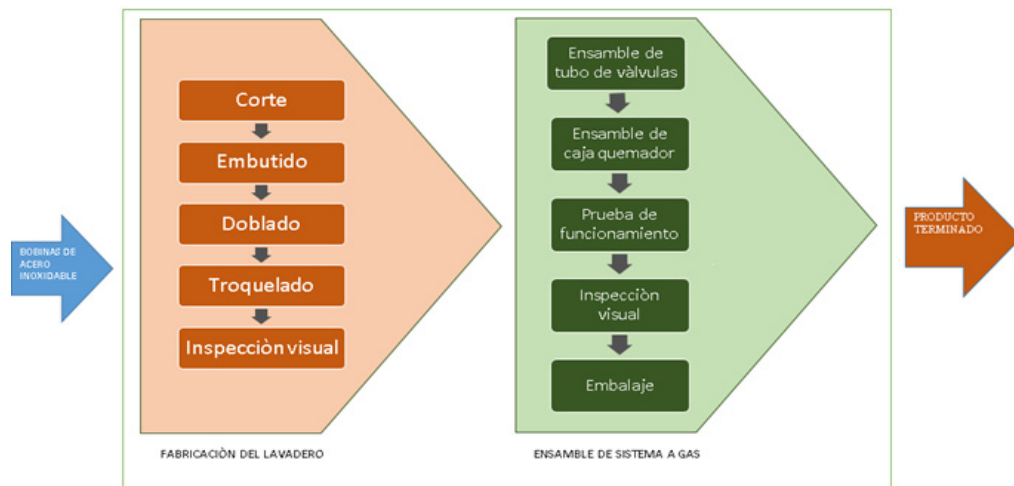


Fuente: Autores

Del cual podemos destacar que el Macro Proceso de “Ensamble de Sistema a Gas” es nuevo con respecto a los procesos que habitualmente se manejan Almetal S.A.

Micro proceso:

En el cual se detallan los procesos específicos necesarios para la transformación de la materia prima en el producto terminado.

Figura 10: Macro procesos**Fuente:** Autores

Con lo cual podemos destacar que tenemos un total de 10 procesos de transformación del producto, una vez se receipta la materia prima, de los cuales: 5 procesos corresponden a la fabricación del lavadero y 5 procesos corresponden al ensamble del sistema gas.

Proceso de Fabricación del Lavadero de acero inoxidable con hornillas a gas:

A continuación, se presenta un resumen descrito general de los procesos mencionados en el micro proceso para fabricar el lavadero de acero inoxidable con hornillas a gas:

Figura 11: Procesos de fabricación del nuevo producto



Fuente: Autores

Descripción del proceso de Fabricación:

A continuación, se presenta de manera detallada los micro procesos de fabricación involucrados en la transformación del producto terminado a desarrollarse:

1. Recepción de materia prima, en el cual se receiptan materiales como:
 - Bobinas de acero inoxidable importadas, el cual es el principal componente para la fabricación del lavadero con hornillas a gas
 - Parrilla superior de alambrón
 - Tubos de combustión y válvulas
 - Copa quemador y quemador
 - Perillas
 - Cuerpo de embalaje
 - Caja quemador

Figura 12: Bobinas de acero inoxidable



Fuente: Almetal S.A.

2. Fabricación del lavadero inoxidable, el cual se realizará en lote de fabricación en el área de Metalistería de la planta en donde se efectuarán las operaciones de:
 - Corte, la bobina de acero inoxidable se cortará en plantillas para procesarlas.
 - Embutido, primera y segunda operación, cada uno en su respectivo troquel en prensa hidráulica.
 - Doblado, tercera y cuarta operación, cada uno en su respectivo troquel en prensa mecánica.
 - Troquelado, quinta operación, en el troquel de corte en prensa mecánica
 - Inspección visual, el cual garantizará que los terminados están en excelentes condiciones

Figura 13: Prensa hidráulica



Fuente: Almetal S.A.

Figura 14: Troquel



Fuente: Almetal S.A.

3. Ensamble de sistema a gas, en el cual se integrarán el lavadero inoxidable fabricado en el área de Metalistería junto con los insumos locales e importados comprados del sistema de gas en el área de ensamble en flujo de piezas de uno a uno, en sistema pull (jalar), en una celda de manufactura en donde se efectuarán las operaciones de:
 - Ensamble de tubo de válvulas, corresponde a unir el sistema que transporta el gas (tubo de válvulas, válvulas, copas quemadoras, quemadores) al lavadero inoxidable.

- Ensamble de caja quemador, consiste en unir la caja protectora para aislar el contacto del sistema de gas con el exterior del producto.
- Prueba de funcionamiento, corresponde a realizar las pruebas de hermeticidad (no existan fugas en el sistema de gas) con un equipo ATQ (esta prueba se la realiza solamente con presión de aire) y una vez pasada esta prueba se continúa a la prueba de funcionamiento de las hornillas con un encendedor y el sistema de gas funcionando.
- Inspección visual, en el cual el operador completa el producto con los accesorios como perillas, parrilla superior, etiquetas, manual y se cerciora que el producto cumpla con las especificaciones de calidad respectivas.
- Embalaje, en el cual se colocan los styrofoams, funda plástica y cuerpo de embalaje.

Figura 15: Ensamble de Lavaderos con hornillas a Gas

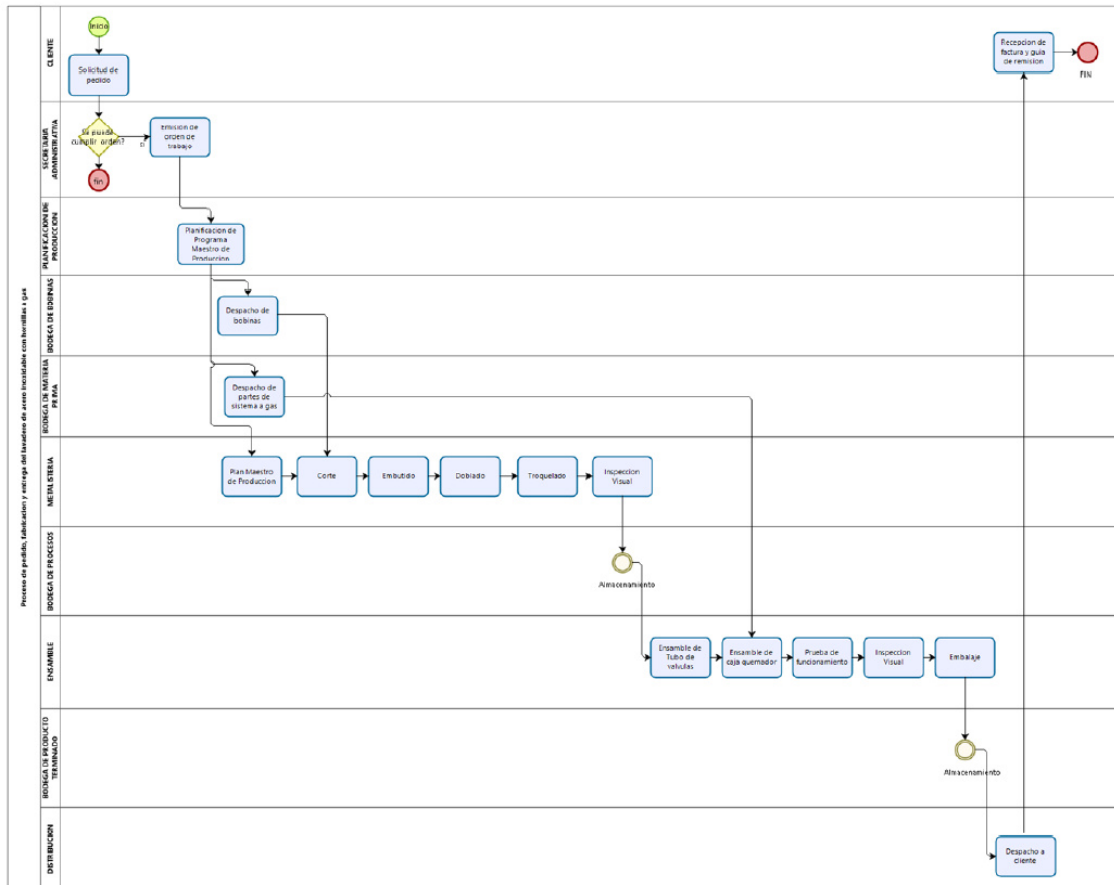


Fuente: Almetal S.A.

Modelo BPMN

A continuación, se presenta el *Business Process Model and Notation* (BPMN), o Modelo y Notación de Procesos de Negocio por su traducción al español, en el cual observaremos gráficamente el modelado de procesos de operación del proyecto, desde el pedido de una nueva orden hasta la entrega del mismo a los clientes a través de un formato de flujo de trabajo.

Figura 16: Diagrama de Modelo BPMN



Fuente: Autores

Del modelo podemos destacar que, desde que se recibe una orden de pedidos por parte de los clientes, esta pasa por nueve áreas subsiguientes y 20 procesos internos, de los cuales: 5

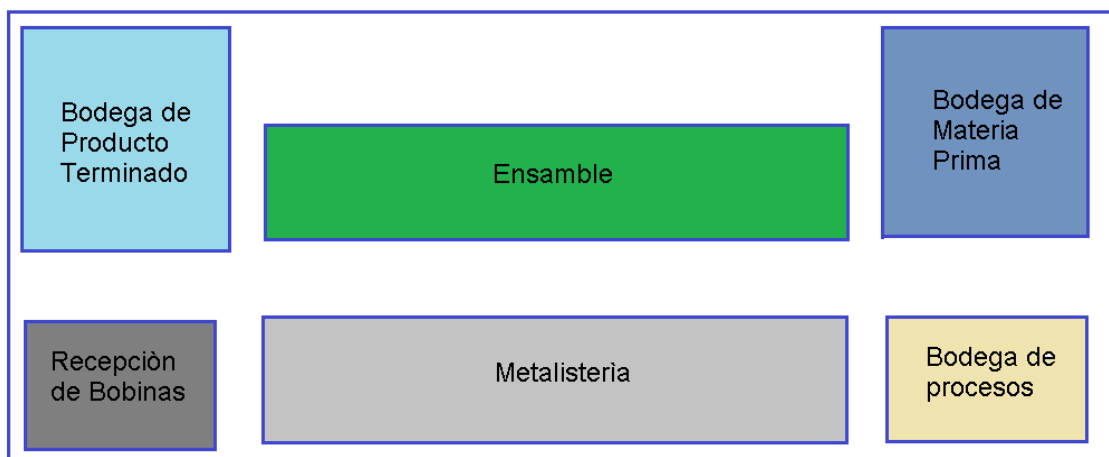
son administrativos, 2 de despacho, 11 de fabricación o transformación del producto y 2 de almacenamiento, hasta que finalmente se entrega los productos al cliente con su documentación de respaldo respectiva.

Espacio Físico

A continuación, se presenta las áreas correspondientes en donde se llevará a cabo la fabricación y ensamble de los lavaderos inoxidable con hornillas a gas:

- Bodega de Materia Prima
- Área de recepción y despacho de bobinas
- Metalistería
- Ensamble
- Bodega de procesos
- Bodega de producto terminado

Figura 17: Layout de espacio físico de fabricación y ensamble de Lavaderos con hornillas a gas



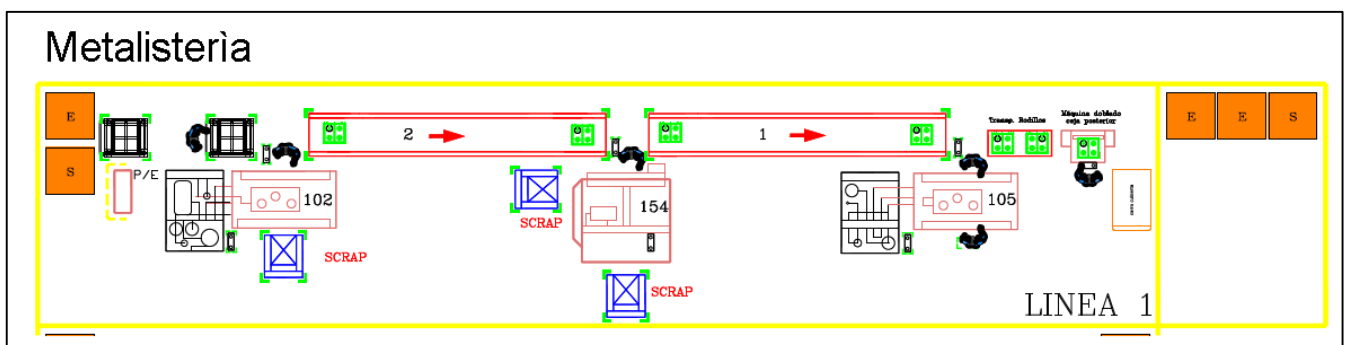
Fuente: Autores

Del layout presentado, podemos destacar que actualmente la planta de Almetal S.A ya cuenta con la línea de Metalistería (parte inferior del layout); pero no posee la línea de ensamble (parte superior del layout), aunque sí cuenta con el espacio necesario estimado para la ubicación del mismo (48 m²) paralelo a la línea de Metalistería.

Línea de Metalistería:

En la línea de Metalistería para producir los 6.000 lavaderos inoxidables anuales proyectados para el primer año se requiere de una línea conformada por 3 prensas: una hidráulica y dos mecánicas, las cuales ya se encuentran instaladas y operativas en un área de 540 m² (30 m de largo por 18 m ancho) en el cual se fabrican los modelos de lavaderos actuales presentados en el catálogo de productos.

Figura 18: Layout Metalistería



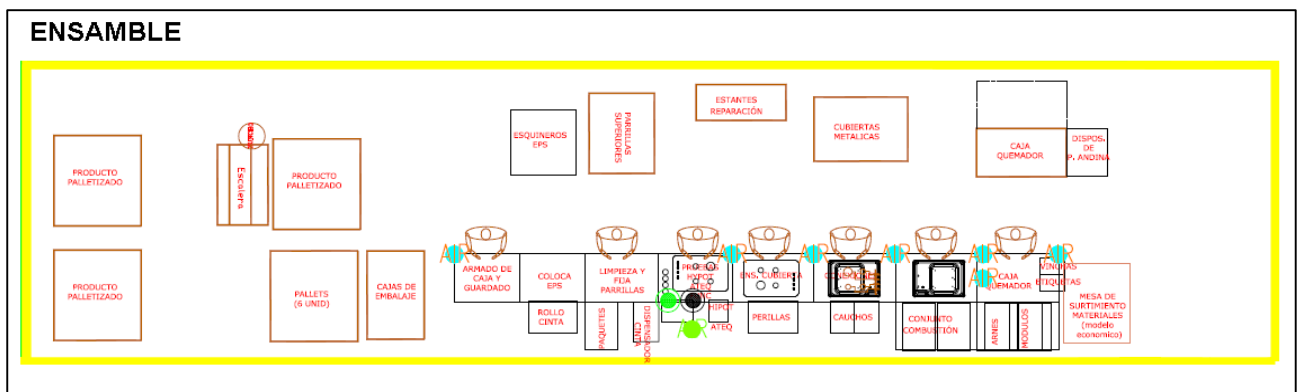
Fuente: Autores

Línea de Ensamble:

En la línea de ensamble, lugar en donde se ensamblan los componentes del sistema a gas con el lavadero de acero inoxidable proveniente de la línea de Metalistería, se necesita un área de 48 m² (12m de ancho por 4 m de largo), espacio físico disponible con el que cuenta el galpón, de manera tal que la línea de ensamble se ubicara paralelo a la línea de Metalistería a fin de acortar distancias y eliminar transportes y/o movimientos excesivos innecesarios, los cuales son considerados como desperdicios de manufactura.

De manera general podemos mencionar que el espacio físico de ensamble abarca siete estaciones de ensamble, representados por siete mesas de trabajo, siete mesas de abastecimiento de insumos y una zona principal de despacho de producto terminado.

Figura 19: Layout Ensamble



Fuente: Autores

Maquinaria:

En el proceso de fabricación de los lavaderos inoxidables en el área de Metalistería se necesitan 3 prensas (1 prensa hidráulica y 2 prensas mecánicas) en las cuales se transforman las plantillas inoxidables en la pieza terminada (lavadero) a través de los procesos de embutido, doblado y troquelado, las cuales ya posee la empresa y se encuentran operativas al 100%.

Figura 20: Prensa hidráulica**Fuente:** Almetal S.A.**Figura 21:** Prensa mecánica**Fuente:** Almetal S.A.

Actualmente en el área de Metalistería, específicamente en la línea en la cual se fabricarán los lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas, cuenta con 1 prensa hidráulica, en la cual se realiza el proceso de embutido (lugar en donde se moldea la lámina de acero a la forma característica del lavadero), cuyo tiempo ciclo para la fabricación de la primera operación es de 120 segundos, esto equivale a una producción por hora o PH de 30 piezas/hora.

Junto a la prensa hidráulica se encuentran otras dos prensas mecánicas, en las cuales realizan las operaciones de doblado y troquelado o perforado, las cuales tienen un tiempo ciclo individual de 60 segundos cada uno, lo equivalente a una capacidad de producción de 60 piezas por horas.

De manera tal que la línea de fabricación de los lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en el área de Metalistería, acorde a la restricción de la primera operación, tendrá una salida o producción de 30 lavaderos por hora, los cuales pasarán al área de ensamble para el ensamble respectivo del sistema a gas.

5.5 Sostenibilidad del Proyecto

El producto que se espera desarrollar, fabricar y comercializar como resultado de la implementación del proyecto toma en cuenta la importancia de garantizar que los objetivos e impactos positivos del proyecto perduren de forma duradera en el tiempo, para lo cual toma en consideración los marcos de elaboración de memorias de sostenibilidad recomendados por GRI (Global Reporting Initiative), para lo cual se toma como referencia los siguientes estándares del GRI:

- GRI 300: Estándares de medio ambiente
- GRI 400: Estándares sociales; los cuales se detallan a continuación:

GRI 300 - Estándares de Medio Ambiente: La implementación del proyecto en mención tiene un impacto positivo sobre el medio ambiente de 38% según el check list de cumplimiento de estándares medioambientales recomendados por el GIR 300:

Tabla 43: Check List de Estándares Ambientales (GRI 300)

Checklist de Estándares Ambientales - GRI 300	Cumple	No Cumple
GRI 301: Materiales 2016	✓	
GRI 302: Energía 2016		✗
GRI 303: Agua y efluentes 2018	✓	
GRI 304: Biodiversidad 2016		N.A
GRI 305: Emisiones 2016	✓	
GRI 306: Efluentes y Residuos 2016	✓	
GRI 307: Cumplimiento ambiental 2016		✗
GRI 308: Evaluación Ambiental de Proveedores 2016		✗
TOTAL	57%	

Fuente: Autores

Para lo cual se considera tomar en cuenta estos aspectos al momento de definir los parámetros ambientales dentro de los paquetes de entrega del proyecto, del cual tenemos, asegurar el:

- Uso de máquinas o prensas en óptimas condiciones, para garantizar el consumo óptimo de energía eléctrica, según GRI 302, el cual se logrará mediante la implementación, uso y control de un plan de mantenimiento preventivo de las máquinas.
- Uso de reservorios e identificación señalizada de áreas específicas de evacuación de desechos peligrosos involucrados en el proceso de fabricación y mantenimiento de las máquinas (lubricantes, aceites, grasas), para garantizar el cumplimiento de recomendaciones ambientales, según GRI 307.
- Uso de cajas de cartón recicladas en el envoltorio del producto, uso de pallets de acero negro en lugar de pallets de madera, para minimizar el impacto de desechos de materias primas suministradas por los proveedores, según las recomendaciones del GRI 308.

De tal manera, se espera optimizar en lo posible los recursos utilizados en los procesos de adquisición, fabricación y despacho del nuevo producto con la finalidad de que el proyecto trate de minimizar el impacto ambiental con las medidas anteriormente mencionadas.

GRI 400 - Estándares Sociales: La empresa Almetal S.A está enmarcada en un entorno social y comunitario, del cual la implementación del proyecto en mención tiene un impacto positivo social de 63% según el check list de cumplimiento de estándares sociales recomendados por el GIR 400:

Tabla 44: Check List de Estándares Sociales (GRI 400)

Checklist de Estándares Sociales - GRI 400	Cumple	No Cumple
GRI 401: Empleo 2016	✓	
GRI 402: Relaciones laborales / de gestión 2016	✓	
GRI 403: Salud y Seguridad en el Trabajo 2018	✓	
GRI 404: Capacitación y Educación 2016		✗
GRI 405: Diversidad e igualdad de oportunidades 2016	✓	
GRI 406: No discriminación 2016	✓	
GRI 407: Libertad de Asociación y Negociación Colectiva 2016	✓	
GRI 408: Trabajo infantil 2016	✓	
GRI 409: Trabajo Forzado u Obligatorio 2016	✓	
GRI 410: Prácticas de seguridad 2016	✓	
GRI 411: Derechos de los Pueblos Indígenas 2016		N.A
GRI 412: Evaluación de Derechos Humanos 2016	✓	
GRI 413: Comunidades locales 2016	✓	
GRI 414: Evaluación social del proveedor 2016		✗
GRI 415: Política pública 2016	✓	
GRI 416: Salud y seguridad del cliente 2016		✗
GRI 417: Marketing y etiquetado 2016		✗
GRI 418: Privacidad del cliente 2016		✗
GRI 419: Cumplimiento Socioeconómico 2016		✗
TOTAL	67%	

Fuente: Autores

Para lo cual se considera tomar en cuenta estos aspectos al momento de definir los parámetros sociales del proyecto, del cual tenemos asegurar que:

- La capacitación y educación de los involucrados en torno a la concepción del proyecto y como este repercute positivamente en las comunidades y alrededores de la planta, según GRI 404.
- Aseguramiento de condiciones socioeconómicas favorables de proveedores, según recomendaciones de GRI 414.
- Se proyecta un incremento significativo a mediano plazo de la demanda del nuevo producto lo que conlleva a la creación de nuevas plazas de trabajo para satisfacer la nueva demanda estimada, según GRI 419.

De esta manera Almetal S.A espera contribuir con desarrollo positivo de las comunidades aledañas al cantón Durán, que es donde se encuentra localizada la planta, de tal manera que también se vean beneficiada su prestigio comunitario y su entorno social.

5.6 Conclusiones

Una vez realizado los respectivos análisis de factibilidad presentados en el presente capítulo, podemos concluir que el proyecto seleccionado:

- ✓ Cumple con el análisis de viabilidad financiera, dado que el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto fue positivo y significativamente mayor que cero y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto fue significativamente mayor que la tasa de descuento de la industria.
- ✓ Cumple con el análisis de viabilidad técnica, dado que se cumple con los requerimientos técnicos de maquinaria y herramientas necesarios para la transformación

metalmecánica del producto (prensas hidráulicas y mecánicas) y además se dispone del espacio físico necesario para la implementación del nuevo lay out de ensamble, lugar en donde se ensamblan los elementos del sistema a gas con el lavadero.

- ✓ Cumple con el análisis de sostenibilidad, dado que mayoritariamente se cumple con los marcos de elaboración de memorias de sostenibilidad recomendados por GRI (Global Reporting Initiative), para lo cual se cumple actualmente con un 57% en los estándares de medio ambiente (GRI 300) y con un 67% en los Estándares sociales (GRI 400); y dado que se evidencian oportunidades importantes de mejoras en los aspectos medioambientales y sociales, se recomienda plantear a futuro proyectos encomendados a mejorar la responsabilidad y sostenibilidad medioambiental y social de la empresa.

Dado lo anteriormente expuesto, podemos concluir de manera general que, el proyecto “Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas”, cumple de manera satisfactoria con los análisis de viabilidad financiera, técnica y de sostenibilidad, con lo cual se recomienda a los directivos de Almetal S.A implementar el proyecto seleccionado.

6 PLAN DE DIRECCIÓN PARA PROYECTOS

6.1 Marco Teórico

6.1.1 Gestión de Alcance

El plan de gestión del alcance es un componente del plan para la dirección del proyecto o programa que describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance. El desarrollo del plan de gestión del alcance y de los detalles del alcance del proyecto comienzan con el análisis de la información contenida en el acta de constitución del proyecto (Sección 4.1.3.1), en los últimos planes secundarios aprobados del plan para la dirección del proyecto (Sección 4.2.3.1), en la información histórica contenida en los activos de los procesos de la organización (Sección 2.1.4), y en cualquier otro factor ambiental relevante de la empresa (Sección 2.1.5). Este plan ayuda a reducir el riesgo de deformación del alcance del proyecto. (PMI P. I., 2017)

6.1.2 Gestión de Costos

La Gestión de los Costos del Proyecto según el PMBOK (PMI P. I., 2017), incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

- **Planificar la Gestión de los Costos:** Es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto.
- **Estimar los Costos:** Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.
- **Determinar el Presupuesto:** Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.
- **Controlar los Costos:** Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del mismo y gestionar posibles cambios a la línea base de costos.

6.1.3 Gestión de Involucrados

La Gestión de los Interesados del Proyecto en el libro del PMBOK (PMI P. I., 2017) incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. La gestión de los interesados también se centra en la comunicación continua con los interesados para comprender sus necesidades y expectativas, abordando los incidentes en el momento en que ocurren, gestionando conflictos de intereses y fomentando una adecuada participación de los interesados en las decisiones y actividades del proyecto. La satisfacción de los interesados debe gestionarse como uno de los objetivos clave del proyecto.

6.1.4 Gestión de Cronograma

El plan de gestión del cronograma en el libro del PMBOK (PMI P. I., 2017) es un plan secundario y está integrado con el plan para la dirección del proyecto a través del proceso Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto. El plan para la gestión del cronograma identifica un método de programación y una herramienta de programación, y establece el formato y los criterios para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto. El método de programación elegido definirá el marco y los algoritmos que se utilizarán en la herramienta de programación para crear el modelo de programación. Entre los métodos más conocidos, se encuentran el método del camino crítico (CPM) y el de la cadena crítica (CCM).

6.2 Acta de Constitución

El Acta de Constitución es un documento que registra y formaliza el inicio y el alcance del proyecto, define el objetivo principal y los específicos, se establecen los entregables, se identifican los interesados con poder e interés, se asignan responsabilidades (Matriz RACI), se establecen los recursos y requerimientos para satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados, con el fin que el proyecto genere valor a los objetivos organizacionales.

En la siguiente tabla se describe al Acta de Constitución del proyecto.

Tabla 45: Acta de Constitución

Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica.	DILAI
Sponsor	Project Manager
ALMETAL S.A.	Ignacio Carrasco
Fecha de Inicio del proyecto	Fecha de Fin de Proyecto
01 de Enero del 2019	30 de Junio del 2016
Objetivos del Proyecto :	
Objetivo General :	
Diseñar, implementar, fabricar y distribuir una nueva línea de lavaderos inoxidables multifuncionales con la finalidad de ampliar su portafolio de productos de gama media en el cual se desarrollarán nuevas propuestas y soluciones funcionales adaptativas a las necesidades actuales de sus nuevos potenciales clientes de clase media y baja, con un producto de precio competitivo con respecto a los lavaderos inoxidables nacionales e importados.	
Objetivos Especificos del Proyecto :	
Hito	Fecha Planificada
Acta de Constitución del Proyecto	martes, 01 de enero de 2019
Entrega de materiales y equipamiento en Bodegas para el inicio de la línea de producción y producto	martes, 15 de enero de 2019
Cronograma del proyecto aprobado	martes, 15 de enero de 2019
Diseño final del producto aprobado	viernes, 1 de marzo de 2019
Diseño final de la línea de producción aprobada	viernes, 30 de marzo de 2019
Orden de compra de herramientas para la línea de producción.	viernes, 1 de abril de 2019
Llegada de herramientas a la empresa	sábado, 15 de julio de 2019
Entrega de componentes fabricados y adquiridos localmente	sábado, 30 de julio de 2019
Entrega de procedimientos y manual manual estándar	sábado, 12 de agosto de 2019
Prueba Pre-piloto	jueves, 10 de septiembre de 2019
Prueba Piloto y cierre del Proyecto	domingo, 10 de octubre de 2019

Justificación del proyecto
<p>Se evidencia un problema en los costos fijos de la empresa según indicador de objetivo estratégico <i>PIN 4</i> del Cuadro de Mando de Integral (CMI), ya que el tener un galpón de las dimensiones actuales junto con el número de maquinarias existentes, el cual es mayor que antes, se genera un costo mayor con respecto al galpón anterior de 500m², creando una inconformidad en los directivos, debido a que el margen de ganancia por producto era menor en comparación al año anterior, por esta razón la empresa contrata a un grupo de asesores dándole los antecedentes de la empresa y el problema que se les estaba presentando.</p> <p>Luego de un estudio exhaustivo, los asesores realizan un análisis FODA de la organización, en donde se evidencia en planta que las instalaciones operativas cuentan con una capacidad ociosa del 24%, según indicador <i>PIN 2</i> del objetivo estratégico del CMI, llegando a la conclusión que hay un sobre dimensionamiento de capacidad en instalaciones y maquinarias para los productos que se realizan actualmente.</p>
Entregables del Proyecto
<p>6 entregables principales que son: Diseño del producto, Layout de la cadena de producción, Herramentales de la línea de producción, Procedimientos de operación, Capacitaciones operativas y Manual de estándares de trabajo, se planifica ejecutar el mismo en una sola fase, con una duración de 6 meses, que abarcan desde Enero a Junio del 2019 con un presupuesto total estimado de \$43.950.</p>
Identificación de los grupos de interés
<p>Los principales interesados internos de los proyectos son de la Organización son: la Dirección del departamento involucrado, las gerencias, Jefes y grupos de trabajo de la empresa. Mientras que los interesados externos de la Organización son: empresas proveedoras de acero inoxidable, compradores mayoristas y minoristas de lavaderos inoxidables, contratistas, población, el medio ambiente y Municipio de Durán, lugar donde se implementará el proyecto.</p>
Recursos
<p>De talento humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ing. Olga Álava -> Presidenta Almetal SA - Ramón Álava -> Gerente General - William Yépez -> Jefe de Producción - Ing. Ignacio Carrasco -> Encargado de la Gestión de Proyecto - Ing. Ángel Ramón Álava -> Consultor externo de Gestión de Proyecto <p>De los recursos materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oficina en la localidad administrativa. - Oficina en la localidad producción. - Transporte para movilizar al personal hacia la localidad administrativa. - Equipos informáticos necesarios para el desarrollo del proyecto. - Ofimática para el desarrollo de los entregables. - Útiles de oficina para el personal del proyecto.
Riesgos
<ul style="list-style-type: none"> - Atraso en recepción de herramientas y componentes necesarios para la iniciación del proyecto - No se cuenta con una licencia ambiental la cual puede repercutir en sanciones hacia la empresa - Diseñadores locales no cuentan con la experiencia de diseñar lavaderos con hornillas a gas - Existencia de desperdicios de manufactura de movimientos innecesarios por inadecuada ubicación de nuevos procesos (layout) - Herramentales no cumplen con las especificaciones técnicas requeridas - Procedimientos de operaciones establecidos no contemplan la secuencia óptima para la producción de lavaderos con hornillas a gas - Capacitaciones operativas de nuevos procesos poco efectivas - Manual de estándares de nuevos procesos no poseen datos históricos referenciales para el levantamiento de nuevas métricas de producción - Falta de personal operativo con experiencia técnica en ensamble de sistemas a gas

Fuente: Autores

6.3 Enfoque de Ciclo de vida del Proyecto

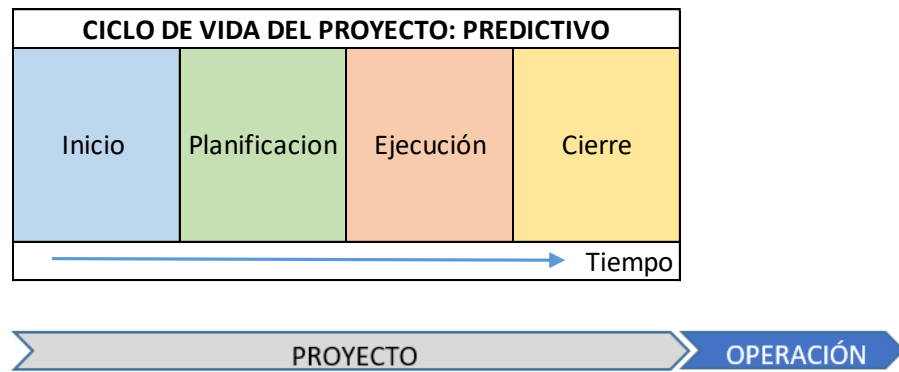
El ciclo de vida del proyecto se refiere a las distintas fases del proyecto desde su inicio hasta su fin. A continuación, mostraremos el tipo de interrelación existente entre las fases del proyecto seleccionado y detallaremos cada una de las fases del mismo.

6.3.1 Decisión de Enfoque de Desarrollo

En el ciclo de vida del proyecto seleccionado cada fase termina con una entregable o lección aprendida que habilita o no a continuar con la siguiente fase; para lo cual podemos mencionar que el tipo de interrelación entre las fases del proyecto es de tipo Predictivo, debido a que hasta que no finaliza la fase predecesora, no comienza su sucesora. Este ciclo de vida sigue un plan desde el inicio hasta el cierre del proyecto, ya que el alcance, tiempo y costo están bien definidos en las fases iniciales del proyecto.

6.3.2 Declaración del ciclo de vida del proyecto

El Proyecto seleccionado describe un ciclo de vida predictivo, el cual consta de cuatro fases secuenciales que son: inicio, planificación, ejecución y cierre del proyecto. Las fases del ciclo de vida del proyecto se detallan a continuación:

Figura 22: Ciclo de vida del proyecto

Fuente: Autores

6.3.2.1 Fase de inicio del proyecto

En esta fase del proyecto se deberá realizar lo siguiente:

- Elegir a un director del Proyecto.
- Documentar el Acta de Constitución del Proyecto, en donde se detallan los objetivos, alcance, costos, tiempos y se formaliza el nombramiento del Director de Proyectos.
- Designar el equipo responsable para gestionar el proyecto.

6.3.2.2 Fase de planificación del proyecto

En el cual se desarrollará el Plan para la Dirección del Proyecto, en el que se debe incluir:

1. Gestión de Interesados
2. Gestión de Alcance
3. Gestión del Tiempo
4. Gestión de Costos
5. Gestión de la Calidad
6. Gestión de los Recursos

7. Gestión de las Comunicaciones
8. Gestión de los Riesgos
9. Gestión de las Adquisiciones
10. Gestión de Integración

6.3.2.3 Fase de ejecución del proyecto

En esta fase se realizarán todas las actividades mencionadas en la fase de planificación, para lo cual se deberá contar con:

1. El equipo de ejecución de Almetal S.A: coordinador de producción, operador líder de producción, técnico de mantenimiento, personal de logística y compras; quienes serán los encargados de ejecutar los trabajos por parte de la empresa.
2. Empresas contratistas que realizarán el diseño y fabricación de los herramientales de la línea de fabricación, es decir las matrices de embutido, estampado, troquelado y doblado.
3. Empresas contratistas que realizarán el diseño, fabricación e instalación de los dispositivos de la celda de ensamble de ensamble, es decir los dispositivos de ensamble de tubo de válvula y caja quemador, mesas de trabajo y carros de almacenamiento.
4. Empresas contratistas que realizarán la adquisición e instalación de los equipos de la celda de ensamble: equipos de prueba de hermeticidad y herramientas neumáticas.

6.3.2.4 Fase de cierre del proyecto

En esta fase se realizará el cierre de las siguientes actividades:

1. Liquidación de todos los contratos de todos los proveedores involucrados.
2. Entrega y recepción de informes de proyecto, reportes de control de calidad y aceptación de entregables del proyecto.

3. Constatar que el proyecto cumple las expectativas de los interesados.
4. Cerrar el proyecto y liberar los recursos.
5. Identificar y documentar los éxitos del proyecto y documentar las lecciones aprendidas.

6.4 Gestión de Interesados

6.4.1 Plan de Gestión de Interesados

Tabla 46: Plan de gestión de involucrados

GESTION DE INTERESADOS	
Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto
“Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con homillas a gas en una empresa metalmeccánica.”	DILAI
Proceso de identificar y seleccionar a los stakeholders:	
Descripción detallada del proceso de identificar y registrar a los interesados, a partir de la lista incluida en el Project Chárter	
Se seguirá el siguiente procedimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> • Luego de aprobada el acta de constitución, el Project Manager se reunirá con el Sponsor y los miembros del equipo, a fin de identificar a los interesados que deben ser considerados para su gestión en el Proyecto. • Definida la Lista de Stakeholders, el Project Manager, se reunirá con los principales Stakeholders, para recabar información relevante respecto a: expectativas, requerimientos y medios de comunicación internos o externos a la empresa. Deberá definir además su nivel de autoridad dentro del proyecto, esto 	
Proceso de clasificar a los stakeholders:	
Descripción detallada del proceso de clasificar a los Stakeholder a partir del Registro de Stakeholders. Definición de qué, quién, cómo, dónde y con quién.	
Con el fin de clasificar a los interesados del proyecto, se seguirá el siguiente proceso:	
<ul style="list-style-type: none"> • El Project Manager clasificará a los Stakeholders que constan en el registro de Stakeholders, a partir de su nivel de Poder vs Interés, Poder vs. Impacto, Impacto vs. Influencia. • A partir de la Matriz de Clasificación de Stakeholders, se definirá la estrategia de gestión sobre los mismos. 	
Nivel de participación de los stakeholders:	
Especificar para los Stakeholders registrados, el nivel de participación actual y deseado.	
<ul style="list-style-type: none"> • Una vez que se tenga registrados y clasificados a los Stakeholders, se analizará el nivel de participación actual y el deseado. 	
Estrategias de gestión a favor del proyecto:	
Definir las estrategias a emplear con cada uno de los Stakeholders.	
<ul style="list-style-type: none"> • Habiéndose registrado, clasificado y definido el nivel de participación de los Stakeholders del proyecto, el Project Manager establecerá las estrategias a implementarse para mantener a los interesados en la posición favorable al Proyecto. 	

Fuente: Autores

6.4.2 Identificación de Interesados

La información de los interesados antes mencionada en el acta de constitución del proyecto se encuentra detallada en la siguiente tabla, en la cual se identifica las expectativas de cada uno de los interesados (stakeholders) del proyecto, donde mencionamos la calificación de su poder e interés, la cual nos dará la estrategia idónea para gestionar a cada interesado.

Tabla 47: Registro de involucrados del proyecto

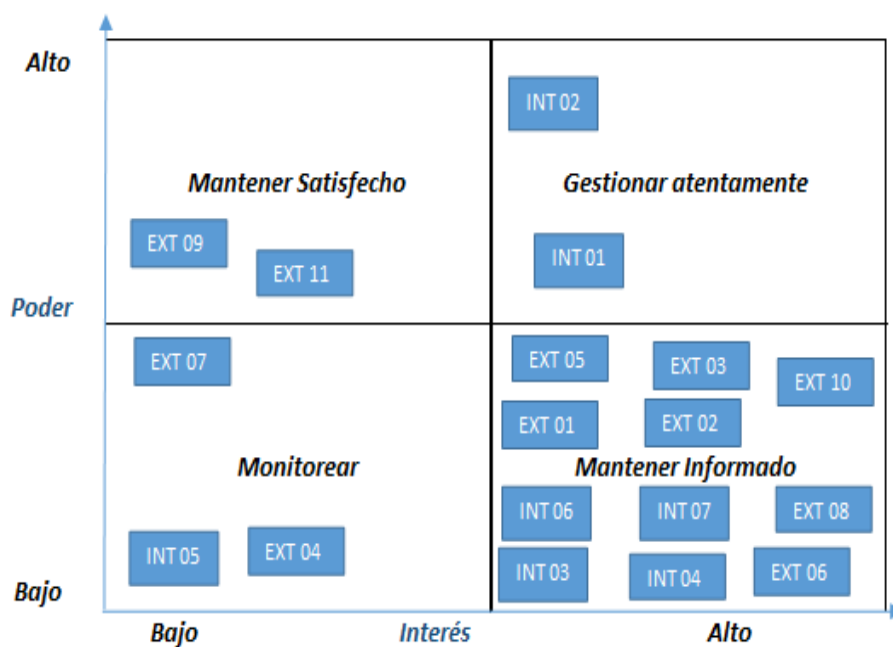
REGISTRO DE INTERESADOS DEL PROYECTO							
Nombre del Proyecto							
"Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica"							
No.	Nombre	Codigo	Cargo	Información	Expectativas Principales	Roles	Clasificación
1	Olga Mercedes Alava Vargas	INT01	Presidenta	oalava@almetal.com.ec	Que el proyecto a implementar impacte positiva y significativamente en el incremento de los márgenes de utilidad y captacion de un mayor segmento del mercado	Aprobación final del proyecto	Interno
2	Angel Ramon Alava Rivas	INT02	Representante Legal	ralava@almetal.com.ec	Que el proyecto a implementar impacte positiva y significativamente en el incremento de los márgenes de utilidad de la empresa y captacion de segmento del mercado	Sponsor	Interno
3	William Yepez	INT03	Supervisor de Producción	wyepez@almetal.com.ec	Que el proyecto ayude a disminuir la capacidad ociosa de la planta	Aprobación técnica final del proyecto	Interno
4	Operadores	INT04	Operadores	operadores@almetal.com.ec	Tener mas fuentes de trabajo	Apoyo en la realización del proyecto	Interno
5	Maria del Carmen Lindao	INT05	Contadora	contabilidad@almetal.com.ec	Subir las ventas con respecto al año pasado	Apoyo en la realización del proyecto	Interno
6	Mariana Villacis	INT06	Jefa Administrativa	administración@almetal.com.ec	Comercializar	Apoyo en la realización del proyecto	Interno
7	Fernando Alava	INT07	Jefe de Ventas	ventas@almetal.com.ec	Tener nuevos productos para comercializar	Apoyo en la realización del proyecto	Interno
8	Proveedores Nacionales	EXT01	Proovedor	rafael@kiwy.com.ec	Mayor consumo de insumos	Proveer	Externo
9	Proveedores Internacionales	EXT02	Proovedor	jinzaho@shangaicops.com	Mayor consumo de insumos	Proveer	Externo
10	Municipio de Dúran	EXT03	Gobierno	municipio@duran.gob.ec	Se abriaran mas plazas de empleo	Regulaciones	Externo
11	Medio Ambiente	EXT04	Naturaleza	wfaleo@ambiente.gob.ec	No contaminar el medio ambiente	Naturaleza	Externo
12	Compradores Minorista	EXT05	Cliente	jhon@gmail.com	Nuevos productos	Impacto	Externo
13	Compradores Mayoristas	EXT06	Cliente	rafael@kiwy.com.ec	Nuevos productos	Impacto	Externo
14	Comunidad Dúran	EXT07	Comunidad	silviab@hotmail.com	Mas fuentes de trabajo	Fuente de Trabajo	Externo
15	Contratistas	EXT08	Proovedor	alsitides@techoduro.com	Mas fuentes de trabajo	Apoyo en la realización del proyecto	Externo
16	Gobierno del Ecuador	EXT09	Gobierno	aalavav@iess.gob.ec	Existan mas plazas de empleo	Regulaciones	Externo
17	Competidores de cocinas a gas	EXT10	Competencia	icarrasco@mabe.com.ec	Nuevos competidores	Impacto	Externo

Fuente: Autores

6.4.3 Clasificación y priorización de interesados

Los stakeholders se encuentran clasificados por el poder que pueden tener para cambiar el giro del proyecto y el interés que tienen acerca del mismo, para lo cual se definirán estrategias acordes al poder e interés de cada involucrado, de los cuales tenemos:

Figura 23: Poder vs. interés de los interesados



Fuente: Autores

Para lo cual las estrategias de gestión de cada uno de los interesados los podemos resumir en la siguiente tabla:

Tabla 48: Análisis de clasificación de interesados del proyecto

ANÁLISIS DE CLASIFICACION DE INTERESADOS DEL PROYECTO					
Nombre del Proyecto					
"Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica. "					
Codigo	Nombre	Cargo	PoderAlto/Bajo	InteresAlto/Bajo	Estrategia de Gestion
INT01	Olga Mercedes Alava Vargas	Presidenta	Alto	Alto	Gestionar Atentamente
INT02	Angel Ramon Alava Rivas	Representante Legal	Alto	Alto	Gestionar Atentamente
INT03	William Yepez	Supervisor de Producción	Bajo	Alto	Mantener Informado
INT04	Operadores	Operadores	Bajo	Alto	Mantener Informado
INT05	Maria del Carmen Lindao	Contadora	Bajo	Bajo	Monitorear
INT06	Mariana Villacis	Jefa Administrativa	Bajo	Alto	Mantener Informado
INT07	Fernando Alava	Jefe de Ventas	Bajo	Alto	Mantener Informado
EXT01	Proveedores Nacionales	Proovedor	Bajo	Alto	Mantener Informado
EXT02	Proveedores Internacionales	Proovedor	Bajo	Alto	Mantener Informado
EXT03	Municipio de Dúran	Gobierno	Alto	Bajo	Mantener Satisfecho
EXT04	Medio Ambiente	Naturaleza	Bajo	Bajo	Monitorear
EXT05	Compradores Minorista	Cliente	Bajo	Alto	Mantener Informado
EXT06	Compradores Mayoristas	Cliente	Bajo	Alto	Mantener Informado
EXT07	Comunidad Dúran	Comunidad	Bajo	Bajo	Monitorear
EXT08	Contratistas	Proovedor	Bajo	Alto	Mantener Informado
EXT09	Gobierno del Ecuador	Gobierno	Alto	Bajo	Mantener Satisfecho
EXT10	Competidores de cocinas a gas	Competencia	Bajo	Alto	Mantener Informado

Fuente: Autores

6.4.4 Estrategia para la Gestión de los interesados

Un involucrado se maneja dependiendo del poder e interés que tiene sobre el proyecto, como una buena práctica se realizó una matriz sobre las estrategias a adoptar para cada uno de los stakeholders y la frecuencia de control que se tendrá.

Tabla 49: Estrategia de Gestión de involucrados

ESTRATEGIA DE GESTION DEL PROYECTO					
Nombre del Proyecto					
"Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica."					
Codigo	Nombre	Cargo	Estrategia de Gestion	Descripcion de Estrategia	Control
INT01	Olga Mercedes Alava Vargas	Presidenta	Gestionar Atentamente	Informar detalladamente sobre los beneficios económicos del proyecto para la Organización	Semanal
INT02	Angel Ramon Alava Rivas	Representante Legal	Gestionar Atentamente	Informar detalladamente sobre los beneficios económicos del proyecto para la Organización	Semanal
INT03	William Yopez	Supervisor de Producción	Mantener Informado	Informar detalladamente sobre las especificaciones técnicas del Proyecto	Semestral
INT04	Operadores	Operadores	Mantener Informado	Resaltarles la alta importancia que representa para la empresa el el proyecto	Trimestral
INT05	Maria del Carmen Lindao	Contadora	Monitorear	Exigir la entrega oportuna de la información financiera del proyecto	Semestral
INT06	Mariana Villacis	Jefa Administrativa	Mantener Informado	Informar detalladamente sobre las bondades economicas del Proyecto	Trimestral
INT07	Fernando Alava	Jefe de Ventas	Mantener Informado	Informar detalladamente sobre las bondades economicas del Proyecto	Trimestral
EXT01	Proveedores Nacionales	Proovedor	Mantener Informado	Informar a nivel nacional sobre la apertura de licitaciones para proveer los nuevos componentes del sistema a gas del producto	Trimestral
EXT02	Proveedores Internacionales	Proovedor	Mantener Informado	Informar la apertura a nivel internacional sobre la apertura de licitaciones para proveer los nuevos componentes del sistema a gas del producto	Trimestral
EXT03	Municipio de Dúran	Gobierno	Mantener Satisfecho	Resaltar la gran importancia de contar con los permisos ambientales previo al inicio de la ejecución del proyecto	Mensual
EXT04	Medio Ambiente	Naturaleza	Monitorear	Contar con los permisos ambientales previo al inicio de la ejecución del proyecto	Semestral
EXT05	Compradores Minorista	Cliente	Mantener Informado	Informar sobre la creacion de un nuevo producto y sus bondades tecnicas	Trimestral
EXT06	Compradores Mayoristas	Cliente	Mantener Informado	Informar sobre la creacion de un nuevo producto y sus bondades tecnicas	Trimestral
EXT07	Comunidad Dúran	Comunidad	Monitorear	Informar sobre los beneficios que tendrá esta proyecto a traves de la creacion de nuevas plazas de trabajo	Semestral
EXT08	Contratistas	Proovedor	Mantener Informado	Informar sobre la apertura de licitaciones para la creacion de los herramientas y dispositivos a utilizarse en el proyecto	Trimestral
EXT09	Gobierno del Ecuador	Gobierno	Mantener Satisfecho	Informar sobre los beneficios que tendrá esta proyecto para potenciar el desarrollo socioeconomico del sector	Mensual
EXT10	Competidores de cocinas a gas	Competencia	Mantener Informado	Conocer los nuevos competidores en la rama de cocinas a gas	Trimestral

Fuente: Autores

Entre las estrategias para gestionar a los interesados del proyecto señalamos estrategias Individuales para los interesados clave y una estrategia grupal para el resto de los interesados, entre las cuales podemos destacar la gestión de mantener informado semanalmente al interesado INT01 - Presidenta de la compañía Almetal S.A. a un alto detalle sobre los avances del proyecto versus lo planificado, e informes de todo lo gestionado en todas las áreas de

conocimiento del PMBOK, como estrategia grupal para los interesados con poco poder y para los de alto interés se los mantendrá informados de manera mensual de forma general sobre el avance del proyecto y sus beneficios, revisar de manera periódica si existen variaciones en el nivel de poder e interés de los interesados.

Para finalizar la actualización y edición del plan de gestión de los interesados el director del proyecto junto a la directiva se mantendrán una reunión semanal como se mencionó anterioridad en donde evaluarán el nivel de participación de los interesados y los resultados de las estrategias implementadas.

Si por algún motivo se requiere realizar cambios, el comité de control de cambios (CCB) es el único responsable de revisar, aprobar, rechazar o aplazar las solicitudes de cambio presentadas conforme al Plan de gestión de cambios con el fin que se actualicen los documentos de negocio correspondientes y los planes para la dirección de proyectos.

6.5 Gestión de Alcance

La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito, es decir, que trabajo hay que realizar. El objetivo principal de la gestión del alcance del proyecto es definir y controlar que se incluye y que no se incluye en el proyecto, (PMI, 2017).

6.5.1 Plan de Gestión de Alcance

Tabla 50: Plan de gestión de alcance

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	
Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica	DILAI
Proceso de Definición de Enunciado de Alcance	
<p>La definición del Alcance del proyecto se desarrollará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El enunciado del alcance del proyecto será desarrollado por el Director del Proyecto con la colaboración del equipo del proyecto, a través de reuniones presenciales. • Para la elaboración del enunciado del alcance del proyecto se deberá disponer del plan de gestión del alcance, acta de constitución del proyecto, documentación de requisitos de interesados, y el caso de negocio. • El enunciado del alcance del proyecto deberá ser revisado por los interesados internos clave en un tiempo máximo de 72 horas. • En caso de requerirse correcciones sobre el mismo, se realizarán al día siguiente y se someterán a una nueva revisión durante un tiempo máximo de 48 horas. • El documento revisado debe ser aprobado por el Patrocinador en reunión con el Director del Proyecto con la finalidad de que se puedan realizar ajustes adicionales en caso de ser necesarios. • Finalmente se procede con la impresión del documento, recolección de firmas y archivo en físico y digital. Además debe anexarse al Plan para la Dirección de Proyectos. 	
Proceso de Elaboración de Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)	
<p>El Director del Proyecto será el responsable de elaborar la Estructura Desglosada de Trabajo cual lo realizara en conjunto con la colaboración del equipo de trabajo, para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definirá el EDT por entregables del proyecto, los cuales serán representados por las cuentas de control del EDT. • Se realizara la descomposición de los componentes del proyecto en paquetes de trabajo cuya duración oscile entre 8 y 40 horas. • Asignar códigos de identificación a cada uno de los componentes de la EDT. • Como insumos para la elaboración de la EDT se emplearán la documentación de requisitos del proyecto. • La técnica que se empleará para la elaboración de la EDT es la descomposición, la misma que servirá para descomponer el alcance del proyecto en paquetes de trabajo a los cuales se les pueda definir duración y costo. • La EDT se creará empleando un enfoque descendente, en el cual se seguirán los siguientes pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el producto final del proyecto. 2. Definir los entregables principales del proyecto. 3. Descomponer los entregables principales hasta un nivel de detalle apropiado para su gestión y control integrado. • Se debe evitar descomponer más allá de lo establecido y entregar más de lo requerido. • La EDT deberá ser revisada por el Director del Proyecto y ser aprobada por el Patrocinador del Proyecto. 	

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE
Proceso de Elaboración del Diccionario de EDT
<p>La elaboración del Diccionario de EDT se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Diccionario de EDT del Proyecto será elaborado una vez que la EDT del proyecto se encuentre aprobado por el Patrocinador. • Se identifica las características principales de los entregables definidos en el EDT del proyecto. • La información que será incluida dentro de la plantilla del diccionario de EDT incluye los siguientes componentes: <ul style="list-style-type: none"> - Nombre, siglas y Director del Proyecto - Descripción del entregable - Fecha de inicio y fin - Estimaciones de costo del entregable y de cada una de sus tareas - Duración del entregable y de cada una de sus tareas - Código del EDT y nombre de la tarea - Nombre de los recursos asignados - Tarea predecesora - Criterio de aceptación del entregable - Responsable de la aprobación del entregable
Proceso para validación de alcance
<p>El proceso de validación del alcance del proyecto se realizará de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al término de cada entregable, el Director del Proyecto será el responsable de verificar que los entregables del proyecto cumplen con los requisitos y criterios de aceptación previamente definidos. - En caso de identificarse alguna observación al momento de la inspección, se notificará de manera formal al responsable del entregable las razones por las cuales no han sido aceptados. - Los entregables que cumplen con los criterios de aceptación serán formalmente aprobados por el Patrocinador del Proyecto.
Proceso de Control de Alcance
<ul style="list-style-type: none"> • El Director del Proyecto se encargara de verificar que los entregables cumplan con los criterios de aceptación definidos en la línea base del alcance y deberán ser aprobados por el Patrocinador del Proyecto. • Cada entregable y paquete de trabajo completo a satisfacción será registrado como concluido a conformidad. • Si el entregable verificado no es aprobado por el Patrocinador, el entregable es devuelto a su responsable junto con una hoja de observaciones, en donde se señalara cuáles son las correcciones o mejoras que se deben hacer. • En caso de existir requerimientos de cambios al alcance, por parte de los interesados, se pondrá a consideración del Director del proyecto para realizar un análisis y revisión para estimar su impacto respecto al cronograma y costos. Estos cambios serán notificados al Comité de Control de Cambios solicitando la aprobación de las variaciones en los documentos que lo requieran y entrarán en vigencia únicamente si el Comité aprueba dichos cambios.

Fuente: Autores

6.5.2 Documentación de Requisitos

Tabla 51: Requisitos dispuestos por la directiva

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS			
Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto	
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica		DILAI	
ID ASOCIADO	DESCRIPCIÓN DE LOS REQUISITOS	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	DISEÑO DEL PRODUCTO Modo de implementación
R 1.1	Obtener una optimización en los recursos de la empresa	NEGOCIO	Planificar, ejecutar, evaluar y controlar siguiendo el modelo de las 10 áreas de conocimiento definidas en el PMBOK: alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados.
R 1.2	Generar valor a la directiva de la empresa con el proyecto a realizar	INTERESADOS	
R 2.1	El diseño del producto final debe ser realizado en Autocad	INTERESADOS	Crear el nuevo diseño del producto acorde con las especificaciones técnicas requeridas por la junta directiva de Almetal S.A
R 2.1.1	Lavadero deberá contar con extensiones de 2 y 4 hornillas a gas según modelo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.1.2	El sistema de encendido deberá ser manual (no uso de sistema eléctrico)	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.1.3	Las parrillas del sistema de cocción serán de alambro de 2 mm de diámetro	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.1.4	El sistema de combustión deberá de constar de 2 a 4 quemadores idénticos cada uno de 10 cm de diámetro y 3 cm de altura	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.1.5	El sistema de combustión deberá contar con 2 a 4 perillas plásticas según modelo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.1.6	El lavador deberá poseer un escurridor de platos	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.2	Dimensiones del lavadero deberán considerar las hornilla a gas	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.2.1	El lavadero debe poseer un orificio para llave de cocina de 20 mm de diámetro	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.2.2	El lavadero debe poseer un orificio de desagüe de agua de 56 mm de diámetro	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.2.3	El sistema de gas debe estar protegido por una caja quemador galvanizada (40 x 33 x 12cm) o (40 x 40 x 12 cm) según modelo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.2.4	El espesor del acero deberá ser de 0.5 mm	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.2.5	El lavadero no debe poseer filos cortantes	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.2.6	La dimensión final del lavadero con los quemadores a gas debe de ser 120 cm x 50 cm	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 2.2.7	La profundidad del lavadero es de 12.5 cm	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 3.1	La matriz de embutido debe dar la forma a la cavidad de lavadero de 12.5cm.	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	Adquirir los herramientas junto con sus especificaciones técnicas y funcionalidades necesarios para implementar la línea de fabricación y ensamblaje del nuevo producto
R 3.2	La matriz de estampado debe dar la forma al escurridor y a los volcanes donde se asientan los quemadores	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 3.3	La matriz de troquelado debe perforar: 1 perforación de 20mm de diámetro para la llave, 1 perforación de 56mm para el sifón y 2 o 4 perforaciones de 50 mm de diámetro para los quemadores según el modelo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 3.4	La matriz de embutido debe de adaptarse a una mesa de prensa de 1.60m de ancho x 0.80m de profundidad y una altura de 0.70m	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 3.5	La matriz de estampado debe de adaptarse a una mesa de prensa de 1.60m de ancho x 0.80m de profundidad y una altura de 0.70m	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 3.6	La matriz de troquelado debe adaptarse a una mesa de prensa de 0.50m de ancho x 0.45m de profundidad y una altura de 0.50m	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 3.7	Las matrices de estampado y troquelado deben poseer cambio rápido de modelo para lavaderos con 2 y 4 quemadores	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 3.8	Las matrices de embutido, estampado, troquelado deben ser fabricados en acero negro	CALIDAD	

Fuente: Autores

Tabla 52: Requisitos identificados

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS			
R 4.1	Layout de la cadena de producción debe ser realizado en Autocad	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	Crear el layout de la nueva línea de producción y ensamble acorde a las normas de seguridad industrial y las especificaciones requeridas de manufactura esbelta para la optimización de recursos
R 4.2	El layout de ensamble debe de contemplar las medidas de 12 metros de ancho por 4 metros de largo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 4.3	El layout de metalistería debe de contemplar las medidas de 30 metros de ancho por 18 metros de largo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 4.4	El área de ensamble debe contemplar los procesos de: ensamble de tubo de válvulas, caja quemadora, prueba de funcionamiento, Inspección visual y embalaje.	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 4.5	El área de Metalistería debe contemplar los procesos de corte de bobina, los cuales se realizan a través de 1 desbobinadora y una cizalla, 3 prensas en donde se realizan los procesos de embutado, doblado, troquelado y un área de inspección visual.	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 5.1	Especificar todos los paso a paso necesarios para la transformación del producto durante todos los procesos	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	Levantar los estándares de manufactura, calidad y seguridad de todos los procesos involucrados en la fabricación y ensamble del nuevo producto
R 5.2	Contempla los criterios de aceptación de calidad del producto	CALIDAD	
R 5.3	Contiene los equipos de protección personal (EPP) y precauciones de seguridad para el manejo y manipuleo de piezas durante todos los procesos de transformación del producto	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 5.4	Impreso a color y anillado en formato A4	INTERESADOS	
R 5.5	Entregarse el documento digital en formato pdf	INTERESADOS	
R 6.1	Deberá de especificarse los estándares de producción por hora de todos los procesos de transformación del producto	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	Levantar los estándares de de manufactura, calidad y seguridad de todos los procesos involucrados en la fabricación y ensamble del nuevo producto
R 6.2	Debe de especificar los parámetros de aceptación de calidad del producto en los procesos críticos	CALIDAD	
R 6.3	Debe de especificar los check list de seguridad para todos los procesos que involucren manejo de maquinaria y/o equipos	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 6.4	Debe de estar impreso a color y anillado en formato A4	INTERESADOS	
R 6.5	Debe de entregarse también en formato word y pdf	INTERESADOS	
R 7.1	Deben de contemplar videos de todos los procesos de transformación del producto	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	Realizar un programa de capacitación que incluya los estándares y manuales de procedimientos de manufactura, calidad y seguridad de todos los procesos involucrados en la fabricación y ensamble del nuevo producto
R 7.2	Deben de contemplar fotos comparativas de un procedimiento correcto versus uno incorrecto	INTERESADOS	
R 7.3	Debe indicarse los estándares de producción por proceso	INTERESADOS	
R 7.4	Debe de recalarse los procesos críticos para el aseguramiento de la calidad	CALIDAD	
R 7.5	Debe recalarse las precauciones de seguridad industrial de los procesos	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	
R 7.6	Debe de entregarse en formato Power point	INTERESADOS	
R 7.7	Debe de estar impreso a color y anillado en formato A4	INTERESADOS	

Fuente: Autores

6.5.3 Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Tabla 53: Tabla de Requisitos

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS										
Nombre del Proyecto						Siglas del Proyecto				
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica						DILAI				
ID REQ.	DESCRIPCIÓN DE LOS REQUISITOS	NECESIDADES, OPORTUNIDADES, METAS Y OBJETIVOS DEL NEGOCIO	BENEFICIO	ID PAQ TRAB	ENTREGABLES DE LA EDI	DISEÑO DEL PRODUCTO Modo de implementación	MODELO DE REQUISITO	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	MEDIO DE VALIDACIÓN	
R.1.1	Obtener una optimización en los recursos de la empresa	NEGOCIO	BE1	1	Gestión del Proyecto	Planificar, ejecutar, evaluar y controlar siguiendo el modelo de las 10 áreas de conocimiento definidas en el PMBOK: alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados.	Reglas	Catálogo de Reglas del Negocio	Todos los Planes presentes deben ser aprobados por Pareocinador	Acta de Aprobación de Entregable
R.1.2	Generar valor a la directiva de la empresa con el proyecto a realizar	INTERESADOS	BE2							
R.2.1	El diseño del producto final debe ser realizado en Autocad	INTERESADOS								
R.2.1.1	Lavadero deberá contar con extensiones de 2 y 4 hornillas a gas según modelo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.2.1.2	El sistema de encendido deberá ser manual (no uso de sistema eléctrico)	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.2.1.3	Las parrillas del sistema de cocción serán de alambren de 2 mm de diámetro	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.2.1.4	El sistema de combustión deberá constar de 2 a 4 quemadores idénticos cada uno de 10 cm de diámetro y 3 cm de altura	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	BE3	2	Diseño del Producto	Crear el nuevo diseño del producto acorde con las especificaciones técnicas requeridas por la junta directiva de Almetal S.A	alcance	Mapa de Ecosistema	Cumplir con el 100% de los requerimientos establecidos por la junta directiva de Almetal SA.	Acta de Aprobación de Entregable
R.2.1.5	El sistema de combustión deberá contar con 2 a 4 perillas plásticas según modelo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	BE4							
R.2.1.6	El lavador deberá poseer un escurridor de platos	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	BE5							
R.2.2	Dimensiones del lavadero deberán considerar las hornilla a gas	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	BE6							
R.2.2.1	El lavadero debe poseer un orificio para llave de cocina de 20 mm de diámetro	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	BE12							
R.2.2.2	El lavadero debe poseer un orificio de desague de agua de 56 mm de diámetro	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	BE13							
R.2.2.3	El sistema de gas debe estar protegido por una caja quemador galvanizada (40 x 33 x 12cm) o (40 x 40 x 12 cm) según modelo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	BE14							
R.2.2.4	El espesor del acero deberá ser de 0.5 mm	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.2.2.5	El lavadero no debe poseer filos cortantes	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.2.2.6	La dimensión final del lavadero con los quemadores a gas debe de ser 120 cm x 50 cm	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.2.2.7	La profundidad del lavadero es de 12.5 cm	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.3.1	La matriz de embudo debe dar la forma a la cavidad de lavadero de 12.5cm.	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO		3	Herramientales de la línea de producción	Adquirir los herramientas junto con sus especificaciones técnicas y funcionalidades necesarias para implementar la línea de fabricación y ensamble del nuevo producto	alcance	Mapa de Ecosistema	<ul style="list-style-type: none"> La construcción de las matrices deben de cumplir al el 100% con todas las dimensiones y especificaciones técnicas de diseño del nuevo producto. La celda de ensamble y todos equipos que alberga dispositivos de ensamble, mesas de trabajo, carros de almacenamiento, equipos de prueba de hermeticidad y herramientas manuales deben considerar los lineamientos ergonómicos y las normas de seguridad industrial de la empresa. 	Acta de Aprobación de Entregable
R.3.2	La matriz de estampado debe dar la forma al escurridor y a los volcanes donde se sientan los quemadores	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.3.3	La matriz de troquelado debe perforar: 1 perforación de 56mm de diámetro para la llave, 1 perforación de 56mm para el sifón y 2 o 4 perforaciones de 20 mm de diámetro para los quemadores.	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.3.4	La matriz de embudo debe de adaptarse a una mesa de prensa de 1.60m de ancho x 0.80m de profundidad y una altura de 0.70m	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.3.5	La matriz de estampado debe de adaptarse a una mesa de prensa de 1.60m de ancho x 0.80m de profundidad y una altura de 0.70m	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.3.6	La matriz de troquelado debe adaptarse a una mesa de prensa de 0.50m de ancho x 0.45m de profundidad y una altura de 0.50m	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.3.7	Las matrices de estampado y troquelado deben poseer cambio rápido de modelo para lavaderos con 2 y 4 quemadores	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.3.8	Las matrices de embudo, estampado, troquelado deben ser fabricados en acero negro	CALIDAD								
R.4.1	Layout de la cadena de producción debe ser realizado en Autocad	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO		4	Layout de Cadena de Producción	Crear el layout de la nueva línea de producción y ensamble acorde a las normas de seguridad industrial y las especificaciones requeridas de manufactura e ítem para la optimización de recursos	alcance	Mapa de Ecosistema	El delineamiento y ubicación del layout de la celda de ensamble y metalisteria debe de considerar todas las normas de seguridad industrial de la empresa.	Acta de Aprobación de Entregable
R.4.2	El layout de ensamble debe de contemplar las medidas de 12 metros de ancho por 4 metros de largo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.4.3	El layout de metalisteria debe de contemplar las medidas de 30 metros de ancho por 18 metros de largo	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	BE15							
R.4.4	El layout de ensamble debe contemplar los procesos de ensamble de todo los procesos de ensamble: ensamble de válvulas, caja quemadora, prueba de funcionamiento, Inspección visual y ensamble de quemadores	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.4.5	El layout de metalisteria debe contemplar los procesos de corte de bobinas, los cuales se realizan a través de 1 desbobinadora y una cizalla, 3 prensas en frío y 1 prensa en caliente	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.5.1	Especificar todos los paso a paso necesarios para la transformación del producto durante todos los procesos	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO		6	Procedimiento de Trabajo	Levantar los estándares de manufactura, calidad y seguridad de todos los procesos involucrados en la fabricación y ensamble del nuevo producto	Alcance	Modelo de Características	Los manuales de manufactura, calidad y seguridad deben validarse en conjunto con el supervisor de producción mediante corridas seguidas de al menos 2 horas de fabricación con los operadores titulares de los procesos.	Revisión de carga del manual en plataforma
R.5.2	Contempla los criterios de aceptación de calidad del producto	CALIDAD								
R.5.3	Contempla los criterios de aceptación de seguridad de piezas durante todos los procesos de transformación del producto	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	BE8							
R.5.4	Impreso a color y anillado en formato A4	INTERESADOS	BE9							
R.5.5	Entregarse el documento digital en formato pdf	INTERESADOS								
R.6.1	Deberá de especificarse los estándares de producción por hora de todos los procesos de transformación del producto	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO		5	Estándares de Manufactura	Levantar los estándares de manufactura, calidad y seguridad de todos los procesos involucrados en la fabricación y ensamble del nuevo producto	alcance	Mapa de Ecosistema	Los estándares de producción, calidad y seguridad deben validarse en conjunto con el supervisor de producción mediante corridas seguidas de al menos 2 horas de fabricación con los operadores titulares de los procesos.	Revisión de carga de estándares en plataforma
R.6.2	Debe de especificar los parámetros de aceptación de calidad del producto en los procesos críticos	CALIDAD	BE6							
R.6.3	Debe de especificar los check list de seguridad para todos los procesos que involucren manejo de maquinaria y/o equipos	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO	BE7							
R.6.4	Debe de estar impreso a color y anillado en formato A4	INTERESADOS	BE8							
R.6.5	Debe de entregarse también en formato word y pdf	INTERESADOS	BE9							
R.7.1	Deben de contemplar videos de todos los procesos de transformación del producto	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO		7	Plano de Capacitación	Realizar un programa de capacitación que incluya los estándares y manuales de procedimientos de manufactura, calidad y seguridad de todos los procesos involucrados en la fabricación y ensamble del nuevo producto	Procesos	Flujo de Proceso	El programa de capacitación debe incluir texto, imágenes, videos y evaluaciones escritas individuales de todos los nuevos procesos involucrados en la fabricación del nuevo producto, en los cuales se deberán incluir todos los procedimientos y estándares de producción, calidad y seguridad.	Registro de asistencia de capacitación
R.7.2	Deben de contemplar fotos comparativas de un procedimiento correcto versus uno incorrecto	INTERESADOS								
R.7.3	Debe indicarse los estándares de producción por proceso	INTERESADOS	BE8							
R.7.4	Debe de recalarse los procesos críticos para el aseguramiento de la calidad	CALIDAD	BE9							
R.7.5	Debe recalarse las precauciones de seguridad industrial de los procesos	SOLUCIONES FUNCIONALES DEL PRODUCTO								
R.7.6	Debe de entregarse en formato Power point	INTERESADOS								
R.7.7	Debe de estar impreso a color y anillado en formato A4	INTERESADOS								

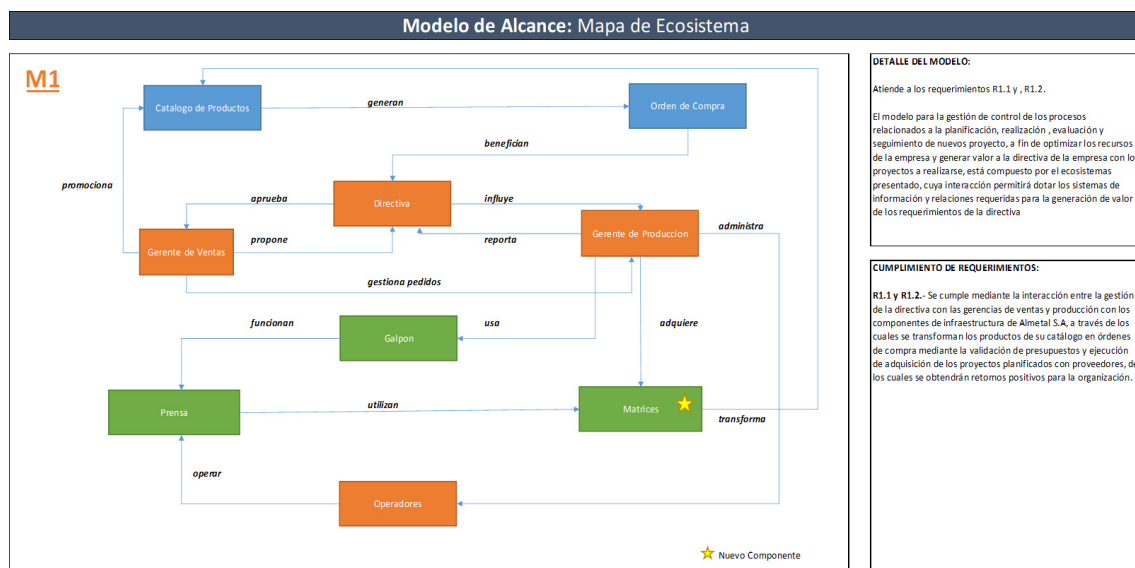
Fuente: Autores

6.5.4 Modelos de Requisitos

Los modelos de requisitos hacen referencia a una representación visual estructurada de la información de los requisitos definidos, y su utilidad radica en que sirven para encontrar brechas en la información e identifica la información inusual o inadecuada, ya que proporcionan el contexto para entender y transmitir de mejor manera la información con mayor claridad. Finalmente, su importancia radica en dar lugar a la corrección y obtención de información adicional para definir los detalles necesarios para el desarrollo del proyecto.

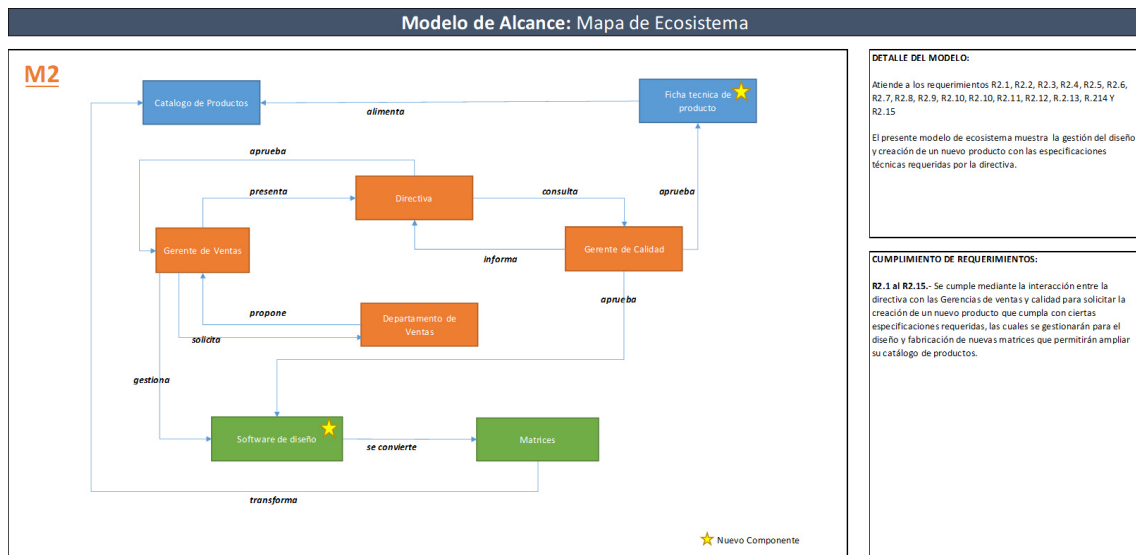
Para definir los modelos para los requisitos identificados en la matriz de trazabilidad de requisitos, se aplicarán los modelos de requisitos de: alcance (mapa de ecosistemas y modelo de características), procesos (flujo de procesos) y reglas (catálogo de reglas del negocio); los cuales se presentan a continuación:

Figura 24: Mapa de Ecosistema M1



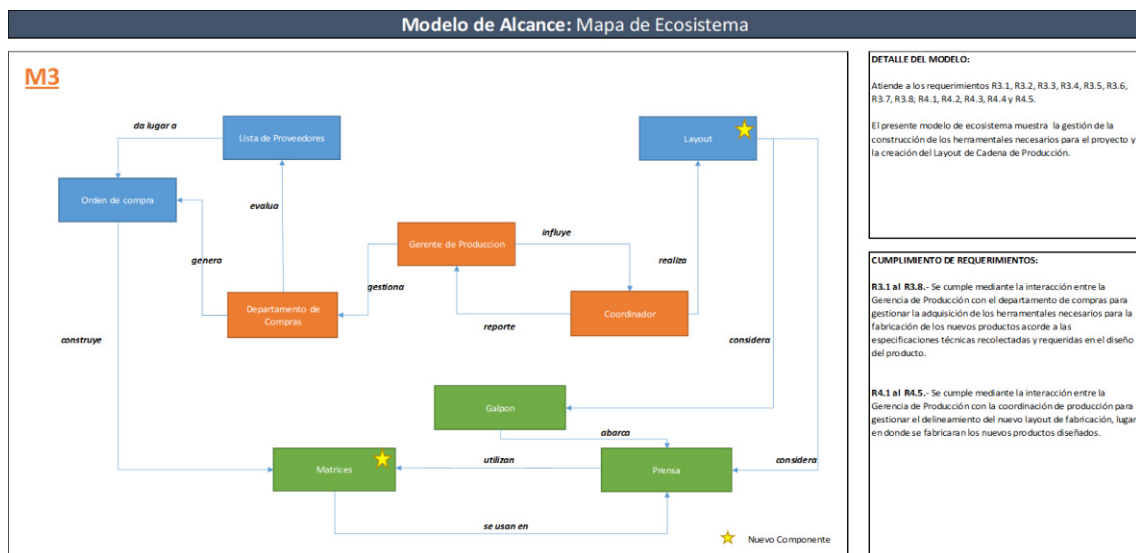
Fuente: Autores

Figura 25: Mapa de Ecosistema M2



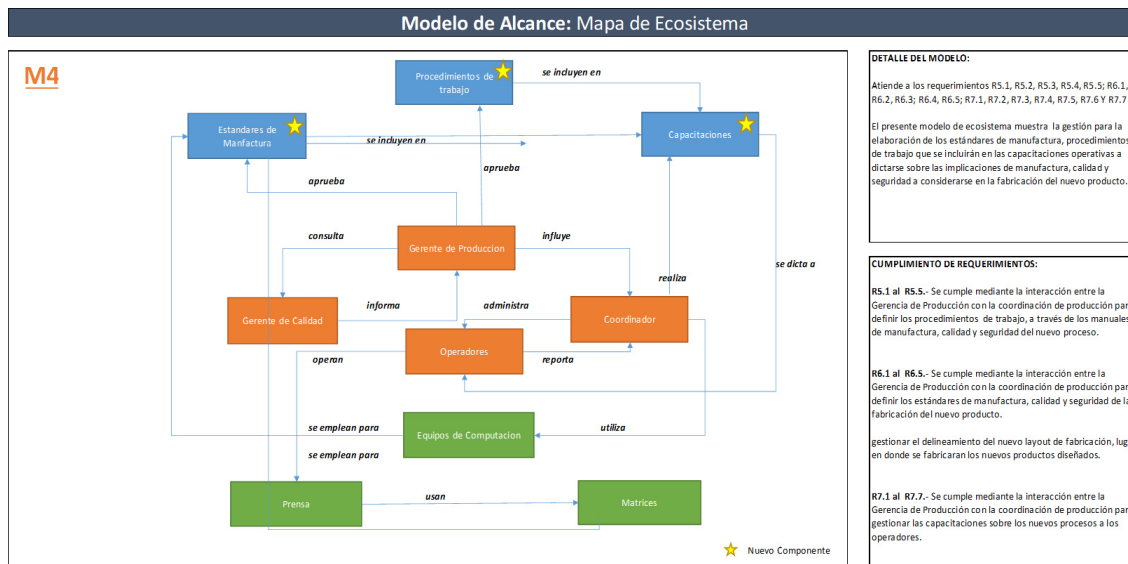
Fuente: Autores

Figura 26: Mapa de Ecosistema M3



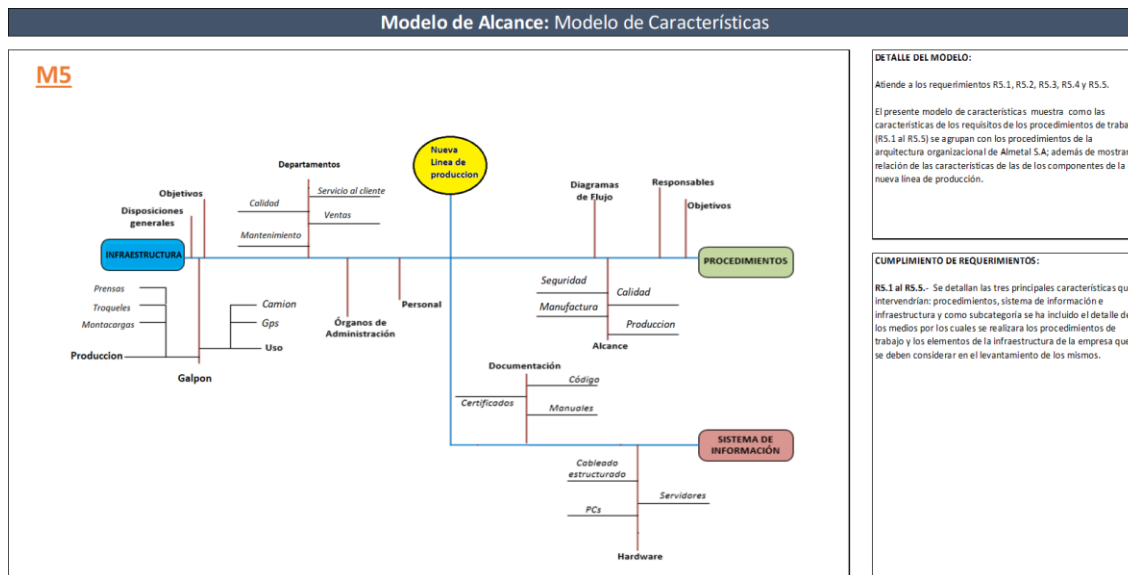
Fuente: Autores

Figura 27: Mapa de Ecosistema M4



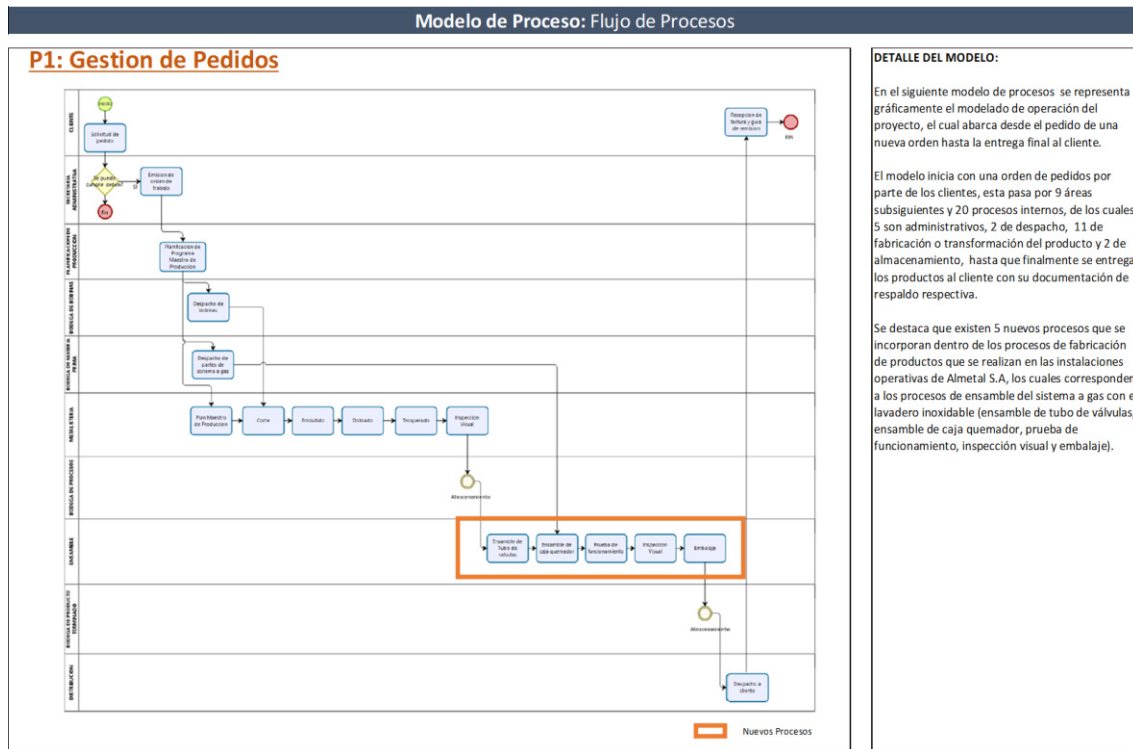
Fuente: Autores

Figura 28: Modelo de Características M5



Fuente: Autores

Figura 29: Flujo de Procesos P1



Fuente: Autores

Figura 30: Catálogo de Reglas de Negocio

Modelo de Reglas: Catálogo de Reglas del Negocio

Modelo de Gestión				
ID	Nombre de la Regla	Descripción de la Regla	Tipo	Referencias
MR-1	Niveles de autorización de presupuestos para gestión de proyectos	Los niveles de autorización estarán normados en los procedimientos de gestión de la empresa.	Hecho	Es una limitante por establecer y que garantiza el control sobre los presupuestos asignados en la organización
MR-2	Alcance de los procedimientos	Los procedimientos deben definir su alcance en función de las resoluciones emitidas en la ordenanza correspondiente	Limitante	Políticas de Almetal S.A

Infraestructura				
ID	Nombre de la Regla	Descripción de la Regla	Tipo	Referencias
MR-3	Herramientas del portal de compras	El uso es obligatorio de las herramientas del sistema, para rendir cuentas, informar, promocionar y publicitar las solicitudes de compra.	Hecho	Ley Orgánica del sistema nacional de contratación pública

Comunicación				
ID	Nombre de la Regla	Descripción de la Regla	Tipo	Referencias
MR-4	Medios de comunicación	Existirán diversos medios considerados como idóneos para comunicar, socializar los nuevos procesos para la gestión del proyecto	Hecho	Política de Comunicación de la empresa
MR-5	Sancciones	Serán sancionados los empleados que no realicen sus actividades en función de los nuevos procesos establecidos	Hecho	Política de Comunicación de la empresa

DETALLE DEL MODELO:

Atiende a los requerimientos R1.1 Y R1.2, para lo cual se aplicó el modelo de Catálogo de reglas del negocio ya que permite identificar en un solo documento las normas del negocio para toma de decisiones.

Cumplimiento De Requisitos: R1.1 y R1.2 se cumple ya que para poder implementar nuevos procedimientos la junta Directiva de Almetal S.A deberán revisar, analizar y aprobar los documentos necesarios, mediante una reunión de Directorio, se ha identificado las reglas en función de los ámbitos de la matriz de arquitectura.

Fuente: Autores

6.5.5 Enunciado de Alcance

Tabla 54: Enunciado de Alcance

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica	DILAI
Descripción del Alcance del Proyecto	
<p>Diseñar e implementar una nueva línea de fabricación de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en las instalaciones operativas de Almetal S.A; a través del: diseño del nuevo producto, adquisición de nuevos herramientas, implementación del layout de la cadena de producción, desarrollo de los manuales de procedimientos, levantamiento de los estándares de producción y la ejecución de las capacitaciones operativas de manufactura, calidad y seguridad industrial para cada uno de los procesos de fabricación y ensamble del nuevo producto.</p>	
Descripción del Alcance del Producto	
<p><u>1. Diseño del Producto:</u></p> <p>Consiste en crear el diseño del nuevo producto "lavadero de acero inoxidable con hornillas a gas", con las especificaciones técnicas requeridas por la directiva, para lo cual se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Validar la lista de requerimiento técnicos con las partes involucradas con el diseño del nuevo producto. • Modelar el diseño del producto a través de un software de diseño. • Realizar el plano del lavadero con hornillas a gas que se fabricara en la nueva línea de producción • Elaborar el informe técnico de las especificaciones del producto, así como presentar los planos digitales y físicos a la alta dirección. <p>Este componente tendrá asociados los siguientes requisitos: R 2.1, R 2.1.1, R 2.1.2, R 2.1.3, R 2.1.4, R 2.1.5, R 2.1.6, R 2.2, R 2.2.1, R 2.2.2, R 2.2.3, R 2.2.4, R 2.2.5, R 2.2.6 y R 2.2.7 definidos en la matriz de trazabilidad de requisitos.</p> <p>El Diseño del producto deberá considerar las siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir las dimensiones del producto en unidades del sistema internacional • Memoria técnica elaborada digital e impresa en formato A4 • Diseño del producto elaborado 3D en software Autocad 2018 • Planos impresos en formato A3 y A4 <p>Para poder concluir con este componente, se debe conseguir la aceptación del cumplimiento del diseños con todos los requerimientos definidos en la matriz de trazabilidad de requisitos, y deberá ser aceptado directamente por el Gerente Almetal S.A.</p>	
<p><u>2. Herramientales:</u></p> <p>Consiste en la adquisición de las:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrices de embutido, estampado, troquelado y doblado • Dispositivos de ensamble de tubo de válvulas y ensamble de caja quemador • Equipos de prueba de hermeticidad • Herramientas neumáticas • Mesas de trabajo • Carros de almacenamiento <p>Este componente tendrá asociados los siguientes requisitos: R 3.1, R 3.2, R3.3, R3.4, R3.5, R3.6, R3.7 y R3.8 definidos en la matriz de trazabilidad de requisitos.</p> <p>Los herramientas del proyecto deberán considerar las siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria técnica elaborada de las matrices • Planos digitales e impresos en formato A3 y A4 de las matrices • Planos impresos en formato A4 de los dispositivos de ensamble, mesas de trabajo y carros de almacenamiento • Ficha técnica de los equipos de prueba de hermeticidad y herramientas neumáticas • Registro de Prueba de Manufactura de matrices, dispositivos de ensambles, mesas de trabajo y carros de almacenamiento <p>Para poder concluir con este componente, las matrices deben cumplir al 100% con todas las dimensiones y especificaciones técnicas de diseño del nuevo producto y la celda de ensamble con todos los equipos que alberga: dispositivos de ensamble, mesas de trabajo, carros de almacenamiento, equipos de prueba de hermeticidad y herramientas neumáticas deben considerar los lineamientos ergonómicos y las normas de seguridad industrial de la empresa. La aceptación del cumplimiento de los herramientas deberá ser aceptado directamente por el Gerente de Producción y Calidad de Almetal S.A.</p>	

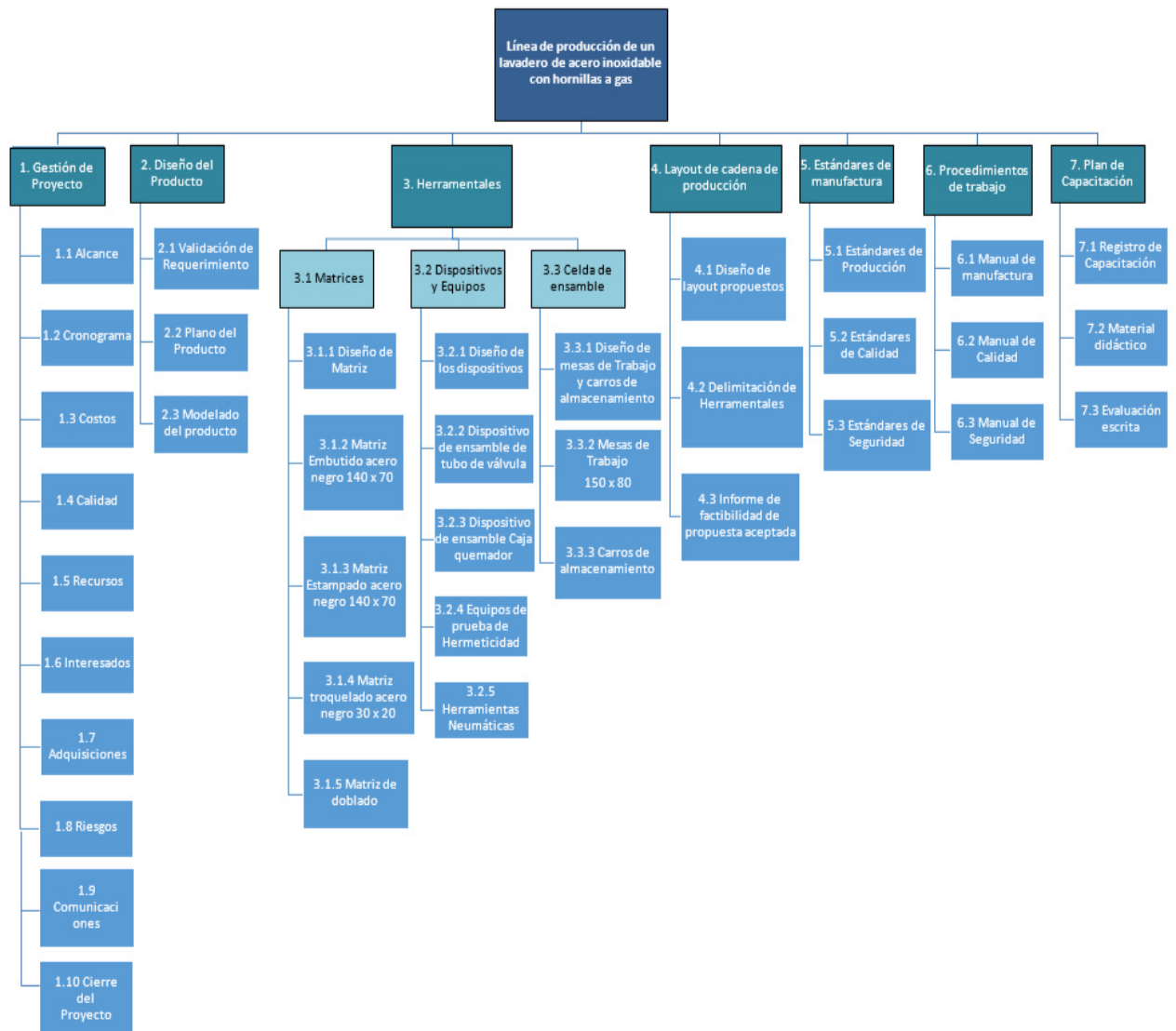
ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO
Descripción del Alcance del Producto
<p><u>3. Layout de cadena de producción :</u></p> <p>Consiste en realizar el delineamiento del espacio físico donde se realizarán los procesos de fabricación y ensamble de los lavaderos inoxidables con el sistema a gas para implementar el layout seleccionado en las celdas de producción.</p> <p>Este componente tendrá asociados los siguientes requisitos: R 4.1, R 4.2, R 4.3, R 4.4 y R 4.5 definidos en la matriz de trazabilidad de requisitos.</p> <p>El layout de la cadena de producción deberá considerar las siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planos impresos en formato A3 • Cumplir con los lineamientos de seguridad industrial de la empresa • Permitir un flujo de materiales en donde se eviten desperdicios de manufactura como movimientos o transportes innecesarios • Registro de Manufactura <p>Para poder concluir con este componente, se debe conseguir la aceptación del layout acorde al cumplimiento de los lineamientos de manufactura, ergonómicos y las normas de seguridad industrial de la empresa, y deberá ser aceptado directamente por el Gerente de Producción de Almetal S.A.</p>
<p><u>4. Estándares de manufactura:</u></p> <p>Consiste en levantar los estándares de manufactura para cada uno de los procesos involucrados en los procesos de fabricación y ensamble del lavadero de acero inoxidable con hornillas a gas, en lo cuales se considera los lineamientos de producción, calidad y seguridad industrial para cada uno de los procesos operativos.</p> <p>Este componente tendrá asociados los siguientes requisitos R 6.1, R 6.2, R 6.3, R 6.4 y R 6.5 definidos en la matriz de trazabilidad de requisitos.</p> <p>Los estándares de manufactura deberán considerar los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Archivo digital de los estándares de manufactura en formato .xlsx • Impreso a color en formato A4. • Registro de Manufactura de validación de estándares <p>Para poder concluir con este componente, se debe conseguir la validación del 100% de todos los indicadores propuestos en todos procesos involucrados en la fabricación y ensamble del nuevo producto por parte del Supervisor de Producción y deberá ser aceptado directamente por el Gerente de Producción de Almetal S.A.</p>
<p><u>5. Procedimientos de trabajo:</u></p> <p>Consiste en elaborar los instructivos de operación para cada uno de los procesos involucrados en los procesos de fabricación y ensamble del lavadero de acero inoxidable con hornillas a gas, en lo cuales se considera los lineamientos de producción, calidad y seguridad industrial para cada uno de los procesos operativos.</p> <p>Este componente tendrá asociados los siguientes requisitos R 5.1, R 5.2, R 5.3, R 5.4 y R 5.5 definidos en la matriz de trazabilidad de requisitos.</p> <p>Los procedimientos de trabajo deberán considerar los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impreso a color en formato A4 • Archivo digital en formato PDF • Referencias fotográficas de los procesos <p>Para poder concluir con este componente, se debe conseguir el cubrimiento del 100% de todos los procesos involucrados en la fabricación y ensamble del nuevo producto y deberá ser aceptado directamente por el Gerente de Producción de Almetal S.A.</p>

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
Descripción del Alcance del Producto	
<p><u>6. Plan de Capacitación:</u></p> <p>Consiste en crear un programa de capacitación con el cual se entrenara a los operadores de Almetal S.A sobre los estándares y procedimientos y de manufactura, calidad y seguridad de todos los procesos involucrados en la fabricación y ensamble de los lavaderos de acero inoxidable con las homillas a gas.</p> <p>Este componente tendrá asociados los requisitos: R 7.1, R 7.2, R 7.3, R 7.4, R 7.5, R 7.6 y R 7.7, definidos en la matriz de trazabilidad de requisitos.</p> <p>El Plan de capacitaciones deberá considerar las siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de estándares de manufactura y procedimientos de trabajo • Identificar y recalcar las factores críticos correspondiente a la manufactura del proceso, el aseguramiento de la calidad y las precauciones de seguridad industrial • Identificación de fallas frecuentes de los equipos y como solucionarlos. • Revisión teórico/práctico de ejecución de los procesos. • Evaluación teórica al personal asistente al taller de adiestramiento. • Evaluación Práctica de operación de equipos. • Presentación digital en formato PDF e impresa con firma de responsabilidad y aprobación. • Referencias fotográficos y videos de todos los procesos • Registro de asistencia de capacitación. <p>Para poder concluir se deberá tener el plan de Capacitación aprobado por el Gerente de Producción de Almetal S.A, haber realizado el 100% de convocatorias enviada a los participantes, entregar un archivo digital de las presentaciones efectuadas y tener el resultado del 100% de las evaluaciones aplicadas.</p>	
Criterios de Aceptación del Producto	
Concepto	Criterios de Aceptación
1. Técnicos	El proyecto debe abarcar el diseño e implementación de la nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con homillas a gas.
2. De Calidad	La disponibilidad de producción deber ser igual o mayor al 90% a partir del año 2020.
3. Administrativos	La aprobación de todos los entregables está a cargo del Patrocinador del Proyecto.
4. Comerciales	Cumplir con los acuerdos definidos en los contratos.
5. Sociales	La afectación al área de influencia del proyecto debe ser nula y se deberá socializar con la comunidad.
Entregables del Proyecto	
Fases de Proyecto	Productos Entregables
Gestión del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Constitución del Proyecto • Plan de Dirección del Proyecto • Informes de Seguimiento
Diseño del Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo del producto • Plano del producto
Herramientales de la línea de producción	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de Embutido Acero Negro 140 x 70 • Matriz de Estampado Acero Negro 140 x 70 • Matriz de Troquelado • Matriz de Doblado • Dispositivo de ensamble de tubo válvula • Dispositivo de ensamble de caja quemador • Equipos de prueba de hermeticidad • Herramientas neumáticas • Mesas de Trabajo 150 * 80 • Carros de almacenamiento
Layout de Cadena de Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitación de Herramientales y maquinaria • Informe de factibilidad de propuesta aceptada
Estándares de Manufactura	<ul style="list-style-type: none"> • Estándares de producción • Estándares de calidad • Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional
Procedimiento de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de manufactura • Manual de calidad • Manual de Seguridad
Plan de Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico • Evaluación escrita

Fuente: Autores

6.5.6 Estructura de desglose del trabajo (EDT)

Figura 31: Estructura de Desglose del Proyecto (EDT)



Fuente: Autores

6.5.7 Diccionario EDT

Tabla 55: Diccionario de Estructura de desglose de trabajo

DICcionario EDT							
Nombre del Proyecto			Siglas del Proyecto		Director del Proyecto		
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica			DILAI		Ignacio Carrasco		
Entregable:		Gestión de Proyectos					
Descripción del Entregable:		Describe todos los planes de gestión del proyecto		Fecha de Inicio:	mar 1/1/19	Fecha de Fin:	jue 10/10/19
Costo Total del Entregable		\$7,319.80		Duración de Entregable		204.69 días	
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Predecesora
1.1	Alcance		\$364.00	mar 1/1/19	vie 1/4/19	3.5 días	-
1.1.1	Documentos de negocio	Gerente General ,Hoja [1],Laptop 1 [1],PM Angel	\$97.00	mar 1/1/19	mar 1/1/19	1 día	-
1.1.2	Acuerdos	Gerente General ,Hoja [1],Laptop 1 [1],PM Angel	\$97.00	mié 1/2/19	mié 1/2/19	1 día	1.1.1
1.1.3	Acta de constitucion	Hoja [1],Laptop 1 [1],Gerente de Producción,Gerente Ventas/Administrati vo ,Pm Nacho	\$113.00	jue 1/3/19	jue 1/3/19	1 día	1.1.2
1.1.4	Activos de proceso de la organización	Hoja [1],Laptop 1 [1],Gerente de Producción,Gerente Ventas/Administrati vo ,Pm Nacho	\$57.00	vie 1/4/19	vie 1/4/19	0.5 días	1.1.3
1.2	Cronograma		\$800.00	vie 1/4/19	jue 1/17/19	10.5 días	-
1.2.1	Definir actividades	PM Angel ,Pm Nacho ,Laptop 2 [1]	\$128.00	vie 1/4/19	mié 1/9/19	3 días	1.1.4
1.2.2	Secuencia actividades	PM Angel ,Laptop 2 [1],Gerente de Producción,Gerente Ventas/Administrati vo	\$224.00	mié 1/9/19	vie 1/11/19	2 días	1.2.1
1.2.3	Desarrollar actividades	PM Angel ,Pm Nacho ,Laptop 2 [1]	\$256.00	vie 1/11/19	mié 1/16/19	4 días	1.2.2
1.2.4	Estimar duracion de actividades	Gerente General ,Pm Nacho ,PM Angel ,Laptop 2 [1]	\$192.00	mié 1/16/19	jue 1/17/19	1.5 días	1.2.3
1.3	Costos		\$832.00	vie 1/18/19	mar 1/29/19	8 días	-
1.3.1	Estimar costos	Gerente Ventas/Administrati vo ,PM Angel ,Pm Nacho ,Laptop 2 [1]	\$312.00	vie 1/18/19	mar 1/22/19	3 días	1.2.3
1.3.2	Presupuesto	Gerente Ventas/Administrati vo ,PM Angel ,Pm Nacho ,Laptop 2 [1]	\$208.00	mié 1/23/19	jue 1/24/19	2 días	-

DICCIONARIO EDT							
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Predecesora
1.3.3	Control de costos	Gerente Ventas/Administrativo ,PM Angel ,Pm Nacho ,Laptop 2 [1]	\$312.00	vie 1/25/19	mar 1/29/19	3 días	1.3.2
1.4	Calidad		\$534.80	mié 1/30/19	mar 2/5/19	5 días	-
1.4.1	Plan de calidad	Analista de calidad, Gerente de Producción, Laptop 2 [1], PM Angel	\$282.48	mié 1/30/19	vie 2/1/19	3 días	1.3.3
1.4.2	Control de calidad	Analista de calidad, Gerente de Producción, Laptop 2 [1], PM Angel ,Pm Nacho	\$252.32	lun 2/4/19	mar 2/5/19	2 días	1.4.1
1.5	Recursos		\$474.00	mié 2/6/19	lun 2/11/19	4 días	-
1.5.1	Adquirir recursos	Gerente Ventas/Administrativo ,Hoja [1], Laptop 1 [1], PM Angel ,Gerente General	\$201.00	mié 2/6/19	jue 2/7/19	2 días	1.4.2
1.5.2	Desarrollar equipos	Gerente Ventas/Administrativo ,Hoja [1], Laptop 1 [1], PM Angel ,Gerente General	\$273.00	vie 2/8/19	lun 2/11/19	2 días	1.5.1
1.6	Interesados		\$67.00	mar 2/12/19	jue 2/14/19	3 días	-
1.6.1	Identificación de interesados	Hoja [1], Gerente General ,Laptop 2 [1]	\$65.00	mar 2/12/19	mar 2/12/19	1 día	1.5.2
1.6.2	Planificación de interesados	Hoja [1], Laptop 1 [1]	\$1.00	mié 2/13/19	mié 2/13/19	1 día	1.6.1
1.6.3	Control de interesados	Hoja [1], Laptop 1 [1]	\$1.00	jue 2/14/19	jue 2/14/19	1 día	1.6.2
1.7	Adquisiciones		\$2,264.00	vie 2/15/19	jue 5/16/19	65 días	-
1.7.1	Planificar las adquisiciones	Encargado de logística	\$16.00	vie 2/15/19	vie 2/15/19	1 día	1.1.1
1.7.2	Efectuar las adquisiciones	Encargado de logística, PM Angel	\$2,160.00	mié 3/13/19	mar 5/14/19	45 días	2.1.6, 2.3.3, 3.1.1.3
1.7.3	Controlar las adquisiciones	Gerente Ventas/Administrativo , Secretaria ,Pm Nacho	\$88.00	jue 5/16/19	jue 5/16/19	1 día	3.1.2.1, 3.1.4.1, 3.1.5.1
1.8	Riesgos		\$160.00	lun 2/18/19	jue 2/21/19	4 días	-
1.8.1	Identificar riesgos	Laptop 1 [1], Gerente de Calidad	\$40.00	lun 2/18/19	lun 2/18/19	1 día	1.7.1

DICCIONARIO EDT							
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Predecesora
1.8.2	Realizar el analisis cualitativo	Laptop 1 [1],Gerente de Calidad	\$40.00	mar 2/19/19	mar 2/19/19	1 día	1.8.1
1.8.3	Realizar el analisis cuantitativo	Laptop 1 [1],Gerente de Calidad	\$40.00	mié 2/20/19	mié 2/20/19	1 día	1.8.2
1.8.4	Respuestas al riesgo	Laptop 1 [1],Gerente de Calidad	\$40.00	jue 2/21/19	jue 2/21/19	1 día	1.8.3
1.9	Comunicaciones		\$64.00	vie 2/22/19	lun 2/25/19	2 días	-
1.9.1	Gestion de las comunicaciones	Laptop 1 [1],Pm Nacho	\$32.00	vie 2/22/19	vie 2/22/19	1 día	1.8.4
1.9.2	Monitoreo de las comunicaciones	Laptop 1 [1],Pm Nacho	\$32.00	lun 2/25/19	lun 2/25/19	1 día	1.9.1
1.10	Cierre de proyecto		\$1,760.00	jue 9/26/19	jue 10/10/19	10 días	-
1.10.1	Puesta en marcha / Prueba piloto	Gerente de Producción, Gerente General ,Gerente Ventas/Administrativo ,PM Angel	\$704.00	jue 9/26/19	mié 10/2/19	4 días	7.3.3
1.10.2	Actualizacion de Proyecto	Gerente de Producción, Gerente General ,Gerente Ventas/Administrativo ,PM Angel	\$352.00	mié 10/2/19	vie 10/4/19	2 días	1.10.1, 1.9.2
1.10.3	Entregables del proyecto listos	Gerente de Producción, Gerente General ,Gerente Ventas/Administrativo ,PM Angel	\$352.00	vie 10/4/19	mar 10/8/19	2 días	1.10.2
1.10.4	Planes para la direccion del proyecto acutalizados	Gerente de Producción, Gerente General ,Gerente Ventas/Administrativo ,PM Angel	\$352.00	mar 10/8/19	jue 10/10/19	2 días	1.10.3
1.10.5	Proyecto Terminado		\$0.00	jue 10/10/19	jue 10/10/19	0 días	1.10.4
Criterio de de Aceptación del entregable:			Todos los Planes presentes deben ser aprobados por Patrocinador				
Aprobado por:			Patrocinador del Proyecto				

DICCIONARIO EDT							
Nombre del Proyecto				Siglas del Proyecto		Director del Proyecto	
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica				DILAI		Ignacio Carrasco	
Entregable:			Herramientales				
Descripción del Entregable:			Adquirir las matrices, dispositivos, equipos, mesas de trabajo y carros de almacenamiento de la celda de ensamble para fabricar y ensamblar el nuevo lavadero.	Fecha de Inicio:	mar 2/12/19	Fecha de Fin:	vie 8/2/19
Costo Total del Entregable			\$32,267.48		Duración de Entregable		125 días
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Predecesora
3.1	Matricería		\$27,226.20	mar 2/12/19	mar 6/18/19	91 días	-
3.1.1	Diseño de Matrices		\$154.64	mar 2/12/19	mar 3/12/19	21 días	-
3.1.1.1	Lista de requerimientos	Laptop 1 [1],Pm Nacho	\$32.00	mar 2/12/19	mar 2/12/19	1 día	1.5.2
3.1.1.2	Validar Requerimientos	Tecnico de Mantenimiento	\$24.00	lun 3/4/19	lun 3/4/19	1 día	3.1.1.1, 2.3.3
3.1.1.3	Diseño de toda la matricería	Diseñador ,Software autocad[1]	\$98.64	mar 3/5/19	mar 3/12/19	4 días	3.1.1.2
3.1.1.4	Planos impresos y presentados a alta dirección	Gerente de Producción, Gerente General ,Gerente Ventas/Administrativo ,Pm Nacho	\$0.00	mar 3/12/19	mar 3/12/19	0 días	3.1.1.3
3.1.2	Matriz de Embutido Acero Negro 140 x 70		\$11,606.20	mié 5/15/19	jue 5/23/19	7 días	-
3.1.2.1	Recepcion de Matrices	Matriz Embutido 140 * 70 [1],Operador 3	\$11,473.24	mié 5/15/19	mié 5/15/19	1 día	1.7.2
3.1.2.2	Limpieza de matrices	Operador 3	\$22.16	jue 5/16/19	jue 5/16/19	1 día	3.1.2.1, 3.1.14
3.1.2.3	Montaje de Matriz	Operador 3	\$44.32	vie 5/17/19	lun 5/20/19	2 días	3.1.2.2
3.1.2.4	Calibracion	Operador 3	\$22.16	mar 5/21/19	mar 5/21/19	1 día	3.1.2.3
3.1.2.5	Test de funcionalidad	Operador 3	\$44.32	mié 5/22/19	jue 5/23/19	2 días	3.1.2.4
3.1.2.6	Registro de prueba de manufactura	Laptop 1 [0],Tecnico de Mantenimiento	\$0.00	jue 5/23/19	jue 5/23/19	0 días	3.1.2.5
3.1.3	Matriz de Estampado Acero Negro 140 x 70		\$11,655.12	mié 5/15/19	vie 5/31/19	13 días	-
3.1.3.1	Recepcion de Matrices	Matriz Estampado 140 * 70 [1],Operador 5	\$11,522.16	mié 5/15/19	mié 5/15/19	1 día	1.7.2
3.1.3.2	Limpieza de matrices	Operador 5	\$22.16	vie 5/24/19	vie 5/24/19	1 día	3.1.3.1, 3.1.2.6
3.1.3.3	Montaje de Matriz	Operador 5	\$44.32	lun 5/27/19	mar 5/28/19	2 días	3.1.3.2

DICCIONARIO EDT							
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Predecesora
3.1.3.4	Calibracion	Operador 5	\$22.16	mié 5/29/19	mié 5/29/19	1 día	3.1.3.3
3.1.3.5	Test de funcionalidad	Operador 5	\$44.32	jue 5/30/19	vie 5/31/19	2 días	3.1.3.4
3.1.3.6	Registro de prueba de manufactura	Operador 5	\$0.00	vie 5/31/19	vie 5/31/19	0 días	3.1.3.5
3.1.4	Matriz de Troquelado		\$2,155.12	mié 5/15/19	lun 6/10/19	19 días	-
3.1.4.1	Recepcion de Matrices	Matriz de Troquelado 30 x 20[1],Operador 1	\$2,022.16	mié 5/15/19	mié 5/15/19	1 día	1.7.2
3.1.4.2	Limpieza de matrices	Operador 1	\$22.16	lun 6/3/19	lun 6/3/19	1 día	3.1.4.1, 3.1.3.6
3.1.4.3	Montaje de Matriz	Operador 1	\$44.32	mar 6/4/19	mié 6/5/19	2 días	3.1.4.2
3.1.4.4	Calibracion	Operador 1	\$22.16	jue 6/6/19	jue 6/6/19	1 día	3.1.4.3
3.1.4.5	Test de funcionalidad	Operador 1	\$44.32	vie 6/7/19	lun 6/10/19	2 días	3.1.4.4
3.1.4.6	Registro de prueba de manufactura	Operador 1	\$0.00	lun 6/10/19	lun 6/10/19	0 días	3.1.4.5
3.1.5	Matriz de Doblado		\$1,655.12	mié 5/15/19	mar 6/18/19	25 días	-
3.1.5.1	Recepcion de Matrices	Matriz de doblado[1],Operador 4	\$1,522.16	mié 5/15/19	mié 5/15/19	1 día	1.7.2
3.1.5.2	Limpieza de matrices	Operador 4	\$22.16	mar 6/11/19	mar 6/11/19	1 día	3.1.5.1, 3.1.4.6
3.1.5.3	Montaje de Matriz	Operador 4	\$44.32	mié 6/12/19	jue 6/13/19	2 días	3.1.5.2
3.1.5.4	Calibracion	Operador 4	\$22.16	vie 6/14/19	vie 6/14/19	1 día	3.1.5.3
3.1.5.5	Test de funcionalidad	Operador 4	\$44.32	lun 6/17/19	mar 6/18/19	2 días	3.1.5.4
3.1.5.6	Registro de prueba de manufactura	Operador 4	\$0.00	mar 6/18/19	mar 6/18/19	0 días	3.1.5.5
3.2	Dispositivos y Equipos		\$2,805.76	mar 2/12/19	mar 7/9/19	107 días	-
3.2.1	Diseño de Dispositivos		\$422.32	mar 2/12/19	mar 6/25/19	96 días	-
3.2.1.1	Levantamiento de informacion de la linea de produccion	Coordinador ,Gerente de Producción,Laptop 2 [1],PM Angel	\$96.00	mar 2/12/19	mar 2/12/19	1 día	1.5.2
3.2.1.2	Elaboracion de terminos y referencia	Coordinador ,Gerente de Producción,Laptop 2 [1],PM Angel	\$96.00	mié 6/19/19	mié 6/19/19	1 día	3.2.1.1
3.2.1.3	Diseño del producto en software	Diseñador ,Laptop 2 [1],Software autocad[1]	\$54.32	jue 6/20/19	vie 6/21/19	2 días	3.2.2.1

DICCIONARIO EDT							
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Predecesora
3.2.1.4	Memoria tecnica elaborada	Coordinador ,Gerente de Producción,Laptop 2 [1],Tecnico de Mantenimiento	\$88.00	lun 6/24/19	lun 6/24/19	1 día	3.2.3.1
3.2.1.5	Planos impresos y presentados a alta direccion	Coordinador ,Gerente de Producción,Laptop 2 [1],Tecnico de Mantenimiento	\$88.00	mar 6/25/19	mar 6/25/19	1 día	3.2.4.4
3.2.2	Dispositivo de ensamble de tubo válvula		\$160.00	mié 5/15/19	vie 6/28/19	33 días	1.7.2
3.2.2.1	Recepcion de dispositivos	Gerente de Producción	\$40.00	mié 5/15/19	mié 5/15/19	1 día	1.7.2
3.2.2.2	Limpieza de dispositivos	Gerente de Producción	\$40.00	mié 6/26/19	mié 6/26/19	1 día	3.2.2.1, 3.2.1.5
3.2.2.3	test de funcionalidad	Gerente de Producción	\$80.00	jue 6/27/19	vie 6/28/19	2 días	5.3.1
3.2.2.4	registro de prueba de manufactura	Gerente de Producción	\$0.00	vie 6/28/19	vie 6/28/19	0 días	6.1.3
3.2.3	Dispositivo de ensamble de caja quemador		\$196.00	mié 5/15/19	mié 7/3/19	37 días	5.3.2
3.2.3.1	Recepcion de dispositivos	caja quemador [1]	\$100.00	mié 5/15/19	mié 5/15/19	1 día	7.1.3
3.2.3.2	Limpieza de dispositivos	Tecnico de Mantenimiento	\$24.00	dom 6/30/19	dom 6/30/19	1 día	3.2.3.1, 3.2.23
3.2.3.3	test de funcionalidad	Tecnico de Mantenimiento	\$48.00	lun 7/1/19	mar 7/2/19	2 días	3.2.3.2
3.2.3.4	registro de prueba de manufactura	Tecnico de Mantenimiento	\$24.00	mié 7/3/19	mié 7/3/19	1 día	3.2.3.3
3.2.4	Equipos de prueba de hermeticidad		\$642.80	mié 5/15/19	mar 5/21/19	5 días	-
3.2.4.1	Recepcion de dispositivos	Coordinador ,Operador 2 ,Hermeticidad[1]	\$458.16	mié 5/15/19	mié 5/15/19	1 día	1.7.2
3.2.4.2	Limpieza de dispositivos	Coordinador ,Operador 2	\$46.16	jue 5/16/19	jue 5/16/19	1 día	3.2.4.1
3.2.4.3	test de funcionalidad	Coordinador ,Operador 2	\$92.32	vie 5/17/19	lun 5/20/19	2 días	3.2.4.2
3.2.4.4	registro de prueba de manufactura	Coordinador ,Operador 2	\$46.16	mar 5/21/19	mar 5/21/19	1 día	3.2.4.3
3.2.5	Herramientas neumáticas		\$1,384.64	jue 7/4/19	mar 7/9/19	4 días	-
3.2.5.1	Listado de requerimientos de Herramientas	Coordinador ,Operador 2	\$46.16	jue 7/4/19	jue 7/4/19	1 día	3.2.4.4, 3.2.3.4

DICCIONARIO EDT							
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Predecesora
3.2.5.2	Recepcion de herramientas neumaticas	Coordinador ,Operador 2 ,Herramientas neumaticas [1]	\$1,246.16	vie 7/5/19	vie 7/5/19	1 día	3.2.5.1
3.2.5.3	test de funcionalidad	Coordinador ,Operador 2	\$92.32	lun 7/8/19	mar 7/9/19	2 días	3.2.5.2
3.2.5.4	registro de prueba de manufactura	Coordinador ,Operador 2	\$0.00	mar 7/9/19	mar 7/9/19	0 días	3.2.5.3
3.3	Celda de Ensamble		\$2,235.52	mié 7/10/19	vie 8/2/19	18 días	-
3.3.1	Diseño de mesa de trabajo y carros		\$356.96	mié 7/10/19	lun 7/15/19	4 días	-
3.3.1.1	Listado de requerimientos de las mesas y carros	Coordinador ,Operador 1 ,Pm Nacho ,Tecnico de Mantenimiento	\$204.32	mié 7/10/19	jue 7/11/19	2 días	3.2.5.4
3.3.1.2	Plano de mesas y carros	Diseñador ,Operador 1 ,Pm Nacho	\$152.64	vie 7/12/19	lun 7/15/19	2 días	3.3.1.1
3.3.2	Mesas de Trabajo 150 * 80		\$882.48	mar 7/16/19	mié 7/24/19	7 días	-
3.3.2.1	Recepcion de material para mesas	Encargado de logistica,Operador 2	\$38.16	mar 7/16/19	mar 7/16/19	1 día	1.7.2, 3.3.1.2
3.3.2.2	Fabricacion de mesas de trabajo	mesas de trabajo [1]	\$800.00	mié 7/17/19	lun 7/22/19	4 días	3.3.2.1
3.3.2.3	Ensamble de mesas de trabajo	Operador 5	\$44.32	mar 7/23/19	mié 7/24/19	2 días	3.3.2.2
3.3.3	Carros de almacenamiento		\$996.08	jue 7/25/19	vie 8/2/19	7 días	-
3.3.3.1	Recepcion de materiales para carros	Encargado de logistica,Operador 1	\$38.16	jue 7/25/19	jue 7/25/19	1 día	1.7.2, 3.3.1.2, 3.3.2.1, 3.3.2.3
3.3.3.2	Fabricacion de carros de almacenamiento	Operador 1 ,Operador 2 ,carros de almacenamiento[1] ,PM Angel	\$805.28	vie 7/26/19	mié 7/31/19	4 días	3.3.3.1
3.3.3.3	Ensamble de carros de almacenamiento	Operador 1 ,Operador 2 ,Pm Nacho	\$152.64	jue 8/1/19	vie 8/2/19	2 días	3.3.3.2
Criterio de de Aceptación del entregable:			<ul style="list-style-type: none"> • La construcción de las matrices deben de cumplir al el 100% con todas las dimensiones y especificaciones técnicas de diseño del nuevo producto. • La celda de ensamble y todos equipos que alberga: dispositivos de ensamble, mesas de trabajo, carros de almacenamiento, equipos de prueba de hermeticidad y herramientas neumaticas deben considerar los lineamientos ergonómicos y las normas de seguridad industrial de la empresa. 				
Aprobado por:			Gerente de Producción y Calidad				

DICCIONARIO EDT							
Nombre del Proyecto				Siglas del Proyecto		Director del Proyecto	
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica				DILAI		Ignacio Carrasco	
Entregable:		Layout de cadena de producción					
Descripción del Entregable:		Realizar las delimitaciones o marcaciones en el piso de las celdas de Metalisteria y Ensamble acorde a las dimensiones especificadas en el diseño del layout.	Fecha de Inicio:	lun 8/5/19	Fecha de Fin:	vie 8/16/19	
Costo Total del Entregable		\$1,233.80		Duración de Entregable		10 días	
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Precesora
4.1	Diseño de Layout Propuestos		\$793.16	lun 8/5/19	lun 8/12/19	6 días	-
4.1.1	Levantamiento de Informacion de nueva linea	Gerente de Producción, Gerente General ,PM Angel ,Pm Nacho	\$168.00	lun 8/5/19	lun 8/5/19	1 día	3.3.3.3
4.1.2	Elaboracion de terminos de referencia	Gerente de Producción, Gerente General ,PM Angel ,Pm Nacho	\$336.00	mar 8/6/19	mié 8/7/19	2 días	4.1.1
4.1.3	Diseno en software	Diseñador ,PM Angel ,Software autocad[1]	\$64.16	jue 8/8/19	jue 8/8/19	1 día	4.1.2
4.1.4	Memoria tecnica elaborada	Coordinador ,PM Angel	\$56.00	vie 8/9/19	vie 8/9/19	1 día	4.1.3
4.1.5	Planos impresos y presentados a alta direccion	Coordinador ,Gerente de Producción, Gerente General ,Gerente Ventas/Administrativo ,Hoja [1],Laptop 1 [1]	\$169.00	lun 8/12/19	lun 8/12/19	1 día	4.1.4
4.2	Delimitación de Herramientales y maquinaria		\$220.32	mar 8/13/19	mié 8/14/19	2 días	-
4.2.1	Implementacion y ubicacion de diseno	Coordinador ,Operador 1 ,PM Angel ,Pm Nacho	\$110.16	mar 8/13/19	mar 8/13/19	1 día	4.1.5

DICCIONARIO EDT							
Nombre del Proyecto			Siglas del Proyecto		Director del Proyecto		
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica			DILAI		Ignacio Carrasco		
Entregable:		Layout de cadena de producción					
Descripción del Entregable:		Realizar las delimitaciones o marcaciones en el piso de las celdas de Metalistería y Ensamble acorde a las dimensiones especificadas en el diseño del layout.	Fecha de Inicio:	lun 8/5/19	Fecha de Fin:	vie 8/16/19	
Costo Total del Entregable		\$1,233.80		Duración de Entregable		10 días	
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Precesora
4.2.2	Montaje de herramientas en la línea de producción	Coordinador ,Operador 1 ,PM Angel ,Pm Nacho	\$110.16	mié 8/14/19	mié 8/14/19	1 día	4.2.1
4.3	Informe de factibilidad de propuesta aceptada		\$220.32	jue 8/15/19	vie 8/16/19	2 días	-
4.3.1	Cumplimiento de lineamientos	Coordinador ,Operador 1 ,PM Angel ,Pm Nacho	\$110.16	jue 8/15/19	jue 8/15/19	1 día	4.2.2
4.3.2	Registro de Tiempos inproductivo	Coordinador ,Operador 1 ,PM Angel ,Pm Nacho	\$110.16	vie 8/16/19	vie 8/16/19	1 día	4.3.1
4.3.3	Informe realizados	Coordinador ,Operador 1 ,PM Angel ,Pm Nacho	\$0.00	vie 8/16/19	vie 8/16/19	0 días	4.3.2
Criterio de de Aceptación del entregable:		El delineamiento y ubicación del layout de la celda de ensamble y metalistería debe de considerar todas las normas de de seguridad industrial de la empresa.					
Aprobado por:		Gerente de Producción					

DICCIONARIO EDT							
Nombre del Proyecto			Siglas del Proyecto		Director del Proyecto		
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica			DILAI		Ignacio Carrasco		
Entregable:		Estándares de manufactura					
Descripción del Entregable:		Definir y documentar los indicadores de cumplimiento de producción, calidad y seguridad de los nuevos procesos de fabricación	Fecha de Inicio:	lun 8/19/19	Fecha de Fin:	mié 9/4/19	
Costo Total del Entregable		\$743.00		Duración de Entregable		13 días	
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Predecesora
5.1	Estandares de produccion		\$210.00	lun 8/19/19	vie 8/23/19	5 días	-
5.1.1	Levantamiento de informacion horas/hombre	Coordinador ,Gerente de Producción, Hoja [1], Laptop 1 [1], Pm Nacho	\$193.00	lun 8/19/19	mar 8/20/19	2 días	4.3.3
5.1.2	Datos Historicos	Secretaria	\$16.00	mié 8/21/19	mié 8/21/19	1 día	5.1.1
5.1.3	Indicador de Produccion	Hoja [1], Laptop 1 [1]	\$1.00	jue 8/22/19	vie 8/23/19	2 días	5.1.2
5.2	Estandares de calidad		\$323.00	lun 8/19/19	vie 8/30/19	10 días	-
5.2.1	Levantamiento de informacion	Hoja [1], Laptop 1 [1], PM Angel ,Gerente General	\$193.00	lun 8/19/19	mar 8/20/19	2 días	4.3.3
5.2.2	Requerimientos	Hoja [1], Laptop 1 [1]	\$1.00	lun 8/26/19	mié 8/28/19	2 días	5.2.1, 5.1.3
5.2.3	Indicadores de calidad	Coordinador ,Hoja [1], Laptop 1 [1], Gerente de Calidad	\$129.00	jue 8/29/19	vie 8/30/19	2 días	5.2.2
5.3	Estandar de Seguridad y Salud Ocupacional		\$210.00	lun 8/19/19	mié 9/4/19	13 días	-
5.3.1	Levantamiento de informacion	Hoja [1], Laptop 1 [1]	\$1.00	lun 8/19/19	mié 8/21/19	3 días	4.3.3
5.3.2	Indicadores de SSO	Encargado SSO, Hoja [1], Laptop 1 [1], PM Angel ,Gerente Ventas/Administrativo	\$209.00	lun 9/2/19	mié 9/4/19	3 días	5.3.1, 5.2.3
Criterio de de Aceptación del entregable:			Los estandares de producción, calidad y seguridad deben validarse en conjunto con el supervisor de producción mediante corridas seguidas de al menos 2 horas de fabricación con los operadores titulares de los procesos.				
Aprobado por:			Gerente de Producción				

DICCIONARIO EDT							
Nombre del Proyecto				Siglas del Proyecto		Director del Proyecto	
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica				DILAI		Ignacio Carrasco	
Entregable:			Procedimientos de trabajo				
Descripción del Entregable:			Definir y documentar los manuales de procedimientos de manufactura, calidad y seguridad de los nuevos procesos de fabricación	Fecha de Inicio:	jue 9/5/19	Fecha de Fin:	jue 9/19/19
Costo Total del Entregable			\$358.00	Duración de Entregable		11 días	
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Predecesora
6.1	Manual de manufactura		\$168.00	jue 9/5/19	mié 9/11/19	5 días	-
6.1.1	Alcance del manual	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],PM Angel	\$34.00	jue 9/5/19	jue 9/5/19	1 día	4.3.3
6.1.2	Políticas de la empresa	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],PM Angel	\$34.00	vie 9/6/19	vie 9/6/19	1 día	6.1.1
6.1.3	Descripción general del proceso	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],PM Angel	\$66.00	lun 9/9/19	mar 9/10/19	2 días	6.1.2
6.1.4	Recomendaciones	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],PM Angel	\$34.00	mié 9/11/19	mié 9/11/19	1 día	6.1.3
6.2	Manual de calidad		\$86.00	jue 9/5/19	jue 9/12/19	6 días	-
6.2.1	Alcance del manual	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],Pm Nacho	\$34.00	jue 9/5/19	jue 9/5/19	1 día	5.3.2
6.2.2	Políticas de la empresa	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],Pm Nacho	\$34.00	vie 9/6/19	vie 9/6/19	1 día	6.1.1
6.2.3	Descripción de la calidad a contemplar	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1]	\$2.00	lun 9/9/19	mar 9/10/19	2 días	6.1.2
6.2.4	Recomendaciones	Servicio al Cliente	\$16.00	jue 9/12/19	jue 9/12/19	1 día	6.1.3, 6.1.4
6.3	Manual de Seguridad		\$104.00	vie 9/13/19	jue 9/19/19	5 días	-
6.3.1	Alcance del manual	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1]	\$2.00	vie 9/13/19	vie 9/13/19	1 día	5.3.2, 6.2.4
6.3.2	Políticas de la empresa	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1]	\$2.00	lun 9/16/19	lun 9/16/19	1 día	6.3.1
6.3.3	Descripción de la calidad a contemplar	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],Pm Nacho	\$66.00	mar 9/17/19	mié 9/18/19	2 días	6.3.2
6.3.4	Recomendaciones	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],Pm Nacho	\$34.00	jue 9/19/19	jue 9/19/19	1 día	6.3.3
Criterio de de Aceptación del entregable:			Los manuales de manufactura, calidad y seguridad deben validarse en conjunto con el supervisor de producción mediante corridas seguidas de al menos 2 horas de fabricación con los operadores titulares de los procesos.				
Aprobado por:			Gerente de Producción				

DICCIONARIO EDT							
Nombre del Proyecto				Siglas del Proyecto		Director del Proyecto	
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica				DILAI		Ignacio Carrasco	
Entregable:		Plan de capacitación					
Descripción del Entregable:		Realizar el programa de capacitación operativa de los procedimientos y estándares de manufactura, calidad y seguridad de los nuevos procesos de fabricación del lavadero inoxidable con hornillas a gas.		Fecha de Inicio:	vie 9/20/19	Fecha de Fin:	jue 9/26/19
Costo Total del Entregable		\$162.00		Duración de Entregable		4.69 días	
EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos	Costo	Comienzo	Fin	Duración	Tarea Precesora
7.1	Registro de Capacitación		\$28.00	vie 9/20/19	vie 9/20/19	0.69 días	-
7.1.1	Levantamiento de formatos	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],PM Angel	\$4.00	vie 9/20/19	vie 9/20/19	0.5 horas	6.3.4
7.1.2	Elaboracion de registros	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],PM Angel	\$6.00	vie 9/20/19	vie 9/20/19	1 hora	7.1.1
7.1.3	Firma de asistencia	Hoja [1],Laptop 1 [1],Pluma[1],PM Angel	\$18.00	vie 9/20/19	vie 9/20/19	0.5 días	7.1.2
7.2	Material didáctico		\$68.00	vie 9/20/19	mar 9/24/19	2 días	-
7.2.1	Preparacion de capacitacion	Hoja [1],Pluma[1],Laptop 1 [1],PM Angel	\$34.00	vie 9/20/19	lun 9/23/19	1 día	7.1.3
7.2.2	Elaboracion de material didactico	Hoja [1],Pluma[1],Laptop 1 [1],Encargado SSO	\$34.00	lun 9/23/19	mar 9/24/19	1 día	7.2.1
7.2.3	Entrega a los involucrados	Hoja [0],Pluma[0],Laptop 1 [0],Encargado SSO	\$0.00	mar 9/24/19	mar 9/24/19	0 días	7.2.2
7.3	Evaluación escrita		\$66.00	mar 9/24/19	jue 9/26/19	2 días	-
7.3.1	Elaboracion de prueba	Hoja [1],Pluma[1],Laptop 2 [1],Pm Nacho	\$34.00	mar 9/24/19	mié 9/25/19	1 día	7.1.3, 7.2.3
7.3.2	Aprobacion de prueba	PM Angel ,Laptop 2 [1]	\$32.00	mié 9/25/19	jue 9/26/19	1 día	7.3.1
7.3.3	Toma de prueba a los involucrados	Laptop 2 [0],Pm Nacho	\$0.00	jue 9/26/19	jue 9/26/19	0 días	7.3.2
Criterio de de Aceptación del entregable:		El programa de capacitación debe incluir texto, imágenes, videos y evaluaciones escritas individuales de todos los nuevos procesos involucrados en la fabricacion del nuevo producto, en los cuales se deberan incluir todos los procedimientos y estandares de produccion, calidad y seguridad.					
Aprobado por:				Gerente de Producción			

Fuente: Autores

6.6 Gestión del Tiempo

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo, dentro de los cuales se incluyen el plan de gestión del tiempo y el cronograma del proyecto, con los cuales se busca representar las actividades necesarias para completar a tiempo el 100% el alcance del proyecto previamente definido.

6.6.1 Plan de Gestión del Cronograma

Tabla 56: Plan de gestión del cronograma

GESTIÓN DEL TIEMPO	
Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con homillas a gas en una empresa metalmeccánica	DILAI
Proceso de Definición de Actividades	
<p>A partir de la aprobación de la línea base del alcance se procede a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y enlistar todas las actividades necesarias para producir los entregables definidos en las cuentas de control, a través del desglose de las tareas definidas en los paquetes de trabajo del EDT del proyecto. • Asignar un código identificador, recursos y responsable de las actividades definidas. • Crear el cronograma del proyecto utilizando el Software Microsoft Project. 	
Proceso de Secuenciamiento de Actividades	
<p>Una vez definidas las actividades, se procede a secuenciar las mismas, según la lógica requerida para su normal ejecución, desarrollándolas en serie o paralelo según corresponda. Esta definición se realiza mediante las siguientes dependencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FF: Fin a Fin • CC: Comienzo a Comienzo • FC: Fin a Comienzo • CF: Comienzo a Fin 	
Proceso de Estimación de Recursos de la Actividades	
<p>Tomando como base los paquetes de trabajo y las actividades que se han identificado para llevar a cabo el proyecto, se realiza la estimación de los tipos de recursos (material o consumibles, personal, y maquinas o no consumibles) por cada tarea definida, para lo cual se definen los siguientes tipos de recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo: Nombre del recurso, tipo trabajo, duración, tasa por hora. • Materiales: Nombre del recurso, tipo de material, tasa por cantidad de material. • Costo: Nombre del recurso, tipo de costo. 	

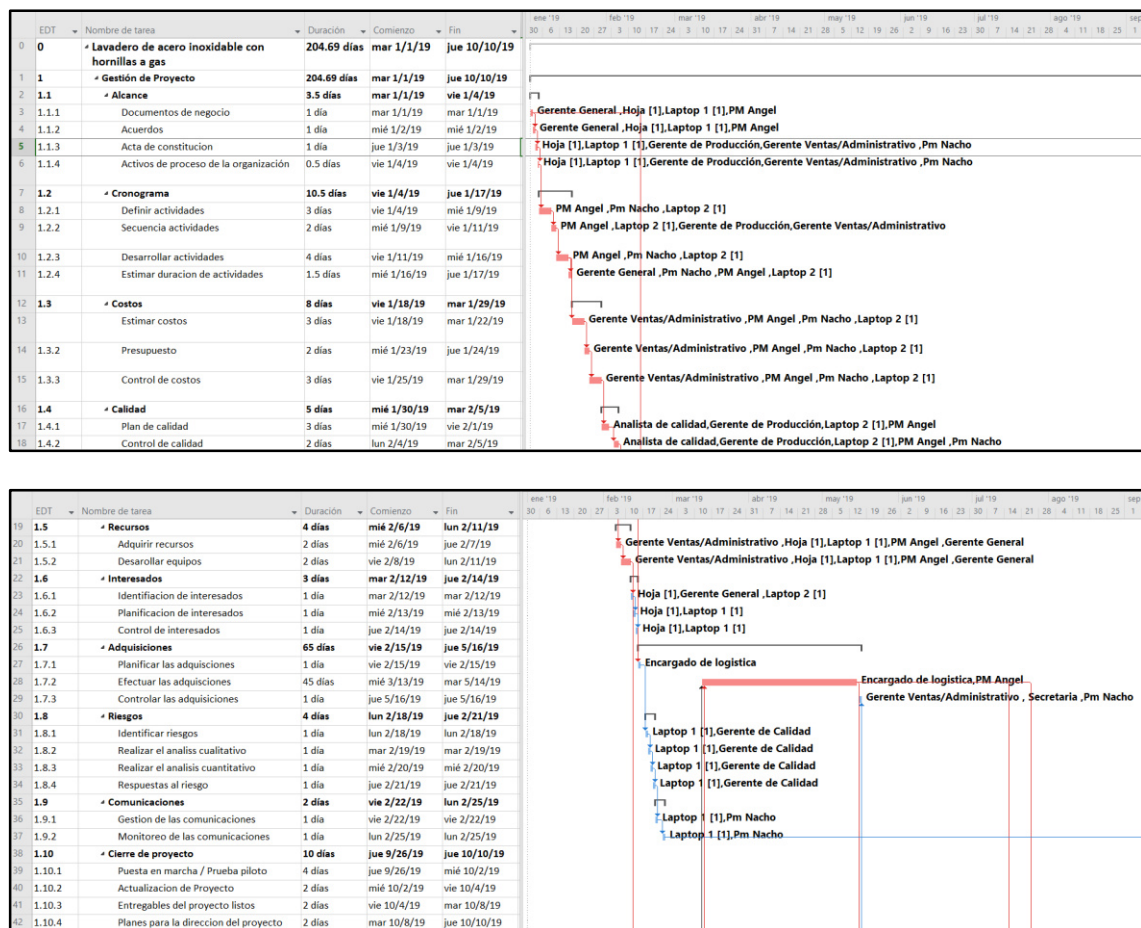
GESTIÓN DEL TIEMPO
Proceso de Estimación de Duración de la Actividades
<p>El proceso de estimación de la duración de las actividades se define de acuerdo al tipo de recurso asignado a la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el recurso es tipo personal, se estima la duración y se calcula el trabajo para realizar la actividad. • En cambio si el tipo de recurso es material o maquinas, se define la cantidad que se utilizará para realizar la actividad. • Para el proyecto la técnica seleccionada para la estimación de las actividades es la de estimación análoga en función de los datos históricos de actividades y proyecto similares ejecutados por la empresa; en dicha técnica, se tomará en cuenta el criterio del equipo del proyecto así como el juicio de expertos con conocimientos especializados.
Proceso de Desarrollo del Cronograma
<p>El desarrollo del cronograma se realiza con ayuda del programa Microsoft Project y se seguirán los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear un nuevo proyecto en Microsoft Project cargando la información de la EDT y agregando la lista de actividades a cada paquete de trabajo. • Secuenciar las tareas de acuerdo con la lógica definida y empleando las dependencias correspondientes. • En la hoja de recursos, se procede a registrar todos los recursos definidos que se van a usar en el proyecto con sus correspondientes tasas por hora o tasa por unidad. • Agregar la duración estimada de cada tarea. • Agregar los recursos a las tareas correspondientes • El cronograma debe ser aprobado por el Patrocinador. • Se establece la línea base para el cronograma.
Proceso de Control del Cronograma
<p>Para el proceso de control del cronograma se empleará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma del proyecto • Informe de rendimientos de avances del proyecto • Plan de dirección del proyecto • Reuniones de revisión de avances del cronograma del proyecto <p>En las reuniones de revisión de la gestión del tiempo del proyecto se revisara y controlara los avances del cronograma del proyecto. Ante la existencia de una Solicitud de Cambio presentada al Comité de Control de Cambios, este procederá a evaluar, y en caso de aplicar, se aprobara el mismo y se realizaran las modificaciones aprobadas o si fuera el caso se realizaría la re-planificación del proyecto.</p>

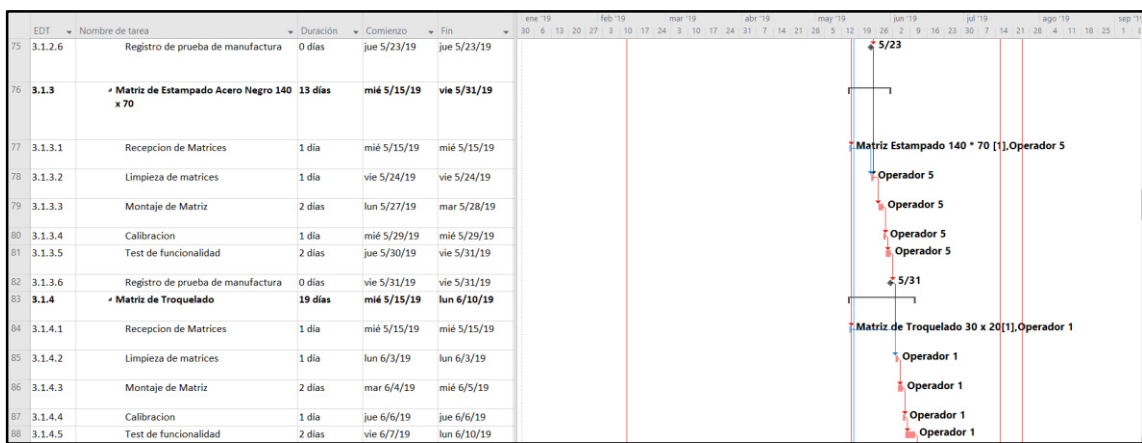
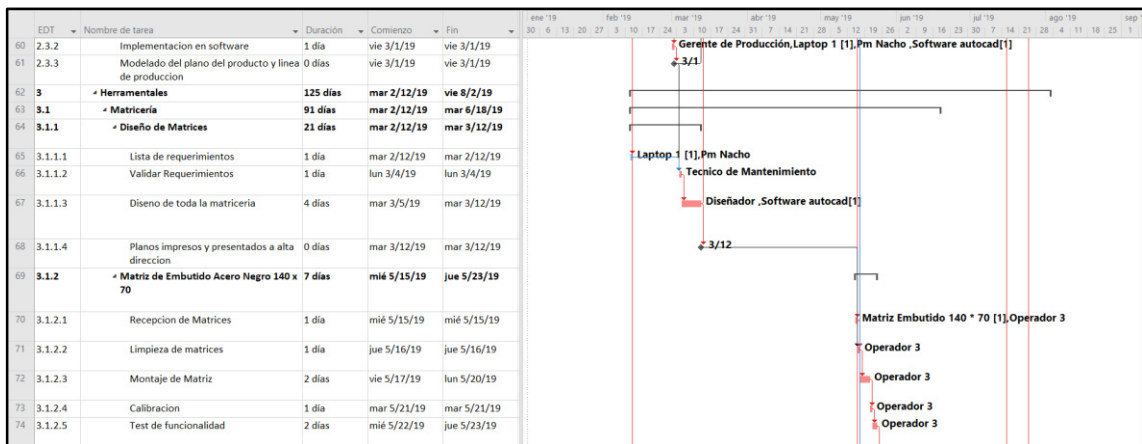
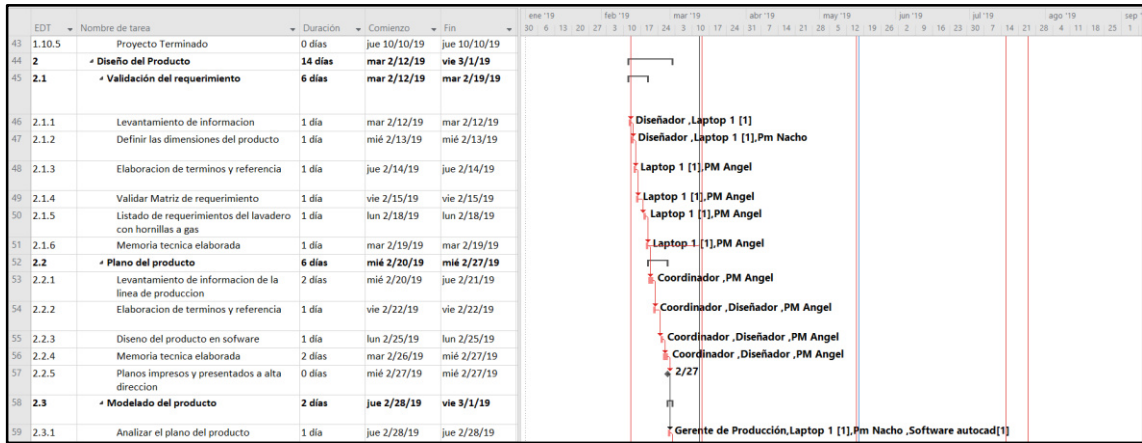
Fuente: Autores

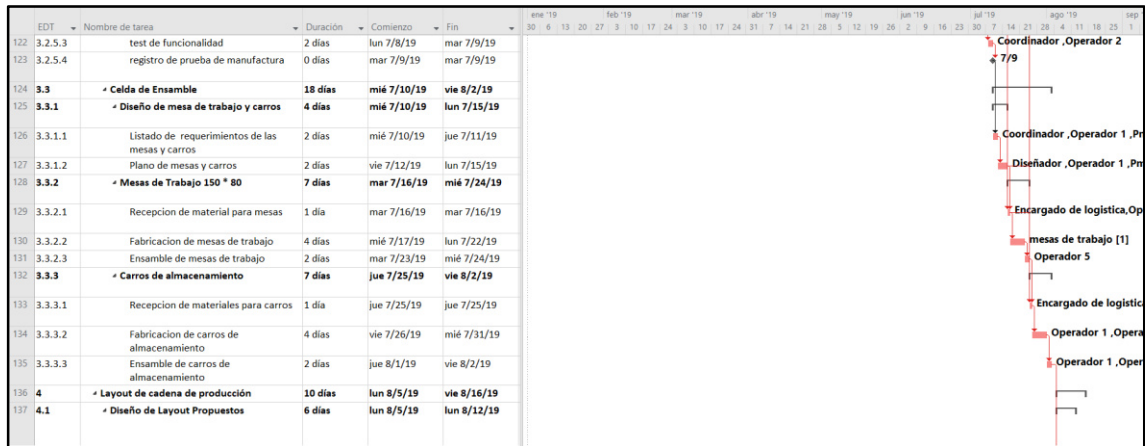
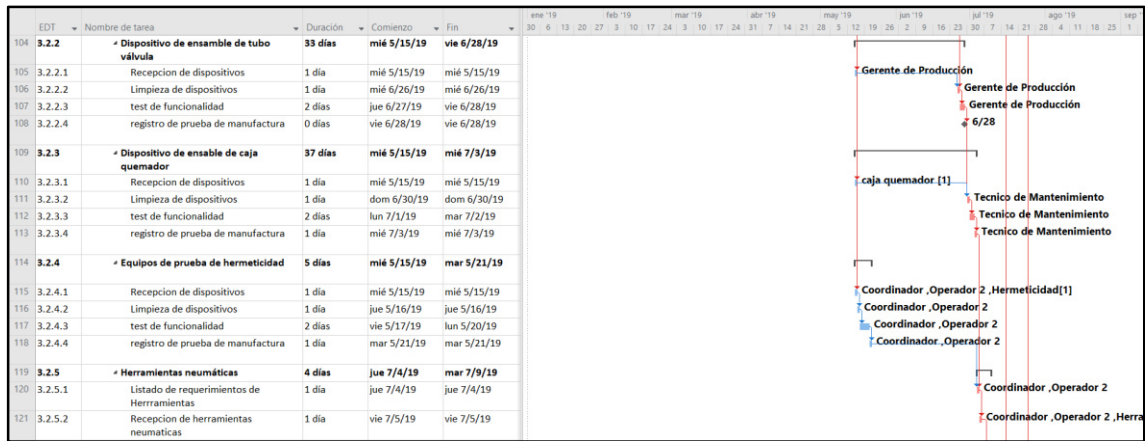
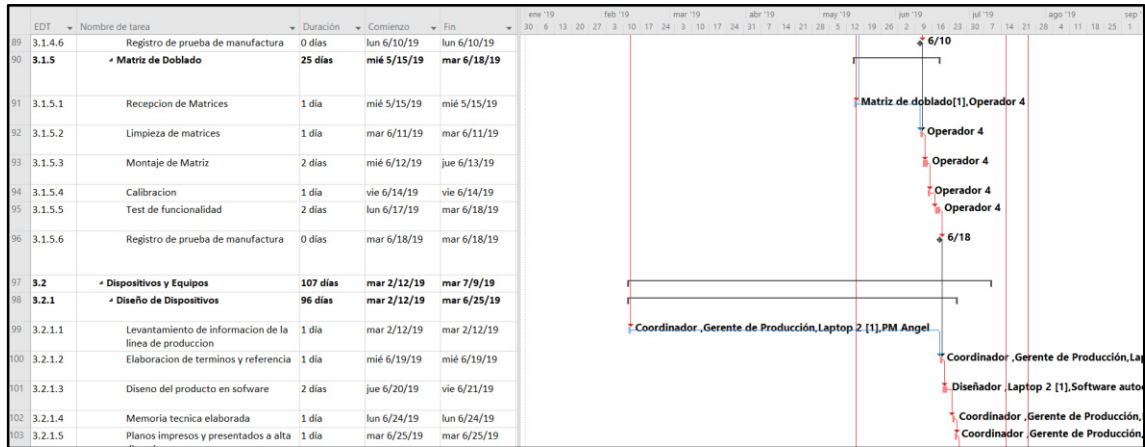
6.7 Cronograma del Proyecto

A continuación se presenta el cronograma del proyecto, en el cual se muestran desglosadas todas las actividades de los paquetes de trabajo, acorde a sus respectivas cuentas de planificación y control definidas en la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) del proyecto, junto con el diagrama de Gantt, en el cual sea representa gráficamente la secuencia de actividades, en donde cabe mencionar que las barras de color anaranjado representan las actividades de la ruta crítica, las cuales se detallaran más adelante.

Figura 32: Cronograma del proyecto







EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	ene '19	feb '19	mar '19	abr '19	may '19	jun '19	jul '19	ago '19	sep '19	oct '19	nov '19	dic '19
138	4.1.1 Levantamiento de informacion de nueva linea	1 dia	lun 8/5/19	lun 8/5/19												
139	4.1.2 Elaboracion de terminos de referencia	2 dias	mar 8/6/19	mié 8/7/19												
140	4.1.3 Diseño en software	1 dia	jue 8/8/19	jue 8/8/19												
141	4.1.4 Memoria tecnica elaborada	1 dia	vie 8/9/19	vie 8/9/19												
142	4.1.5 Planos impresos y presentados a alta direccion	1 dia	lun 8/12/19	lun 8/12/19												
143	4.2 Delimitación de Herramientales y maquinaria	2 dias	mar 8/13/19	mié 8/14/19												
144	4.2.1 Implementacion y ubicacion de disenio	1 dia	mar 8/13/19	mar 8/13/19												
145	4.2.2 Montaje de herramientas en la linea de produccion	1 dia	mié 8/14/19	mié 8/14/19												
146	4.3 Informe de factibilidad de propuesta aceptada	2 dias	jue 8/15/19	vie 8/16/19												
147	4.3.1 Cumplimiento de lineamientos	1 dia	jue 8/15/19	jue 8/15/19												
148	4.3.2 Registro de Tiempos inproductivo	1 dia	vie 8/16/19	vie 8/16/19												
149	4.3.3 Informe realizados	0 dias	vie 8/16/19	vie 8/16/19												
150	5 Estándares de manufactura	13 dias	lun 8/19/19	mié 9/4/19												
151	5.1 Estandares de produccion	5 dias	lun 8/19/19	vie 8/23/19												
152	5.1.1 Levantamiento de informacion horas/hombre	2 dias	lun 8/19/19	mar 8/20/19												
153	5.1.2 Datos Historicos	1 dia	mié 8/21/19	mié 8/21/19												

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	may '19	jun '19	jul '19	ago '19	sep '19	oct '19	nov '19	dic '19
154	5.1.3 Indicador de Produccion	2 dias	jue 8/22/19	vie 8/23/19								
155	5.2 Estandares de calidad	10 dias	lun 8/19/19	vie 8/30/19								
156	5.2.1 Levantamiento de informacion	2 dias	lun 8/19/19	mar 8/20/19								
157	5.2.2 Requerimientos	2 dias	lun 8/26/19	mié 8/28/19								
158	5.2.3 Indicadores de calidad	2 dias	jue 8/29/19	vie 8/30/19								
159	5.3 Estandar de Seguridad y Salud Ocupacional	13 dias	lun 8/19/19	mié 9/4/19								
160	5.3.1 Levantamiento de informacion	3 dias	lun 8/19/19	mié 8/21/19								
161	5.3.2 Indicadores de SSO	3 dias	lun 9/2/19	mié 9/4/19								
162	6 Procedimientos de trabajo	11 dias	jue 9/5/19	jue 9/19/19								
163	6.1 Manual de manufactura	5 dias	jue 9/5/19	mié 9/11/19								
164	6.1.1 Alcance del manual	1 dia	jue 9/5/19	jue 9/5/19								
165	6.1.2 Politicas de la empresa	1 dia	vie 9/6/19	vie 9/6/19								
166	6.1.3 Descripcion general del proceso	2 dias	lun 9/9/19	mar 9/10/19								
167	6.1.4 Recomendaciones	1 dia	mié 9/11/19	mié 9/11/19								
168	6.2 Manual de calidad	6 dias	jue 9/5/19	jue 9/12/19								
169	6.2.1 Alcance del manual	1 dia	jue 9/5/19	jue 9/5/19								
170	6.2.2 Politicas de la empresa	1 dia	vie 9/6/19	vie 9/6/19								
171	6.2.3 Descripcion de la calidad a contemplar	2 dias	lun 9/9/19	mar 9/10/19								
172	6.2.4 Recomendaciones	1 dia	jue 9/12/19	jue 9/12/19								

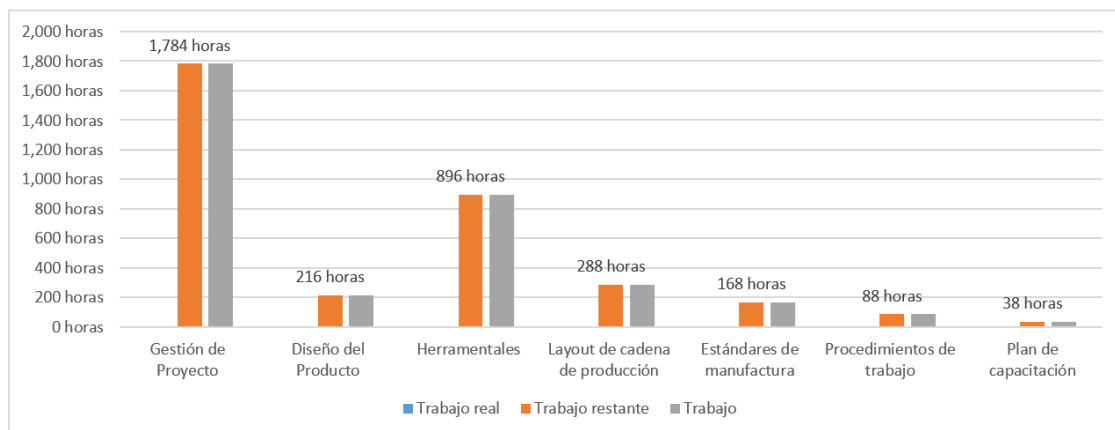
EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	may '19	jun '19	jul '19	ago '19	sep '19	oct '19	nov '19	dic '19
173	6.3 Manual de Seguridad	5 dias	vie 9/13/19	jue 9/19/19								
174	6.3.1 Alcance del manual	1 dia	vie 9/13/19	vie 9/13/19								
175	6.3.2 Politicas de la empresa	1 dia	lun 9/16/19	lun 9/16/19								
176	6.3.3 Descripcion de la calidad a contemplar	2 dias	mar 9/17/19	mié 9/18/19								
177	6.3.4 Recomendaciones	1 dia	jue 9/19/19	jue 9/19/19								
178	7 Plan de capacitación	4.69 dias	vie 9/20/19	jue 9/26/19								
179	7.1 Registro de Capacitación	0.69 dias	vie 9/20/19	vie 9/20/19								
180	7.1.1 Levantamiento de formatos	0.5 horas	vie 9/20/19	vie 9/20/19								
181	7.1.2 Elaboracion de registros	1 hora	vie 9/20/19	vie 9/20/19								
182	7.1.3 Firma de asistencia	0.5 dias	vie 9/20/19	vie 9/20/19								
183	7.2 Material didáctico	2 dias	vie 9/20/19	mar 9/24/19								
184	7.2.1 Preparacion de capacitacion	1 dia	vie 9/20/19	lun 9/23/19								
185	7.2.2 Elaboracion de material didactico	1 dia	lun 9/23/19	mar 9/24/19								
186	7.2.3 Entrega a los involucrados	0 dias	mar 9/24/19	mar 9/24/19								
187	7.3 Evaluación escrita	2 dias	mar 9/24/19	jue 9/26/19								
188	7.3.1 Elaboracion de prueba	1 dia	mar 9/24/19	mié 9/25/19								
189	7.3.2 Aprobacion de prueba	1 dia	mié 9/25/19	jue 9/26/19								
190	7.3.3 Toma de prueba a los involucrados	0 dias	jue 9/26/19	jue 9/26/19								

Fuente: Autores

6.7.1 Línea Base del Cronograma

Una vez definida la línea base del cronograma, es decir la versión aprobada del modelo de programación del proyecto, se obtienen como salida el cronograma del proyecto, en el cual se detalla la duración planificada de todas las actividades contempladas en el cronograma, el cual para el presente proyecto se tiene un tiempo de duración de 204.7 días.

Figura 33: Tiempo de Duración de los Entregables del Proyecto



Fuente: Autores

Del gráfico podemos observar el resumen de la duración de las actividades en horas de las cuentas de control del EDT, que en este caso corresponde a los entregables del proyecto, el cual incluye la gestión del proyecto, en el cual este último representa la cuenta de control de mayor duración debido a que internamente alberga el paquete de trabajo “cierre del proyecto”, el cual finaliza una vez culminen las otras 6 cuentas de control, de donde se puede destacar que el entregable “Herramentales” es el de mayor duración.

6.7.2 Ruta Crítica

A continuación, se presenta las actividades de la ruta crítica del cronograma del proyecto, las cuales las conforman las actividades que de modificarse su tiempo de duración afectarían directamente la fecha de finalización del proyecto, dentro de las cuales tenemos las siguientes:

Tabla 57: Actividades de la Ruta Crítica

ACTIVIDADES DE LA RUTA CRITICA					
N	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	0	Lavadero de acero inoxidable con homillas a gas	204.69 días	mar 1/1/19	jue 10/10/19
2	1	Gestión de Proyecto	204.69 días	mar 1/1/19	jue 10/10/19
3	1.1	Alcance	3.5 días	mar 1/1/19	vie 1/4/19
4	1.1.1	Documentos de negocio	1 día	mar 1/1/19	mar 1/1/19
5	1.1.2	Acuerdos	1 día	mié 1/2/19	mié 1/2/19
6	1.1.3	Acta de constitucion	1 día	jue 1/3/19	jue 1/3/19
7	1.1.4	Activos de proceso de la organización	0.5 días	vie 1/4/19	vie 1/4/19
8	1.2	Cronograma	10.5 días	vie 1/4/19	jue 1/17/19
9	1.2.1	Definir actividades	3 días	vie 1/4/19	mié 1/9/19
10	1.2.2	Secuencia actividades	2 días	mié 1/9/19	vie 1/11/19
11	1.2.3	Desarrollar actividades	4 días	vie 1/11/19	mié 1/16/19
12	1.2.4	Estimar duracion de actividades	1.5 días	mié 1/16/19	jue 1/17/19
13	1.3	Costos	8 días	vie 1/18/19	mar 1/29/19
14		Estimar costos	3 días	vie 1/18/19	mar 1/22/19
15	1.3.2	Presupuesto	2 días	mié 1/23/19	jue 1/24/19
16	1.3.3	Control de costos	3 días	vie 1/25/19	mar 1/29/19
17	1.4	Calidad	5 días	mié 1/30/19	mar 2/5/19
18	1.4.1	Plan de calidad	3 días	mié 1/30/19	vie 2/1/19
19	1.4.2	Control de calidad	2 días	lun 2/4/19	mar 2/5/19
20	1.5	Recursos	4 días	mié 2/6/19	lun 2/11/19
21	1.5.1	Adquirir recursos	2 días	mié 2/6/19	jue 2/7/19
22	1.5.2	Desarrollar equipos	2 días	vie 2/8/19	lun 2/11/19
23	1.7.2	Efectuar las adquisiciones	45 días	mié 3/13/19	mar 5/14/19
24	1.1	Cierre de proyecto	10 días	jue 9/26/19	jue 10/10/19
25	1.10.1	Puesta en marcha / Prueba piloto	4 días	jue 9/26/19	mié 10/2/19
26	1.10.2	Actualizacion de Proyecto	2 días	mié 10/2/19	vie 10/4/19
27	1.10.3	Entregables del proyecto listos	2 días	vie 10/4/19	mar 10/8/19
28	1.10.4	Planes para la direccion del proyecto acutalizados	2 días	mar 10/8/19	jue 10/10/19
29	1.10.5	Proyecto Terminado	0 días	jue 10/10/19	jue 10/10/19
30	2	Diseño del Producto	14 días	mar 2/12/19	vie 3/1/19
31	2.1	Validación del requerimiento	6 días	mar 2/12/19	mar 2/19/19
32	2.1.1	Levantamiento de informacion	1 día	mar 2/12/19	mar 2/12/19
33	2.1.2	Definir las dimensiones del producto	1 día	mié 2/13/19	mié 2/13/19
34	2.1.3	Elaboracion de terminos y referencia	1 día	jue 2/14/19	jue 2/14/19
35	2.1.4	Validar Matriz de requerimiento	1 día	vie 2/15/19	vie 2/15/19
36	2.1.5	Listado de requerimientos del lavadero con homillas a gas	1 día	lun 2/18/19	lun 2/18/19
37	2.1.6	Memoria tecnica elaborada	1 día	mar 2/19/19	mar 2/19/19
38	2.2	Plano del producto	6 días	mié 2/20/19	mié 2/27/19
39	2.2.1	Levantamiento de informacion de la linea de produccion	2 días	mié 2/20/19	jue 2/21/19
40	2.2.2	Elaboracion de terminos y referencia	1 día	vie 2/22/19	vie 2/22/19

ACTIVIDADES DE LA RUTA CRITICA					
N	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
41	2.2.3	Diseño del producto en software	1 día	lun 2/25/19	lun 2/25/19
42	2.2.4	Memoria técnica elaborada	2 días	mar 2/26/19	mié 2/27/19
43	2.2.5	Planos impresos y presentados a alta dirección	0 días	mié 2/27/19	mié 2/27/19
44	2.3	Modelado del producto	2 días	jue 2/28/19	vie 3/1/19
45	2.3.1	Analizar el plano del producto	1 día	jue 2/28/19	jue 2/28/19
46	2.3.2	Implementación en software	1 día	vie 3/1/19	vie 3/1/19
47	2.3.3	Modelado del plano del producto y línea de producción	0 días	vie 3/1/19	vie 3/1/19
48	3.1	Matricería	91 días	mar 2/12/19	mar 6/18/19
49	3.1.1.2	Validar Requerimientos	1 día	lun 3/4/19	lun 3/4/19
50	3.1.1.3	Diseño de toda la matricería	4 días	mar 3/5/19	mar 3/12/19
51	3.1.2	Matriz de Embutido Acero Negro 140 x 70	7 días	mié 5/15/19	jue 5/23/19
52	3.1.2.1	Recepción de Matrices	1 día	mié 5/15/19	mié 5/15/19
53	3.1.2.2	Limpieza de matrices	1 día	jue 5/16/19	jue 5/16/19
54	3.1.2.3	Montaje de Matriz	2 días	vie 5/17/19	lun 5/20/19
55	3.1.2.4	Calibración	1 día	mar 5/21/19	mar 5/21/19
56	3.1.2.5	Test de funcionalidad	2 días	mié 5/22/19	jue 5/23/19
57	3.1.2.6	Registro de prueba de manufactura	0 días	jue 5/23/19	jue 5/23/19
58	3.1.3	Matriz de Estampado Acero Negro 140 x 70	13 días	mié 5/15/19	vie 5/31/19
59	3.1.3.2	Limpieza de matrices	1 día	vie 5/24/19	vie 5/24/19
60	3.1.3.3	Montaje de Matriz	2 días	lun 5/27/19	mar 5/28/19
61	3.1.3.4	Calibración	1 día	mié 5/29/19	mié 5/29/19
62	3.1.3.5	Test de funcionalidad	2 días	jue 5/30/19	vie 5/31/19
63	3.1.3.6	Registro de prueba de manufactura	0 días	vie 5/31/19	vie 5/31/19
64	3.1.4	Matriz de Troquelado	19 días	mié 5/15/19	lun 6/10/19
65	3.1.4.2	Limpieza de matrices	1 día	lun 6/3/19	lun 6/3/19
66	3.1.4.3	Montaje de Matriz	2 días	mar 6/4/19	mié 6/5/19
67	3.1.4.4	Calibración	1 día	jue 6/6/19	jue 6/6/19
68	3.1.4.5	Test de funcionalidad	2 días	vie 6/7/19	lun 6/10/19
69	3.1.4.6	Registro de prueba de manufactura	0 días	lun 6/10/19	lun 6/10/19
70	3.1.5	Matriz de Doblado	25 días	mié 5/15/19	mar 6/18/19
71	3.1.5.2	Limpieza de matrices	1 día	mar 6/11/19	mar 6/11/19
72	3.1.5.3	Montaje de Matriz	2 días	mié 6/12/19	jue 6/13/19
73	3.1.5.4	Calibración	1 día	vie 6/14/19	vie 6/14/19
74	3.1.5.5	Test de funcionalidad	2 días	lun 6/17/19	mar 6/18/19
75	3.1.5.6	Registro de prueba de manufactura	0 días	mar 6/18/19	mar 6/18/19
76	3.2.1	Diseño de Dispositivos	96 días	mar 2/12/19	mar 6/25/19
77	3.2.1.2	Elaboración de términos y referencia	1 día	mié 6/19/19	mié 6/19/19
78	3.2.1.3	Diseño del producto en software	2 días	jue 6/20/19	vie 6/21/19
79	3.2.1.4	Memoria técnica elaborada	1 día	lun 6/24/19	lun 6/24/19
80	3.2.1.5	Planos impresos y presentados a alta dirección	1 día	mar 6/25/19	mar 6/25/19

ACTIVIDADES DE LA RUTA CRITICA					
N	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
81	3.2.2.2	Limpieza de dispositivos	1 día	mié 6/26/19	mié 6/26/19
82	3.2.2.3	test de funcionalidad	2 días	jue 6/27/19	vie 6/28/19
83	3.2.3	Dispositivo de ensamble de caja quemador	37 días	mié 5/15/19	mié 7/3/19
84	3.2.3.2	Limpieza de dispositivos	1 día	dom 6/30/19	dom 6/30/19
85	3.2.3.3	test de funcionalidad	2 días	lun 7/1/19	mar 7/2/19
86	3.2.3.4	registro de prueba de manufactura	1 día	mié 7/3/19	mié 7/3/19
87	3.2.5	Herramientas neumáticas	4 días	jue 7/4/19	mar 7/9/19
88	3.2.5.1	Listado de requerimientos de Herramientas	1 día	jue 7/4/19	jue 7/4/19
89	3.2.5.2	Recepcion de herramientas neumaticas	1 día	vie 7/5/19	vie 7/5/19
90	3.2.5.3	test de funcionalidad	2 días	lun 7/8/19	mar 7/9/19
91	3.2.5.4	registro de prueba de manufactura	0 días	mar 7/9/19	mar 7/9/19
92	3.3	Celda de Ensamble	18 días	mié 7/10/19	vie 8/2/19
93	3.3.1	Diseño de mesa de trabajo y carros	4 días	mié 7/10/19	lun 7/15/19
94	3.3.1.1	Listado de requerimientos de las mesas y carros	2 días	mié 7/10/19	jue 7/11/19
95	3.3.1.2	Plano de mesas y carros	2 días	vie 7/12/19	lun 7/15/19
96	3.3.2	Mesas de Trabajo 150 * 80	7 días	mar 7/16/19	mié 7/24/19
97	3.3.2.1	Recepcion de material para mesas	1 día	mar 7/16/19	mar 7/16/19
98	3.3.2.2	Fabricacion de mesas de trabajo	4 días	mié 7/17/19	lun 7/22/19
99	3.3.2.3	Ensamble de mesas de trabajo	2 días	mar 7/23/19	mié 7/24/19
100	3.3.3	Carros de almacenamiento	7 días	jue 7/25/19	vie 8/2/19
101	3.3.3.1	Recepcion de materiales para carros	1 día	jue 7/25/19	jue 7/25/19
102	3.3.3.2	Fabricacion de carros de almacenamiento	4 días	vie 7/26/19	mié 7/31/19
103	3.3.3.3	Ensamble de carros de almacenamiento	2 días	jue 8/1/19	vie 8/2/19
104	4	Layout de cadena de producción	10 días	lun 8/5/19	vie 8/16/19
105	4.1	Diseño de Layout Propuestos	6 días	lun 8/5/19	lun 8/12/19
106	4.1.1	Levantamiento de Informacion de nueva linea	1 día	lun 8/5/19	lun 8/5/19
107	4.1.2	Elaboracion de terminos de referencia	2 días	mar 8/6/19	mié 8/7/19
108	4.1.3	Diseño en software	1 día	jue 8/8/19	jue 8/8/19
109	4.1.4	Memoria tecnica elaborada	1 día	vie 8/9/19	vie 8/9/19
110	4.1.5	Planos impresos y presentados a alta direccion	1 día	lun 8/12/19	lun 8/12/19
111	4.2	Delimitación de Herramientales y maquinaria	2 días	mar 8/13/19	mié 8/14/19
112	4.2.1	Implementacion y ubicación de diseño	1 día	mar 8/13/19	mar 8/13/19
113	4.2.2	Montaje de herramentales en la linea de produccion	1 día	mié 8/14/19	mié 8/14/19
114	4.3	Informe de factibilidad de propuesta aceptada	2 días	jue 8/15/19	vie 8/16/19
115	4.3.1	Cumplimiento de lineamientos	1 día	jue 8/15/19	jue 8/15/19
116	4.3.2	Registo de Tiempos inproductivo	1 día	vie 8/16/19	vie 8/16/19
117	4.3.3	Informe realizados	0 días	vie 8/16/19	vie 8/16/19
118	5	Estándares de manufactura	13 días	lun 8/19/19	mié 9/4/19
119	5.1	Estandares de produccion	5 días	lun 8/19/19	vie 8/23/19
120	5.1.1	Levantamiento de informacion horas/hombre	2 días	lun 8/19/19	mar 8/20/19

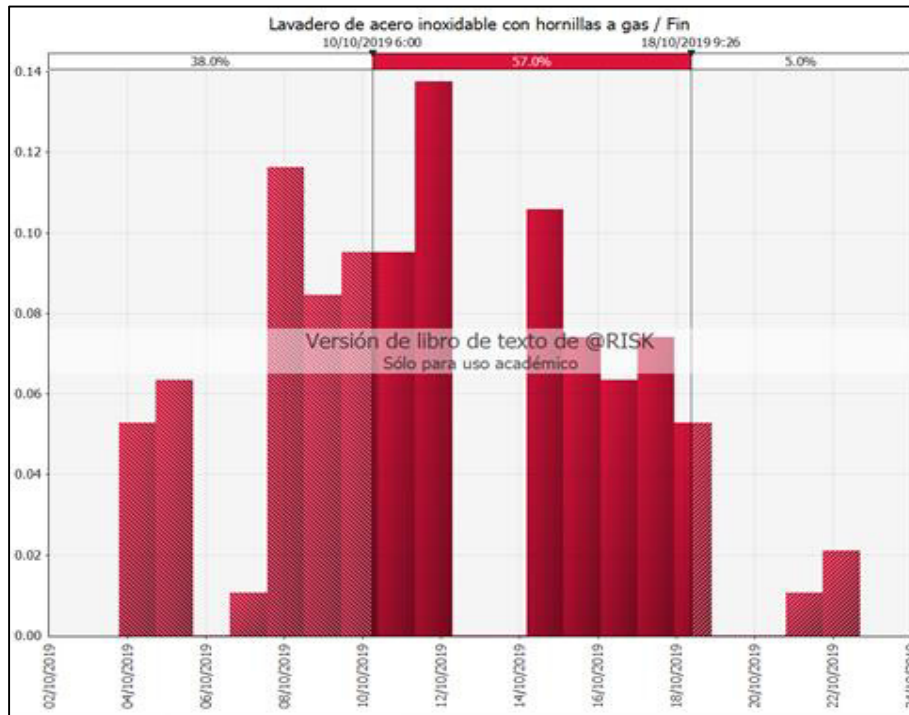
ACTIVIDADES DE LA RUTA CRITICA					
N	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
121	5.1.2	Datos Historicos	1 día	mié 8/21/19	mié 8/21/19
122	5.1.3	Indicador de Produccion	2 días	jue 8/22/19	vie 8/23/19
123	5.2	Estandares de calidad	10 días	lun 8/19/19	vie 8/30/19
124	5.2.2	Requerimientos	2 días	lun 8/26/19	mié 8/28/19
125	5.2.3	Indicadores de calidad	2 días	jue 8/29/19	vie 8/30/19
126	5.3	Estandar de Seguridad y Salud Ocupacional	13 días	lun 8/19/19	mié 9/4/19
127	5.3.2	Indicadores de SSO	3 días	lun 9/2/19	mié 9/4/19
128	6	Procedimientos de trabajo	11 días	jue 9/5/19	jue 9/19/19
129	6.1	Manual de manufactura	5 días	jue 9/5/19	mié 9/11/19
130	6.1.1	Alcance del manual	1 día	jue 9/5/19	jue 9/5/19
131	6.1.2	Políticas de la empresa	1 día	vie 9/6/19	vie 9/6/19
132	6.1.3	Descripcion general del proceso	2 días	lun 9/9/19	mar 9/10/19
133	6.1.4	Recomendaciones	1 día	mié 9/11/19	mié 9/11/19
134	6.2.4	Recomendaciones	1 día	jue 9/12/19	jue 9/12/19
135	6.3	Manual de Seguridad	5 días	vie 9/13/19	jue 9/19/19
136	6.3.1	Alcance del manual	1 día	vie 9/13/19	vie 9/13/19
137	6.3.2	Políticas de la empresa	1 día	lun 9/16/19	lun 9/16/19
138	6.3.3	Descripcion de la calidad a contemplar	2 días	mar 9/17/19	mié 9/18/19
139	6.3.4	Recomendaciones	1 día	jue 9/19/19	jue 9/19/19
140	7	Plan de capacitación	4.69 días	vie 9/20/19	jue 9/26/19
141	7.1	Registro de Capcitación	0.69 días	vie 9/20/19	vie 9/20/19
142	7.1.1	Levantamiento de formatos	0.5 horas	vie 9/20/19	vie 9/20/19
143	7.1.2	Elaboracion de registros	1 hora	vie 9/20/19	vie 9/20/19
144	7.1.3	Firma de asistencia	0.5 días	vie 9/20/19	vie 9/20/19
145	7.2	Material didáctico	2 días	vie 9/20/19	mar 9/24/19
146	7.2.1	Preparacion de capacitacion	1 día	vie 9/20/19	lun 9/23/19
147	7.2.2	Elaboracion de material didactico	1 día	lun 9/23/19	mar 9/24/19
148	7.2.3	Entrega a los involuocrados	0 días	mar 9/24/19	mar 9/24/19
149	7.3	Evaluación escrita	2 días	mar 9/24/19	jue 9/26/19
150	7.3.1	Elaboracion de prueba	1 día	mar 9/24/19	mié 9/25/19
151	7.3.2	Aprobacion de prueba	1 día	mié 9/25/19	jue 9/26/19
152	7.3.3	Toma de prueba a los involucrados	0 días	jue 9/26/19	jue 9/26/19

Fuente: Autores

6.7.3 Estimaciones de fecha de finalización y duración del proyecto

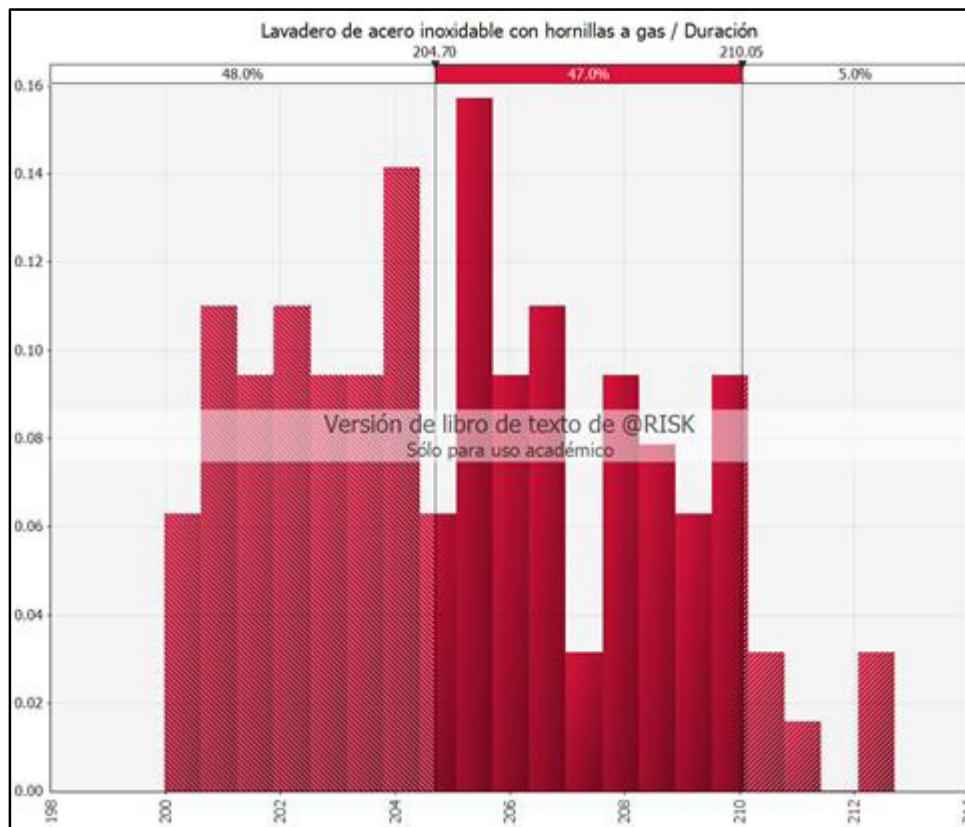
Una vez definido todas las actividades del cronograma del proyecto, se procede a insertar las incertidumbres a la duración en todas las actividades de la ruta crítica del proyecto para considerar todas las variables que pudieran afectar la fecha de finalización del proyecto, para lo cual se utilizó el software @Risk, en el cual se asignó una distribución triangular a las variable[“duración”, debido a que no se cuenta con un registro de datos históricos de duración de las actividades y se conoce a través de los directivos de la empresa y técnicos expertos las duraciones estimados para los casos pesimistas, optimistas y más probable de las actividades de la ruta crítica.

Finalmente, tomando como base la información de la línea base del cronograma del proyecto (Tiempo de duración: 204.7 días y Fecha de finalización: 10/10/19) junto con las incertidumbres insertadas a las variable duración en las actividades de la ruta crítica, se procede a realizar la simulación de Montecarlo del cronograma a través de la herramienta @Risk, con el fin de determinar con un mayor rango de confiabilidad la fecha de finalización y duración esperada del proyecto, del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 34: Estimación de fecha de finalización del Proyecto

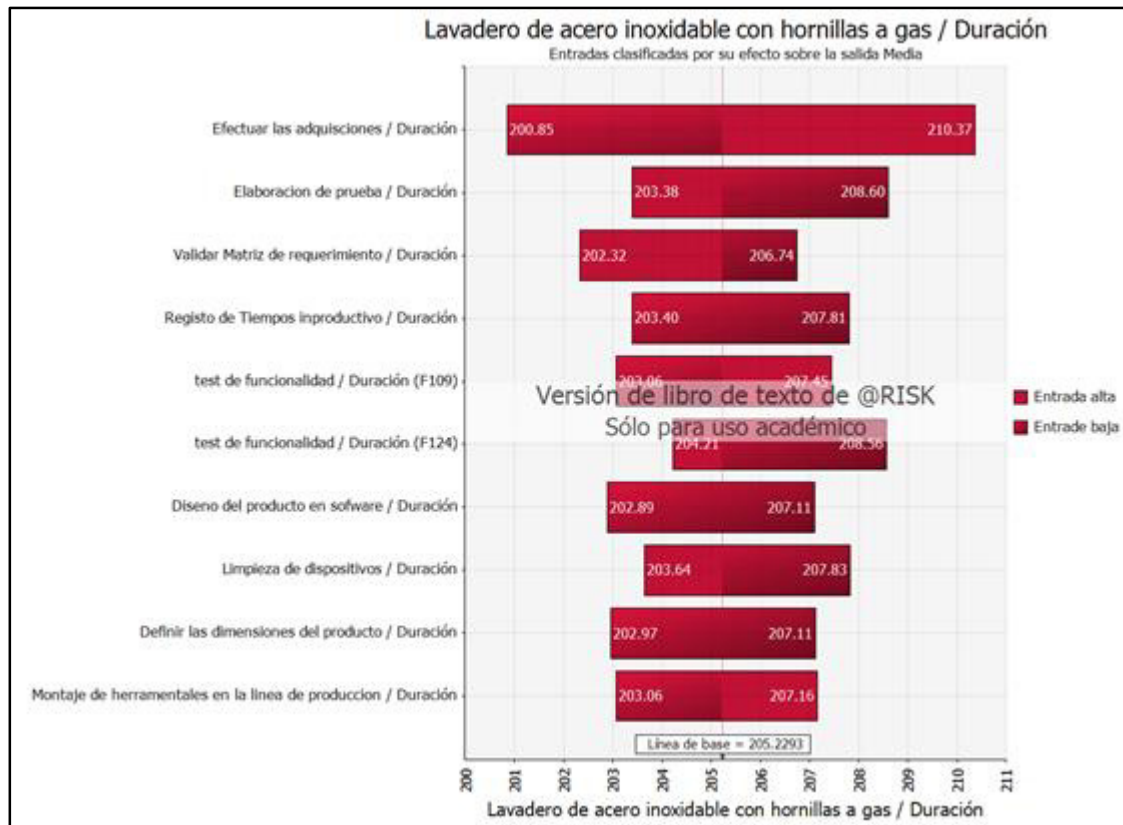
Fuente: Autores

Como resultado de la simulación se puede observar que existe una probabilidad del 38% de que el proyecto cumpla con la fecha de finalización planificada por el equipo del proyecto (10 de octubre del 2019); y además existe un 95% de terminar el 18 de octubre del 2019.

Figura 35: Estimación del tiempo de duración en días del Proyecto

Fuente: Autores

Del resultado de la simulación, también podemos observar que existe una probabilidad del 48% de que el proyecto cumpla con la duración planificada por el equipo del proyecto (204.7 días) y existe un 95% de probabilidad de que el proyecto tenga una duración de 210 días, de los cuales la actividad de “efectuar las adquisiciones” representa la tarea de mayor riesgo e influencia para que el proyecto termine en el mayor tiempo de duración estimado por el @Risk, seguida de las actividades que se muestran en el siguiente análisis de sensibilidad:

Figura 36: Análisis de Sensibilidad de Duración del Proyecto

Fuente: Autores

Dado que el máximo tiempo de duración estimado del proyecto con un 95% de probabilidad es de 210 días y considerando la duración planificada de 204.7 días, se concluye que se debe de considerar esta diferencia, es decir 5.3 días, como contingencia del cronograma del proyecto.

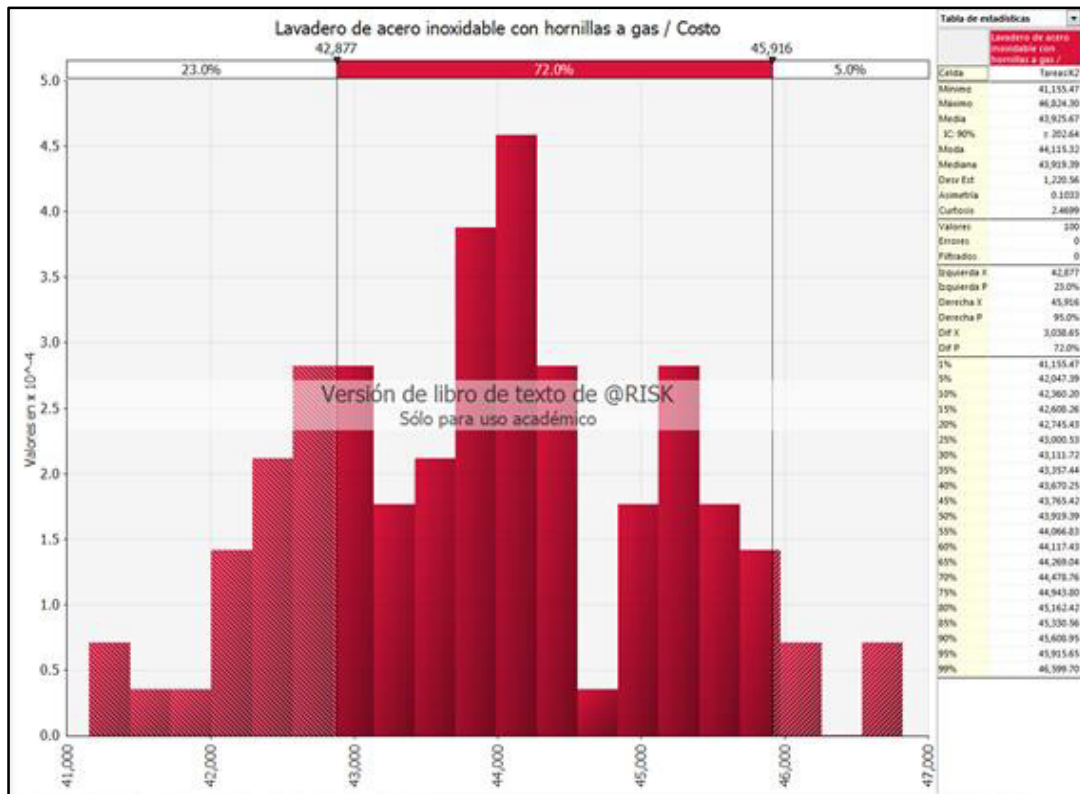
6.8 Gestión del Costo

6.8.1 Plan de Gestión del Costo

En la presente se encuentra el plan de gestión de los costos del proyecto, en el cual se establece la planificación, ejecución y control de los mismos.

La estimación de los costos se detalla por cada una de las actividades identificadas en la sección anterior junto a los recursos empleados en cada una de ella (recursos tipo: trabajo, material o costo).

En esta sección principalmente se buscó delimitar la línea base de costo del proyecto, la cual nos arrojó un valor de US\$ 42.877 , con esta información se procedió a realizar una simulación del costo; mediante el uso del programa @Risk, en el cual se insertó la incertidumbre mediante la asignación de una distribución triangular a la disponibilidad de los recursos; con el fin de determinar las variaciones de costo que puede sufrir el proyecto y así tener el presupuesto total del proyecto contemplando las contingencias.

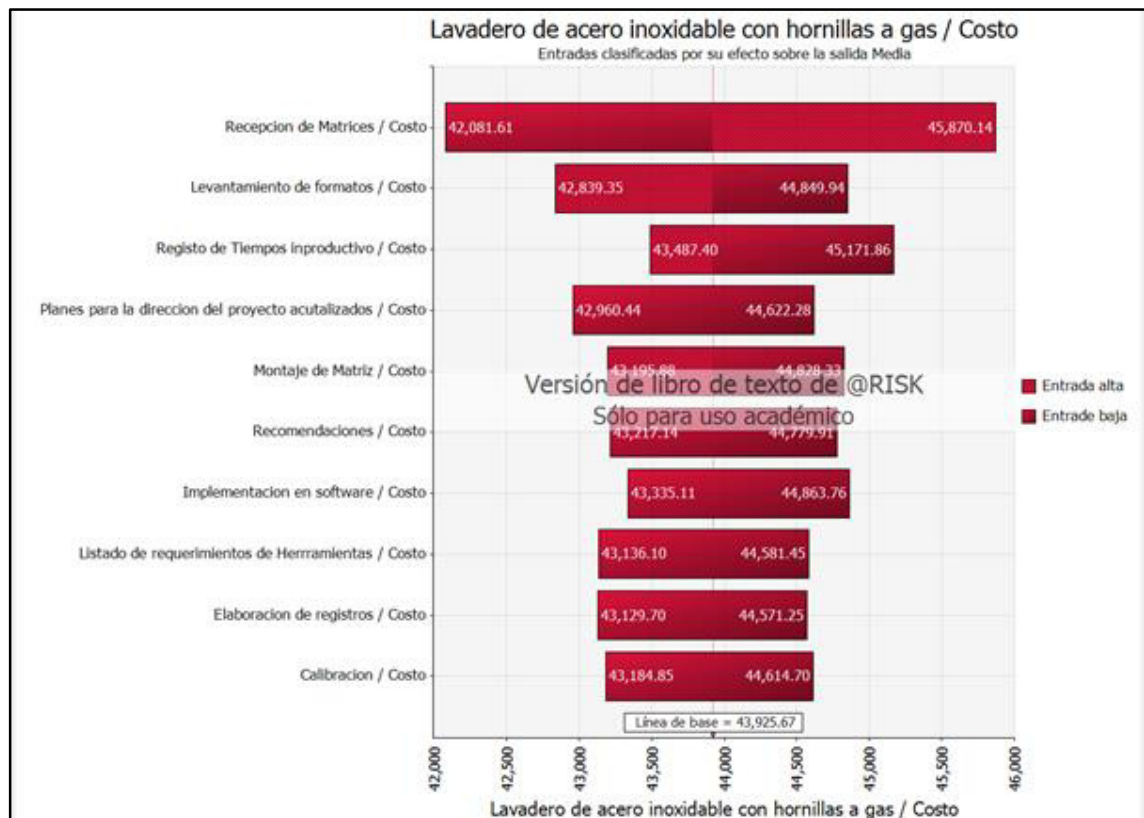
Figura 37: Estimación del Costo Total del Proyecto en USD

Fuente: Autores

Como resultado de la simulación se pudo observar que el proyecto tiene un 23% de probabilidad de concluir con el presupuesto planificado, y existe un 95% de probabilidad que el presupuesto ascienda a \$45.916, por esta razón la diferencia se la considera como la reserva de la gestión del proyecto, el cual debe ser de \$3.039.

Por otra parte, también se realizó un análisis de sensibilidad a través de un gráfico tornado para conocer cuál era la actividad que origina mayor variación con el costo planificado, en la cual podemos observar que la recepción de matriz es la de mayor variación, ya que en esta actividad se centra el pago de todas las matrices nuevas a utilizar en la nueva línea de producción de lavaderos con hornillas a gas.

Figura 38: Análisis de Sensibilidad del Costo del Proyecto



Fuente: Autores

A continuación, se muestra el plan de gestión de costos:

Tabla 58: Plan de Gestión de Costo

GESTIÓN DEL COSTO		
Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto
"Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmecánica."		DILAI
Tipo de Estimación	Modo de Estimación	Nivel de Precisión
Orden de magnitud	Análoga	-25% al +40%
Presupuesto estimado	Análoga	-15% al +25%
Presupuesto definitivo	Paramétrica	-5% al +10%
Unidades de medidas		
Tipo de Recursos	Unidades de medida	
Recurso Humano	Costo/Horas	
Recurso Material	Costo por unidades	
Recurso Costo	Costo por actividad o entregable	
Umbrales de Control		
Alcance Proyecto/Fase/Entregable	Variable Permitida	Acción a tomar si variación excede lo permitido
Por entregable	+/- 5% Costo planificado	Acciones correctivas
Métodos de medición de valor ganado		
Alcance Proyecto/Fase/Entregable	Variable Permitida	Acción a tomar si variación excede lo permitido
Proyecto Completo	Valor Acumulado	Informe de desempeño semanal
Fórmulas de pronóstico de Valor Ganado		
Tipo de Pronóstico	Fórmula	Modo: Quién, Cómo, Cuándo
Estimación a la conclusión	$AC + (BAC - EV) / CPI$	Informe de desempeño
CPI	$CPI = EV / AC$	Indicador de costo
Niveles de estimación y de control		
Tipo de Estimación de Costos	Nivel de Estimación de Costos	Nivel de control de costos
Orden de magnitud	Por fase	No aplica
Presupuesto estimado	Por entregable	No aplica
Presupuesto definitivo	Por actividad	Por entregable

Procesos de Gestión de Costos	Descripción: qué , cómo , cuándo , donde , con qué
Estimación de costos	En etapas iniciales del proyecto , se utilizara estimación análogo para estimar el presupuesto del proyecto. Durante la etapa de planificación del proyecto se utilizara la estimación análogo y paramétrica , para estimar el costo por actividades del proyecto Una vez obtenido el presupuesto del proyecto este se debera ser aprobado por el director de Proyecto y directiva almetal SA
Preparación de presupuesto	Se elabora el presupuesto del proyecto sumando los costos de las fases del proyecto mas las reservas de contingencias para cubrir aquellos riesgos identificados en el plan de gestión de Riesgos y las reservas de gestión para los riesgos desconocidos El costo por las reservas de Gestión del proyecto se establece en el 5% del presupuesto del proyecto. Este documento es elaborado por el director del proyecto y revisado y aprobado por el patrocinador
Control de Costos	Toda variación final dentro del +/- 10% del presupuesto será considerada como normal. Toda Variación final fuera del +/- 10% del presupuesto será considerada como causa asignable y deberá ser auditada. Se Presentará un informe de auditoría y de ser el caso se registrara como lección aprendida.
Formatos de Gestión de Costos	
Formatos de Gestión de Costos	Descripción: Que, cómo, cuándo, donde con qué
Plan de Gestión de Costos	Documento que detalla la planificación para la gestión de los costos del proyecto
Línea base del costo	Costos de toda las actividades del proyecto junto a todos los tipos de recursos
Costeo del Proyecto	Este informe detalla los costos a nivel de las actividades de cada entregable, según el tipo de recurso que participe
Presupuesto por entregable	Costos por entregable , especificados en la EDT
Presupuesto en el tiempo	Curva S muestra el costo presupuestado vs el costo acumulado en un periodo de tiempo
Sistemas de control de tiempos	
El responsable del equipo del proyecto deberá realizar un reporte dando a conocer el porcentaje de avance del proyecto (Semanales)	
Sistemas de control de costos	
El responsable del equipo del proyecto deberá realizar un reporte dando a conocer entregables ejecutados y el porcentaje de avance de los mismos , no se permitira mas del 5% de variación en los costos	
Sistemas de control de cambios de costos	
Los involucrados competentes para evaluar , aprobar o rechazar las solicitudes de cambios son las el director de proyecto y la directiva de ALMETAL SA	

Fuente: Autores

6.8.2 Estimación de costo por actividad

En las siguientes tablas se podrá visualizar el costo que tiene por actividad el proyecto.

Tabla 59: Costo por actividad

EDT	NOMBRE DE TAREA	COSTO
0	<u>Lavadero de acero inoxidable con hornillas a gas</u>	<u>\$ 42,877.04</u>
1	Gestión de Proyecto	\$ 7,319.80
1.1	Alcance	\$ 364.00
1.1.1	Documentos de negocio	\$ 97.00
1.1.2	Acuerdos	\$ 97.00
1.1.3	Acta de constitucion	\$ 113.00
1.1.4	Activos de proceso de la organización	\$ 57.00
1.2	Cronograma	\$ 800.00
1.2.1	Definir actividades	\$ 128.00
1.2.2	Secuencia actividades	\$ 224.00
1.2.3	Desarrollar actividades	\$ 256.00
1.2.4	Estimar duracion de actividades	\$ 192.00
1.3	Costos	\$ 832.00
	Estimar costos	\$ 312.00
1.3.2	Presupuesto	\$ 208.00
1.3.3	Control de costos	\$ 312.00
1.4	Calidad	\$ 534.80
1.4.1	Plan de calidad	\$ 282.48
1.4.2	Control de calidad	\$ 252.32
1.5	Recursos	\$ 474.00
1.5.1	Adquirir recursos	\$ 201.00
1.5.2	Desarrollar equipos	\$ 273.00
1.6	Interesados	\$ 67.00
1.6.1	Identifiacion de interesados	\$ 65.00
1.6.2	Planificacion de interesados	\$ 1.00
1.6.3	Control de interesados	\$ 1.00
1.7	Adquisiciones	\$ 2,264.00
1.7.1	Planificar las adquisiciones	\$ 16.00
1.7.2	Efectuar las adquisiciones	\$ 2,160.00
1.7.3	Controlar las adquisiciones	\$ 88.00
1.8	Riesgos	\$ 160.00
1.8.1	Identificar riesgos	\$ 40.00
1.8.2	Realizar el analiss cualitativo	\$ 40.00
1.8.3	Realizar el analisis cuantitativo	\$ 40.00
1.8.4	Respuestas al riesgo	\$ 40.00
1.9	Comunicaciones	\$ 64.00
1.9.1	Gestion de las comunicaciones	\$ 32.00
1.9.2	Monitoreo de las comunicaciones	\$ 32.00

1.1	Cierre de proyecto	\$ 1,760.00
1.10.1	Puesta en marcha / Prueba piloto	\$ 704.00
1.10.2	Actualizacion de Proyecto	\$ 352.00
1.10.3	Entregables del proyecto listos	\$ 352.00
1.10.4	Planes para la direccion del proyecto acutalizados	\$ 352.00
1.10.5	Proyecto Terminado	\$ 0.00
2	Diseño del Producto	\$ 792.96
2.1	Validación del requerimiento	\$ 204.32
2.1.1	Levantamiento de informacion	\$ 22.16
2.1.2	Definir las dimensiones del producto	\$ 54.16
2.1.3	Elaboracion de terminos y referencia	\$ 32.00
2.1.4	Validar Matriz de requerimiento	\$ 32.00
2.1.5	Listado de requerimientos del lavadero con hornillas a gas	\$ 32.00
2.1.6	Memoria tecnica elaborada	\$ 32.00
2.2	Plano del producto	\$ 424.64
2.2.1	Levantamiento de informacion de la linea de produccion	\$ 112.00
2.2.2	Elaboracion de terminos y referencia	\$ 78.16
2.2.3	Diseno del producto en software	\$ 78.16
2.2.4	Memoria tecnica elaborada	\$ 156.32
2.2.5	Planos impresos y presentados a alta direccion	\$ 0.00
2.3	Modelado del producto	\$ 164.00
2.3.1	Analizar el plano del producto	\$ 82.00
2.3.2	Implementacion en software	\$ 82.00
2.3.3	Modelado del plano del producto y linea de produccion	\$ 0.00
3	Herramientales	\$ 32,267.48
3.1	Matricería	\$ 27,226.20
3.1.1	Diseño de Matrices	\$ 154.64
3.1.1.1	Lista de requerimientos	\$ 32.00
3.1.1.2	Validar Requerimientos	\$ 24.00
3.1.1.3	Diseno de toda la matriceria	\$ 98.64
3.1.1.4	Planos impresos y presentados a alta direccion	\$ 0.00
3.1.2	Matriz de Embutido Acero Negro 140 x 70	\$ 11,606.20
3.1.2.1	Recepcion de Matrices	\$ 11,473.24
3.1.2.2	Limpieza de matrices	\$ 22.16
3.1.2.3	Montaje de Matriz	\$ 44.32
3.1.2.4	Calibracion	\$ 22.16
3.1.2.5	Test de funcionalidad	\$ 44.32
3.1.2.6	Registro de prueba de manufactura	\$ 0.00

3.1.3	Matriz de Estampado Acero Negro 140 x 70	\$ 11,655.12
3.1.3.1	Recepcion de Matrices	\$ 11,522.16
3.1.3.2	Limpieza de matrices	\$ 22.16
3.1.3.3	Montaje de Matriz	\$ 44.32
3.1.3.4	Calibracion	\$ 22.16
3.1.3.5	Test de funcionalidad	\$ 44.32
3.1.3.6	Registro de prueba de manufactura	\$ 0.00
3.1.4	Matriz de Troquelado	\$ 2,155.12
3.1.4.1	Recepcion de Matrices	\$ 2,022.16
3.1.4.2	Limpieza de matrices	\$ 22.16
3.1.4.3	Montaje de Matriz	\$ 44.32
3.1.4.4	Calibracion	\$ 22.16
3.1.4.5	Test de funcionalidad	\$ 44.32
3.1.4.6	Registro de prueba de manufactura	\$ 0.00
3.1.5	Matriz de Doblado	\$ 1,655.12
3.1.5.1	Recepcion de Matrices	\$ 1,522.16
3.1.5.2	Limpieza de matrices	\$ 22.16
3.1.5.3	Montaje de Matriz	\$ 44.32
3.1.5.4	Calibracion	\$ 22.16
3.1.5.5	Test de funcionalidad	\$ 44.32
3.1.5.6	Registro de prueba de manufactura	\$ 0.00
3.2	Dispositivos y Equipos	\$ 2,805.76
3.2.1	Diseño de Dispositivos	\$ 422.32
3.2.1.1	Levantamiento de informacion de la linea de produccion	\$ 96.00
3.2.1.2	Elaboracion de terminos y referencia	\$ 96.00
3.2.1.3	Diseño del producto en software	\$ 54.32
3.2.1.4	Memoria tecnica elaborada	\$ 88.00
3.2.1.5	Planos impresos y presentados a alta direccion	\$ 88.00
3.2.2	Dispositivo de ensamble de tubo válvula	\$ 160.00
3.2.2.1	Recepcion de dispositivos	\$ 40.00
3.2.2.2	Limpieza de dispositivos	\$ 40.00
3.2.2.3	test de funcionalidad	\$ 80.00
3.2.2.4	registro de prueba de manufactura	\$ 0.00
3.2.3	Dispositivo de ensamble de caja quemador	\$ 196.00
3.2.3.1	Recepcion de dispositivos	\$ 100.00
3.2.3.2	Limpieza de dispositivos	\$ 24.00
3.2.3.3	test de funcionalidad	\$ 48.00
3.2.3.4	registro de prueba de manufactura	\$ 24.00

3.2.4	Equipos de prueba de hermeticidad	\$ 642.80
3.2.4.1	Recepcion de dispositivos	\$ 458.16
3.2.4.2	Limpieza de dispositivos	\$ 46.16
3.2.4.3	test de funcionalidad	\$ 92.32
3.2.4.4	registro de prueba de manufactura	\$ 46.16
3.2.5	Herramientas neumáticas	\$ 1,384.64
3.2.5.1	Listado de requerimientos de Herramientas	\$ 46.16
3.2.5.2	Recepcion de herramientas neumaticas	\$ 1,246.16
3.2.5.3	test de funcionalidad	\$ 92.32
3.2.5.4	registro de prueba de manufactura	\$ 0.00
3.3	Celda de Ensamble	\$ 2,235.52
3.3.1	Diseño de mesa de trabajo y carros	\$ 356.96
3.3.1.1	Listado de requerimientos de las mesas y carros	\$ 204.32
3.3.1.2	Plano de mesas y carros	\$ 152.64
3.3.2	Mesas de Trabajo 150 * 80	\$ 882.48
3.3.2.1	Recepcion de material para mesas	\$ 38.16
3.3.2.2	Fabricacion de mesas de trabajo	\$ 800.00
3.3.2.3	Ensamble de mesas de trabajo	\$ 44.32
3.3.3	Carros de almacenamiento	\$ 996.08
3.3.3.1	Recepcion de materiales para carros	\$ 38.16
3.3.3.2	Fabricacion de carros de almacenamiento	\$ 805.28
3.3.3.3	Ensamble de carros de almacenamiento	\$ 152.64
4	Layout de cadena de producción	\$ 1,233.80
4.1	Diseño de Layout Propuestos	\$ 793.16
4.1.1	Levantamiento de Informacion de nueva linea	\$ 168.00
4.1.2	Elaboracion de terminos de referencia	\$ 336.00
4.1.3	Diseno en software	\$ 64.16
4.1.4	Memoria tecnica elaborada	\$ 56.00
4.1.5	Planos impresos y presentados a alta direccion	\$ 169.00
4.2	Delimitación de Herramentales y maquinaria	\$ 220.32
4.2.1	Implementacion y ubicación de diseno	\$ 110.16
4.2.2	Montaje de herramentales en la linea de produccion	\$ 110.16

4.3	Informe de factibilidad de propuesta aceptada	\$ 220.32
4.3.1	Cumplimiento de lineamientos	\$ 110.16
4.3.2	Registro de Tiempos inproductivo	\$ 110.16
4.3.3	Informe realizados	\$ 0.00
5	Estándares de manufactura	\$ 743.00
5.1	Estandares de producción	\$ 210.00
5.1.1	Levantamiento de informacion horas/hombre	\$ 193.00
5.1.2	Datos Historicos	\$ 16.00
5.1.3	Indicador de Produccion	\$ 1.00
5.2	Estandares de calidad	\$ 323.00
5.2.1	Levantamiento de informacion	\$ 193.00
5.2.2	Requerimientos	\$ 1.00
5.2.3	Indicadores de calidad	\$ 129.00
5.3	Estandar de Seguridad y Salud Ocupacional	\$ 210.00
5.3.1	Levantamiento de informacion	\$ 1.00
5.3.2	Indicadores de SSO	\$ 209.00
6	Procedimientos de trabajo	\$ 358.00
6.1	Manual de manufactura	\$ 168.00
6.1.1	Alcance del manual	\$ 34.00
6.1.2	Políticas de la empresa	\$ 34.00
6.1.3	Descripcion general del proceso	\$ 66.00
6.1.4	Recomendaciones	\$ 34.00
6.2	Manual de calidad	\$ 86.00
6.2.1	Alcance del manual	\$ 34.00
6.2.2	Políticas de la empresa	\$ 34.00
6.2.3	Descripcion de la calidad a contemplar	\$ 2.00
6.2.4	Recomendaciones	\$ 16.00
6.3	Manual de Seguridad	\$ 104.00
6.3.1	Alcance del manual	\$ 2.00
6.3.2	Políticas de la empresa	\$ 2.00
6.3.3	Descripcion de la calidad a contemplar	\$ 66.00
6.3.4	Recomendaciones	\$ 34.00
7	Plan de capacitación	\$ 162.00
7.1	Registro de Capcitación	\$ 28.00
7.1.1	Levantamiento de formatos	\$ 4.00
7.1.2	Elaboracion de registros	\$ 6.00
7.1.3	Firma de asistencia	\$ 18.00
7.2	Material didáctico	\$ 68.00
7.2.1	Preparacion de capacitacion	\$ 34.00
7.2.2	Elaboracion de material didactico	\$ 34.00
7.2.3	Entrega a los involoucrados	\$ 0.00
7.3	Evaluación escrita	\$ 66.00
7.3.1	Elaboracion de prueba	\$ 34.00
7.3.2	Aprobacion de prueba	\$ 32.00
7.3.3	Toma de prueba a los involucrados	\$ 0.00

Fuente: Autores

6.8.3 Costo por recurso

Tabla 60: Costo por recurso

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Uso
Transportación	Costo	T		\$ 2,000.00		
Aduana	Costo	A		\$ 500.00		
Matriz Embutido 140 * 70	Material	M		\$ 11,451.08		\$ 0.00
Matriz Estampado 140 * 70	Material	M		\$ 11,500.00		\$ 0.00
Matriz de Troquelado 30 x 20	Material	M		\$ 2,000.00		\$ 0.00
Matriz de doblado	Material	M		\$ 1,500.00		\$ 0.00
Laptop 1	Material	L		\$ 0.00		\$ 0.00
Laptop 2	Material	L		\$ 0.00		\$ 0.00
Hoja	Material	H		\$ 1.00		\$ 0.00
Pluma	Material	P		\$ 1.00		\$ 0.00
Software autocad	Material	S		\$ 10.00		\$ 0.00
tubo de valvula	Material	t		\$ 100.00		\$ 0.00
caja quemador	Material	c		\$ 100.00		\$ 0.00
Hermeticidad	Material	H		\$ 412.00		\$ 0.00
Herramientas neumáticas	Material	H		\$ 1,200.00		\$ 0.00
mesas de trabajo	Material	m		\$ 800.00		\$ 0.00
carros de almacenamiento	Material	c		\$ 500.00		\$ 0.00
Gerente General	Trabajo	G	100%	\$ 8.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Gerente Ventas/Administrativo	Trabajo	G	100%	\$ 5.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Gerente de Producción	Trabajo	G	100%	\$ 5.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Gerente de Calidad	Trabajo	G	100%	\$ 5.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Contador	Trabajo	C	100%	\$ 3.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Vendedor	Trabajo	V	100%	\$ 3.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Secretaria	Trabajo		100%	\$ 2.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Encargado de logística	Trabajo	E	100%	\$ 2.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Servicio al Cliente	Trabajo	S	100%	\$ 2.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Coordinador	Trabajo	C	100%	\$ 3.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Encargado SSO	Trabajo	E	100%	\$ 4.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Chofer	Trabajo	C	100%	\$ 2.77/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Operador 1	Trabajo	O	100%	\$ 2.77/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Operador 2	Trabajo	O	100%	\$ 2.77/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Operador 3	Trabajo	O	100%	\$ 2.77/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Operador 4	Trabajo	O	100%	\$ 2.77/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Operador 5	Trabajo	O	100%	\$ 2.77/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Tecnico de Mantenimiento	Trabajo	T	100%	\$ 3.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Diseñador	Trabajo	D	100%	\$ 2.77/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
PM Angel	Trabajo	P	100%	\$ 4.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Pm Nacho	Trabajo	P	100%	\$ 4.00/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00
Analista de calidad	Trabajo	A	100%	\$ 2.77/hora	\$ 0.00/hora	\$ 0.00

Fuente: Autores

6.8.4 Línea Base del Costo

A continuación, se ilustra en detalle la forma en que se elaboró el presupuesto, empleando los costos estimados de las actividades que conforman las cuentas de control, a través de la suma individuales de los costos de los paquetes de trabajo y las reservas de contingencia y gestión. Para lo cual la reserva de contingencia se ha estimado en un 5% del presupuesto total tomando como referencia al análisis cuantitativo de riesgos con el cual se determinó que todas las acciones de respuesta requeridas deben ser de transferencia del riesgo considerando que todas las adquisiciones para la nueva línea de producción serán realizadas bajo la modalidad de contrato a precio fijo en los cuales incluyen cláusulas de multas ante retrasos y de garantías técnicas (valor de los herramientas se desembolsará en la recepción de los mismos) el cual se realizará para así poder dar fiel cumplimiento del contrato.

En la siguiente tabla se muestra al detalle de la línea base del costo:

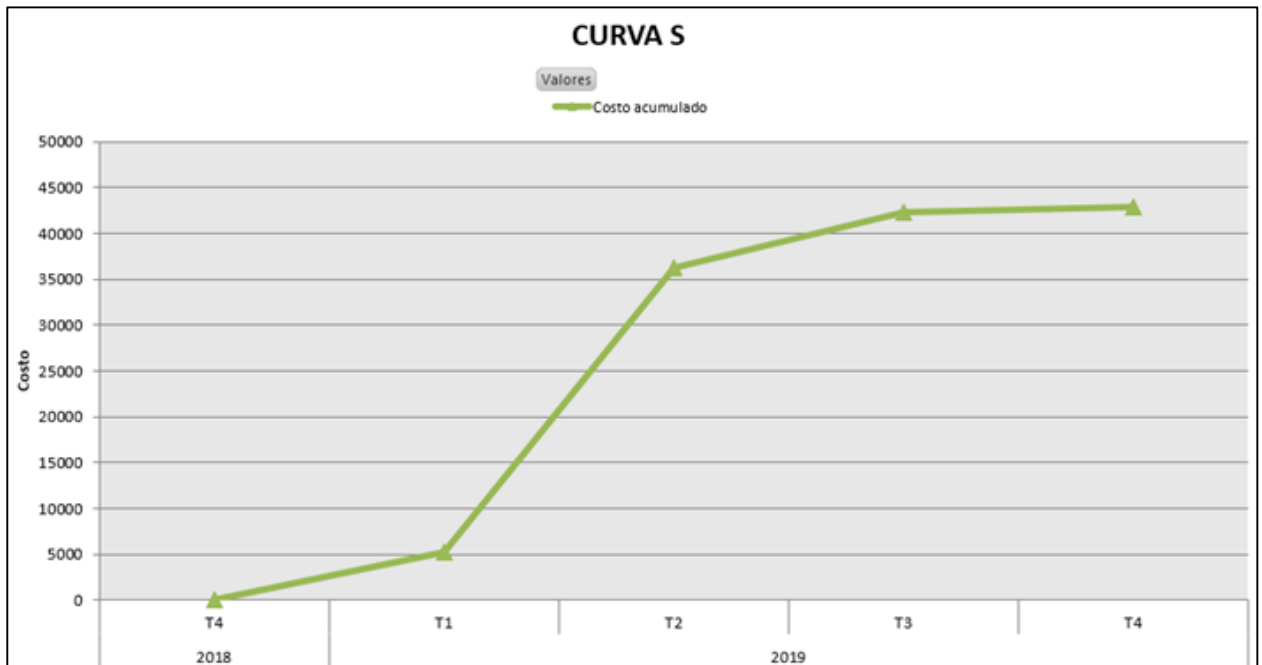
Tabla 61: Línea base de costo

Nombre	Costo fijo	Costo real	Costo restante	Costo	Costo de línea base	Variación de costo
Gestión de Proyecto	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 7,319.80	\$ 7,319.80	\$ 7,319.80	\$ 0.00
Diseño del Producto	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 792.96	\$ 792.96	\$ 792.96	\$ 0.00
Herramientales	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 32,267.48	\$ 32,267.48	\$ 32,267.48	\$ 0.00
Layout de cadena de producción	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 1,233.80	\$ 1,233.80	\$ 1,233.80	\$ 0.00
Estándares de manufactura	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 743.00	\$ 743.00	\$ 743.00	\$ 0.00
Procedimientos de trabajo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 358.00	\$ 358.00	\$ 358.00	\$ 0.00
Plan de capacitación	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 162.00	\$ 162.00	\$ 162.00	\$ 0.00

Fuente: Autores

En la siguiente gráfica se encuentra la Curva S, en el cual se representa el costo y tiempo planificado acumulado del desempeño del proyecto, el cual se presenta a continuación:

Figura 39: Gráfico de la Curva S



Fuente: Autores

Con el valor de la línea base de costo del proyecto, el cual ya incluye la reserva de contingencia, más la reserva de gestión previamente calculada se considera como el presupuesto total del proyecto al valor de \$ 45.916,04.

Tabla 62: Línea base de costo

Línea Base de Costo	\$ 42.877,04
Reserva de Gestión	\$ 3.039,00
Presupuesto	\$ 45,916,04

Fuente: Autores

6.9 Gestión de Calidad

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización, en los cuales se determinan las responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda.

6.9.1 Plan de Gestión de Calidad

Tabla 63: Plan de Gestión de Calidad

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD					
Nombre del Proyecto			Siglas del Proyecto		
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica			DILAI		
Política de Calidad del Proyecto					
Este proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad, tiempo y presupuesto planificados; además de cumplir con los requisitos de calidad de la empresa Almetal S.A y las normativas aplicables al giro de negocio de la industria metalmeccánica, esto implica cumplir con los requisitos de Seguridad Industrial, Ambientales y legales.					
Línea Base de Calidad del Proyecto					
Factor de Calidad Relevante	Objetivo de Calidad	Métrica a usar	Formula	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Desempeño del proyecto	CPI ≥ 95%	Índice de desempeño del costo	EV/AC	<i>Frecuencia:</i> Semanal <i>Momento:</i> Viernes en la tarde	<i>Frecuencia:</i> Semanal <i>Momento:</i> Lunes en la mañana
	SPI ≥ 95%	Índice de desempeño del cronograma	EV/PV	<i>Frecuencia:</i> Semanal <i>Momento:</i> Viernes en la tarde	<i>Frecuencia:</i> Semanal <i>Momento:</i> Lunes en la mañana
Tasa de aceptación de entregables	Ta > 98%	Índice de aceptación de entregables	Ec/Ep	<i>Frecuencia:</i> Mensual <i>Momento:</i> Viernes en la tarde	<i>Frecuencia:</i> Mensual <i>Momento:</i> Lunes en la mañana
Plan de Mejora de Procesos					
Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:					
<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar el proceso. • Determinar la oportunidad de mejora. • Tomar información sobre el proceso. • Analizar la información levantada. • Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso. • Aplicar las acciones correctivas. • Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas. • Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso. 					

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD				
Matriz de Actividades de Calidad				
Paquete de Trabajo		Estándar o norma de calidad aplicable	Actividad de Prevención	Actividades de Control
1.1	Alcance	Guía del PMBOK	Revisión de lista de requisitos del patrocinador	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
1.2	Cronograma	Guía del PMBOK	Revisión de línea base del alcance	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
1.3	Costos	Guía del PMBOK	Revisión de línea base del alcance y cronograma	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
1.4	Calidad	Guía del PMBOK	Revisión de requisitos de calidad de la organización	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
1.5	Recursos	Guía del PMBOK	Revisión de estructura de desglose de recursos	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
1.6	Interesados	Guía del PMBOK	Revisión de lista de interesados del proyecto	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
1.7	Adquisiciones	Guía del PMBOK	Revisión de líneas base de alcance, tiempo y costos	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
1.8	Riesgos	Guía del PMBOK	Revisión de líneas base de alcance, tiempo y costos	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
1.9	Comunicaciones	Guía del PMBOK	Revisión de lista de interesados del proyecto	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
1.10	Cierre de proyecto	Guía del PMBOK	Revisión de informe de desempeño del proyecto	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
2.1	Validación del requerimiento	Guía del PMBOK	Revisión de línea base del alcance	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador
2.2	Plano del producto	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador
2.3	Modelado del producto	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador
3.1.1	Diseño de Matrices	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador
3.1.2	Matriz de Embutido Acero Negro 140 x 70	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción
3.1.3	Matriz de Estampado Acero Negro 140 x 70	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción
3.1.4	Matriz de Troquelado	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción
3.1.5	Matriz de Doblado	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción
3.2.1	Diseño de Dispositivos	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción
3.2.2	Dispositivo de ensamble de tubo válvula	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de dispositivo	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción
3.2.3	Dispositivo de ensamble de caja quemador	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de dispositivo	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción
3.2.4	Equipos de prueba de hermeticidad	Manual de operación y mantenimiento establecido por el fabricante.	Uso de repuestos originales de la marca del fabricante	Aprobación por el Gerente de Producción
3.2.5	Herramientas neumáticas	Manual de operación y mantenimiento establecido por el fabricante.	Uso de repuestos originales de la marca del fabricante	Aprobación por el Gerente de Producción
3.3.1	Diseño de mesa de trabajo y carros	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador
3.3.2	Mesas de Trabajo 150 * 80	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de mesas	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción
3.3.3	Carros de almacenamiento	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de carros	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción
4.1	Diseño de Layout Propuestos	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador
4.2	Delimitación de Herramientales y maquinaria	NTE INEN 439:1984 y NTE INEN 2850	Revisar cumplimiento del estándar	Aprobación por el Gerente de Producción
4.3	Informe de factibilidad de propuesta aceptada	Metodología de elaboración de informes de Almetal S.A	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas	Aprobación por el Gerente de Producción
5.1	Estándares de producción	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Revisión de cumplimiento de los estándares definidos	Aprobación por el Gerente de Producción
5.2	Estándares de calidad	ISO 9001:2015	Revisión de cumplimiento de los estándares definidos	Aprobación por el Gerente de Producción
5.3	Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional	ISO 45001:2018	Revisión de cumplimiento de los estándares definidos	Aprobación por el Gerente de Producción
6.1	Manual de manufactura	Buenas Practicas de Manufactura (BPM)	Revisión de manual por parte de Supervisor de Producción	Aprobación del Gerente de Producción
6.2	Manual de calidad	ISO 9001:2015	Revisión de manual por parte de Supervisor de Producción	Aprobación del Gerente de Producción
6.3	Manual de Seguridad	ISO 45001:2018	Revisión de manual por parte de Supervisor de Producción	Aprobación del Gerente de Producción
7.1	Registro de Capacitación	ISO 9000	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas	Aprobación del Gerente de Producción
7.2	Material didáctico	ISO 9000	Revisión de cumplimiento de manuales y estándares	Aprobación por el Gerente de Producción
7.3	Evaluación escrita	ISO 9000	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas	Aprobación del Gerente de Producción

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		
Roles para la Gestión de la Calidad		
ROL N.1: PATROCINADOR	<i>Objetivos del Rol:</i>	Responsable ejecutivo final por la calidad del proyecto
	<i>Funciones del Rol:</i>	Aprobar los recursos financieros, dar la aprobación final de los entregables
	<i>Niveles de autoridad:</i>	Alta, cuenta con capacidad de renegociar contratos, representa a la empresa
	<i>Reporta a:</i>	Director General de Almetal S.A
	<i>Supervisa a:</i>	Director de Proyectos
	<i>Requisitos de conocimiento:</i>	Administración de Empresas
ROL N.2: DIRECTOR DE PROYECTOS	<i>Objetivos del Rol:</i>	Gestionar operativamente la calidad en el proyecto.
	<i>Funciones del Rol:</i>	Revisión, aceptación o retroceso de entregables del proyecto; Revisar estándares definidos, deliberar para generar o aplicar acciones correctivas
	<i>Niveles de autoridad:</i>	Exigir cumplimiento de entregables al equipo del proyecto.
	<i>Reporta a:</i>	Sponsor
	<i>Supervisa a:</i>	Equipo de proyecto
	<i>Requisitos de conocimiento:</i>	Gestión de proyectos
ROL N.3: MIEMBROS DEL EQUIPO DEL PROYECTO	<i>Objetivos del Rol:</i>	Asegurar que los entregables cumplan con la calidad requerida según los estándares
	<i>Funciones del Rol:</i>	Elaborar los entregables de acuerdo a las especificaciones del proyecto
	<i>Niveles de autoridad:</i>	Sobre los recursos que le sean asignados
	<i>Reporta a:</i>	Director de Proyectos
	<i>Supervisa a:</i>	Contratistas asignados al proyecto
	<i>Requisitos de conocimiento:</i>	Acorde a las especialidades que demandan los entregables del proyecto
Organización para la Calidad del Proyecto		
<pre> graph TD Patrocinador[Patrocinador] --- CCC[Comité de Control de Cambios] CCC --- Director[Director de Proyectos] Director --- Equipo[Equipo de Proyecto] </pre>		

Fuente: Autores

6.9.2 Métricas de Calidad

Para garantizar la Calidad del Proyecto y de los entregables del proyecto, se definieron un conjunto de parámetros cuantificables para medir el grado de satisfacción de calidad de los mismos, los cuales se definen a continuación:

6.9.2.1 Métricas de Calidad del Proyecto

Tabla: 64: Métricas de calidad

MÉTRICAS DE CALIDAD DEL PROYECTO			
Métrica de:			
Producto:		Proyecto:	X
Factor de Calidad Relevante			
Desempeño del Proyecto			
Definición de Factor de Calidad			
El desempeño del proyecto se define como el cumplimiento de la líneas base del cronograma y del presupuesto del proyecto, este factor es relevante debido a que permitirá al equipo de proyecto controlar y lograr el margen de utilidad estimado para el proyecto.			
Propósito de la Métrica			
Monitorear el desempeño del proyecto, a través del cumplimiento de las líneas bases de cronograma y presupuesto, y poder tomar las acciones preventivas o correctivas en forma oportuna según corresponda.			
Definición Operacional			
El director del proyecto actualizará el sistema de valor ganado (EVM) en el Microsoft Project, cada tarde del viernes de cada semana, y calculará el CPI (Cost Performance Index) y el SPI (Schedule Performance Index), obteniendo de esta forma los ratios de desempeño del proyecto, los cuales se tendrán disponibles en la mañana los lunes de cada semana.			
Método de Medición			
<ul style="list-style-type: none"> • Se recabará información de avances reales, valor ganado, fechas de inicio y fin real, trabajo real, y costo real, los cuales se ingresarán en el Microsoft Project. • El Project calculará los índices SPI y CPI. • Los resultados del cálculo del SPI y CPI se trasladarán al Informe Semanal de Proyecto. • Se revisará el informe con el Patrocinador y se tomarán las acciones pertinentes correctivas y/o preventivas). 			
Resultado Deseado			
<ul style="list-style-type: none"> • CPI: Valor acumulado mayor o igual a 0.95 • SPI: Valor acumulado mayor o igual a 0.95 			
Enlace con Objetivos Organizacionales			
El cumplimiento de las métricas estipuladas son necesarias para controlar y garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto dentro de los lineamientos definidos, los cuales a su vez contribuirán a la consecución de los objetivos financieros y de procesos internos de la empresa, mediante la optimización de los recursos de la capacidad instalada y un incremento de nuevos productos del portafolio que permitirá captar un mayor segmento de mercado, los cuales se logran con la implementación del proyecto.			
Responsable del Factor de Calidad			
El primer responsable de vigilar el factor de calidad, resultados de la métrica y promover las mejoras de procesos que sean necesarias para lograr los objetivos de calidad planteados es el director del proyecto; y la última responsabilidad de lograr la rentabilidad del proyecto y el cumplimiento de los plazos recae en forma ejecutiva en el Patrocinador del proyecto.			

Fuente: Autores

6.9.2.2 Métricas de Calidad de los Entregables

Tabla 65: Métricas de calidad de los entregables

MÉTRICAS DE CALIDAD DE LOS ENTREGABLES					
Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividad de Prevención	Responsable	Métrica de Calidad	Indicador de Éxito
1. Gestión de Proyecto:					
1.1 Alcance	Guía del PMBOK	Revisión de lista de requisitos del patrocinador	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador	Índice de Desempeño del Cronograma	≥ 95%
1.2 Cronograma	Guía del PMBOK	Revisión de línea base del alcance	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		
1.3 Costos	Guía del PMBOK	Revisión de línea base del alcance y cronograma	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		
1.4 Calidad	Guía del PMBOK	Revisión de requisitos de calidad de la organización	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		
1.5 Recursos	Guía del PMBOK	Revisión de estructura de desglose de recursos	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		
1.6 Interesados	Guía del PMBOK	Revisión de lista de interesados del proyecto	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador	Índice de Desempeño de Costos	≥ 95%
1.7 Adquisiciones	Guía del PMBOK	Revisión de líneas base de alcance, tiempo y costos	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		
1.8 Riesgos	Guía del PMBOK	Revisión de líneas base de alcance, tiempo y costos	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		
1.9 Comunicaciones	Guía del PMBOK	Revisión de lista de interesados del proyecto	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		
1.1 Cierre de proyecto	Guía del PMBOK	Revisión de informe de desempeño del proyecto	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		
2. Diseño del Producto:					
2.1 Validación del requerimiento	Guía del PMBOK	Revisión de línea base del alcance	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador	Porcentaje de cumplimiento de lista de requisitos del proyecto	= 100%
2.2 Plano del producto	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador		
2.3 Modelado del producto	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador		
3. Herramientales:					
3.1.1 Diseño de Matrices	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador	Porcentaje de cumplimiento de especificaciones de diseño de producto	= 100%
3.1.2 Matriz de Embutido Acero Negro 140 x 70	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción	Porcentaje de productos procesados defectuosos originados por fallos de matriz	< 1%
3.1.3 Matriz de Estampado Acero Negro 140 x 70	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción		
3.1.4 Matriz de Troquelado	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción		
3.1.5 Matriz de Doblado	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción		
3.2.1 Diseño de Dispositivos	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción		
3.2.2 Dispositivo de ensamble de tubo válvula	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de dispositivo	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción	Porcentaje de productos ensamblados defectuosos originados por fallos de dispositivo	< 1%
3.2.3 Dispositivo de ensamble de caja quemador	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de dispositivo	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción		
3.2.4 Equipos de prueba de hermeticidad	Manual de operación y mantenimiento establecido por el fabricante.	Uso de repuestos originales de la marca del fabricante	Aprobación por el Gerente de Producción	Porcentaje de falla de mediciones de fuga de fluidos en equipo	= 0%
3.2.5 Herramientas neumáticas	Manual de operación y mantenimiento establecido por el fabricante.	Uso de repuestos originales de la marca del fabricante	Aprobación por el Gerente de Producción	Porcentaje de fallas de herramientas	= 0%
3.3.1 Diseño de mesa de trabajo y carros	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador	Porcentaje de cumplimiento de especificaciones de diseño de producto	= 100%
3.3.2 Mesas de Trabajo 150 * 80	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de mesas	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción	Cumplimiento de especificaciones de mesas y carros a corde a dimensiones de diseño de producto	= 100%
3.3.3 Carros de almacenamiento	ISO 9000 TULSMA	Fiscalización de construcción de carros	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción		
4. Layout de cadena de producción:					
4.1 Diseño de Layout Propuestos	ISO128-1-2003	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador	Cumplimiento del check list de Seguridad y Manufactura	> 98%
4.2 Delimitación de Herramientales y maquinaria	NTE INEN 439:1984 y NTE INEN 2850	Revisar cumplimiento del estándar	Aprobación por el Gerente de Producción		
4.3 Informe de factibilidad de propuesta aceptada	Metodología de elaboración de informes de Almetal S.A	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas	Aprobación por el Gerente de Producción		
5. Estándares de manufactura:					
5.1 Estándares de producción	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Revisión de cumplimiento de los estándares definidos	Aprobación por el Gerente de Producción	Cubrimiento de procesos de fabricación y ensamble del nuevo producto	= 100%
5.2 Estándares de calidad	ISO 9001:2015	Revisión de cumplimiento de los estándares definidos	Aprobación por el Gerente de Producción		
5.3 Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional	ISO 45001:2018	Revisión de cumplimiento de los estándares definidos	Aprobación por el Gerente de Producción		
6. Procedimientos de trabajo:					
6.1 Manual de manufactura	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Revisión de manual por parte de Supervisor de Producción	Aprobación del Gerente de Producción	Cubrimiento de procesos de fabricación y ensamble del nuevo producto	= 100%
6.2 Manual de calidad	ISO 9001:2015	Revisión de manual por parte de Supervisor de Producción	Aprobación del Gerente de Producción		
6.3 Manual de Seguridad	ISO 45001:2018	Revisión de manual por parte de Supervisor de Producción	Aprobación del Gerente de Producción		
7. Plan de capacitación:					
7.1 Registro de Capacitación	ISO 9000	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas	Aprobación del Gerente de Producción	Cubrimiento de manual y estándares de manufactura, calidad y seguridad de los procesos de fabricación y ensamble del nuevo producto	= 100%
7.2 Material didáctico	ISO 9000	Revisión de cumplimiento de manuales y estándares	Aprobación por el Gerente de Producción		
7.3 Evaluación escrita	ISO 9000	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas	Aprobación del Gerente de Producción		

Fuente: Autores

6.9.3 Lista de Verificación de Calidad

La siguiente lista se utilizará para medir y verificar la calidad de cada uno de los paquetes de trabajo de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) del proyecto.

Tabla 66: Lista de paquete de trabajo para medir calidad

LISTAS DE PAQUETES DE TRABAJO PARA MEDIR CALIDAD				
Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Resultado de verificación (Cumple/No Cumple)	Acción correctiva tomada	Resultado obtenido
1.1	Alcance	Guía del PMBOK		
1.2	Cronograma	Guía del PMBOK		
1.3	Costos	Guía del PMBOK		
1.4	Calidad	Guía del PMBOK		
1.5	Recursos	Guía del PMBOK		
1.6	Interesados	Guía del PMBOK		
1.7	Adquisiciones	Guía del PMBOK		
1.8	Riesgos	Guía del PMBOK		
1.9	Comunicaciones	Guía del PMBOK		
1.1	Cierre de proyecto	Guía del PMBOK		
2.1	Validación del requerimiento	Guía del PMBOK		
2.2	Plano del producto	ISO128-1-2003		
2.3	Modelado del producto	ISO128-1-2003		
3.1.1	Diseño de Matrices	ISO128-1-2003		
3.1.2	Matriz de Embutido Acero Negro 140 x 70	ISO 9000 TULSMA		
3.1.3	Matriz de Estampado Acero Negro 140 x 70	ISO 9000 TULSMA		
3.1.4	Matriz de Troquelado	ISO 9000 TULSMA		
3.1.5	Matriz de Doblado	ISO 9000 TULSMA		
3.2.1	Diseño de Dispositivos	ISO128-1-2003		
3.2.2	Dispositivo de ensamble de tubo válvula	ISO 9000 TULSMA		
3.2.3	Dispositivo de ensamble de caja quemador	ISO 9000 TULSMA		
3.2.4	Equipos de prueba de hermeticidad	Manual de operación y mantenimiento establecido por el fabricante.		
3.2.5	Herramientas neumáticas	Manual de operación y mantenimiento establecido por el fabricante.		
3.3.1	Diseño de mesa de trabajo y carros	ISO128-1-2003		
3.3.2	Mesas de Trabajo 150 * 80	ISO 9000 TULSMA		
3.3.3	Carros de almacenamiento	ISO 9000 TULSMA		
4.1	Diseño de Layout Propuestos	ISO128-1-2003		
4.2	Delimitación de Herramientales y maquinaria	NTE INEN 439:1984 y NTE INEN 2850		
4.3	Informe de factibilidad de propuesta aceptada	Metodología de elaboración de informes de Almetal S.A		
5.1	Estándares de producción	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)		
5.2	Estándares de calidad	ISO 9001:2015		
5.3	Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional	ISO 45001:2018		
6.1	Manual de manufactura	Buenas Practicas de Manufactura (BPM)		
6.2	Manual de calidad	ISO 9001:2015		
6.3	Manual de Seguridad	ISO 45001:2018		
7.1	Registro de Capacitación	ISO 9000		
7.2	Material didáctico	ISO 9000		
7.3	Evaluación escrita	ISO 9000		

Fuente: Autores

6.9.4 Costos de la Calidad

A fin de considerar los costos de la calidad del proyecto al momento de planificar la gestión de la calidad, se procede a realizar un resumen de los costos de la calidad definidos por cada uno de los paquetes de trabajo del proyecto, el cual incluye los costos de conformidad (costos de prevención y evaluación) y los costos estimados de no conformidad (costos de fallas internas y externas), los cuales se presentan a continuación:

Tabla 67: Costos de calidad

COSTOS DE LA CALIDAD							
Entregable	Cod. Edt	Nombre de Paquete de Trabajo	Actividad de Prevención	Responsable	Métrica de Calidad	Tipo de Costo De la Calidad	Costo
Gestión de Proyecto	1.1	Alcance	Revisión de lista de requisitos del patrocinador	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador	Índice de Desempeño del Cronograma	Conformidad	\$ 10.0
	1.2	Cronograma	Revisión de línea base del alcance	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		Conformidad	\$ 16.0
	1.3	Costos	Revisión de línea base del alcance y cronograma	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		Conformidad	\$ 16.6
	1.4	Calidad	Revisión de requisitos de calidad de la organización	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		Conformidad	\$ 10.7
	1.5	Recursos	Revisión de estructura de desglose de recursos	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		Conformidad	\$ 10.0
	1.6	Interesados	Revisión de lista de interesados del proyecto	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador	Índice de Desempeño de Costos	Conformidad	\$ 5.0
	1.7	Adquisiciones	Revisión de líneas base de alcance, tiempo y costos	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		Conformidad	\$ 5.0
	1.8	Riesgos	Revisión de líneas base de alcance, tiempo y costos	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		Conformidad	\$ 5.0
	1.9	Comunicaciones	Revisión de lista de interesados del proyecto	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		Conformidad	\$ 5.0
	1.10	Cierre de proyecto	Revisión de informe de desempeño del proyecto	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador		Conformidad	\$ 35.2
Diseño del Producto	2.1	Validación del requerimiento	Revisión de línea base del alcance	Revisión del director del proyecto, aprobación del patrocinador	Porcentaje de cumplimiento de lista de requisitos del proyecto	Conformidad	\$ 5.0
	2.2	Plano del producto	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador		No Conformidad	\$ 5.0
	2.3	Modelado del producto	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador		No Conformidad	\$ 5.0
Herramientales	3.1.1	Diseño de Matrices	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador	Porcentaje de cumplimiento de especificaciones de diseño de producto	No Conformidad	\$ 10.0
	3.1.2	Matriz de Embutido Acero Negro 140 x 70	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción	Porcentaje de productos procesados defectuosos originados por fallos de matriz	No Conformidad	\$ 58.0
	3.1.3	Matriz de Estampado Acero Negro 140 x 70	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción		No Conformidad	\$ 58.3
	3.1.4	Matriz de Troquelado	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción		No Conformidad	\$ 10.8
	3.1.5	Matriz de Doblado	Fiscalización de construcción de matriz	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción		No Conformidad	\$ 10.0
	3.2.1	Diseño de Dispositivos	Revisión de cumplimiento del estándar	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción		Porcentaje de cumplimiento de especificaciones de diseño de producto	No Conformidad
	3.2.2	Dispositivo de ensamble de tubo válvula	Fiscalización de construcción de dispositivo	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción	Porcentaje de productos ensamblados defectuosos originados por fallos de dispositivo	No Conformidad	\$ 10.0
	3.2.3	Dispositivo de ensamble de caja quemador	Fiscalización de construcción de dispositivo	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción	No Conformidad	\$ 10.0	
	3.2.4	Equipos de prueba de hermeticidad	Uso de repuestos originales de la marca del fabricante	Aprobación por el Gerente de Producción	Porcentaje de falla de mediciones de fuga de fluidos en equipo	No Conformidad	\$ 15.6
	3.2.5	Herramientas neumáticas	Uso de repuestos originales de la marca del fabricante	Aprobación por el Gerente de Producción	Porcentaje de fallas de herramientas	No Conformidad	\$ 27.7
	3.3.1	Diseño de mesa de trabajo y carros	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador	Porcentaje de cumplimiento de especificaciones de diseño de producto	No Conformidad	\$ 10.0
	3.3.2	Mesas de Trabajo 150 * 80	Fiscalización de construcción de mesas	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción	Cumplimiento de especificaciones de mesas y carros acorde a dimensiones de diseño de producto	No Conformidad	\$ 20.0
	3.3.3	Carros de almacenamiento	Fiscalización de construcción de carros	Revisión del director del proyecto, aprobación del Gerente de Producción	No Conformidad	\$ 20.0	
Layout de cadena de producción	4.1	Diseño de Layout Propuestos	Revisión de cumplimiento del estándar	Aprobación por el Patrocinador	Cumplimiento del check list de Seguridad y Manufactura	Conformidad	\$ 15.9
	4.2	Delimitación de Herramientales y maquinaria	Revisar cumplimiento del estándar	Aprobación por el Gerente de Producción		Conformidad	\$ 5.0
	4.3	Informe de factibilidad de propuesta aceptada	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas	Aprobación por el Gerente de Producción		Cumplimiento del check list de factibilidad	Conformidad
Estándares de manufactura	5.1	Estándares de producción	Revisión de cumplimiento de los estándares definidos	Aprobación por el Gerente de Producción	Cubrimiento de procesos de fabricación y ensamble del nuevo producto	Conformidad	\$ 8.0
	5.2	Estándares de calidad	Revisión de cumplimiento de los estándares definidos	Aprobación por el Gerente de Producción		Conformidad	\$ 7.0
	5.3	Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional	Revisión de cumplimiento de los estándares definidos	Aprobación por el Gerente de Producción		Conformidad	\$ 5.0
Procedimientos de trabajo	6.1	Manual de manufactura	Revisión de manual por parte de Supervisor de Producción	Aprobación del Gerente de Producción	Cubrimiento de procesos de fabricación y ensamble del nuevo producto	Conformidad	\$ 10.0
	6.2	Manual de calidad	Revisión de manual por parte de Supervisor de Producción	Aprobación del Gerente de Producción		Conformidad	\$ 10.0
	6.3	Manual de Seguridad	Revisión de manual por parte de Supervisor de Producción	Aprobación del Gerente de Producción		Conformidad	\$ 10.0
Plan de capacitación	7.1	Registro de Capacitación	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas	Aprobación del Gerente de Producción	Cubrimiento de manual y estándares de manufactura, calidad y seguridad de los procesos de fabricación y ensamble del nuevo producto	Conformidad	\$ 5.0
	7.2	Material didáctico	Revisión de cumplimiento de manuales y estándares	Aprobación por el Gerente de Producción		Conformidad	\$ 30.0
	7.3	Evaluación escrita	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas	Aprobación del Gerente de Producción		Conformidad	\$ 20.0
						Costo Calidad Total	\$ 534.80

Fuente: Autores

6.10 Gestión de los Recursos Humanos

En la presente sección encontraremos el plan para la gestión de recursos humanos del proyecto, en donde asignaremos los roles a cada uno de los involucrados del proyecto, las comunicaciones y la estructuración jerárquica de los mismos.

6.10.1 Plan de Gestión de los Recursos Humanos

Tabla 68: Gestión de Recursos

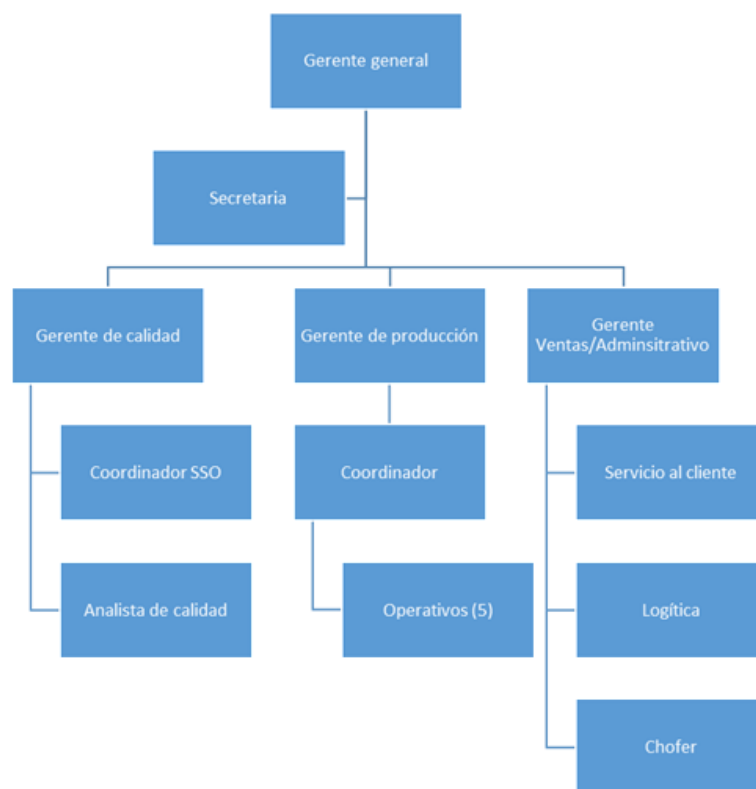
GESTIÓN DE RECURSOS	
Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto
“Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmecánica.”	DILAI
Proceso de identificar y seleccionar a los stakeholders: El proyecto comienza con el director de proyecto , directiva de la empresa y profesionales que realizarán el diseño y montaje de la línea de producción de la planta.	
Se seguirá el siguiente procedimiento: Para la formación del equipo del proyecto se emplean herramientas y técnicas (basadas en el PMBOK) que serán necesarias para identificar el equipo , designar roles , funciones , responsabilidad y nivel de autoridad de cada uno de los miembros , para esto se utilizará las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Organigrama Jerárquicos de puesto de trabajo • Matriz de asignación y responsabilidades • Formatos de descripción de Roles y Responsabilidades 	
Capacitación y entrenamiento requerido: <ul style="list-style-type: none"> • Se planifica una sesión de alineamiento de conocimientos tantos del director del proyecto con la directiva de Almetal • Las sesiones tratarán todas la buenas practicas aprendidas a los largo de la MGP y el Libro PMBOK 6ta Edición 	
Cumplimiento de regulaciones , pactos y políticas: <ul style="list-style-type: none"> • Las empresas proveedoras de los equipos deben cumplir con las normas de importación y desaduanización vigentes en el país (Ecuador) • La implementación de la línea debe realizarse en base a los requerimientos pactados por la empresa • Los proveedores deben cumplir con todas las normas legales antes de ser contratados. 	
Requerimiento de Seguridad : <ul style="list-style-type: none"> • La implementación de material, dispositivos y herramientas deberá ser autorizado por el director del Proyecto y/o el Ingeniero encargado. • El personal operativo será dotado con todos los equipos de protección personal 	

Fuente: Autores

6.10.2 Estructura Organizacional

La estructura organizacional del equipo de proyecto se encuentra en el siguiente organigrama junto al equipo de dirección de proyecto.

Figura 40: Estructura Organizacional del proyecto



Fuente: Autores

6.10.3 Listado de los recursos humanos y no humanos del proyecto

En esta matriz siguiente se incluyen todos los recursos humanos que forman parte del proyecto y son esenciales para el cumplimiento del mismo; por otra parte también se incluye a los contratistas, que si bien son recursos externos son responsables de tareas dentro del

proyecto, como en las actividades del diseño de producto y de la fabricación de y adquisición de los instrumentales.

Tabla 69: Recursos Humanos

NÚMERO DEL RECURSO	NOMBRE DEL RECURSO	TRABAJO	TIPO
1	Gerente General	220 horas	Trabajo
2	Gerente Ventas/Administrativo	252 horas	Trabajo
3	Gerente de Producción	316 horas	Trabajo
4	Gerente de Calidad	48 horas	Trabajo
5	Secretaria	16 horas	Trabajo
6	Encargado de logística	384 horas	Trabajo
7	Servicio al Cliente	8 horas	Trabajo
8	Coordinador	272 horas	Trabajo
9	Encargado SSO	32 horas	Trabajo
10	Chofer	0 horas	Trabajo
11	Operador 1	200 horas	Trabajo
12	Operador 2	136 horas	Trabajo
13	Operador 3	56 horas	Trabajo
14	Operador 4	64 horas	Trabajo
15	Operador 5	80 horas	Trabajo
16	Tecnico de Mantenimiento	80 horas	Trabajo
17	Diseñador	120 horas	Trabajo
18	PM Angel	985.5 horas	Trabajo
19	Pm Nacho	416 horas	Trabajo
20	Analista de calidad	40 horas	Trabajo

Fuente: Autores

Por otro lado, también es importante identificar los recursos no humanos, para lo cual en la siguiente matriz incluiremos todos los recursos no humanos que forman parte del proyecto y son esenciales para el cumplimiento del mismo.

Tabla 70: Recursos No Humanos

MATRIZ DE RECURSOS NO HUMANOS			
Numero	Descripcion	Tipo	Unidades
1	Matriz de embutido acero negro 140 x 70	Material	1
2	Matriz de estampado acero negro 140 x 70	Material	1
3	Matriz de troquelado	Material	1
4	Matriz de doblado	Material	1
5	Dispositivo de ensamble de tuvo de valvula	Material	4
6	Dispositivo de ensamble de caja quemador	Material	4
7	Equipos de prueba de hermeticidad	Material	4
8	Herramientas neumaticas	Material	4
9	Diseno de mesa de trabajo y carros	Material	4
10	Mesas de trabajo 150 x 80	Material	4
11	Montacarga	Material	1
12	Camion	Material	1
13	Carros de almacenamiento	Material	4

Fuente: Autores

Ya evidenciado los recursos que usaremos en las actividades, debemos de tener en cuenta que hay varios recursos que debemos de adquirir a lo largo del proyecto, y otros con los cuales la empresa ya cuenta para así poder completar el proyecto con el costo, alcance y tiempo planificado.

6.10.4 Matriz de Asignación de responsabilidades (RACI)

En la presente Matriz se encuentra las asignaciones de los recursos humanos por el paquete de trabajo terminado, ya sea responsable, consultado, aprobador o informado.

Tabla 71: Matriz RACI

EDT	NOMBRE DE TAREA	RECURSOS HUMANOS																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Gestión de Proyecto	A	R	I	I														
1.1	Alcance	A	R	I	I														
1.2	Cronograma	A	R	I	I														
1.3	Costos	A	R	I	I														
1.4	Calidad	A	R	I	I														
1.5	Recursos	A	R	I	I														
1.6	Interesados	A	R	I	I														
1.7	Adquisiciones	A	R	I	I		R												
1.8	Riesgos	A	R	I	I														
1.9	Comunicaciones	A	R	I	I														
1.1	Cierre de proyecto	A	R	I	I														
2	Diseño del Producto	A	R	C	C														
2.1	Validación del requerimiento	A	R	C	C													I	
2.2	Plano del producto	A	R	C	C													I	
2.3	Modelado del producto	A	R	C	C													I	
3	Herramientales	A	R	C	C			R		I	I	I	I	I	I				
3.1	Matricería	A	R	C	C					I	I	I	I	I	I				
3.2	Dispositivos y Equipos	A	R	C	C			R		I	I	I	I	I	I				
3.3	Celda de Ensamble	A	R	C	C			R		I	I	I	I	I	I				
4	Layout de cadena de producción	A	R	C	C			R										I	
5	Estándares de manufactura	A	R	R				R										I	
5.1	Estandares de produccion	A	R	R														I	
5.2	Estandares de calidad	A	R	I	R														I
5.3	Estandar de Seguridad y Salud Ocupacional	A	R	I			C												C
6	Procedimientos de trabajo	A	R	I															
6.1	Manual de manufactura	A	I	R															
6.2	Manual de calidad	A	I	R	R														I
6.3	Manual de Seguridad	A	I	I			C												
7	Plan de capacitación	A	I	I		R													I
7.1	Registro de Capacitación	A	I	I		R													
7.2	Material didáctico	A	I	I		R													
7.3	Evaluación escrita	A	I	I		R													

Fuente: Autores

Es importante destacar que, tal como fue indicado en capítulos anteriores, ALMETAL S.A. es una organización de tipo funcional por lo que se encuentra centralizada en las áreas administrativa-ventas y producción-calidad. Al ser una empresa familiar el Gerente General es encargado de aprobar y certificar que cada una de las tareas han sido realizadas por parte de la persona a la que se le asignó la responsabilidad, quien en su mayoría es la Gerente de Ventas/Administrativa.

Como se puede observar, la Gerente de Ventas/Administrativa es responsable de la ejecución de todo lo que respecta a la Gestión del Proyecto, Diseño del Producto, Herramientales y Lay out de la cadena de producción. A su vez comparte la responsabilidad con el Gerente de Producción y Gerente de Calidad en cuanto a los estándares de producción y calidad respectivamente, así como con el Coordinador en cuanto a Herramientales y Cadena de Producción. Finalmente, a pesar de ser responsable del cumplimiento de los procedimientos de trabajo, comparte esta responsabilidad y es así mismo informada de las novedades por los Gerentes de Producción, Calidad y Secretaría (en lo relacionado con Capacitación y Evaluación del Personal).

Los cargos gerenciales de Producción y Calidad son constantemente informados de la evolución de la Gestión del Proyecto y son consultados referente a las etapas de Diseño, Herramientales y Cadena de Producción en las que se encuentran altamente involucrados.

Por otro lado, el encargado de Logística, responsable de las adquisiciones, se le consulta en cuanto a estándares de seguridad y el manual, puesto que dentro de las adquisiciones están incluidos equipos inherentes a esta área de trabajo.

La totalidad de los operadores son informados respecto a los Herramientales (matricera, dispositivos y equipos y ensamble) puesto que son quienes ejecutan este proceso.

6.11 Gestión de Comunicaciones

6.11.1 Plan de gestión de comunicaciones

En el presente apartado se encuentra el plan de gestión de las comunicaciones el cual describe cómo y cuándo se van a gestionar las comunicaciones entre los involucrados, responsabilizando la administración y difusión de la información del proyecto.

También, se presenta la matriz de comunicaciones del proyecto donde se establece el contenido, formato, nivel de detalle, responsable de comunicar, grupo receptor, metodología o tecnología a usar, y frecuencia de la comunicación.

A continuación, se muestran los planes del grupo de procesos orientados a definir la gestión de las comunicaciones del proyecto:

Tabla 72: Plan de Gestión de comunicaciones

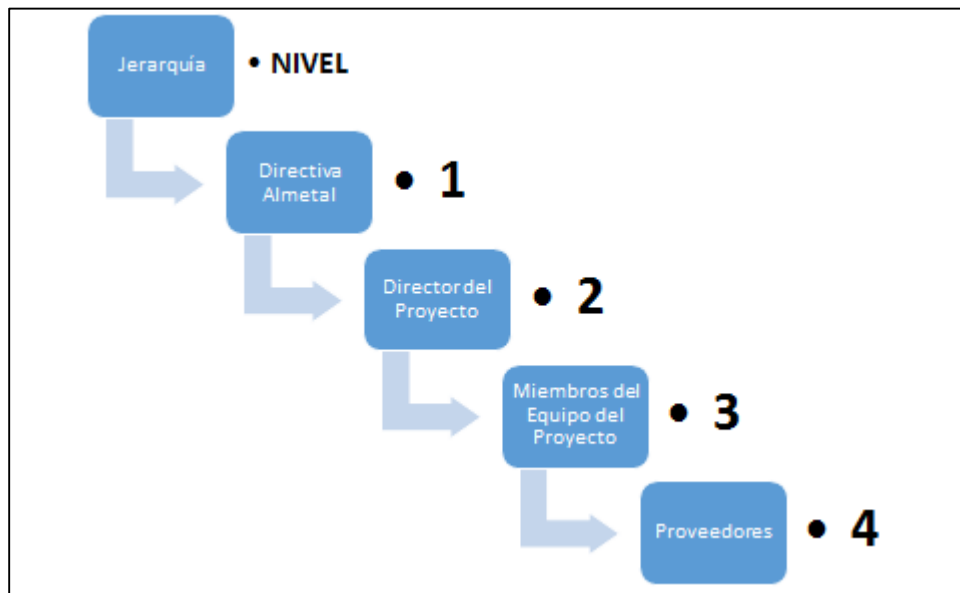
GESTIÓN DE COMUNICACIONES						
Nombre del Proyecto				Siglas del Proyecto		
"Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica."				DILAI		
Proceso para tratar incidentes:						
Se captan las polémicas a través de la observación y conversación , o de alguna persona o grupo que los exprese formalmente.						
Se codifican y registran las polémicas en el registro de control de polémicas:						
Registro de control de Polémicas						
Código	Descripción	Involucrados	Enfoque de Solución	Responsable	Fecha	Resultado Obtenido
Se revisa el Registro de Control de Polémicas en los avances periodicos de coordinación para:						
<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las posibles soluciones a aplicar las polémicas pendientes por analizar , designar un responsable para su solución , un plazo de solución y registrar la programación de estas soluciones en el registro de control. • Revisar si las soluciones programadas se estan aplicando, de no ser así se tomarán acciones correctivas • Revisar las soluciones aplicadas han sido efectivas y si la polémica ha sido resuelta , de no ser así se diseñarán nuevas soluciones 						
En caso de que uan polémica no se resuelva , sera direccionada al Director del Proyecto , Equipo de Proyecto y patrocinador						
Procedimiento para actualizar el plan de gestión de comunicaciones:						
El plan de gestión de las comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que exista:						
<ul style="list-style-type: none"> • Una solicitud de cambio aprobada que impacte el Plan de Proyecto. • Una acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los interesados • Personas que ingresan o salgan del proyecto. • Cambios en la matriz RACI de los involucrados del proyecto. • Cambios en la matriz autoridad versus influencia de los interesados. • Sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechos. 						
Guías para eventos de comunicación:						
Reuniones :						
Todas las reuniones deberan seguir las siguientes pautas:						
<ul style="list-style-type: none"> • Debe fijarse la agenda con anterioridad. • Debe coordinarse e informarse fecha, hora, y lugar con los participantes. • Se debe empezar y terminar en la hora estimada • Se deben fijar los objetivos de la reunión, los roles, los procesos grupales de trabajo, y los métodos • Se debe cumplir a cabalidad los roles de facilitador • Se debe generar una minuta de reunión 						
Correos electrónicos:						
<ul style="list-style-type: none"> • Los correos entre los miembros del equipo de proyecto deberán ser copiados a la lista del grupo del proyecto que contiene las direcciones de los miembros , para así estar informados de los avances del proyecto. 						

Fuente: Autores

6.11.2 Diagrama de flujo en información del proyecto

En el presente gráfico podemos presentar los niveles de flujo de información siendo la DIRECTIVA de la empresa la jerarquía más alta.

Figura 41: Diagrama de flujo de información



Fuente: Autores

6.11.3 Matriz de comunicaciones del proyecto

En la siguiente matriz se establece la relación de las comunicaciones en el proyecto, en todas las fases del mismo, iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y cierre, junto al contenido de la información, los formatos que se deben de llevar, el nivel de detalle, la persona idónea y responsable para comunicar la información, el grupo que recepta esta información, la vía de comunicación y para terminar así con la frecuencia con la que se debe entregar esta información.

Tabla 73: Matriz de comunicaciones del proyecto

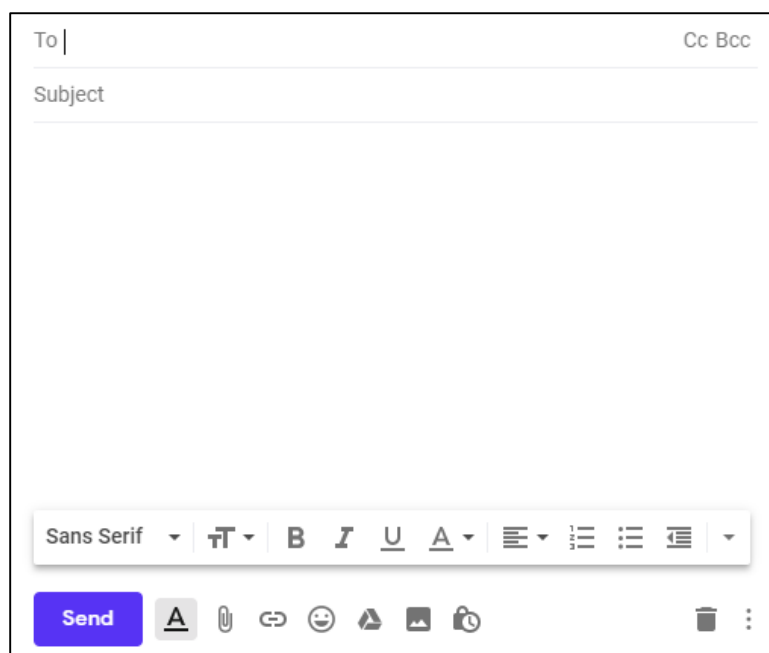
Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de comunicar	Grupo Receptor	Metodología	Frecuencia de Comunicación
Iniciación del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos del negocio • Matriz de Requerimientos 	<ul style="list-style-type: none"> •Acta de Constitución •Enunciado de alcance 	MEDIO	Director del proyecto	Directiva Almetal SA/Equipo de Proyecto	Vía correo electrónico	Una Sola vez
Planificación del proyecto	Plan para la dirección del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> •RRHH •Tiempo •Calidad •Adquisiciones •Comunicaciones •Riesgos •Alcance •Involucrados •Costo 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión del Proyecto 	ALTO	Director del proyecto	Directiva Almetal SA/Equipo de Proyecto	Vía correo electrónico	Una Sola vez
Ejecución del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> •Diseño del Producto •Herramientales Dispositivos y Equipos •Celda de Ensamble •Layout de cadena de producción •Estándares de manufactura •Procedimientos de trabajo •Plan de capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> •Validación de requerimientos •Contratos •Planos , especificaciones técnicas •Informes del estado del proyecto •Informes de funcionalidad 	ALTO	Director del proyecto	Directiva Almetal SA/Equipo de Proyecto	Vía correo electrónico	Semanal
Desempeño del proyecto	Estado Actual (EVM) Progreso , Pronóstico del tiempo y Costo	Plan de gestión de costos	MEDIO	Director del proyecto	Directiva Almetal SA/Equipo de Proyecto	Vía correo electrónico	Semanal
Cierre del proyecto	Datos y comunicación sobre el cierre del proyecto	Actualizaciones de los documentos del negocio y Planes de proyecto	MEDIO	Director del proyecto	Directiva Almetal SA/Equipo de Proyecto	Vía correo electrónico	Una Sola vez

Fuente: Autores

6.11.4 Formato de comunicaciones del proyecto

Las comunicaciones en el proyecto se realizarán por correo electrónico, el formato será establecer el asunto del mismo y una descripción sobre lo que se acontece, tal y como se muestra en la siguiente figura:

Figura 42: Formato de las comunicaciones



The image shows a screenshot of an email composition window. At the top, there is a 'To' field with a cursor and a 'Cc Bcc' link. Below it is a 'Subject' field. The main body of the email is a large, empty text area. At the bottom, there is a rich text editor toolbar with options for font face (Sans Serif), font size, bold, italic, underline, text color, background color, bulleted list, numbered list, link, and unlink. Below the toolbar is a blue 'Send' button and a row of icons for text color, attachments, links, emojis, images, and a trash icon.

Fuente: Autores

6.12 Gestión de Riesgos

6.12.1 Plan de gestión del riesgo

En esta sección se incluye el plan de gestión de riesgos el cual describe la metodología, los roles y responsabilidades, el presupuesto, la periodicidad, y los formatos a utilizar en la gestión de los riesgos. También, se muestra el registro de riesgos donde se realiza una descripción de los riesgos, con el metalenguaje el cual contiene causa, riesgo y efecto así también contempla el disparador, a que entregable o entregables están asociados, y su valoración en función de la probabilidad de ocurrencia e impacto sobre el proyecto.

Finalmente, se incluye el plan de respuesta a los riesgos donde se complementa la información de la matriz de registro de riesgos y se definen respuestas a los riesgos, ya sean transferir o mitigar el riesgo. A continuación, se muestra el plan que define la gestión de los riesgos del proyecto:

Tabla 74: Plan de gestión de riesgos

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS			
Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto	
"Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica."		DILAI	
Proceso de Planificación de la respuesta a los riesgos: Descripción detallada del paso a paso a seguir para planificar la gestión de todos los riesgos que se encuentran en el proyecto.			
Metodología de Gestión de Riesgos			
<p>1. Una vez aprobada el Acta de Constitución del Proyecto, el Director del Proyecto recopilará la información relativa a los riesgos como: Los planes de la Dirección del Proyecto; donde deberá de hacer un especial énfasis en el registro de Interesado y en la ejecución de las adquisiciones.</p> <p>2. El Director del Proyecto mantendrá un reunión con el Director de la Entidad Menor para establecer los umbrales de riesgo del proyecto.</p> <p>3. El equipo del proyecto realizará la identificación de los riesgos del proyecto.</p> <p>4. Luego de establecer todos los riesgos, se realizará una evaluación cualitativa y cuantitativa de los principales riesgos que puedan afectar a las líneas bases del proyecto, dentro de los cuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la evaluación cualitativa el Director del Proyecto en conjunto con el Coordinador de Producción de Almetal S.A procederán a evaluar la calidad de la Información sobre el riesgo y la probabilidad e impacto de los riesgos. • En la evaluación cuantitativa el equipo del proyecto realizará la simulación de Montecarlo y realizar el respectivo análisis de sensibilidad. <p>5. Definir un plan de respuesta a los riesgos significativos identificados.</p>			
Periodicidad de Gestión de riesgos			
Proceso	Momento de Ejecución	Entregable EDT	Periodicidad de ejecución
Planificación de Gestión de Riesgos	Inicio de Proyecto	1. Gestión de Proyecto	Una vez
Identificación de riesgos	Reuniones periódicas	1. Gestión de Proyecto	Semanal
Análisis Cualitativo de Riesgos	Luego de la realización del cronograma	1. Gestión de Proyecto	Semanal
Planificación de respuesta al Riesgo	Inicio de Proyecto y en las reuniones periódicas	1. Gestión de Proyecto	Semanal
Seguimiento y Control	En cada etapa del proyecto	1. Gestión de Proyecto	Semanal
Establecimiento de Umbrales			
<ul style="list-style-type: none"> • Se expone la escala de valoración del riesgo de acuerdo a su severidad (que es igual a la <i>probabilidad</i> de que se materialice un riesgo por el <i>impacto</i> que originaría la materialización del mismo) • La Directiva de Almetal SA establece su umbral de tolerancia media a la severidad de riesgo cuyos valores oscilan entre 0,14 y 0,27 y define como severidad alta del riesgo a los valores que sean superiores a 0,30. 			

Fuente: Autores

6.12.2 Definición de escala de exposición sobre los objetivos principales del proyecto

A continuación, se muestra la matriz de probabilidad e impacto definida en conjunto con los directivos de Almetal S.A de acuerdo a su apetito al riesgo, para valorar los riesgos identificados.

Tabla 75: Matriz de riesgo Probabilidad e impacto

		AMENAZAS					OPORTUNIDADES						
P R O B A B I L I D A D	Muy Alto 0,90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720	0.720	0.360	0.180	0.090	0.045	Muy Alto 0,90	P R O B A B I L I D A D
	Alto 0,70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560	0.560	0.280	0.140	0.070	0.035	Alto 0,70	
	Mediano 0,50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400	0.400	0.200	0.100	0.050	0.025	Mediano 0,50	
	Bajo 0,30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240	0.240	0.120	0.060	0.030	0.015	Bajo 0,30	
	Muy Bajo 0,10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080	0.080	0.040	0.020	0.010	0.005	Muy Bajo 0,10	
		Muy Bajo 0,05	Bajo 0,10	Mediano 0,20	Alto 0,40	Muy Alto 0,80	Muy Alto 0,80	Alto 0,40	Mediano 0,20	Bajo 0,10	Muy Bajo 0,05		
IMPACTO NEGATIVO						IMPACTO POSITIVO							

Fuente: Autores

6.12.3 Análisis Cualitativo de Riesgos

Tabla 76: Matriz de riesgo Probabilidad e impacto

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL RIESGO																		
No.	COD RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO (Pre-identificación)			CATEGORÍA DEL RIESGO	CAUSA RÁZ	TRIGGER	EIT AFECTADO	PROBABILIDAD	IMPACTO	PROBABILIDAD POR IMPACTO TOTAL	TIPO DE RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	RESPUESTAS PLANIFICADAS	TIPO DE RESPUESTA	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA	FECHA PLANEADA	PLAN DE CONTINGENCIA
		CAUSA	EFECTO	EFECTO														
1	R01	Falta de Gestión en las adquisiciones internacionales y nacionales	Atrasos en la recepción de herramientas y componentes	Lo que afectaría al inicio de la implementación de las actividades en el cronograma	Adquisiciones	Falta de conocimientos del responsable de las adquisiciones	No conocer las políticas internacionales	1.7	Mediano 0,30	Alto 0,40	0.200	Mediano	Director del Proyecto	Clausurar el contrato	Transferir	Director del Proyecto	Al inicio del entregable de herramientas	Multa para el proveedor
								3.1										
								3.2										
								3.3										
2	R02	Debido a la falta de experiencia de los diseñadores en realizar lavaderos con hornillas a gas	Mal diseño del lavadero de hornillas a gas	Directiva no se da a gusto con el producto a entregar	Técnico	Falta de experiencia, comunicaciones mal concebidas	Incongruencias en el diseño del lavadero	2.1	Muy Bajo 0,10	Bajo 0,10	0.005	Muy Bajo	Diseñador	Aumentar los filtros de aceptación de requerimientos	Mitigar	Director del Proyecto	Al inicio de la actividad del diseño del producto	Incrementar las reuniones de aceptación de requerimientos
								2.2										
								2.3										
								3.1.3										
3	R03	Mala Selección de proveedor para los herramientas	Herramientales no cumplen con las especificaciones técnicas y requeridas	Retrabajos en los herramientas	Técnico	Comunicaciones mal concebidas entre el director del proyecto y proveedores	No tener clara las especificaciones técnicas de los herramientas	3.1.1	Muy Bajo 0,10	Alto 0,40	0.040	Bajo	Director del Proyecto	Realizar los cambios pedidos por la gerencia	Mitigar	Logística	Recepción de herramientas	Cambio en las especificaciones técnicas de los herramientas
								3.1.2										
								3.1.4										
								3.2										
4	R04	Poca información referente a lavaderos con hornillas a gas	Procedimiento no contempla la secuencia optima de la producción	Ineficiencia cuando comienza la operación del proyecto	Operación	Un producto innovador, poca estadística	Puesta en marcha	1.10	Bajo 0,10	Mediano 0,20	0.040	Bajo	Coordinador	Reestructuración del procedimiento	Mitigar	Desarrollador Software	Durante la ejecución de la actividad	Cambios en el procedimiento
								1.10										
5	R05	Poca información referente a lavaderos con hornillas a gas	Manual de estándares no poseen datos históricos	No existen indicadores históricos	Operación	Un producto innovador, poca estadística	Puesta en marcha	1.10	Bajo 0,10	Mediano 0,20	0.06	Bajo	Director del Proyecto	Reestructuración de los manuales	Mitigar	Director del Proyecto	Puesta en marcha	Después de la puesta en marcha realizar los cambios evidenciados en los indicadores
								1.10										
6	R06	Debido a errores en las estimaciones o en la obtención de documentación.	Podría ocurrir que se elaboren los planes de gestión con información no adecuada para el proyecto	Lo que afectaría a la elaboración del plan de dirección del proyecto y sus planes subsidiarios.	Gestión	Insuficiente información de la organización	Acta de constitución del proyecto con poca información	1	Muy Bajo 0,10	Muy Alto 0,80	0.080	Bajo	Director del Proyecto	Monitorear la obtención de la información suficiente de los interesados	Mitigar	Director del Proyecto	Al final de cada entregable	Enviar un informe al Sponsor respecto de la calidad de la información.
								1.1										
								1.2										
								1.3										
								1.4										
								1.5										
								1.6										
								1.7										
								1.8										
								1.9										
7	R07	Debido a la falta de pago de los proveedores	Podría ocasionarse un retraso en la recepción de materiales e insumos	Lo que afectaría al inicio de la ejecución de las actividades en cronograma	Comercial	Falta de Pago a Proveedores	Bodega de sumos con Stock bajo	3.1	Muy Bajo 0,10	Muy Alto 0,80	0.080	Bajo	Auxiliar de adquisiciones	Celebrar convenios de crédito con proveedores	Mitigar	Auxiliar de adquisiciones	Al inicio del proyecto	Solicitar a bodega Central de Entidad menor una transferencia temporal de recursos.
								3.2										
								3.3										
								4										

Fuente: Autores

Luego de haber realizar el análisis cualitativo de riesgos, se evidencia que el riesgo prioritario (catalogado como riesgo medio) es el atraso en la recepción de herramientas, el cual se puede dar a causa de la falta de conocimiento en cuanto a políticas internacionales para realizar las adquisiciones en los plazos requeridos y sin demoras; siendo el impacto de este riesgo alto, afectando el cronograma de implementación del proyecto.

El riesgo de elaboración de planes de gestión con información insuficiente o inadecuada, a pesar de ser bajo tiene un alto impacto en el proyecto, por lo que es importante monitorear la información y ajustarla siempre que se considere necesario a fin de no causar afectación en el desarrollo del proyecto en curso.

Luego tenemos el riesgo bajo con un alto impacto en el proyecto de que los herramientas requeridos no cumplan con las especificaciones técnicas necesarias para la ejecución, por lo cual es imperativo una comunicación clara y frecuente entre el Director de Proyecto, la Gerencia y los Proveedores.

Por otro lado, entre los riesgos categorizados como bajos, con mediano impacto en el proyecto lo causa la poca información referente al producto nuevo de lavaderos con hornillas a gas, lo que puede resultar en errores en procedimientos y manuales de producción, que deberán ser actualizados una vez que la producción sea puesta en marcha.

Finalmente se encuentra el riesgo muy bajo con bajo impacto para el proyecto de que el diseño del lavadero con hornillas a gas no cumpla con los estándares de calidad que requiere la Gerencia al ser un producto nuevo.

El contar con un análisis de riesgos permite estar preparados para estas situaciones y contar con acciones preventivas y correctivas necesarias para minimizar la probabilidad de ocurrencia de los mismos, así como contar con planes de contingencia les que disminuyan el impacto que podrían tener estos riesgos sobre el proyecto.

6.12.4 Plan de respuesta al riesgo

En la siguiente matriz se encuentra la descripción de las respuestas a los riesgos significativos identificados.

Tabla 77: Matriz de respuesta al riesgo

PLAN DE RESPUESTA AL RIESGO			
Código del Riesgo	Riesgo	Respuesta	
		Estrategia	Descripción de Respuesta
RG1	Atrasos en la recepción de herramientas y componentes	Transferir	La construcción de las matrices y herramientas se lo realizara mediante la compra de los mismos, el cual se lo realizara mediante la contratación de un proveedor externo, en el cual se establecerá un contrato en el que se definirá una multa por retrasos e incumplimientos en la entrega de herramientas que van desde el 2% hasta el 5% del valor contratado.
RG2	Diseño del lavadero de homillas a gas no cumple con las especificaciones técnicas requeridas	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener reuniones quincenales entre el patrocinador, Director de Proyectos y Diseñador para revisar los requerimientos sobre el diseño del nuevo producto y apegarse a estos durante el desarrollo de los mismos. • Validar el diseño final del producto con el Patrocinador y el Gerente de Calidad mediante la aprobación de un prototipo a escala 1:1 entregado por el Diseñador
RG3	Herramientales no cumplan con las especificaciones técnicas requeridas	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> • Definir una reunión semanal entre el Gerente de Calidad, Director de Proyectos y los proveedores que se encargaran de la fabricación de los herramientas, para revisar periódicamente los requerimientos y aspectos críticos de calidad a considerarse en fabricación de los mismos. • Realizar pruebas pre-piloto de corridas seguidas de operación de los herramientas mayor o igual a 2 horas, realizar un muestreo mayor o igual a la fabricación o ensamble de 30 piezas y proceder a realizar las mediciones de las especificaciones según plano liberado del producto. • Realizar piloto de producción en presencia del Gerente de Calidad, Coordinador de Producción y el operador líder de línea, registrar su aprobación u observaciones en un Registro de Pruebas de Manufactura, y en caso de existir observaciones se contactara con el proveedor para que proceda a realizar los ajustes requeridos.
RG4	Procedimientos de trabajo no contemplan la secuencia optima de la producción	Mitigar	Levantar los procedimientos de trabajo en base a la piloto de fabricación, la cual será documentada mediante fotos y videos de los procesos, los cuales deberán ser revisados en conjunto con el Coordinador de Producción y el operador líder de la línea, se procederá a realizar los ajustes que en caso de ser necesario y finalmente se procede a liberar los procedimientos previa revisión y aprobación con el Gerente de Producción.
RG5	Manual de estándares no poseen datos históricos	Mitigar	Levantar los estándares de Manufactura en base a la piloto de fabricación, la cual será documentada mediante videos de los procesos, los cuales deberán ser revisados en conjunto con el Coordinador de Producción y posteriormente deberán ser validados en piso con el operador líder de la línea, se procederá a realizar los ajustes en caso de ser necesario y finalmente se procederá a liberar los estándares previa revisión y aprobación con el Gerente de Producción.
RG6	Planes de gestión elaborados con información inadecuada para la gestión del proyecto	Mitigar	Realizar reuniones semanales de coordinación, revisión y seguimiento entre el Director de Proyectos, Coordinador de Producción y Gerente de Producción, de manera tal que se logre detectar posibles desviaciones de las líneas bases aprobadas.
RG7	Retraso en la recepción de materiales e insumos	Mitigar	Realizar una reunión semanal de coordinación de entrega, seguimiento y recepción de materia prima e insumos, entre el coordinador de logística del Almetal S.A y los proveedores de los materiales e insumos solicitados.

Fuente: Autores

6.13 Gestión de Adquisiciones

En esta sección se incluyen los procesos necesarios para comprar o adquirir productos o servicios que son precisos obtener fuera del equipo del proyecto, dentro los cuales se presenta el plan de gestión de las adquisiciones, en el cual se describe la forma en la que el proyecto adquirirá bienes y/o servicios externos a la empresa; además se incluye la matriz de adquisiciones en donde se detallan los productos o servicios a adquirir, el paquete de trabajo al que está relacionado, la forma de contactar al proveedor, responsable de la compra, y el cronograma de la adquisición.

A continuación, se muestran los planes del grupo de procesos orientados a definir la gestión de las adquisiciones del proyecto.

6.13.1 Plan de gestión de las adquisiciones

Tabla 78: Plan de gestión de adquisiciones

PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	
Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica	DILAI
Adquisiciones del Proyecto	
Ver Matriz de Adquisiciones del Proyecto.	
Procedimientos estándar a seguir	
<p>Para los contratos de servicio que se firman con los contratistas para la fabricación de las matrices e instalación de los dispositivos de ensamble, equipos de prueba de hermeticidad, herramientas neumáticas y mesas de trabajo en la nueva celda de ensamble se procede a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar los términos de referencia de los entregables. • Solicitar al departamento de compras el inicio del proceso de licitación. • Invitar a participar en la licitación a los contratistas calificados. • El Gerente Administrativo y de Producción de Almetal S.A revisaran las propuestas técnicas y económicas de los contratistas. • Seleccionar mejor propuesta técnica y económica. • Notificar a los contratistas. • Firmar contrato con contratistas. <p>Almetal S.A no realiza adquisición directa de materiales y equipos, los mismos son adquiridos por los contratistas como parte integral del servicio prestado. Para las adquisiciones de los dispositivos de ensamble, equipos de prueba de hermeticidad, herramientas neumáticas, mesas de trabajo y carros de almacenamiento se realizará el siguiente proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el equipo o dispositivo a adquirir. • Validar la ficha técnica del bien a adquirir. • Negociar con las casas propietarias de los equipos o dispositivos. • Firmar y registrar los contratos de Compra de equipos o dispositivos. 	

PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES
<p>Formatos estándar a utilizar</p> <p>La organización tiene formatos establecidos los mismos que se actualizan según la naturaleza de los trabajos y/o servicios, dentro de los cuales tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrato (Precio Fijo) • Solicitud de Cotización • Solicitud de Compra • Orden de Pago
<p>Coordinación con otros Aspectos de la Gestión de Proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> • La adquisición de las matrices, dispositivos de ensamble, mesas de trabajo y carros de almacenamiento, a emplearse en la nueva línea de fabricación deberán ser ejecutados previo al inicio del proceso de contratación con los contratistas. • Se debe aprobar la orden de compra de los equipos de prueba de hermeticidad y herramientas neumáticas con un mes de anticipación a la fecha programada del inicio de la instalación programada de los mismos en la celda de ensamble. • Las facturas de materiales o servicios se aceptan hasta el día 25 de cada mes previa aprobación del responsable. Facturas realizadas posteriores a la fecha indicada deberán ser emitidas con fecha 01 del siguiente mes. • Los términos de pago a proveedores y contratistas serán los acordados por contrato y definidos en la orden de compra
<p>Coordinación con la gestión de proyectos de los proveedores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los Contratistas deberán coordinar entre ellos y con el Director de Proyectos los trabajos a realizar. • Los insumos y materiales requeridos para la instalación de los dispositivos de ensamble, equipos de prueba de hermeticidad, herramientas neumáticas, mesas de trabajo y equipos de protección personal para los contratistas que efectúen la tareas deberán ser considerados y asumidos por el contratista seleccionado. • Se asignará al técnico de mantenimiento de Almetal S.A para que colaboren permanentemente en la instalación de dispositivos de ensamble, equipos de prueba de hermeticidad, herramientas neumáticas y mesas de trabajo a instalarse en la nueva celda de ensamble. • El montacargas de Almetal S.A estará a disposición del contratista seleccionado para la instalación del cableado eléctrico, tomas de aire e iluminarias que se colocarán la parte alta de la celdas de ensamble. • Los contratistas quedar en libertad de extender su jornada laboral diaria a turnos de 12 horas o de aumentar personal al proyecto para cumplir con la fecha de entrega de los productos; esto sin cargo a Almetal S.A y previa aprobación de la Gerencia de Producción.
<p>Restricciones y Supuestos</p> <p>Las restricciones y/o supuestos que han sido identificados y que pueden afectar las adquisiciones del proyecto son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los contratistas no pueden iniciar la ejecución de los trabajos sin coordinarlo previamente con el Director del Proyecto, y este ultimo de la orden de inicio. • Los contratistas iniciaran la ejecución de los trabajos posterior a la firma del contrato y pago del anticipo estipulado en la propuesta económica aprobada. • Se asume que la probabilidad de modificación del cronograma de ejecución es mínima, pues esto conlleva a renegociar el contrato durante el desarrollo del servicio con todos los proveedores. • Se asume que los contratistas cuentan los equipos de protección personal necesarios, equipamiento o herramientas en óptimas condiciones y capacitaciones de seguridad industrial que garanticen la seguridad del personal que realiza el trabajo y las personas que circulen o se encuentren por los alrededores de las instalaciones de Almetal S.A en donde se encuentren realizando los trabajos respectivos.

Fuente: Autores

6.13.2 Decisión de Hacer o Comprar

Para decidir qué actividades o tareas se hacen o se compran, se procede a realizar una matriz “Hacer o Comprar”, en el cual se define una lista de criterios de decisión que sirve para facilitar a los directivos de Almetal S.A la decisión de qué paquetes de trabajo del EDT del proyecto se realizan con la gente de la empresa o se procede a realizarlo con proveedores externos o comprar, de los cual tenemos:

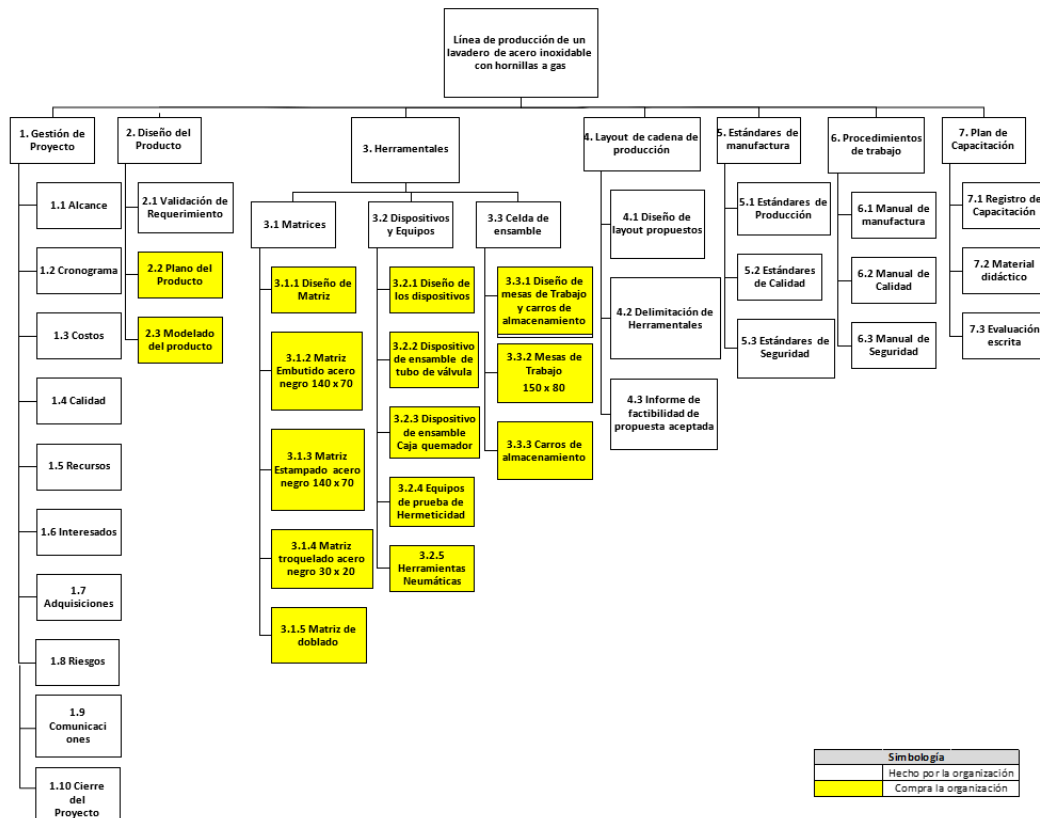
Tabla 79: Decisión de hacer o comprar

DECISIÓN DE HACER O COMPRAR				
Nombre del Proyecto		Siglas del Proyecto		
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica		DILAI		
Criterios de Decisión				
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> • H1.- Reducción de costos del proyecto. • H2.- La empresa tiene experiencia en la realización del Paquete de trabajo (PDT) • H3.- Control total sobre la calidad del PDT. 			
Comprar	<ul style="list-style-type: none"> • C1.- La empresa no cuenta con experiencia en la ejecución del PDT. • C2.- La empresa no cuenta equipos o herramientas para la ejecución del PDT. • C3.- La empresa no cuenta con personal propio para la ejecución del PDT. • C4.- Necesidad de traspasar el riesgo al proveedor. 			
Herramienta Metodológica a Utilizar				
Juicio de expertos y reuniones presenciales				
Código EDT	Tarea	Decisión		Criterio
		Hacer	Comprar	
1.1	Alcance	X		H1, H3
1.2	Cronograma	X		H1, H3
1.3	Costos	X		H1, H3
1.4	Calidad	X		H1, H3
1.6	Interesados	X		H1, H3
1.7	Adquisiciones	X		H1, H3
1.8	Riesgos	X		H1, H3
1.9	Comunicaciones	X		H1, H3
1.10	Cierre de proyecto	X		H1, H3
2.1	Validación del requerimiento	X		H1, H3
2.2	Plano del producto		X	C1, C3, C4
2.3	Modelado del producto		X	C1, C2, C3, C4
3.1.1	Diseño de Matrices		X	C1, C2, C3, C4
3.1.2	Matriz de Embutido Acero Negro 140 x 70		X	C1, C2, C3, C4
3.1.3	Matriz de Estampado Acero Negro 140 x 70		X	C1, C2, C3, C4
3.1.4	Matriz de Troquelado		X	C1, C2, C3, C4
3.1.5	Matriz de Doblado		X	C1, C2, C3, C4
3.2.1	Diseño de Dispositivos		X	C1, C3, C4
3.2.2	Dispositivo de ensamble de tubo válvula		X	C1, C3, C4
3.2.3	Dispositivo de ensamble de caja quemador		X	C1, C3, C4
3.2.4	Equipos de prueba de hermeticidad		X	C2
3.2.5	Herramientas neumáticas		X	C2
3.3.1	Diseño de mesa de trabajo y carros		X	C1, C4
3.3.2	Mesas de Trabajo 150 * 80		X	C1, C4
3.3.3	Carros de almacenamiento		X	C1, C4
4.1	Diseño de Layout Propuestos	X		H1, H3
4.2	Delimitación de Herramentales y maquinaria	X		H1, H3
4.3	Informe de factibilidad de propuesta aceptada	X		H1, H3
5.1	Estándares de producción	X		H1, H3
5.2	Estándares de calidad	X		H1, H3
5.3	Estándares de Seguridad y Salud Ocupacional	X		H1, H3
6.1	Manual de manufactura	X		H1, H3
6.2	Manual de calidad	X		H1, H3
6.3	Manual de Seguridad	X		H1, H3
7.1	Registro de Capacitación	X		H1, H3
7.2	Material didáctico	X		H1, H3
7.3	Evaluación escrita	X		H1, H3

Fuente: Autores

6.13.3 Identificación de Entregables por adquirir

Figura 43: Entregables por Adquirir del Proyecto



Fuente: Autores

Del esquema presentado podemos observar que, de un total de 38 paquetes de trabajo definidos en el EDT del proyecto: 23 paquete se procederá a realizar con los recursos de la organización (60.5%) y 15 de ellos se procederán a comprar (39.5%), para los cuales se definirá el tipo de contrato, forma de contacto de proveedores, responsables y fechas de adquisición en la Matriz de Adquisiciones del Proyecto que se presenta a continuación:

6.13.4 Matriz de Adquisiciones del proyecto

Tabla 80: Matriz de adquisición del proyecto

MATRIZ DE ADQUISICIONES										
Nombre del Proyecto					Siglas del Proyecto					
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica					DILAI					
Código EDT	Descripción	Tipo de Contrato	Forma de contactar proveedores	Área/Rol/Persona responsable de la compra	Manejo de múltiples Proveedores	Cronograma de Adquisiciones Requeridas				
						Planif. Contrat.	Solic. Respuesta	Selec. Proveed.	Admin. Contrato.	Cerrar. Contrato.
2.2	Plano del producto	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	1/20/2019	1/25/2019	1/28/2019	1/29/2019	1/29/2019
2.3	Modelado del producto	Reembolso + Premio	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	1/20/2019	1/25/2019	1/28/2019	1/29/2019	1/29/2019
3.1.1	Diseño de Matrices	Reembolso + Premio	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	1/12/2019	1/17/2019	1/20/2019	1/21/2019	1/21/2019
3.1.2	Matriz de Embutido Acero Negro 140 x 70	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	3/12/2019	3/22/2019	3/25/2019	3/26/2019	3/26/2019
3.1.3	Matriz de Estampado Acero Negro 140 x 70	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	3/12/2019	3/22/2019	3/25/2019	3/26/2019	3/26/2019
3.1.4	Matriz de Troquelado	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	3/12/2019	3/22/2019	3/25/2019	3/26/2019	3/26/2019
3.1.5	Matriz de Doblado	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	3/12/2019	3/22/2019	3/25/2019	3/26/2019	3/26/2019
3.2.1	Diseño de Dispositivos	Reembolso + Premio	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	1/12/2019	1/17/2019	1/20/2019	1/21/2019	1/21/2019
3.2.2	Dispositivo de ensamble de tubo válvula	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	4/15/2019	4/20/2019	4/23/2019	4/24/2019	4/24/2019
3.2.3	Dispositivo de ensamble de caja quemador	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	4/15/2019	4/20/2019	4/23/2019	4/24/2019	4/24/2019
3.2.4	Equipos de prueba de hermeticidad	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	4/15/2019	4/22/2019	4/25/2019	4/26/2019	4/26/2019
3.2.5	Herramientas neumáticas	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	6/4/2019	6/11/2019	6/14/2019	6/15/2019	6/15/2019
3.3.1	Diseño de mesa de trabajo y carros	Reembolso + Premio	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	6/10/2019	6/15/2019	6/18/2019	6/19/2019	6/19/2019
3.3.2	Mesas de Trabajo 150 * 80	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	6/16/2019	6/21/2019	6/24/2019	6/25/2019	6/25/2019
3.3.3	Carros de almacenamiento	Contrato de Precio Fijo Cerrado	Coordinaciones telefónicas y correo electrónico	Gerente Administrativo	Lista de Proveedores	6/25/2019	6/30/2019	7/3/2019	7/4/2019	7/4/2019

Fuente: Autores

De la matriz de adquisiciones del proyecto presentada podemos destacar que:

- Para 4 de los 15 paquetes de trabajo que se compran (26.7%) se define que los tipos de contrato de estos son de tipo Reembolso + Premio, esto se debe a que estos paquetes son referentes al diseño del producto, matrices, dispositivos, mesas de trabajo y carros, para los cuales inicialmente no se conoce con certeza el tiempo de desarrollo del mismo, debido a que es un producto completamente nuevo que está por lanzarse y el diseño del mismo requerirá de constantes reuniones y validaciones para asegurar que se cumpla el 100% de las especificaciones indicadas en la matriz de requisitos del proyecto.

- Para 11 de los 15 paquetes de trabajo que se compran (73.3%) se define que los tipos de contrato de estos son de tipo Precio Fijo Cerrado, esto se debe a que estos paquetes de trabajo se ejecutan en base a un diseño o plano elaborado con el cual el contratista puede estimar con mayor certeza el tiempo de ejecución y materiales que se requerirán para la ejecución de los mismos.
- Todos los tipos de contratos adquiridos serán responsabilidad de la persona mencionado en la matriz para garantizar el cumplimiento de las fechas estipuladas.

7. PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

El plan de gestión de cambios se encarga de las variaciones de las condiciones del proyecto, las cuales pueden variar en diversas áreas del proyecto, como lo son principalmente:

- Alcance: Cambios en las características del producto o servicio a entregar
- Tiempo: Cambios en los plazos de entrega
- Coste: Cambios en el presupuesto o precio final

Para lo cual, un cambio en uno de estos factores tendrá repercusión en al menos una de las líneas bases de las otras áreas restantes; para lo cual es importante, antes de acordar un cambio, comprobar cuál es esa repercusión en los otros factores y documentarse debidamente, para que el cliente, patrocinador e involucrados sean conscientes de los mismos.

De manera tal que, el plan de gestión de cambios describe la manera en que los cambios son propuestos, aceptados o rechazados e implementados en el proyecto; cuyas directrices se muestra a continuación:

Tabla 81: Plan de Gestión de Cambios

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS		
Nombre del Proyecto	Siglas del Proyecto	
Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica	DILAI	
ROLES DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS		
NOMBRE DEL ROL	RESPONSABILIDADES	NIVELES DE AUTORIDAD
Patrocinador	Resolver en decisiones empatadas en el Comité de Control de Cambios.	Total sobre el proyecto.
Comité de Control de	Decidir qué cambios se aprueban, rechazan, o difieren.	Autorizar, rechazar, o diferir
Director de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar impactos de las Solicitudes de Cambio y hacer recomendaciones. Aprobar Solicitudes de Cambio. • Captar las iniciativas de cambio de los interesados y formalizarlas en Solicitudes de Cambio. 	Hacer recomendaciones sobre los cambios. Emitir solicitudes de cambio.
Interesados	Solicitar cambios cuando lo crea conveniente y oportuno.	Solicitar cambios.
TIPOS DE CAMBIOS		
<p>1. ACCIÓN CORRECTIVA: Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Director de Proyectos tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.</p> <p>2. ACCIÓN PREVENTIVA: Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Director de Proyectos tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.</p> <p>3. CAMBIO AL PLAN DE PROYECTO: Este tipo de cambio pasa obligatoriamente por el Proceso General de Gestión de Cambios, el cual se describe en la sección siguiente:</p>		
PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS:		
SOLICITUD DE CAMBIOS	<ul style="list-style-type: none"> • El Director de Proyectos se contacta con el interesados cada vez que capta una iniciativa de cambio. • El Director de Proyectos procede a entrevistar al interesado y levanta información detallada sobre lo que desea. • Se formaliza la iniciativa de cambio entregando al interesado la <i>Solicitud de Cambio</i> respectiva. 	
VERIFICAR SOLICITUD DE CAMBIOS	<ul style="list-style-type: none"> • El Director de Proyectos analiza a profundidad la Solicitud de Cambio con el fin de entender lo que se solicita y las razones por las cuales se originó la iniciativa de cambio. • El Director de Proyectos verifica que en la Solicitud de Cambios aparezca toda la información que se necesita para hacer una evaluación de impacto integral y exhaustivo. • Se completa la Solicitud de Cambio si es necesario. • Se Registra la solicitud en la carpeta de Control de Solicitudes de Cambio. 	
EVALUAR IMPACTOS	<p>El Director de Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa los impactos integrales del Cambio en todas las líneas Base del Proyecto, en las áreas de conocimiento subsidiarias, en otros proyectos y áreas de la empresa, y en entidades externas a la empresa. • Describe en la Solicitud de Cambio los resultados de los impactos que ha calculado. • Efectúa su recomendación con respecto a la Solicitud de Cambio que ha analizado. • Registra el estado de la solicitud en la carpeta de Control de Solicitudes de Cambio. 	
TOMAR DECISIÓN Y REPLANIFICAR	<ul style="list-style-type: none"> • El Comité de Control de Cambios evalúa los impactos calculados por el Director de Proyectos y toma una decisión sobre la Solicitud de Cambio: aprobarla, rechazarla, o diferirla, total o parcialmente. • En caso de no poder llegar a un acuerdo el Patrocinador tiene el voto resolutorio. • Comunica su decisión al Director de Proyectos, quién actualiza el estado de la solicitud en la carpeta de Control de Solicitudes de Cambio. 	
IMPLANTAR EL CAMBIO	<p>El Director de Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Re-planifica el proyecto para implantar el cambio aprobado. • Comunica los resultados de la re-planificación a los interesados involucrados. • Coordina con el Equipo de Proyecto la ejecución de la nueva versión de Plan de Proyecto. • Actualiza el estado de la solicitud en el Log de Control de Solicitudes de Cambio. • Monitorea el progreso de las acciones de cambio. • Reporta al Comité de Control de Cambios el estado de las acciones y resultados de cambio. 	
CONCLUIR EL PROCESO DE CAMBIO	<p>El Director de Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica que todo el proceso de cambio se haya seguido correctamente. • Actualiza todos los documentos, registros, y archivos históricos correspondientes. • Genera las Lecciones Aprendidas que sean adecuadas. • Genera los Activos de Procesos de la Organización que sean convenientes. • Actualiza el estado de la solicitud en la carpeta de Control de Solicitudes de Cambio. 	

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS	
PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SOLICITUDES DE CAMBIO URGENTES	
<p>El único autorizado para utilizar y ejecutar personalmente este Plan de Contingencia es el Director de Proyectos, para lo cual el procede a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar la Solicitud de Cambio. 2. Verificar la Solicitud de Cambio. 3. Evaluar Impactos. 4. Tomar Decisión, para lo cual el Director de Proyectos toma la decisión consultando personal o telefónicamente al Patrocinador, o en su defecto consultando a por lo menos dos miembros del Comité de Control de Cambios. 5. Implantar el Cambio. 6. Formalizar el Cambio, para lo cual el Director de Proyectos convoca al Comité de Control de Cambios y sustenta la necesidad de haber utilizado este procedimiento de urgencia y es el Comité de Control de Cambios quien formaliza la aprobación o reconsidera la decisión del Director de Proyectos. 7. Ejecutar Decisión del Comité. 8. Concluir el Cambio. 	
HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE CAMBIOS	
Software	
Procedimientos	
Formatos	
Otros	

Fuente: Autores

8. CIERRE DEL PROYECTO

El cierre del proyecto corresponde a la última fase de la gestión del proyecto, el cual oficializa la finalización de todas las obligaciones presentes tanto en su conjunto como en cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto, del cual se obtiene como beneficio la finalización formal del trabajo, la liberación formal de los recursos y la generación de lecciones aprendidas a lo largo del proyecto, para afrontar nuevos desafíos.

Para proceder con el cierre del proyecto de “Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas en una empresa metalmeccánica”, será necesario cumplir con las siguientes condiciones:

- ✓ Culminar con todas las actividades definidas del proyecto.
- ✓ Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad definidos para los entregables.
- ✓ Conseguir la aceptación formal del cliente.
- ✓ Documentar los entregables del proyecto.
- ✓ Recopilar los registros, auditar el éxito o fracaso, reunir y archivar las lecciones aprendidas en el proyecto.

8.1.1 Presentación de informes de cierre de proyecto

La presentación de informes del cierre del proyecto deberá realizarse con la presencia del Director de Proyectos, Patrocinador, equipo de proyecto e Interesados en una reunión formal en la cual se revisarán los siguientes puntos:

- ✓ Revisión del Alcance.
- ✓ Informes de trabajos ejecutados del proyecto (véase anexo 11)
- ✓ Revisión de la gestión del valor ganado.
- ✓ Revisión de criterios de éxito del proyecto.
- ✓ Revisión de lecciones aprendidas.
- ✓ Liberación de los recursos.

8.1.2 Formato de Cierre del Proyecto

Para realizar el cierre formal del proyecto, se procederá a llenar el siguiente formato en conjunto con el Patrocinador y el Director del Proyecto, el cual se lo realizará en una reunión formal de cierre de Proyecto, en donde también participará la junta directiva de Almetal S.A.

Tabla 82: Formato de Cierre del Proyecto

CIERRE DEL PROYECTO			
Fecha:			
Proyecto:			
Lider del Proyecto:			
Patrocinador del Proyecto:			
1. CRONOGRAMA			
Fecha Inicio Programada:		Fecha Fin Programada:	
Fecha Inicio Programada:		Fecha Fin Real:	
2. LECCIONES APRENDIDAS			
3. PRODUCTOS GENERADOS			
4. BENEFICIOS GENERADOS			

CIERRE DEL PROYECTO					
5. CIERRE DE ADQUISICIONES					
Adquisiciones Programadas	Cantidad	Presupuesto	Se realizó la adquisición?	Monto Devengado	Se encuentra cerrada la adquisición?
	Presupuesto Total:		Ejecutado Total:		
6. DOCUMENTACIÓN GENERADA EN EL PROYECTO					
7. OBSERVACIONES DEL PROYECTO					
8. FIRMAS					
Nombre	Cargo o Rol en el Proyecto	Elaborado / Revisado / Aprobado		Fecha	Firma

Fuente: Autores

9. CONCLUSIONES

Para finalizar, podemos concluir que el proyecto “Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales en una empresa metalmecánica” es un proyecto que, en primer lugar, cumple con el análisis de viabilidad financiera, dado que el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto fue positivo y significativamente mayor que cero y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto fue significativamente mayor que la tasa de descuento de la industria.

También podemos mencionar que el proyecto es viable técnicamente, ya que actualmente la compañía se dedica a realizar lavaderos de acero inoxidable, y si bien ahora tienen un plus porque se encuentran con algo nuevo que deben añadir, la planta cuenta con los requerimientos técnicos de maquinaria y herramientas necesarios para la transformación metalmecánica del producto (prensas hidráulicas y mecánicas) y además se dispone del espacio físico necesario para la implementación del nuevo lay out de ensamble, lugar en donde se ensamblan los componentes del sistema a gas con el lavadero.

Por lo tanto, según el análisis realizado este proyecto ayudará a alcanzar los objetivos estratégicos trazados por la empresa, ya sea en la parte financiera (Mayor volumen de venta por diversificación del portafolio, mercado (nuevo segmento captado por cocinas a gas), Experiencia y aprendizaje (Personal altamente capacitado) y procesos internos (Disminución de la capacidad ocia).

Dado lo anteriormente expuesto, podemos concluir de manera general que, el proyecto seleccionado cumple de manera satisfactoria con los análisis de viabilidad financiera, técnica, resuelve una problema como lo es el alto índice de capacidad ociosa, y se encuentra alineado con los objetivos estratégicos de la organización, con lo cual se recomienda a los directivos de Almetal S.A implementar el proyecto “Diseño e implementación de una nueva línea de producción de lavaderos de acero inoxidable multifuncionales en una empresa metalmecánica”.

BIBLIOGRAFIA

(s.f.). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_DAFO

Amo Baraybar, F. (2010). *El Cuadro de Mando Integral*. Madrid: ESIC Editorial.

Andalucía Emprende, F. P. (10 de septiembre de 2015). *CADENA DE VALOR*. Obtenido de <https://www.andaluciaemprende.es/wp-content/uploads/2015/02/CADENA-DE-VALOR.pdf>

Aramburú L., C. (2000). Obtenido de *Visión y misión: relacionando la idea del proyecto y el grupo* ejecutor: http://www.ifejant.org.pe/Aulavirtual/aulavirtual2/uploaddata/6/Lecturas_Gesti_n/Vasquez_1.pdf

Arango, K. (15 de marzo de 2016). *TEORÍA DEL VALOR Y CADENA DE VALOR*. Obtenido de <http://ca-cadenayteoriadevalor.blogspot.com/>

Beamon, B. M. (1999). "Measuring supply chain performance". *International Journal of Operations & Production Management*, 275-292.

Cerem. (15 de mayo de 2017). *Cerem*. Obtenido de <https://www.cerem.ec/blog/estudia-tu-entorno-con-un-pest-el>

Chain, N. S. (2011). *Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación*. Santiago de Chile: Pearson Educación de Chile S.A.

Colón, U. E. (s.f.). *Unidad Educativa Cristóbal Colón*. Obtenido de <https://www.cristobalcolon.edu.ec/institucion/mision-vision-y-objetivos/>

Consulting, D. (2012-2018). *Herramientas Gratuitas – Gestión de Proyectos*. Obtenido de <http://www.dharmacon.net/herramientas/gestion-proyectos-ejemplos/>

David, F. R. (2003). *Conceptos de Administración Estratégica*. México: Pearson Education, Inc.

- Espinosa, R. (25 de junio de 2013). *EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL : CONCEPTO Y FASES*. Obtenido de <http://robertoespinosa.es/2013/06/25/el-cuadro-de-mando-integral-concepto-y-fases/>
- globalreporting.org. (14 de junio de 2018). *¿Qué es el Global Reporting Initiative (GRI)?* Obtenido de <http://www.intedya.com/internacional/282/noticia-que-es-el-global-reporting-initiative-gri.html>
- Goodstein, L., Nolan, T., & Pfeiffer, J. (1998). *Planeación Estratégica Aplicada*. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana S.A.
- Hill, C. W., & Jones, G. R. (2009). *Administración Estratégica*. México D.F.: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- HOTELERIA, S. (2013). *Blogspot*. Obtenido de <http://dcsenalt.blogspot.com/2010/09/el-arbol-de-problemas-causas-efectos.html>
- Initiative, G. R. (2011). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Global_Reporting_Initiative
- ISOTOOLS. (diciembre de 2013). *Criterios del modelo EFQM. Criterio 6: Resultados en los clientes*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2013/12/16/criterios-efqm-resultados-clientes/>
- Jauregui, M. (2 de abril de 2015). *El Método Clásico para la Formulación de la Estrategia de Michael Porter*. Obtenido de <https://aprendiendoadministracion.com/el-metodo-clasico-para-la-formulacion-de-la-estrategia-de-michael-porter/>
- Kotler , P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Mercadotecnia*. Prentice Hall.
- Lasso, G. C. (12 de septiembre de 2013). *Arquitectura Empresarial e ITIL*. Obtenido de <http://52.0.140.184/typo43/fileadmin/Conferencias/AEITILACIS.pdf>
- Leonard Matz, P. N. (2007). *Liquidity Risk Measurement*. Singapore.
- Lexington. (1 de octubre de 2015). *CÓMO UTILIZAR EL ANÁLISIS DAFO PARA MEJORAR LOS RESULTADOS DE TU EMPRESA*. Obtenido de

<https://www.lexington.es/blog/como-utilizar-el-analisis-dafo-para-mejorar-los-resultados-de-tu-empresa/>

Lorenzo, A. F. (2012). *Conceptos de Estrategia Empresarial*. España: Escuela de Organización Industrial.

Mellor, R. L. (13 de febrero de 2015). La gestión estratégica de la calidad y los indicadores de resultados financieros. Phoenix, Estados Unidos de América.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). *MANUAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD EDUCATIVA*. Quito: Medios Públicos EP.

Ministerio de Educación del Ecuador. (13 de abril de 2018). *Cobros autorizados a instituciones particulares y fiscomisionales*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/cobros-autorizados-a-instituciones-particulares-y-fiscomisionales/>

Nagy, J., & Fawcett, S. (2017). *Caja de Herramientas Comunitarias*. Obtenido de <https://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/estructura/estrategia-planificacion/principal>

Org., P. A. (s.f.). Obtenido de <https://proyectosagiles.org/>

Pimentel Villalaz, L. (septiembre de 1999). Planificación Estratégica.

PMI. (2015). *Business Analysis for Practitioners: a practice guide*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.

PMI, P. I. (2017). *Guía del PMBOK* (Sexta ed.). Estados Unidos de América: Project Management Institute, Inc.

PMI, P. M. (2016). *GOVERNANCE OF PORTFOLIOS, PROGRAMS, AND PROJECTS A PRACTICE GUIDE*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.

PMOinformatica.com. (30 de septiembre de 2013). *Plantilla de caso de negocio para proyectos*. Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2013/09/plantilla-caso-de-negocio.html>

- Project Management Institute, Inc. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (Sexta Edición ed.). Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute, Inc. (2017). *Project Management Body of Knowledge*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Project Managment Institute. (2017). *The standar for program managment 4ta Edición*. Pennsylvania: PMI.
- Rodríguez Guerra, L., & Ríos Osorio, L. (2016). Evaluación de Sostenibilidad con metodología GRI. Colombia.
- Rogers, K., & Hudson, B. (2011). The Triple Bottom Line: The Synergies of Transformative Perceptions and Practices for Sustainability. *ResearchGate*, 4.
- Sala de lectura. (8 de marzo de 2017). *INGENIMA*. Obtenido de <http://www.evaluandosoftware.com/las-cuatro-perspectivas-del-cmi/>
- Sampieri, D. R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Slaper, T. F., & Hall, T. J. (2011). The Triple Bottom Line: What Is It and How does It work? *Indiana Business Research Center*, 1-9.
- Soto, D. (16 de septiembre de 2016). *QUÉ ES BPMN Y PARA QUÉ SIRVE*. Obtenido de <https://nextech.pe/que-es-bpmn-y-para-que-sirve/>
- Vogel, P. M. (30 de diciembre de 2011). Obtenido de <https://www.tablerodecomando.com/estrategia/>

ANEXO 1

Catálogo de Productos



LÍNEA STANDARD





MODELO AL-77

SOBREPONER / CAJON

- > Pozo con escurridor
- > Espesor 0.45 mm
- > Acero inoxidable AISI 430 / 304
- > Pieza monobloque

CÓDIGO EAN 13: 7862118210527

CÓDIGO SKU: 329266





MODELO AL-60

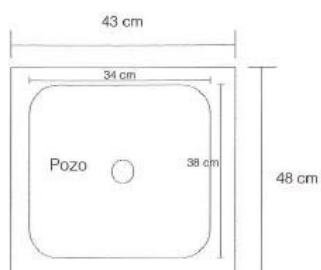
EMPOTRE

- > Pozo
- > Espesor 0.45 mm
- > Acero inoxidable AISI 430 / 304
- > Pieza monobloque

CÓDIGO EAN 13: 7862118210558

CÓDIGO SKU: 329312

LÍNEA STANDARD

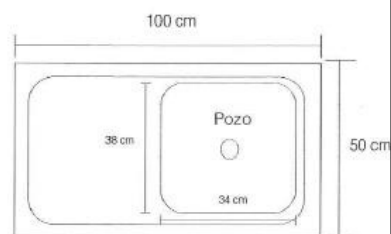


MODELO LAVACOPAS AL-48

SOBREPONER / CAJON

- > Lavacopas
- > Espesor 0.45 mm
- > Acero inoxidable AISI 430 / 304
- > Pieza monobloque

CÓDIGO EAN 13: 7862118210671
CÓDIGO SKU: 329320



MODELO AL-100

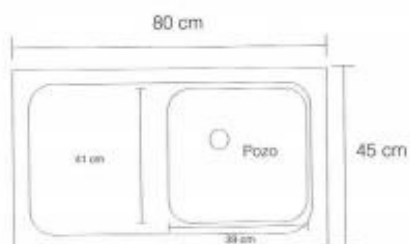
SOBREPONER / CAJON

- > Pozo
- > Espesor 0.45 mm
- > Acero inoxidable AISI 430 / 304
- > Pieza monobloque

CÓDIGO EAN 13: 7862118210503
CÓDIGO SKU: 328960



LÍNEA PREMIUM

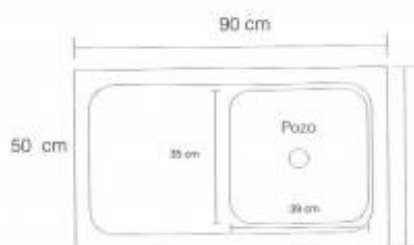


MODELO ALSTAR 80

EMPOTRAR DOBLE FILO

- > Pozo con escurridor
- > Espesor 0.5 mm
- > Acero inoxidable AISI 304
- > Pieza monobloque

CÓDIGO REFERENCIA: 7862118211005
CÓDIGO SKU: 329321



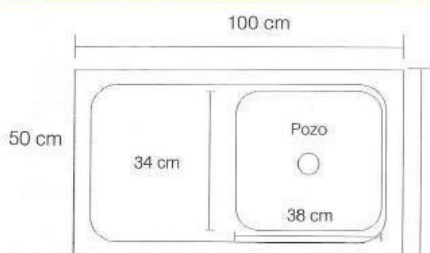
CÓDIGO REFERENCIA: 7862118210541
CÓDIGO SKU: 329290

MODELO ALSTAR 90

EMPOTRAR

- > Acero inoxidable AISI 304
- > Pieza monobloque
- > Pozo con escurridor
- > Espesor 0.45

LÍNEA PREMIUM

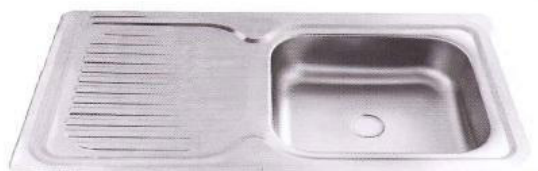
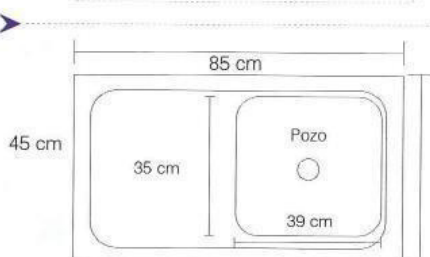


MODELO ALSTAR 100

EMPOTRAR DOBLE FILO

- > Pozo con escurridor
- > Acero inoxidable AISI 304
- > Espesor 0.5 mm
- > Pieza monobloque

CÓDIGO REFERENCIA: 7862118211029
CÓDIGO SKU: 329323

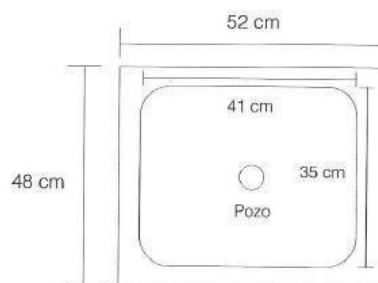


MODELO ALSTAR 85

SOBREPONER/CAJÓN

- > Pozo con escurridor
- > Acero inoxidable AISI 304
- > Espesor 0.5 mm
- > Pieza monobloque

CÓDIGO REFERENCIA: 7862118210534
CÓDIGO SKU: 337439



MODELO ALSTAR 52

EMPOTRAR DOBLE FILO

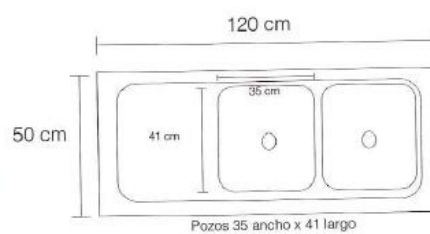
- > Lavacopas
- > Espesor 0.5 mm

CÓDIGO REFERENCIA: 7862118211012

CÓDIGO SKU: 329322



LÍNEA PREMIUM



MODELO ALSTAR 120

EMPOTRAR DOBLE FILO

- Pozo con escurridor
- Espesor 0.4 mm
- Acero inoxidable AISI 304
- Pieza monobloque

CÓDIGO EAN 13: 7862118210848

CÓDIGO SKU: 369764

ALSTAR 
PREMIUM

ANEXO 2

Tabla de Experiencias y Aprendizajes

Cargo	Gerente Producción/Calidad	Técnico de Mantenimiento	Coordinador de Producción	Gerente General	Gerente Administrativo/Ventas	Logística	Vendedor	Secretaría	Servicio al Cliente	Contador	Chofer	Operadores de producción
Salario	\$1.200	\$400	\$400	\$3.000	\$1.200	\$400	\$700	\$400	\$500	\$500	\$400	\$374
Localización	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas	Guayaquil, Guayas
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en la industria metamecánica de 2 a 3 años Manejo de personal Conocer los procesos de la fabricación de lavaderos inoxidables Controlar y monitorear el cumplimiento de los procedimientos de la fabricación de lavaderos inoxidables Fomentar y garantizar el cumplimiento de los procedimientos de la fabricación de lavaderos inoxidables Conocer el funcionamiento de prensas hidráulicas y mecánicas Conocer funcionamiento y piezas básicas de troqueles Estar atento para realizar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo básico en máquinas y troqueles. 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar y monitorear el cumplimiento de los procedimientos de fabricación de lavaderos inoxidables Controlar y monitorear el rendimiento y eficiencia de sus dirigidos Controlar y monitorear estableciendo metas individuales de cumplimiento Llevar el registro de asistencia: faltas, y permisos del personal a su cargo Cumplir con las metas de Producción 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar y garantizar el cumplimiento de los procedimientos de la fabricación de lavaderos inoxidables Conocer el funcionamiento de prensas hidráulicas y mecánicas Conocer funcionamiento y piezas básicas de troqueles Estar atento para realizar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo básico en máquinas y troqueles. 	<ul style="list-style-type: none"> Manejar la empresa de una manera que sea sostenible en el tiempo El buen desempeño del equipo de trabajo Solución de problemas Mantener un excelente presentación de la empresa Crear e implementar estrategias comerciales o de marketing que incremente la productividad de la comercial Fomentar y garantizar el cumplimiento de los procedimientos de la fabricación de lavaderos inoxidables Conocer el funcionamiento de prensas hidráulicas y mecánicas Conocer funcionamiento y piezas básicas de troqueles Estar atento para realizar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo básico en máquinas y troqueles. 	<ul style="list-style-type: none"> Manejar la empresa de una manera que sea sostenible en el tiempo El buen desempeño del equipo de trabajo Solución de problemas Mantener un excelente presentación de la empresa Crear e implementar estrategias comerciales o de marketing que incremente la productividad de la comercial Fomentar y garantizar el cumplimiento de los procedimientos de la fabricación de lavaderos inoxidables Conocer el funcionamiento de prensas hidráulicas y mecánicas Conocer funcionamiento y piezas básicas de troqueles Estar atento para realizar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo básico en máquinas y troqueles. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar inventario de insumos, materias primas y producto terminado mensualmente Administrar y controlar el inventario de mercadería del Centro de Distribución Coordinar la distribución del inventario del Centro de Distribución Honestidad e integridad en el manejo de los recursos Buena presencia La empresa oferta oportunidad de crecimiento personal y profesional y estabilidad laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Atender y dirigir llamadas telefónicas, requerimientos administrativos y logísticos, coordinación de la agenda, archivo, correspondencia, impugaciones de gastos a los centros de costos, custodia de los activos fijos y caja chica Elaborar, recibir y redactar informes periódicos, comunicados, memos y respuesta a los requerimientos presentados en la división Seguimiento Post Venta 	<ul style="list-style-type: none"> Atender y dirigir llamadas telefónicas, requerimientos administrativos y logísticos, coordinación de la agenda, archivo, correspondencia, impugaciones de gastos a los centros de costos, custodia de los activos fijos y caja chica Elaborar, recibir y redactar informes periódicos, comunicados, memos y respuesta a los requerimientos presentados en la división Seguimiento Post Venta 	<ul style="list-style-type: none"> Chofer con licencia profesional Transportar la mercadería hacia los locales en los tiempos asignados Revisar que el vehículo esté en perfectas condiciones antes de empezar la transportación de mercadería 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo y operación de prensas hidráulicas y mecánicas Limpieza y desinfección de áreas y maquinaria de producción Registro de producto terminado y control de la producción Mantener y producción de lavaderos de acero inoxidable cumpliendo normas y parámetros establecidos Experiencia de un año en la industria metamecánica 		
Requerimientos	Educación Mínima: Ing. Mecánico o carrera a fines Años de experiencia: 2 Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: 2 años de estudio en Ing. Industrial o carreras a fines Años de experiencia: 2 Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: 2 años en Ing. Comercial o carreras afines Años de experiencia: 2 Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: Ing. Comercial o carrera a fines Años de experiencia: 4 Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: Ing. Comercial o carrera a fines Años de experiencia: 4 Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: 2 años en Lcdo en Marketing o carreras afines Años de experiencia: 2 Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: 2 años en Lcdo en Marketing o carreras afines Años de experiencia: 2 Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: Bachiller Administrativo Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: Bachiller Administrativo Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: CPA Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: Chofer Profesional Tipo E Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No	Educación Mínima: Bachilleres técnicos Años de experiencia: 1 Disponibilidad de Viajar: No Disponibilidad de Cambio de Residencia: No

ANEXO 3

Tabla de Evaluación de Factores Externos

Criterio de asignación de Ranking	
Valor	Ambiente Externo
1	Amenaza significativa
2	Amenaza
3	Oportunidad
4	Oportunidad significativa

EVALUACION DE FACTORES EXTERNOS				
Número	Oportunidades / Amenazas	Coefficientes	Ranking	Resultado
O1	Bajo precio de acero inoxidable por proveedores chinos con respecto a proveedores de Sudamérica.	0.05	4	0.18
O2	Alto número de proveedores de acero en China.	0.05	3	0.14
O3	Calidad y características de materia prima de proveedores similares.	0.05	3	0.14
O4	El número de habitantes y poder adquisitivo de la población objetivo se espera crezca, según las proyecciones gubernamentales	0.05	3	0.14
O5	Incremento del índice de construcción en el país de viviendas populares	0.05	4	0.18
O6	Bajos impuestos para exportar producto final a Centroamérica	0.05	4	0.18
A1	Posibilidad de que los proveedores que abastecen actualmente materia prima fabriquen el producto final.	0.05	1	0.05
A2	Eliminación de reducción de impuestos en importación de insumos y materia prima	0.05	1	0.05
A3	Solamente existen 3 grandes cadenas compradoras mayoristas.	0.05	1	0.05
A4	Las cadenas mayoristas compran en grandes cantidades y pueden solicitar reducción de precios.	0.05	2	0.09
A5	Compra de cadenas mayoristas a fábricas de otros países con cambio de divisa relativamente inferior a la moneda local	0.05	1	0.05
A6	Posibilidad de que los compradores mayoristas fabriquen ellos mismos el producto	0.05	1	0.05
A7	Fabricación de producto de complejidad media posibilita el ingreso de nuevos competidores a la industria.	0.05	2	0.09
A8	No existen regulaciones estrictas o específicas para la fabricación de lavaderos inoxidables y posibilita ingreso de nuevos competidores.	0.05	2	0.09
A9	Existen lavaderos de plástico polietileno como sustituto del producto que se ofrece.	0.05	2	0.09
A10	Existen lavaderos de acrílicos como sustituto del producto que se ofrece.	0.05	2	0.09
A11	Existen lavaderos de fibra de vidrio como sustituto del producto que se ofrece.	0.05	2	0.09
A12	Existen lavaderos de cuarzo como sustituto del producto que se ofrece.	0.05	2	0.09
A13	Bajo precio de venta de productos fabricados por empresas Chinas.	0.05	1	0.05
A14	Baja tasa de crecimiento de la economía del país (0,6% según el FMI) obliga a que personas se decidan principalmente en precio de producto al momento de comprar.	0.05	2	0.09
A15	Alto índice de inflación del país afecta los costos de fabricación del producto. Inflación del 0.19% para Enero del 2018 (Banco Central de Ecuador).	0.05	1	0.05
A16	Producto regularmente solo se compra una sola vez por casa o familia y ocurre cuando se construye una nueva casa u apartamento y/o se remodela.	0.05	1	0.05
TOTAL		1.0		2.03

ANEXO 4

Tabla de Evaluación de Factores Internos

Criterio de asignación de Ranking	
Valor	Ambiente Interno
1	Debilidad significativa
2	Debilidad
3	Fortaleza
4	Fortaleza significativa

EVALUACION DE FACTORES INTERNOS				
Número	Fortalezas / Debilidades	Coefficientes	Ranking	Resultado
F1	Existencia de maquinas con normas de seguridad ocupacional	0.04	4	0.16
F2	Producto final con buen acabado, acorde a su PVP	0.07	4	0.28
F3	Maquinas semiautomatizada	0.07	4	0.28
F4	Capacitación a los vendedores de los retailers	0.07	4	0.28
F5	Se cuenta con las horas/hombres requeridas para responder los pedidos demandados	0.05	3	0.15
F6	Sistema de Facturación y control de inventario	0.04	4	0.16
F7	40% de la maquinaria actual tiene una de mas de 20 años	0.05	3	0.15
F8	Precio de producto inferior frente a otras marcas nacionales. (PVP 30% menos que la competencia)	0.04	3	0.12
F9	Nuestros productos se encuentran en las perchas de las cadenas de ferreterías mas grande del país	0.04	3	0.12
F10	Se cuenta con 2 prensas back up en la fabricación de lavaderos.	0.04	3	0.12
D1	20% de capacidad ocia de máquinas versus demanda actual	0.07	1	0.07
D2	Atraso en abastecimiento de materia prima por falta de existencia de un sistema de finido para adquisiciones (1 vez cada 2 meses)	0.07	1	0.07
D3	Colaboradores operativos no están altamente capacitados	0.04	2	0.08
D4	No están establecidos procedimientos de trabajo seguro	0.04	2	0.08
D5	Métricas de calidad no definidas	0.05	2	0.10
D6	Alto índice de costos fijos (60%)	0.07	1	0.07
D7	Productos no cuentan con normativas de calidad y medio ambiente	0.07	1	0.07
D8	Línea standard no tiene una gran diferenciación del producto chino importado	0.05	2	0.10
D9	Eficiencia de línea producción de un 75% por desperdicio de manufactura	0.05	2	0.10
		1.0		2.56

ANEXO 5

Tabla de Gobernanza del PMI

Table 2-3. OPM Governance Related Processes by Domains and Functions

Functions Domains	Oversight	Control	Integration	Decision Making
OPM Governance Alignment Domain	<ul style="list-style-type: none"> Perform organizational strategic alignment Establish governing body Create OPM governance charter Conduct periodic planning for prioritization and funding 	<ul style="list-style-type: none"> Create OPM governance management plan 	<ul style="list-style-type: none"> Align portfolio, program, and project execution with organizational strategy Integrate portfolio, program, and project processes Create integrated portfolio, program, and project roadmap 	<ul style="list-style-type: none"> Establish OPM decision-making process Determine portfolio, program, and project component prioritization and funding
OPM Governance Risk Domain	<ul style="list-style-type: none"> Manage portfolio, program, and/or project internal or external dependencies 	<ul style="list-style-type: none"> Create OPM risk management plan Establish OPM risk escalation process 	<ul style="list-style-type: none"> Integrate dependency management 	<ul style="list-style-type: none"> Resolve and remediate escalated risks and/or issues
OPM Governance Performance Domain	<ul style="list-style-type: none"> Conduct portfolio, program, and project reviews and audits 	<ul style="list-style-type: none"> Create OPM performance management plan Establish OPM reporting and control processes Monitor KPIs 	<ul style="list-style-type: none"> Perform integrated performance reporting Align resource capacity and capability needs across portfolios, programs, and projects 	<ul style="list-style-type: none"> Optimize portfolio, program, and project resources Assess changes to organizational strategy or portfolio, program, and project performance
OPM Governance Communications Domain	<ul style="list-style-type: none"> Communicate key messages to organization 	<ul style="list-style-type: none"> Create communications management plan Monitor communication effectiveness 	<ul style="list-style-type: none"> Disseminate communications 	<ul style="list-style-type: none"> Report decisions made with justification

ANEXO 6

Tabla de Indicadores del Cuadro de Mando Integral de Almetal S.A

INDICADORES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL									
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Unidad De Medida	Métrica / Cálculo	Fuente	Línea Base	Umbral Mínimo	Objetivo
Financiera	F1. Incrementar un 2% los índices de liquidez	Razón corriente	Mensual	%	Activo Corriente / Pasivo Corriente	Estados Financieros	1.41%	2%	3%
		Indicador de solvencia	Anual	%	Activos Totales / Pasivos totales		1.60%	2%	3%
	F2. Incrementar los ingresos en ventas un 10%	Tasa de crecimiento de ventas	Trimestral	%	(Ingresos por venta actual - ingresos por venta año anterior) / Ingreso año anterior * 100	Registros Contables	\$211,274.31	\$221,838.03	\$232,401.74
		ROI (rendimiento sobre la inversión)	Anual	%	Utilidad Neta / Capital invertido	Registros Contables	1.13%	3%	3%
	F3. Incrementar un 25% la rentabilidad neta	VEA (valor económico agregado)	Anual	\$	(utilidad de operación ajustada después de impuestos - costo del capital invertido) * promedio ajustado del capital invertido	Registros Contables	\$1,969.00	\$2,264.35	\$2,461.25
Tasa de crecimiento de margen de utilidad		Anual	\$	(UAI año pasado - UAI el año actual) / Utilidad el año pasado	Estados Financieros	\$15,969.68	\$18,365.13	\$19,962.1	
F4. Incrementar un 15% la tasa de cobranza	Índice de cobranza	Trimestral	%	Valor cobrado / Valor Facturado	Reporte de cobranzas corte	60%	68%	75%	
Cliente	M1. Alcanzar el 100% de satisfacción del cliente	Índice de clientes satisfechos	mensual	%	Clientes satisfechos / Total Clientes	Reporte de Servicio al Cliente	90%	95%	100%
	M2. Incrementar un 5% la captación de nuevos clientes	Tasa de crecimiento de nuevos clientes	semestral	%	Número de clientes nuevos / cartera clientes	Reporte de Ventas	5%	8%	10%
	M3. Incrementar participación de mercado en Ecuador en un 2%	Participación de mercado	anual	%	(% de participación de mercado actual) - (% de participación de mercado año pasado)	Encuesta	2%	3%	4%
Procesos Internos	PIN 1. Incrementar un 10% el número de nuevos productos	Índice de lanzamiento de nuevos productos	Semestral	%	Productos nuevos / Total productos	Catálogo de productos	20%	25%	30%
	PIN 2. Reducir capacidad ociosa de planta de producción en un 15%	Capacidad ociosa de planta	Trimestral	%	(Capacidad de planta - Demanda) / Capacidad de planta	Reporte de producción y ventas	24%	15%	10%
	PIN 3. Reducir un 20% tiempo de respuesta de pedidos	Tiempo de respuesta de ordenes de pedido	Mensual	días	fecha de realización del pedido - Fecha de entrega de solicitud	Reporte de Logística y Ventas	7	6	5
	PIN 4. Reducir un 10% Costos Fijos	Índice de Costos Fijos	Trimestral	%	Costos Fijos / Costos Totales	Estados Financieros 2019	60%	55%	50%
	PIN 5. Reducir un 10% la frecuencia de reclamaciones	Índice de reclamaciones	mensual	%	Número de reclamos por producto vendido / Total productos vendidos	Reporte de Servicio al Cliente	15%	10%	5%
	PIN 6. Incrementar un 10% productividad de planta de fabricación	Eficiencia de planta	mensual	%	Número de unidades fabricadas / Total de unidades planificadas	Reporte de Producción	75%	80%	85%
Experiencia y Aprendizaje	EA 1. Cumplir al 100% el programa de capacitación de desarrollo de competencias del personal	Índice de capacitaciones efectuadas a colaboradores	Semestral	%	Número de capacitaciones ejecutadas / Número de capacitaciones planificadas	Reporte de Talento Humano	10%	90%	100%
	EA 2. Incrementar un 10% el índice de satisfacción de clima laboral	Índice de satisfacción de los empleados	Anual	%	Número de empleados satisfechos con el clima laboral / Total de empleados	Reporte de Talento Humano	75%	80%	85%
	EA 3. Cumplir al 100% el programa de capacitación de nuevos puestos de trabajo	Índice de capacitaciones de nuevos puestos de trabajo	Semestral	%	Número de capacitaciones ejecutadas / Número de capacitaciones planificadas	Reporte de Talento Humano	0%	90%	100%

ANEXO 7

Tabla de Indicadores de la Matriz de Arquitectura de Almetal S.A

INDICADORES DE MATRIZ DE ARQUITECTURA Y CADENA DE VALOR									
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS	Nombre De Indicador	Periodicidad De Evaluación	Unidad De Medida	Métrica / Calculo	Fuente	Línea Base	Umbral Mínimo	Objetivo
ADQUISICIÓN	P1.- Cumplimiento semanal de materia prima e insumos comprados	% Cumplimiento de insumos comprados	Mensual	%	Recibido/ Programado	Fuente : Registros administrativo	85%	95%	100%
	P2.- Cumplimiento semanal de materia prima e insumos recibidos (recibidos programados)	% Cumplimiento semanal de materia prima e insumos recibidos (recibidos programados)	Mensual	%	Recibido/ Programado	Fuente : Registros administrativo	85%	95%	100%
	I1.- Disminuir el rechazo de materia prima vs total de productos recibidos	Rechazo de materia prima vs total de productos recibidos	Mensual	%	Materia Prima Rechazada / Materia Prima Total	Fuente : Registros administrativos	7%	5%	2%
	I2.- # de contenedores receiptados	Cumplimiento de Contenedores	Semestral	Valor	Suma de contenedores	Fuente : Registros administrativos	3	3	3
	I3.- # de días entregados por mes por accidentes y/o enfermedades profesionales	# de permisos por accidentes	Mensual	Valor	Días con descanso	Fuente : Registros administrativos	5	3	1
	R1.- Cumplir con las normas Ambientales	Cumplimiento de Normas nacionales	Anual	%	Licencia Ambiental	Fuente : Registros administrativos	0%	100%	100%
	R2.- Tener el 100% de los suministros listos para la fabricación de los productos	% de Cumplimiento de entrega de pedidos a tiempo por parte de Proveedores	Mensual	%	Pedidos en Planta / Total de pedidos	Reportes de facturación 2019	80.00%	100.00%	100.00%
TRANSFORMAR	PE1.- Cumplimiento mensual de programa de capacitación de buenas practicas de manufactura	Capacitaciones de manufactura	Mensual	%	Activo Corriente / Pasivo Corriente	Registros de RRHH	75.00%	95%	100%
	PE2.- Cumplimiento mensual de programa de capacitación de sistemas de calidad	Capacitaciones Calidad	Mensual	%	# actividades ejecutadas / Total actividades planificadas	Registros de RRHH	0.00%	95%	100%
	PE3.- Cumplimiento mensual de programa de capacitación de seguridad industrial	Capacitaciones en Seguridad Industrial	Mensual	%	Capacitaciones dictadas / Programa de Capacitaciones	Registros de RRHH	90%	95%	100%
	PA2.- Porcentaje de fallas del recurso tecnológico	Fallos en Recursos Tecnológico	Mensual	%	Horas fallas / Horas de teconologia	Registros de TI	18%	8%	3%
	PA 3.- Nivel de utilidad proporcionado por el equipamiento	Utilidad en equipamiento	Mensual	%	Horas operativas maquinas / Horas total disponible	Registros de TI	75%	95%	100%
	PP1.- Cumplimiento semanal de productos fabricados	Cumplimiento de productos	Semanal	%	Total de unidades fabricadas / Total de unidades planificadas	Registros de Producción	93%	95%	100%
	PP 2.- Scrap de productos fabricados	% de Scrap	Mensual	%	Productos Rechazados / total de productos fabricados	Registros de Calidad	3%	2%	1%
	PP 3.-Horas extras no programadas por plan maestro de producción	% Horas extras no programadas	Mensual	%	(# horas extras * # trabajadores que hacen horas extras) / (# horas totales planificadas al mes * Total de trabajadores)	Registros de nomina	3%	2%	1%
	PI1.-Cumplimiento semanal de realización de check list de equipos e instalaciones	Cumplimiento de Checklist	Mensual	Valor	Check list completos	Registros de Mantenimiento	95%	95%	100%
	PI2.-Cumplimiento mensual de mantenimientos preventivos de Prensas	Cumplimiento de mantenimientos preventivos a maquinaria	Mensual	%	Mantenimiento Realizados / Total de mantenimientos	Registros de Mantenimiento	80%	95%	100%
	PI3.- Cumplimiento mensual de mantenimientos preventivos de troqueles	Cumplimiento de mantenimientos preventivos a troqueles	Mensual	%	Mantenimiento Realizados / Total de mantenimientos	Registros de Mantenimiento	75%	95%	100%
	PN1.-Actualización semestral de instructivos de operación	Actualización de Operación	Trimestral	%	Actualizaciones / plan programa	Registros de Manufactura	85%	95%	100%
	PN2.-Actualización semestral de instructivos de calidad	Actualización de Calidad	Trimestral	%	Actualizaciones / plan programa	Registros de Calidad	90%	95%	100%
	PN3.-Actualización semestral de estándares de producción	Actualización de Producción	Trimestral	%	Actualizaciones / plan programa	Registros de Manufactura	80%	95%	100%
	PR1.-Cumplimiento semestral del programa de Análisis de Seguridad en el Trabajo	Programa de Seguridad	Semestral	%	# actividades ejecutadas / Total actividades planificadas	Registros de Seguridad	75%	95%	100%
PR2.-Evaluación semestral de manejo de desechos peligrosos	Programa de desechos toxicos	Semestral	%	Cumplimiento del programa de desechos toxicos	Registros de Seguridad	75%	95%	100%	
DISTRIBUCIÓN	PL.-1 Cumplimiento semanal de productos despachados	Cumplimiento semanal de productos despachados	Semestral	%	Número de capacitaciones ejecutadas / Número de capacitaciones planificadas	Fuente : Registros administrativos	95%	95%	100%
	INL3.- % de entregas no cumplidas a tiempo a clientes	% de entregas no cumplidas a tiempo a clientes	Mensual	%	Productos entregados / Productos demandados	Fuente : Registros de logística	1.5%	1%	1%
SERVICIO AL CLIENTE	SP1.-Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención al cliente	Capacitaciones Servicio al Cliente	Mensual	%	# capacitaciones ejecutadas / Total capacitaciones planificadas	Registros de RRHH	0%	90%	100%
	SP2.-Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención a vendedores	Capacitaciones Vendedores	Mensual	%	# capacitaciones ejecutadas / Total capacitaciones planificadas	Registros de RRHH	70%	95%	100%
	SP3.- Nivel de rotación del personal	% de Rotación de Nomina	Mensual	%	Hombres rotados/ total de hombres	Registros de RRHH	5%	3%	2%
	SR1.-Cumplimiento de Protocolo de atención al cliente	% de cumplimiento del protocolo	Mensual	%	Cumplido / Total	Registros de atención al cliente	93%	95%	100%
	SR2.-Porcentaje de llamadas de reclamos de clientes por defectos de fábrica	% Porcentaje de llamada por defectos	Mensual	%	Llamadas de reclamos /total de llamadas	Registros de atención al cliente	2%	3%	1%
SR3.-Porcentaje de devoluciones de producto	% de devolución de productos	Mensual	%	# de devoluciones de producto / Total de productos vendidos	Registros de atención al cliente	1.5%	1%	1%	

ANEXO 8

Matriz de Trazabilidad origen de brechas identificadas

MATRIZ DE ANALISIS DEL ORIGEN DE BRECHAS IDENTIFICADAS						
CÓDIGO	BRECHAS IDENTIFICADAS	INDICADOR	ORIGEN DE BRECHA			
			CMI	GOBERNANZA	MATRIZ DE ARQUITECTUI	FODA
B1	Déficit de 2% en índice de liquidez	F1.1; F1.2	Perspectiva Financiera			
B2	Déficit de \$21,127.43 por concepto de ingresos en ventas con respecto al objetivo	F2	Perspectiva Financiera			
B3	Déficit de 25% en rentabilidad neta	F3.1; F3.2; F3.3	Perspectiva Financiera			
B4	Déficit de 15% en tasa de cobranza	F4	Perspectiva Financiera			
B5	Índice de satisfacción del cliente 10% por debajo del objetivo	M1	Perspectiva Cliente			
B6	Solamente existe un 3% de captación de nuevos clientes	M2	Perspectiva Cliente			
B7	Baja participación de mercado en Ecuador (2%)	M3	Perspectiva Cliente			
B8	Bajo porcentaje de número de nuevos productos (20%)	PIN 1	Perspectiva Procesos internos			
B9	Alta capacidad ociosa de planta de producción (24%)	PIN 2	Perspectiva Procesos internos			D1
B10	Tiempo de respuesta de pedidos 28.6% mayor con respecto al objetivo	PIN 3	Perspectiva Procesos internos			
B11	Costos Fijos 10% mayor con respecto al objetivo	PIN 4	Perspectiva Procesos internos			D6
B12	Frecuencia de reclamaciones 10% mayor con respecto al objetivo	PIN 5	Perspectiva Procesos internos			D8
B13	Porcentaje deficiente de productividad de planta de fabricación (75%)	PIN 6	Perspectiva Procesos internos			D9
B14	No se cumple al 100% el programa de capacitación del desarrollo de competencias del personal	EA 1	P. experiencias y aprendizajes			D3
B15	Índice de satisfacción de clima laboral 10% por debajo del objetivo	EA 2	P. experiencias y aprendizajes			
B16	Compra de materia prima e insumos 15% menor que el objetivo	P1		Proceso		
B17	Déficit en la materia prima e insumos recibidos (recibidos programados)	P2		Proceso		D2
B18	7% de materia prima rechazada	I1		Proceso		D2
B19	Desvíos de Contenedores	I2		Proceso		D5
B20	Permisos por accidentes y/o enfermedades profesionales	I3		Proceso		D4
B21	Devoluciones de producto por fallas técnicas	SR 3		Proceso		
B22	No hay un programa mensual de capacitación de buenas practicas de manufactura	PE1		Personas		D3
B23	No hay un programa de capacitación de sistemas de calidad	PE2		Personas		D3
B24	No hay una capacitación de seguridad industrial	PE3		Personas		D3
B25	No cuenta con una certificación ambiental	R1		Regulaciones		D7
B26	Fallas del recurso tecnológico	PA2		Automatización		
B27	Baja utilidad proporcionado por el equipamiento informático	PA 3		Automatización		
B28	Cumplimiento semanal de productos fabricados 7% por debajo del objetivo	PP 1		Proceso		D9
B29	3% de scrap de productos fabricados	PP 2		Proceso		D8
B30	Horas extras no programadas por plan maestro de producción	PP 3		Personas		D9
B31	No hay realización de check list de equipos e instalaciones	PI 1		Infraestructura		D5
B32	No hay un programa mensual de mantenimientos preventivos de Prensas	PI 2		Infraestructura		
B33	No hay un programa mensual de mantenimientos preventivos de troqueles	PI 3		Infraestructura		
B34	No hay actualización de instructivos de operación	PN1		Información		D5
B35	No hay actualización de instructivos de calidad	PN 2		Información		D5
B36	No hay actualización de estándares de producción	PN 3		Información		D5
B37	No hay un programa de Análisis de Seguridad en el Trabajo	PR 1		Personas		D4
B38	No cuenta con una evaluación semestral de manejo de desechos peligrosos	PR 2		Regulaciones		D4
B39	Cumplimiento semanal de productos despachados	PL 1		Proceso		
B40	Suministros listos para la fabricación de los productos	R2		Procesos		
B41	Entregas no cumplidas a tiempo a clientes	INL 3		Proceso		
B42	No existema un sistema definido para adquisiciones			Proceso		D2
B43	Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención al cliente	SP 1		Personas		D3
B44	Cumplimiento mensual de programa de capacitación de atención a vendedores	SP 2		Personas		D3
B45	Nivel de rotación del personal (1%)	SP 3		Personas		
B46	No hay actualización anual de protocolo de atención al cliente	SN 1		Información		
B47	Cumplir con las normas nacionales	SR 2		Información		
B48	No existe un plan de Gestión de Gobierno de OPM			Dominio de Alineacion		
B49	No existe un plan de Gestión de Riesgos de OPM			Dominio de Riesgos		
B50	No existe un Plan de gestión de rendimiento de OPM			Dominio de		
B51	No se cumple al 100% el programa de capacitación del desarrollo de competencias del personal	EA3	P. experiencias y aprendizajes			

ANEXO 9

**Tabla del Banco Central del Ecuador de las Tasas de Interés activas efectivas
vigentes para el Sector Financiero privado, público y popular solidario al mes de Agosto
del 2018**

Tasas de Interés			
agosto - 2018			
1. TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES PARA EL SECTOR FINANCIERO PRIVADO, PÚBLICO Y, POPULAR Y SOLIDARIO			
Tasas Referenciales		Tasas Máximas	
Tasa Activa Efectiva Referencial para el segmento:	% anual	Tasa Activa Efectiva Máxima para el segmento:	% anual
Productivo Corporativo	7.72	Productivo Corporativo	9.33
Productivo Empresarial	8.95	Productivo Empresarial	10.21
Productivo PYMES	11.20	Productivo PYMES	11.83
Comercial Ordinario	7.96	Comercial Ordinario	11.83
Comercial Prioritario Corporativo	7.63	Comercial Prioritario Corporativo	9.33
Comercial Prioritario Empresarial	9.56	Comercial Prioritario Empresarial	10.21
Comercial Prioritario PYMES	10.52	Comercial Prioritario PYMES	11.83
Consumo Ordinario	16.51	Consumo Ordinario	17.30
Consumo Prioritario	16.54	Consumo Prioritario	17.30
Educativo	9.47	Educativo	9.50
Inmobiliario	10.26	Inmobiliario	11.33
Vivienda de Interés Público	4.84	Vivienda de Interés Público	4.99
Microcrédito Minorista ^{1.}	26.81	Microcrédito Minorista*	28.50
Microcrédito de Acumulación Simple ^{1.}	23.70	Microcrédito de Acumulación Simple*	25.50

ANEXO 10

Valoración aplicada para la calificación de los criterios de priorización empleados para la selección del proyecto ganador

CRITERIO APLICADO PARA LA CALIFICACION DE LOS CRITERIOS DE PRIORIZACION DE PROYECTOS			
Proyecto	Integración Estratégica	Flexibilidad de producción	Flexibilidad de Mercado
Diseño e implementación de una nueva línea de lavaderos de acero inoxidable con hornillas a gas	4	4	4
	Se califica con el valor de 4 debido a que los beneficios de implementar este proyecto impactan directamente en 7 de los 11 indicadores significativos del Cuadro de Mando Integral (64%)	Se califica con el valor de 4 debido a que la implementación de este proyecto requiere una baja inversión de capital en maquinaria y herramientas al ser un nuevo proceso de manufactura, lo cual se considera como poco flexible, según la definición de flexibilidad de producción	Se califica con el valor de 4 debido a que con la implementación de este proyecto se espera evidenciar incrementos en la captación de un mayor segmento de mercado, a través de la creación de un nuevo producto, por lo tanto se lo considera de alta flexibilidad según la definición de flexibilidad de mercado
Implementación de un Sistema de Gestión de calidad	2	3	3
	Se califica con el valor de 4 debido a que los beneficios de implementar este proyecto impactan directamente en 3 de los 11 indicadores significativos del Cuadro de Mando Integral (27%)	Se califica con el valor de 3 debido a que la implementación de este proyecto requiere una mediana inversión de capital en maquinaria y herramientas al ser un nuevo proceso de manufactura, lo cual se considera como poco flexible, según la definición de flexibilidad de producción	Se califica con el valor de 3 debido a que con la implementación de este proyecto se espera evidenciar un moderado crecimiento en la captación de segmento de mercado, debido a que se garantiza la estandarización de la calidad en todos sus procesos y productos actuales, lo cual facilitara la entrada en nuevos mercados, y ya que no se crea un nuevo producto, se lo considera de mediana flexibilidad, según la definición de flexibilidad de mercado
Lanzamiento de un lavadero de cuarzo de gama alta	3	2	4
	Se califica con el valor de 4 debido a que los beneficios de implementar este proyecto impactan directamente en 5 de los 11 indicadores significativos del Cuadro de Mando Integral (45%)	Se califica con el valor de 2 debido a que la implementación de este proyecto requiere una alta inversión de capital en maquinaria y herramientas al ser un nuevo proceso de manufactura, lo cual se considera como poco flexible, según la definición de flexibilidad de producción	Se califica con el valor de 4 debido a que con la implementación de este proyecto se espera evidenciar cambios favorables en la captación de un mayor segmento de mercado, a través de la creación de un nuevo producto, por lo tanto se lo considera de alta flexibilidad según la definición de flexibilidad de mercado
Automatización de procesos de fabricación de lavaderos inoxidables	2	3	1
	Se califica con el valor de 4 debido a que los beneficios de implementar este proyecto impactan directamente en 3 de los 11 indicadores significativos del Cuadro de Mando Integral (27%)	Se califica con el valor de 3 debido a que la implementación de este proyecto requiere una mediana inversión de capital en maquinaria y herramientas al ser un nuevo proceso de manufactura, lo cual se considera como poco flexible, según la definición de flexibilidad de producción	Se califica con el valor de 2 debido a que con la implementación de este proyecto no se espera evidenciar un incremento en la captación de un mayor segmento de mercado, debido a que no se crea un nuevo producto, por lo tanto se lo considera de baja flexibilidad según la definición de flexibilidad de mercado

ANEXO 11

Formato de Informe del Trabajo del Proyecto

INFORME DE TRABAJO DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Fecha de elaboración
Director de Proyectos	Patrocinador
Logros para este período de informe	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
Logros previstos pero no completados en este período de informe	
1.	
2.	
3.	
4.	
Causa raíz de las variaciones	
Impacto en los próximos hitos o fecha de vencimiento del proyecto	
Acción Correctiva o Preventiva Planificada	
Fondos gastados en este período de informe	
Impacto en el presupuesto general o en los fondos de contingencia	
Costos planificados para el próximo período de informe	
Nuevos riesgos identificados	
Comentarios	

ANEXO 12

Estudio de Mercado del lavadero de acero inoxidable con hornillas a gas

SECCIÓN 1

1. Antecedentes

La construcción y adquisición de casas populares en el país tiene como necesidad básica optimizar y aprovechar al máximo el espacio físico de la infraestructura de las mismas por parte de los constructores y reducir costos en la adquisición de bienes básicos para la alimentación y limpieza de los alimentos como una cocina, cocineta y lavadero por parte de los usuarios finales de la vivienda.

Basado en la necesidad que buscan las personas de clase baja y media baja de optimizar espacio físico y reducir costos en adquisición de un artefacto para cocinar, o simplemente para tener como alternativa de cocción para las personas que ya se cambiaron al sistema de cocinas de inducción o para aquellas personas que viven solas o con su pareja y no necesitan tener la enorme y costosa cocina de gas o inducción presentamos la alternativa para todos ellos y es Lavagas.

Lavagas consiste en la propuesta de lanzar al mercado un lavadero de acero inoxidable con un valor agregado el cual es incrementar una extensión en el cual se incorporará 2 hornillas a gas. El mercado que se pretende atender son personas de clase baja y media baja, la cual por

optimización de costo y espacio será una propuesta muy interesante ya que en menos de 3 metros cuadrados tendrán su lavadero y cocina juntos.

Adicional, la oportunidad que encontramos es que una gran cantidad de la población de escasos recursos existe una barrera creada con las cocinas de inducción, ya que en los lugares que habitan no se encuentre energía eléctrica constante, por esta razón creen más viable tener cocina a gas o por lo menos tener una o dos hornillas aparte de la cocina de inducción para que no tengan ningún tipo de problema cuando no haya energía eléctrica.



2. Definición del problema

Modelo de matriz para desarrollo del paso 1, 2 y 3 de IM					
Paso 1 del proceso de IM		Paso 2 del proceso de IM		Paso 3 del proceso de IM	
Problema de Decisión Gerencial	Problema de Investigación de Mercados	Componentes (Objetivos Generales)	Preguntas de Investigación (Objetivos Específicos)	Hipótesis	Diseño de Investigación: Exploratoria Concluyente
		Percepciones positivas y negativas sobre cocina de gas e inducción	¿Posee cocina de gas y/o inducción?	ND	Encuesta
			¿Qué es lo que más le desagrada de la cocina de Inducción?	ND	Entrevista a Profundidad
			¿Qué es lo que más le agrada de la cocina a gas?	ND	Entrevista a Profundidad
			¿Qué es lo que más le desagrada de la cocina a gas?	ND	Entrevista a Profundidad
		Perfil de los potenciales usuarios de este Producto	¿A qué tipo de nivel socioeconómico considera que le serviría este tipo de producto?	ND	Entrevista a Profundidad
	Determinar las preferencias, disponibilidad de aceptar y comprar un nuevo tipo de lavadero que incluya un sistema de gas para cocinar	Preferencia de lavaderos para cocina	¿Le interesaría tener un lavadero que te permita cocinar con gas?	ND	Entrevista a Profundidad
			¿Cuánto pagaría por el lavadero con 2 hornillas a gas?	ND	Entrevista a Profundidad
			¿Cuál sería la principal razón por la que usted compraría el producto?	ND	Entrevista a Profundidad
		Evaluación de posibles canales de distribución	¿Dónde le gustaría comprar su lavadero?	ND	Entrevista a Profundidad
		Evaluación de la frecuencia de compra	¿Dónde le gustaría comprar su cocina?	ND	Entrevista a Profundidad
			¿Con qué frecuencia compra un lavadero?	ND	Entrevista a Profundidad
			¿Con qué frecuencia compra una cocina?	ND	Entrevista a Profundidad
				ND	Encuesta
				ND	Encuesta

2.1 Problema de decisión Gerencial

¿Debemos lanzar al mercado lavaderos de acero inoxidable que tengan incluido hornillas a gas?

2.2 Problema de investigación de Mercado

Determinar las preferencias, disponibilidad de aceptar y comprar un nuevo tipo de lavadero que incluya un sistema de gas para cocinar.

2.3 Objetivos del estudio general y específico

Dentro de los objetivos generales identificados tenemos:

1. Determinar las percepciones positivas y negativas sobre cocina de gas e inducción.
2. Determinar el perfil de los potenciales usuarios de este producto.
3. Determinar la preferencia y aceptación de usuarios de adquirir el producto propuesto.
4. Evaluar los posibles canales de distribución del producto.
5. Evaluar la frecuencia de compra de la propuesta.

De los objetivos específicos del estudio tenemos:

1. Determinar el tipo de cocina que mayormente posee la población.
2. Determinar qué es lo que más les desagrada a los consumidores de la cocina de Inducción.
3. Determinar qué es lo que más le agrada de la cocina a gas a los usuarios.
4. Determinar qué es lo que más le desagrada de la cocina a gas a los usuarios.
5. Determinar si a la población meta le interesaría adquirir el producto propuesto.
6. Determinar las principales razones por las cuales los interesados del producto lo comprarían.

7. Determinar qué tipo de nivel socioeconómico estaría interesado en adquirir este tipo de producto.
8. Determinar el rango de precio a pagar por el producto propuesto.
9. Determinar el momento en el cual los consumidores comprarían el producto.
10. Determinar el canal de distribución preferido por los consumidores del producto propuesto.

SECCIÓN 2

3. Metodología de Trabajo

3.1 Investigación exploratoria cualitativa

Para obtener información y poder definir el problema presentado de una forma más precisa, poder examinar las variables relacionadas a la fabricación y venta de un lavadero híbrido, que cuente con 2 hornillas a gas, y obtener insights para realizar mejores aproximaciones al problema de investigación se procederá a realizar la investigación exploratoria, en la cual decidimos realizar la investigación cualitativa directa utilizando la metodología de la entrevista a profundidad, debido a que esta nos permite tener una discusión más a fondo y personal sobre el tema con los expertos, adicional que con esta técnica se evitará tener respuestas sesgadas como en un grupo focal debido a la posible percepción negativa de otras personas que pueden estar en desacuerdo con esta nueva propuesta.

3.1.1 Metodología propuesta

Parte 1

El objetivo de realizar la metodología propuesta, la entrevista a profundidad a desarrollarse es:

- Obtener información y comprender los insights de los posibles consumidores.

- Entender las percepciones positivas y negativas de adquirir y utilizar un lavadero de cocina inoxidable que en su costado tenga 2 hornillas a gas para realizar la cocción de los alimentos.
- Conocer cuáles son las principales ventajas y desventajas que ven en este producto.
- Conocer a qué segmento del mercado se pudiera captar.
- Conocer las ventajas de tener una cocina de gas comparado con una de inducción.
- Identificar los potenciales canales de distribución.
- Determinar el precio de venta al mercado.

Parte 2

Como introducción o preámbulo de la entrevista a profundidad tenemos la siguiente:

“Buenas tardes soy alumno de la Maestría en Gestión de Proyectos de la Espae y me encuentro realizando un proyecto de investigación de mercado, agradezco cordialmente su valioso tiempo, participación y sinceridad a las respuestas. El objetivo de la entrevista a realizarse es conocer y entender el comportamiento del consumidor ante el posible lanzamiento al mercado de un lavadero de cocina con hornillas a gas, el cual nos ayudará a responder nuestras hipótesis, obtener información y analizar la viabilidad de lanzar esta nueva propuesta al mercado local, la información recolectada será utilizada para análisis de fines académicos”.

Parte 3

Como introducción y calentamiento tenemos:

“Mi nombre es Ignacio Carrasco y la propuesta que estamos analizando es lanzar al mercado un lavadero en acero inoxidable que tenga incorporado a su costado 2 hornillas a gas, con el cual pretendemos resolver las necesidades las personas de bajos recursos que buscan optimizar

espacios y reducir costos al momento de comprar una cocina y lavadero en sus viviendas. Cuéntame un poco sobre ti, ¿qué es lo que más te gusta del rol que desempeñas en tu trabajo?”.

Parte 4

Con la finalidad de responder las preguntas de investigación, analizar los objetivos específicos y posteriormente entender los objetivos generales de la propuesta planteada, tenemos las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las características sobre las cocinas de inducción que más le desagrada a la población en general?
2. ¿Cuáles son las características sobre las cocinas a gas que más le agrada a la población en general?
3. ¿Cuáles son las características sobre las cocinas a gas que más le desagrada a la población en general?
4. ¿Quién toma la decisión final al momento de adquirir una cocina y/o lavadero en el hogar?
5. ¿Le parece práctico que exista un lavadero con cocina?
6. ¿Conociendo el producto, a qué nivel socioeconómico considera que estaría dirigido?
¿Y por qué?
7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?
8. ¿Compraría un lavadero con hornillas a gas?
9. ¿Razones por la cual compraría el producto? (indique al menos tres).
10. ¿Cuándo compraría este lavadero?
11. ¿Qué canales de distribución considera viable para la entrega de este tipo de producto?
(Listar mínimo 5).

Completar las siguientes frases:

1. Tener un lavadero de cocina con hornillas a gas es
2. Este producto es bueno para utilizar cuando
3. Cuando uso este producto me siento
4. Lo mejor de este producto es
5. Acero inoxidable es

SECCIÓN 3

3.2 Investigación concluyente descriptiva

Una vez que realizamos la investigación exploratoria, entrevistándonos con expertos de las áreas de producto, marketing y finanzas de una conocida multinacional dedicada a la fabricación de cocinas en Ecuador y gente experta en la comercialización de lavaderos en la sección anterior, ahora procederemos a realizar la investigación concluyente, en la cual mediante la investigación descriptiva a través de las encuestas buscaremos obtener información específica de los participantes y poder probar las hipótesis planteadas, así también buscaremos determinar y examinar las posibles relaciones existentes entre las diferentes factores y aspectos sociales-culturales que planteamos en la encuesta.

Los hallazgos de las encuestas las emplearemos más adelante como información para tomar decisiones en base a los objetivos específicos y generales planteados en la sección 2 de la investigación de mercados.

Instructivo para los encuestadores

A continuación, mostraremos a un pequeño instructivo para los encuestadores:

“Buenos días/tardes, mi nombre es y estoy realizando una encuesta para determinar las perspectivas y opiniones sobre la introducción en el mercado local de una nueva propuesta que

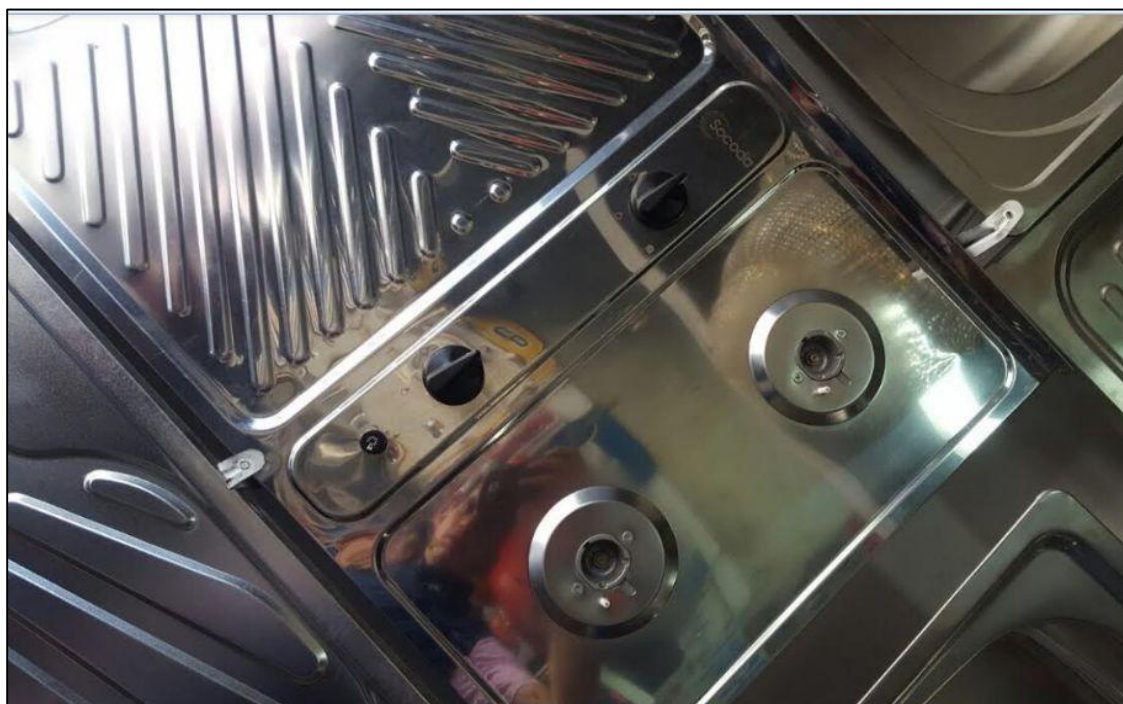
consiste en un lavadero inoxidable híbrido, el cual te permitirá aparte de lavar tus alimentos, poder cocinarlos, es decir tendrás 2 artefactos en uno solo.

Actualmente este lavadero híbrido ya existe en países como en Colombia y queremos determinar si tendrá acogida en nuestro país, y en caso de que así sea, queremos determinar a qué segmento deberíamos dirigirnos.

Agradecemos cordialmente tu valiosísima participación, la cual nos será de gran ayuda para recolectar información y determinar si tendrá acogida nuestro producto”

Nota: Una vez que el encuestador se presente en el momento que hable sobre el producto deberá mostrar al encuestado un folleto a color con las fotos de la propuesta del lavadero híbrido “Lavagas”, las cuales se muestran a continuación:

IMÁGENES DE LAVAGAS





SECCIÓN 4

3.2.1 Definición de la Población Meta

Una vez planteada la encuesta en la sección anterior pasaremos a definir primeramente la población meta:

A) Elemento:

- Gerentes o Propietarios que administran Construcciones de viviendas populares
- Propietarios de Distribuidoras Minoristas
- Propietarios de Distribuidores Mayoristas
- Personas que trabajan en negocios de gasfitería
- Gerente del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ecuador
- Gerente del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador
- Familias de nivel socioeconómico Bajo
- Familias de nivel socioeconómico Alto

B) Unidad:

- Empresas relacionadas a la Construcción de Viviendas
- Ferreterías grandes, medianas y pequeñas
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ecuador
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador
- Gasfiteros
- Personas de nivel socioeconómico Bajo y Alto.

C) Extensión o Ubicación Geográfica:

-Inicialmente se concentrará en la provincia del Guayas, ya que la empresa estará ubicada en su capital, pero nuestro objetivo es distribuir nuestro producto a nivel nacional.

3.2.2 Definición del Marco Muestral

A continuación, definiremos los siguientes elementos en el marco muestral:

- Listado de artículos más comprado de Ferretería
- Directorio de empresas dedicada a la construcción
- Censo poblacional Guayas
- Listado de personal que labora en el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda del Ecuador
- Listado de personal que labora en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador

3.2.3 Selección de Técnica de Muestreo

Ahora procederemos a seleccionar la técnica de muestreo, para la cual utilizaremos técnicas no probabilísticas por cuotas ya que la realizaremos en 2 etapas:

- En la primera etapa dividiremos la población en subgrupos de acuerdo a los niveles socioeconómicos, un grupo corresponderá a las clases bajas/media baja y el otro grupo a las clases media alta/alta.

- Posteriormente de estos subgrupos seleccionaremos por conveniencia a personas que están inmersos en el entorno de la fabricación, compra y venta de cocinas y lavaderos, de tal manera que se trate de asegurar que la muestra sea representativa de la población meta.

Con esta técnica esperamos poder analizar y estudiar los rasgos y características que se presentarán en cada subgrupo, ya que consideramos que los niveles socioeconómicos pueden influenciar en las percepciones positivas de la compra del producto.

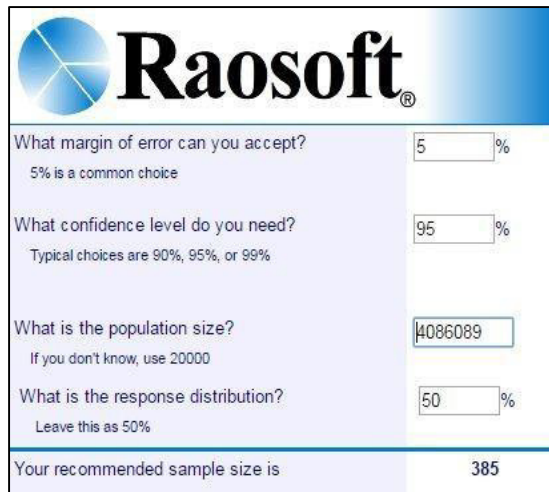
3.2.4 Definición del Tamaño de la muestra

Finalmente definiremos el tamaño de la muestra utilizando la calculadora del programa

Raosoft considerando:

- Margen de error del 5%
- Nivel de confianza del 95%
- Tamaño de la población de 4.086.089 (población del Guayas)

El cual nos da un resultado de tamaño de muestra o “n” igual a 385.



The image shows a screenshot of the Raosoft sample size calculator. The interface is titled "Raosoft" and contains several input fields and a final result. The inputs are: Margin of error (5%), Confidence level (95%), Population size (4086089), and Response distribution (50%). The final result is "Your recommended sample size is 385".

Question	Answer
What margin of error can you accept? <small>5% is a common choice</small>	5 %
What confidence level do you need? <small>Typical choices are 90%, 95%, or 99%</small>	95 %
What is the population size? <small>If you don't know, use 20000</small>	4086089
What is the response distribution? <small>Leave this as 50%</small>	50 %
Your recommended sample size is	385

3.2.5 Encuesta

Section 1 of 6

LAVAGAS

Lavadero con 2 hornillas a gas

Genero *

Masculino

Femenino

Edad

Short answer text

Indique el numero de Integrantes que viven en su Hogar ?

Short answer text

Promedio de Ingreso Familiar Mensual

Short answer text

Que tipo de cocina posee?

Gas

Induccion

Electrica



Cocinas a GAS

Description (optional)

Que es lo que mas le agrada de su cocina de GAS?

- Bajo Costo
- Independencia sobre la Energia Electrica
- Facil Instalacion
- No es necesario ollas o sartenes especiales
- Facil Uso
- Cultural y Tradicional
- Other...

Que es lo que mas le desagrada de su cocina De GAS?

- Uso de fosforos
- Peligroso (Inflamable)
- Largo tiempo de coccion
- Espacio requerido para colocar el cilindro de gas
- Other...

Cocinas a Induccion o Electrica

Description (optional)

Que es lo que mas le desagrada de su cocina De INDUCCION?

- Dependencia de la Energia Electrica
- Alto consumo de Energia Electrica
- Se requiere instalaciones electricas en optimas condiciones
- Falta de Tecnico competentes (No cualquiera arregla la cocina de induccion)
- Se requieren de Ollas y sartenes especiales
- Other...

Idea Sobre Lavadero con Hornilla a Gas

Si su respuesta es NO , la encuesta ha terminado.

⋮

Le parece practico que exista un lavadero con 2 hornillas a gas ?

- ⋮ Si
- No

Lavadero con 2 hornillas a Gas



1 a 1.22 metros

Section 5 of 6 ✕ ⋮

Percepcion sobre un Lavadero con Hornillas a Gas

Description (optional)

Quando cree viable comprar un lavadero con hornilla a gas

- Fase de Construccion de Casa
- Re-Diseno de cocina
- Cambio de vivienda (Suites o Departamentos pequenos)
- Compra de vivienda nueva
- Other...

Razones por las que compraria el producto

- Optimizacion de Espacios
- Bajo Costos
- Innovador
- Novedoso
- Ahorro energetico
- Material acero inoxidable (Anti Corrosivo)
- Comodidad
- Other...

Si tuviera una cocina a induccion , usaria este tipo de lavadero con hornillas a gas como una salida de emergencia al corte de energia electrica ?

Si

No

Conociendo el producto a que nivel socioeconomico piensa que estaria dirigido

Alto

Medio Alto

Medio Bajo

Bajo

Hasta cuanto estaria dispuesto a pagar por el producto

⋮ \$60 a \$120

\$121 a \$200

\$201 a \$300

\$301 a \$400

Other...

Canales de Distribucion

Descripción (opcional)

En que establecimiento le gustaria adquirir este producto

- Ferreterias de la zona
- Kivy
- Ferrisariatos
- Coral
- Via WEB
- Otro...

PARTE III: RESULTADOS

4. Resultado de Objetivos Específicos

Los resultados presentados a continuación, producto de la encuesta (muestra) realizada en la ciudad de Guayaquil poseen un margen de error del 8.95% y un nivel de confianza del 95% con respecto al universo (Población del Guayas), debido a que se lograron encuestar a 120 personas de las 385 planteadas inicialmente.

Raosoft®	
What margin of error can you accept? 5% is a common choice	5% %
What confidence level do you need? Typical choices are 90%, 95%, or 99%	95% %
What is the population size? If you don't know, use 20000	4086089
What is the response distribution? Leave this as 50%	50% %
Your recommended sample size is	385

Alternate scenarios	
With a sample size of	120
Your margin of error would be	8.95%

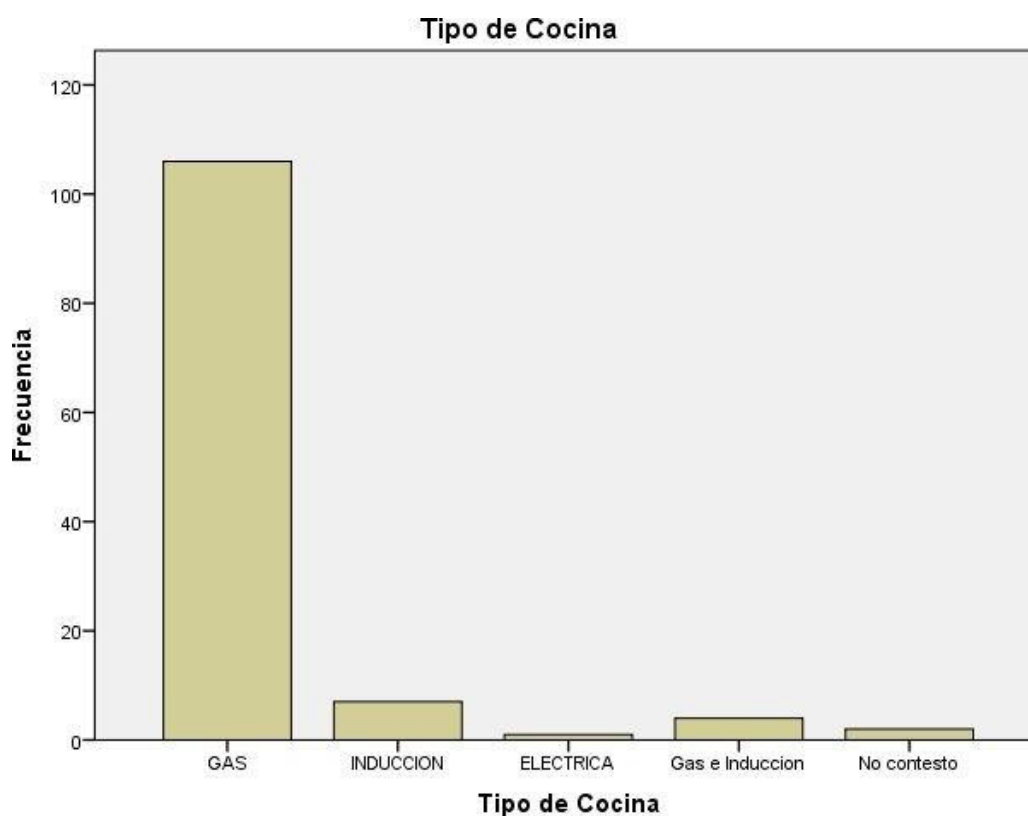
Sobre los objetivos específicos planteados inicialmente en la investigación de mercados podemos concluir que:

1. Determinar el tipo de cocina que mayormente posee la población:

La mayor parte de los encuestados (88.3%) posee y utiliza cocina de gas como alternativa de su preferencia al momento de cocinar de alimentos, mientras que solamente el 5.8% de ellos utiliza cocina de inducción.

Tipo de Cocina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	GAS	106	88,3	88,3	88,3
	INDUCCION	7	5,8	5,8	94,2
	ELECTRICA	1	,8	,8	95,0
	Gas e Induccion	4	3,3	3,3	98,3
	No contesto	2	1,7	1,7	100,0
	Total	120	100,0	100,0	



2. Determinar qué es lo que más les desagrada a los consumidores de la cocina de

Inducción:

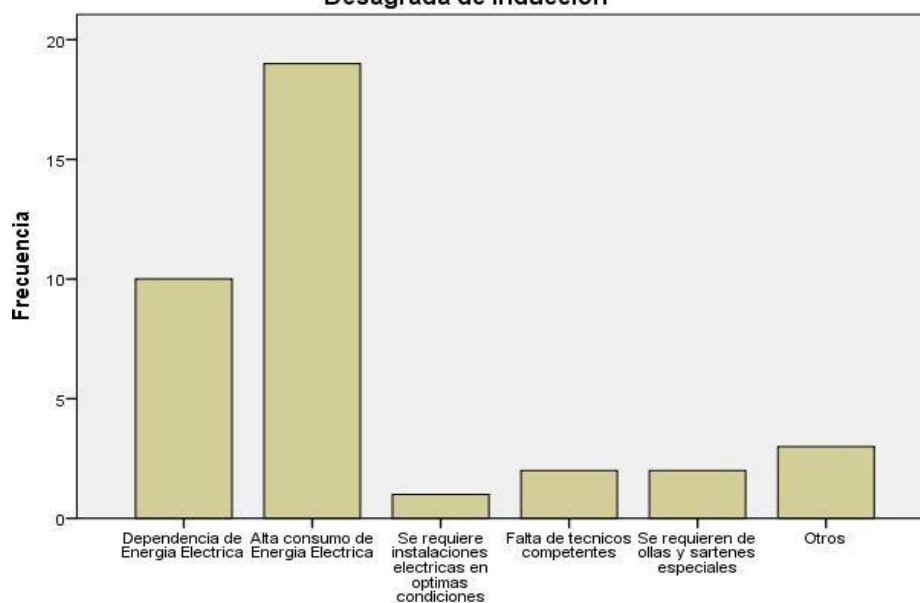
De las encuestas realizadas pudimos determinar que a la mayor parte de los usuarios (15.8%) lo que más le desagrada de la cocina de inducción es el alto consumo de energía eléctrica.

De tal manera que se ratifica la información obtenida de la investigación exploratoria a través de la entrevista a profundidad realizada con el personal de marketing, ventas y producto de una empresa multinacional local que fabrica cocinas en el país sobre las posibles percepciones negativas de los usuarios a las cocinas de inducción.

Desagrada de Induccion

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Dependencia de Energia Electrica	10	8,3	27,0	27,0
	Alta consumo de Energia Electrica	19	15,8	51,4	78,4
	Se requiere instalaciones electricas en optimas condiciones	1	,8	2,7	81,1
	Falta de tecnicos competentes	2	1,7	5,4	86,5
	Se requieren de ollas y sartenes especiales	2	1,7	5,4	91,9
	Otros	3	2,5	8,1	100,0
	Total	37	30,8	100,0	
Perdidos	Sistema	83	69,2		
Total		120	100,0		

Desagrada de Induccion



Desagrada de Induccion

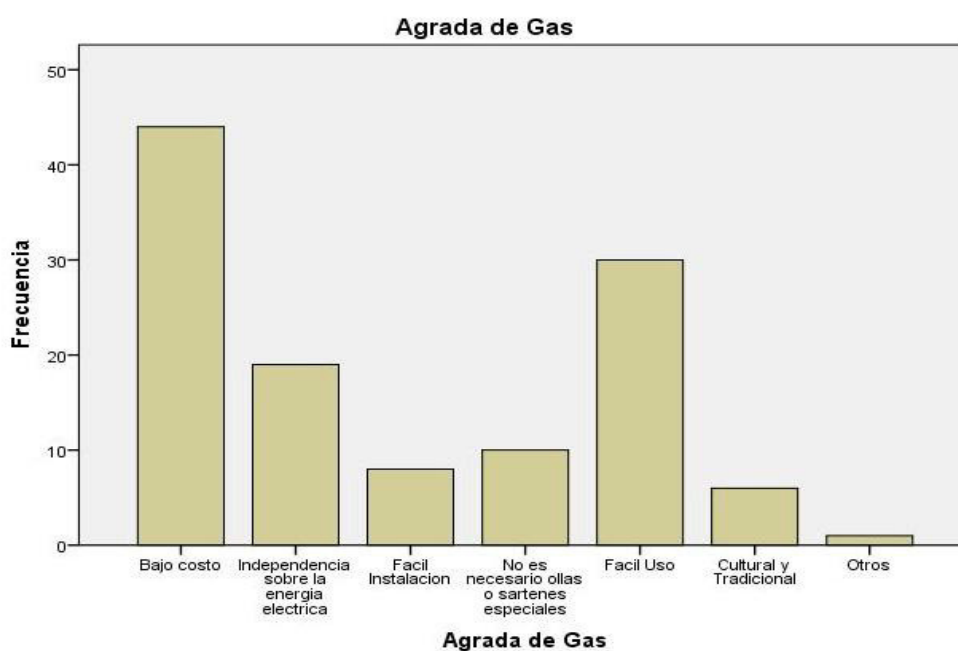
3. Determinar qué es lo que más le agrada de la cocina a gas a los usuarios:

La mayor parte de los encuestados, en un 36.7% indicó que lo que más le agrada de su cocina a gas es su bajo costo, seguido en un 25% por su fácil uso.

Tabla de frecuencia

		Agrada de Gas			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo costo	44	36,7	37,3	37,3
	Independencia sobre la energía eléctrica	19	15,8	16,1	53,4
	Facil Instalacion	8	6,7	6,8	60,2
	No es necesario ollas o sartenes especiales	10	8,3	8,5	68,6
	Facil Uso	30	25,0	25,4	94,1
	Cultural y Tradicional	6	5,0	5,1	99,2
	Otros	1	,8	,8	100,0
	Total	118	98,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	1,7		
Total		120	100,0		

Gráfico de barras



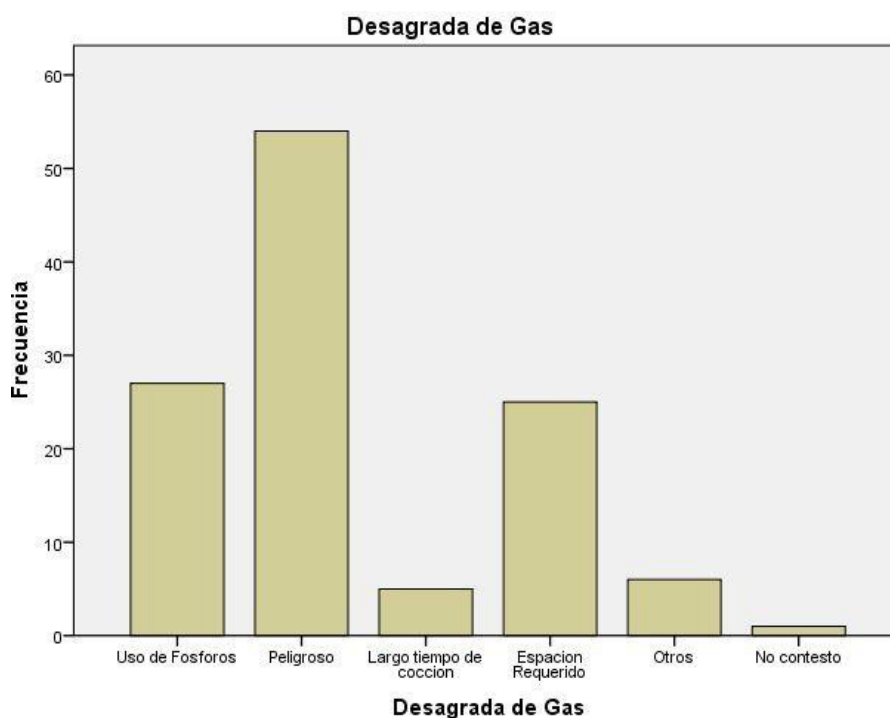
4. Determinar qué es lo que más le desagrada de la cocina a gas a los usuarios:

La mayor parte de los encuestados (45%) indico que lo que más le desagrada de su cocina a gas es que considera que es peligroso, un valor bastante representativo y distante de la segunda causa, uso de fósforos (22.5%).

Esta percepción negativa de los usuarios de la cocina a gas fue ratificada con la entrevista a profundidad con el personal de marketing y ventas de la multinacional que fabrica cocinas a gas e inducción, debido a que nos indicaron que esto se debe por la falta de conocimiento de la población y se ha convertido en un paradigma debido a los casos que se han presentado de incendios por explosiones de tanques de gas producto de instalaciones defectuosas realizadas.

Desagrada de Gas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Uso de Fosforos	27	22,5	22,9	22,9
	Peligroso	54	45,0	45,8	68,6
	Largo tiempo de coccion	5	4,2	4,2	72,9
	Espacion Requerido	25	20,8	21,2	94,1
	Otros	6	5,0	5,1	99,2
	No contesto	1	,8	,8	100,0
	Total	118	98,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	1,7		
Total		120	100,0		



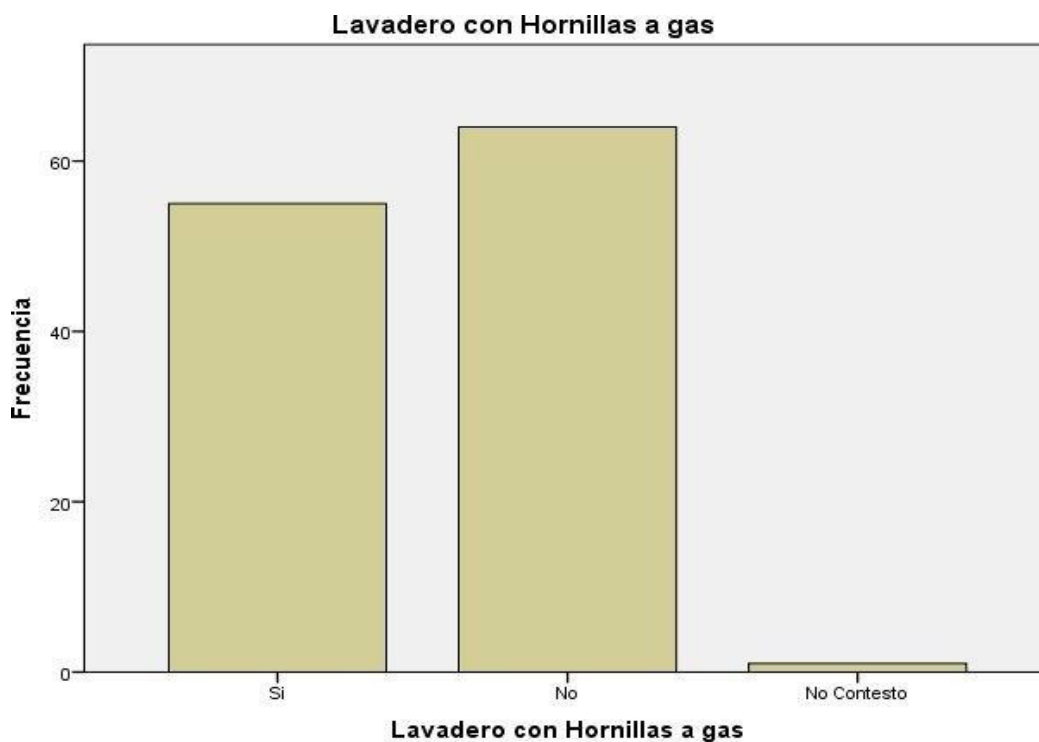
5. Determinar si a la población meta le interesaría adquirir el producto propuesto:

La mayor de la parte de los encuestados (53,3%) indica que no le interesa adquirir el nuevo producto propuesto, mientras que un 45,8% indicó que si le interesa el producto.

Considerando el margen de error de 8,95% se concluye que no existe una diferencia significativa entre el interés que existe en la población de adquirir y no el nuevo producto, es decir no hay una tendencia favorable marcada.

Lavadero con Hornillas a gas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	55	45,8	45,8	45,8
No	64	53,3	53,3	99,2
No Contesto	1	,8	,8	100,0
Total	120	100,0	100,0	



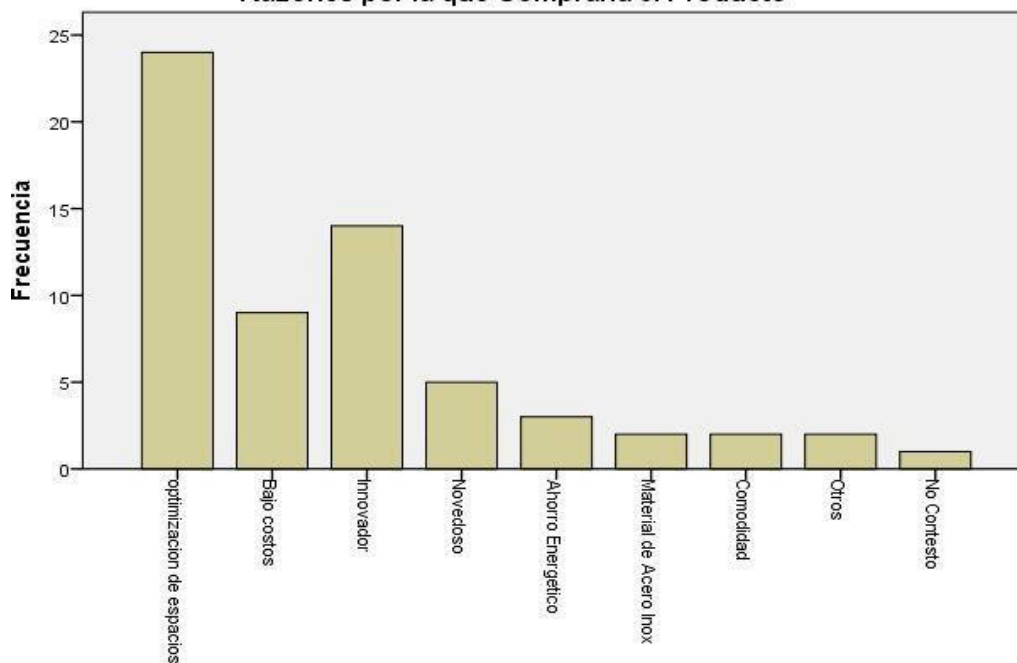
6. Determinar las principales razones por las cuales los interesados del producto lo comprarían:

Según los consumidores encuestados las 3 principales razones por las que compraría este producto son las siguientes: Optimización de espacios (20%), Innovación (11,7%) y Bajo costo de venta (7,5%).

Razones por la que Compraria el Producto

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	optimizacion de espacios	24	20,0	38,7	38,7
	Bajo costos	9	7,5	14,5	53,2
	Innovador	14	11,7	22,6	75,8
	Novedoso	5	4,2	8,1	83,9
	Ahorro Energetico	3	2,5	4,8	88,7
	Material de Acero Inox	2	1,7	3,2	91,9
	Comodidad	2	1,7	3,2	95,2
	Otros	2	1,7	3,2	98,4
	No Contesto	1	,8	1,6	100,0
	Total	62	51,7	100,0	
Perdidos	Sistema	58	48,3		
Total		120	100,0		

Razones por la que Compraria el Producto



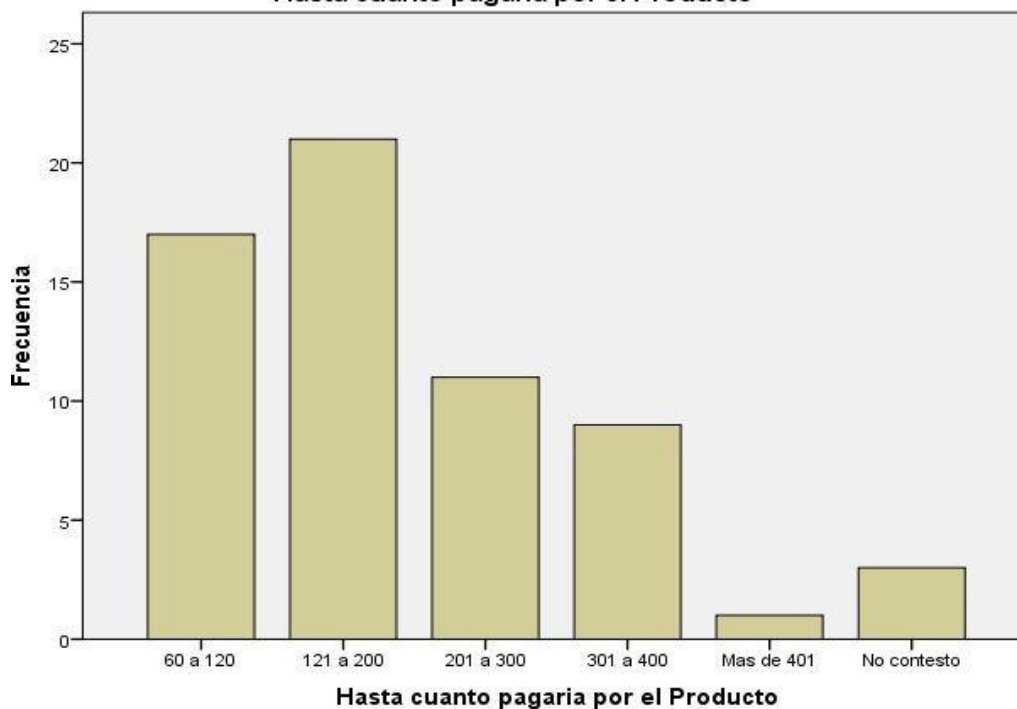
7. Determinar el rango de precio a pagar por el producto propuesto:

Las personas pagarían por este producto de \$121 hasta \$200 siendo este el mayor intervalo escogido por la población encuestada (17,5%).

Hasta cuanto pagaria por el Producto

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	60 a 120	17	14,2	27,4	27,4
	121 a 200	21	17,5	33,9	61,3
	201 a 300	11	9,2	17,7	79,0
	301 a 400	9	7,5	14,5	93,5
	Mas de 401	1	,8	1,6	95,2
	No contesto	3	2,5	4,8	100,0
	Total	62	51,7	100,0	
Perdidos	Sistema	58	48,3		
Total		120	100,0		

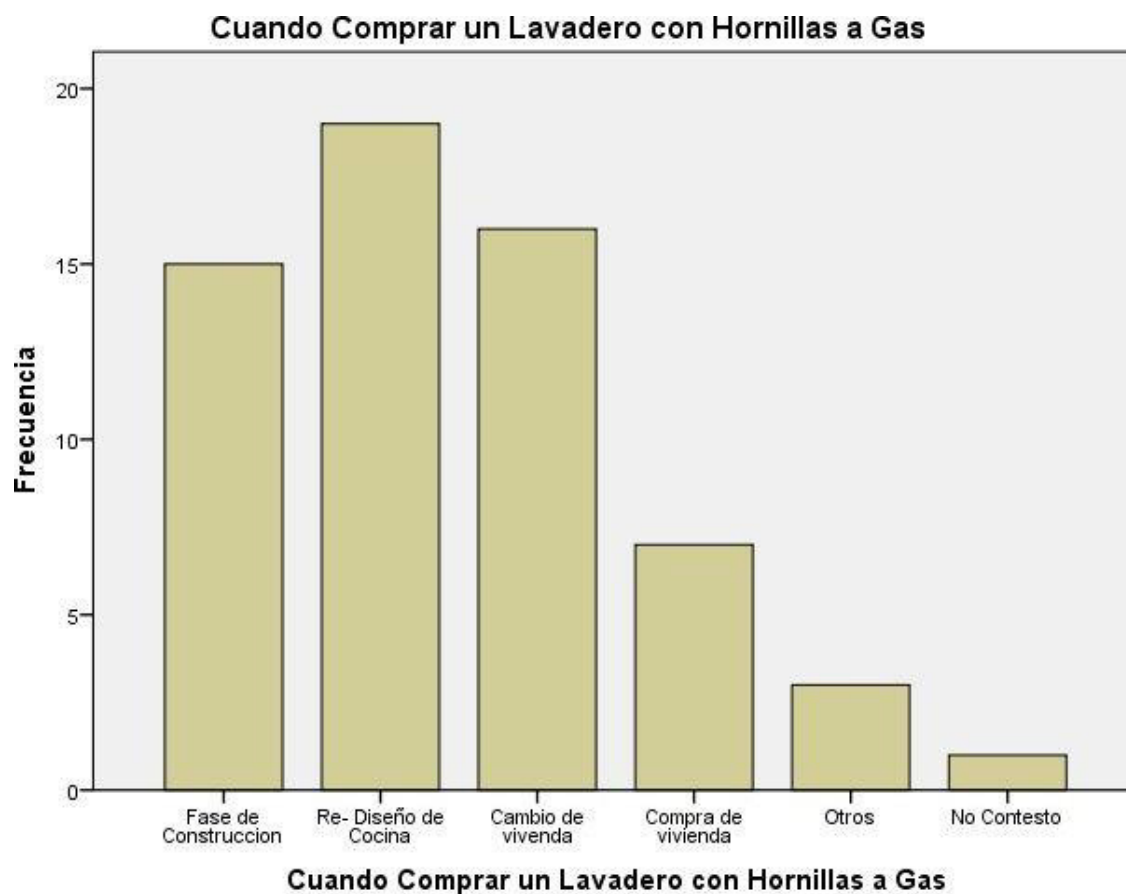
Hasta cuanto pagaria por el Producto



8. Determinar el momento en el cual los consumidores comprarían el producto:

Los consumidores comprarán este producto siempre y cuando rediseñan su hogar ya que fue la opción más escogida con el 15,8% y cuando se cambien de vivienda con el 13,3%.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Fase de Construccion	15	12,5	24,6	24,6
	Re- Diseño de Cocina	19	15,8	31,1	55,7
	Cambio de vivienda	16	13,3	26,2	82,0
	Compra de vivienda	7	5,8	11,5	93,4
	Otros	3	2,5	4,9	98,4
	No Contesto	1	,8	1,6	100,0
Total		61	50,8	100,0	
Perdidos	Sistema	59	49,2		
Total		120	100,0		



9. Determinar el canal de distribución preferido por los consumidores del producto

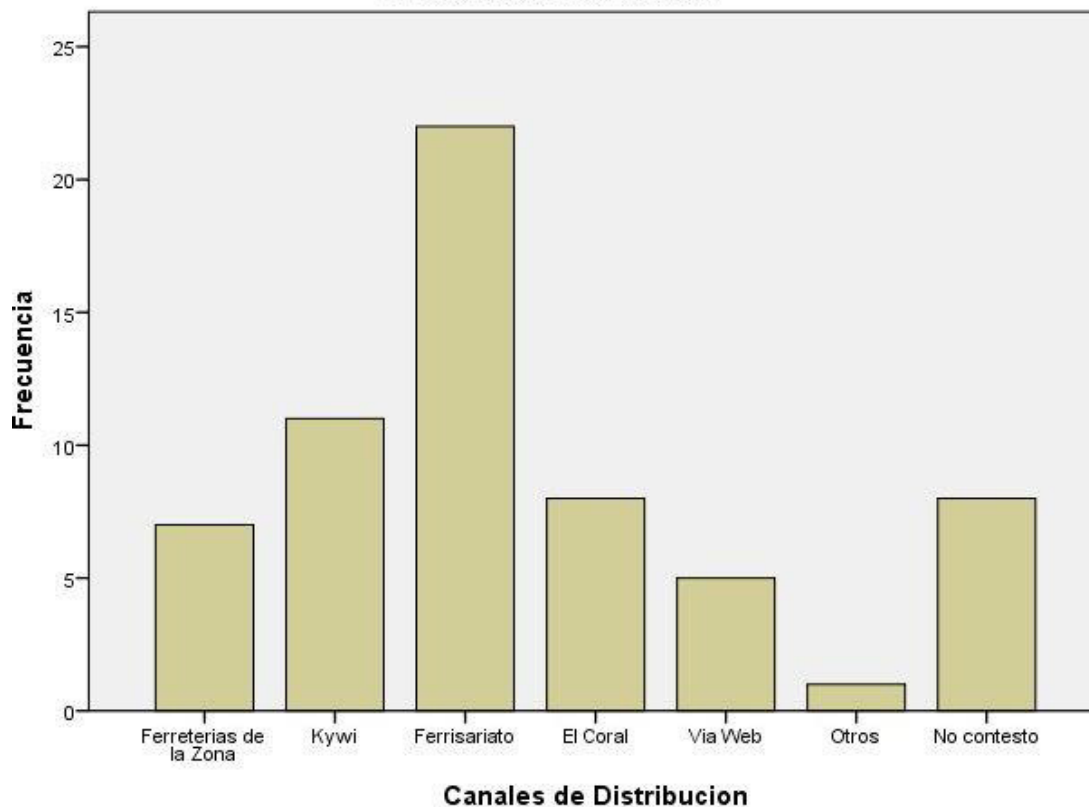
propuesto:

El Canal de distribución favorito dónde les gustaría adquirir este tipo de producto a los encuestados fue en el Ferrisariato con el 18,3% y Almacenes Kywi con el 9,2%.

Canales de Distribucion

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ferreterias de la Zona	7	5,8	11,3	11,3
	Kywi	11	9,2	17,7	29,0
	Ferrisariato	22	18,3	35,5	64,5
	El Coral	8	6,7	12,9	77,4
	Via Web	5	4,2	8,1	85,5
	Otros	1	,8	1,6	87,1
	No contesto	8	6,7	12,9	100,0
	Total	62	51,7	100,0	
Perdidos	Sistema	58	48,3		
Total		120	100,0		

Canales de Distribucion



5. Reporte Gerencial

Mediante la encuesta se pudo conocer que el 45,8% se encuentra a favor de la fabricación de este nuevo producto; mientras que el 53,3% de la población no está de acuerdo con la fabricación del mismo (Ver tabla 1).

Considerando que nuestro mercado objetivo será la provincia de Guayas (4,086,089 Hab.) podemos inferir que nuestras clientes potenciales serían alrededor de 374.285 familias (Considerando un promedio de 5 personas por familia) que estarían dispuestas adquirir nuestro producto innovador.

De acuerdo al estudio de mercado que implementamos pudimos conocer las 3 principales características que más le agrada a la población sobre las cocinas a gas (88,3% del mercado actual) son: sus bajos costos (36.7%), el fácil uso (25%) y la Independencia que tiene con la energía eléctrica (15.8%), características que deberían tomarse en cuenta al momento de diseñar, desarrollar y fabricar el producto, para cumplir con las expectativas y satisfacer el Insight del cliente (Ver Tabla 2).

Por otra parte, las características que más le desagrada a la población sobre las cocinas a gas son: peligrosidad (45%), uso de fósforos (22.5%) y el espacio requerido (20.8%), características que también deberían tomarse en cuenta al momento de diseñar el producto para no afectar la percepción del consumidor (Ver tabla 3).

Mediante el análisis de tabla cruzada, tomando en consideración las variables de nivel socioeconómico y aceptación del nuevo producto a fabricar podemos concluir a través del análisis del chi-cuadrado que existe independencia entre las dos variables mencionadas anteriormente, debido a que el estadístico de esta prueba (0.221) es mayor al nivel de significancia (0.05) de tal manera que no se rechaza la hipótesis nula (Ver Tabla 4).

Adicional mediante el análisis ETA corrobora que no existe una relación de dependencia entre los niveles socioeconómicos de los encuestados con la decisión de compra del producto propuesto, debido a que valor fue de 0.251 estando más cercano al 0 que al 1, por tal motivo no se deben encaminar campañas publicitarias o apuntar a un sector específico (Ver Tabla 5).

Podemos concluir que el producto propuesto (lavadero de acero inoxidable con dos hormillas) Lavagas, es un producto innovador que considera la optimización del espacio como una de sus mejores características teniendo grandes opciones en el mercado local, otra razón por la que tendrá una gran acogida es que no está segmentado solo a un tipo de género sino a cualquier familia de la provincia del Guayas que se encuentra rediseñando su cocina o cambiándose de vivienda.

Anexos del Estudio de Mercado

Tablas de frecuencia

Tabla 1: Aceptación de lavaderos con hornillas a gas en la provincia del Guayas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	55	45,8	45,8	45,8
	No	64	53,3	53,3	99,2
	No Contesto	1	,8	,8	100,0
	Total	120	100,0	100,0	

Tabla 2: Características que les agrada sobre las cocinas de gas a las personas encuestadas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo costo	44	36,7	37,3	37,3
	Independencia sobre la energía eléctrica	19	15,8	16,1	53,4
	Fácil Instalación	8	6,7	6,8	60,2
	No es necesario ollas o sartenes especiales	10	8,3	8,5	68,6
	Fácil Uso	30	25,0	25,4	94,1
	Cultural y Tradicional	6	5,0	5,1	99,2
	Otros	1	,8	,8	100,0
	Total	118	98,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	1,7		
Total		120	100,0		

Tabla 3: Características que les desagrada sobre las cocinas de gas a las personas encuestadas

		Desagrada de Gas			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Uso de Fosforos	27	22,5	22,9	22,9
	Peligroso	54	45,0	45,8	68,6
	Largo tiempo de coccion	5	4,2	4,2	72,9
	Espacion Requerido	25	20,8	21,2	94,1
	Otros	6	5,0	5,1	99,2
	No contesto	1	,8	,8	100,0
	Total	118	98,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	1,7		
Total		120	100,0		

Tablas Cruzadas

Tabla 4: Relación entre nivel socioeconómico y aceptación del producto propuesto.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Intervalo de Ingreso * Lavadero con Hornillas a gas	120	100,0%	0	0,0%	120	100,0%

Intervalo de Ingreso *Lavadero con Hornillas a gas tabulación cruzada						
			Lavadero con Hornillas a gas			Total
			Si	No	No Contesto	
Intervalo de Ingreso	Clase Baja (0 a 1800)	Recuento	39	56	1	96
		% dentro de Intervalo de Ingreso	40,6%	58,3%	1,0%	100,0%
		% dentro de Lavadero con Hornillas a gas	70,9%	87,5%	100,0%	80,0%
	Clase Media Baja (1801 a 3600)	Recuento	10	7	0	17
		% dentro de Intervalo de Ingreso	58,8%	41,2%	0,0%	100,0%
		% dentro de Lavadero con Hornillas a gas	18,2%	10,9%	0,0%	14,2%
	Clase Media Alta (3601 a 5400)	Recuento	1	1	0	2
		% dentro de Intervalo de Ingreso	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Lavadero con Hornillas a gas	1,8%	1,6%	0,0%	1,7%
	Clase Alta (5401 a Max)	Recuento	5	0	0	5
		% dentro de Intervalo de Ingreso	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Lavadero con Hornillas a gas	9,1%	0,0%	0,0%	4,2%
Total		Recuento	55	64	1	120
		% dentro de Intervalo de Ingreso	45,8%	53,3%	0,8%	100,0%
		% dentro de Lavadero con Hornillas a gas	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 5: Relación entre nivel socioeconómico y aceptación del producto propuesto: Chi cuadrado - Medidas direccionales y simétricas.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	8,244 ^a	6	,221
Razón de verosimilitud	10,289	6	,113
Asociación lineal por lineal	7,396	1	,007
N de casos válidos	120		

a. 8 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

Medidas direccionales

			Valor
Nominal por intervalo	Eta	Intervalo de Ingreso dependiente	,251
		Lavadero con Hornillas a gas dependiente	,259

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico ^a	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.
Intervalo por intervalo	R de persona	-,249	,069	-2,796	,006 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-,222	,086	-2,478	,015 ^c
N de casos válidos		120			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.