



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“PROCESOS PRODUCTIVOS CON LEAN MANUFACTURING PARA
LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS EN LA EMPRESA
DE FUNDICIÓN ALEACIONES TÉCNICAS ESPECIALES SAC”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**MAESTRO EN GESTIÓN DE OPERACIONES Y
PRODUCTIVIDAD**

AUTOR

EDUARDO MARTÍN CIFUENTES DE LOS RÍOS

ASESOR

DR. JORGE VÍCTOR MAYHUASCA GUERRA

JURADO:

DR. CÉSAR ALFREDO JIMENEZ CÁCERES

DR. EDWIN COLLAZOS PAUCAR

MG. JESÚS ELIAS CARRILLO BÁLCEDA

Lima – Perú

2019

DEDICATORIA

A la memoria de mis padres
A mí querida hermana Patty,
A Fiorella, Mauricio y Nicolás mis grandes amores.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Samuel Geldres Quispe, por su apoyo en el desarrollo de la Tesis
Al Dr. Jorge Mayguasca Guerra, gran amigo y asesor

CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	x
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del Problema.....	1
1.2 Descripción del Problema	2
1.3 Formulación del Problema	3
1.3.1 Problema General.....	3
1.3.2 Problemas Específicos.....	4
1.4 Antecedentes	4
1.5 Justificación de la Investigación	8
1.5.1 Justificación Teórica	9
1.5.2 Práctica.....	10
1.5.3 Metodológica.....	10
1.5.4 Social.....	10
1.6 Limitaciones de la Investigación.....	11
1.7 Objetivos	11
1.7.1. Objetivo General	11
1.7.2. Objetivos Específicos.....	11
1.8 Hipótesis.....	12
1.8.1 Hipótesis General	12
1.8.2. Hipótesis Específicas.....	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1. Teorías relacionadas al tema	14
2.1.1. Proceso Productivo.....	14
2.2 Bases Teóricas especializadas en el tema.....	16
2.2.1 Calidad	16
2.2.2. Productividad	18
2.2.3 Lean Thinking	19
2.2.4 Lean Manufacturing	19
2.2.5. Motivos para aplicar el Lean Manufacturing	19
2.2.6. Just In Time.....	22

2.2.8.	Single Minute Exchange of Die, (SMED) Operaciones de cambio en menos de 10 minutos	24
2.2.9	Control Visual	25
2.2.10	JIDOKA (automatización)	26
2.2.11	Kaisen.....	32
2.3.	Marco Conceptual	32
2.3.1	Gestión por Procesos	32
2.4.	La Organización	33
2.4.1	Misión	33
2.4.2.	Visión	33
2.4.3.	Valores	33
2.4.4.	Organigrama de la Empresa	34
2.4.5.	Layout de la Empresa.....	35
2.4.6.	Funciones generales de la Gerencia General.....	35
2.4.7.	Funciones generales de la Oficina de Planeamiento y Control de las Operaciones	38
2.4.8.	Funciones generales de la Gerencia Logística.....	38
2.4.9.	Funciones generales de la Gerencia de Operaciones.....	41
2.4.10.	Funciones generales de la Gerencia de Gestión de la Calidad	45
2.4.11.	Funciones generales de la Gerencia de Ventas.....	46
CAPÍTULO III: MÉTODO.....		49
3.1	Tipo de Investigación	49
3.2	Población y Muestra.....	49
3.3	Operacionalización de las Variables	49
3.4	Instrumentos	52
3.5	Procedimiento	53
3.6	Análisis de los Datos	54
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....		55
4.1	Contrastación de Hipótesis.....	55
4.1.1.	Pre TEST	57
4.1.2.	Post TEST	59
4.2	Análisis de Hipótesis.....	61
Capítulo V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS		67
5.1	Problemática:.....	67
5.1.1.	Falta de cumplimiento de la Programación de Actividades	67
5.1.2.	Tipos de Devoluciones	67

5.2	Tablas Sustentadoras	67
5.3	Aplicación del Lean Thinking y Lean Manufacturing	70
5.4	Implementación del JIDOKA.....	71
5.4.1	Determinar la Anormalidad.....	71
5.4.2.	Parar	73
5.4.3.	Fijar o corregir la condición anormal	73
5.5	Implementación del JIT.....	75
5.6	Implementar el TPM	76
5.6.1	Mantenimiento Planificado o Progresivo	77
5.6.2.	Mantenimiento de Calidad	77
5.6.3.	Crear hábitos de Mantenimiento	77
5.7	Implementar el SMED	78
5.7.1.	Estudio de las Operaciones de cambio	78
5.7.2.	Separar las actividades internas y las actividades externas	78
5.7.3.	Convertir las actividades internas en actividades externas.....	78
5.7.4.	Mejorar el tiempo de reparación	79
5.8	Implementar el Control Visual	79
5.9	Re procesos después de la Implementación LEAN.....	79
5.10	ResultadosS	81
5.10.1	Cuadro comparativo	81
5.10.2.	Costo Beneficio	81
CAPITULO VI. Conclusiones.....		85
CAPITULO VII. Recomendaciones		86
CAPITULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		87
CAPITULO IX. ANEXOS		91

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Resultados Pre Test: Dimensión Confiabilidad.....	57
Tabla 2 Resultado Pre Test: Dimensión Capacidad De Respuesta	58
Tabla 3 Resultado Pre Test: Dimensión: Seguridad En El Cumplimiento De Las Especificaciones Técnicas.....	58
Tabla 4 Resultado Post Test: Dimensión Confiabilidad.....	59
Tabla 5 Resultado Post Test: Dimensión Capacidad De Respuestas	60
Tabla 6 Resultado Post Test: Dimensión Seguridad En Le Cumplimiento De Las Especificaciones Técnicas.....	60
Tabla 7 Resultado Del Análisis De Hipótesis	62
Tabla 8 Resultado De Hipótesis: Dimensión Confiabilidad.....	63
Tabla 9 Resultado De Hipótesis: Dimensión Capacidad De Respuesta.....	64
Tabla 10 Resultado De Hipótesis: Dimensión Seguridad En El Cumplimiento De Las Especificaciones Técnicas.....	65
Tabla 11 Reporte Piezas Reprocesadas Primer Trimestre.....	69
Tabla 12 Resumen Producción Primer Trimestre	69
Tabla 13 Análisis De Causas De Reproceso	70
Tabla 14 Devoluciones Primer Trimestre.....	70
Tabla 15 Reporte De Piezas Reprocesadas Cuarto Trimestre	80
Tabla 16 Resumen Producción Cuarto Trimestre	80
Tabla 17 Análisis De Causas De Reproceso	80
Tabla 18 Cuadro Comparativo	81
Tabla 19 Costo Beneficio	82
Tabla 20 Costo Beneficio Primer Trimestre Costo	82
Tabla 21 Costo Beneficio Cuarto Trimestre Costo	83
Tabla 22 Costo Beneficio Primer Trimestre Beneficio	83
Tabla 23 Costo Beneficio Cuarto Trimestre Beneficio	83
Tabla 24 Cash Flow	83
Tabla 25 Índice Costo Beneficio	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama De La Empresa De Fundición “Aleaciones Técnicas Especiales Sac”	34
Figura 2 Layout De La Planta.....	35
Figura 3 Total Grupo Experimental Y Grupo De Control	49
Figura 4 Operacionalización De La Variable: Proceso Productivo Con Lean Manufacturing	51
Figura 5 Operacionalización De La Variable Calidad Del Producto	51
Figura 6 Preguntas Del Cuestionario Iso 9001.2008.....	52
Figura 7 Personal Designado Para Desarrollar El Pre Y Post Test	57
Figura 8 Pre Test: Confiabilidad	57
Figura 9 Resultado Pre Test: Capacidad De Respuesta.....	58
Figura 10 Resultado Pre Test: Dimensión: Seguridad En El Cumplimiento De Las Especificaciones Técnicas.....	59
Figura 11 Resultado Post Test: Dimensión Confiabilidad	59
Figura 12 Resultado Pre Test: Dimensión Capacidad De Respuesta	60
Figura 13 Resultado Post Test: Dimensión Seguridad En El Cumplimiento De Las Especificaciones Técnicas.....	61
Figura 14 Resultado Del Análisis De Hipótesis	62
Figura 15herramientas Lean Manufacturing A Ser Utilizadas.....	71
Figura 16 Manuales, Fechas Técnicas Y Fichas Elaboradas.....	72

RESUMEN

En este proyecto de Tesis, se ha podido comprobar que el uso de la filosofía Lean específicamente Lean Manufacturing y sus herramientas, han permitido mejorar los Procesos Productivos de la empresa de fundiciones “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, y así mejorar sustancialmente la calidad de los productos fundidos en sus diferentes aleaciones.

Muchas de las empresas del sector metalmecánica, como muchas empresas nacionales, son muy tradicionalistas en sus procesos, y no solo en muchos casos, estas empresas son empresas familiares, y la forma de fabricación las heredan de padres a hijos; sus maquinarias, equipos y herramientas, llegando a altos niveles de obsolescencia, y pocos se proponen en invertir no solo en tecnología sino en capacitaciones que les permitan interiorizar nuevas filosofías que son necesarios para llegar a subsistir en un mercado tan competitivo y ser parte de la globalización.

La mejora de los Procesos Productivos con Lean Manufacturing con esta nueva filosofía permite modificar la cultura organizacional, de la empresa, ya que todos los colaboradores son conscientes que son parte importante de los procesos y sobre todo de la calidad de los productos.

Esta mejora de los productos, permitirá que estos más fiables (fidelización de los clientes), se tendrá una rápida respuesta a los requerimientos de sus clientes y les dará la seguridad que los productos en mención cumplen con las especificaciones técnicas exigidas por los clientes.

En forma adicional, permitirá, tener un mejor posicionamiento en el mercado, la marca ALTES SAC, se irá conociendo cada día más dentro del sector metalmecánica y sus precios serán cada vez más competitivos.

En el primer capítulo se ha incluido investigaciones de éxito gracias al Lean Manufacturing y la mejora de la calidad en los procesos productivos; así mismo se ha planteado el problema de acuerdo a las dos variables respectivas (Procesos productivos con Lean Manufacturing y la Calidad de los productos terminados), los objetivos, su justificación en sus tres aspectos, el alcance de la investigación como también sus limitaciones y por último la definición de las variables.

Asimismo, en el segundo capítulo se ha recogido las teorías generales, las bases teóricas, el marco conceptual y por último especificado la Hipótesis General y específicas.

En cuanto al tercer capítulo se ha determinado tipo y diseño de investigación; así como la estrategia de la prueba de hipótesis, el estudio tipo censal y el análisis de los datos, que responden a una encuesta llamado “Cuestionario para un Sistema de Gestión de la Calidad Norma ISO 9001-2008”.

El cuarto capítulo está ligada directamente a la contrastación de la hipótesis y el análisis del mismo, de acuerdo a las variables correspondientes.

En el último capítulo, se ha demostrado la mejora de la calidad de los productos terminados después de la implementación de las herramientas Lean Manufacturing que se eligieron por las características de proyecto de investigación.

Palabras Claves: Proceso Productivo, Calidad, Productividad, Lean Thinking, Lean Manufacturing.

ABSTRACT

In this Thesis project, it has been possible to verify that the use of the Lean philosophy specifically Lean Manufacturing and its tools, have allowed to improve the Productive Processes of the foundry company Special Technical Alloys SAC, and thus substantially improve the quality of the cast products in its different alloys.

Many of the companies in the metalworking sector, like many national companies, are very traditional in their processes, and not only in many cases, these companies are family businesses, and the way of manufacturing they inherit from parents to children; its machinery, equipment and tools, reaching high levels of obsolescence, and few propose to invest not only in technology but in training that allows them to internalize new philosophies that are necessary to get to survive in such a competitive market and be part of the globalization

The improvement of the Productive Processes with Lean Manufacturing with this new philosophy allows to modify the organizational culture of the company, since all the employees are aware that they are an important part of the processes and above all of the quality of the products.

This improvement of the products, will allow these more reliable (customer loyalty), will have a quick response to the requirements of their customers and will give them the assurance that the products in mention comply with the technical specifications required by customers.

In addition, it will allow the ALTES SAC brand to have a better positioning in the market, it will be increasingly known in the metal-mechanic sector and its prices will be increasingly competitive.

In the first chapter, successful research has been included thanks to Lean Manufacturing and the improvement of quality in production processes; Likewise, the problem has been raised according to the two respective variables (productive processes with Lean Manufacturing and the quality of the finished products), the objectives, its justification in its three aspects, the scope of the research as well as its limitations and last the definition of the variables.

Likewise, in the second chapter the general theories, the theoretical bases, the conceptual framework and finally the General and Specific Hypothesis have been specified.

Regarding the third chapter, research type and design have been determined; as well as the strategy of the hypothesis test, the census type study and the analysis of the data, which respond to a survey called "Questionnaire for a Quality Management System ISO 9001-2008".

The fourth chapter is directly linked to the testing of the hypothesis and its analysis, according to the corresponding variables.

In the last chapter, the improvement of the quality of the finished products has been demonstrated after the implementation of the Lean Manufacturing tools that were chosen for the characteristics of the research project.

Key words: Productive Process, Quality, Productivity, Lean Thinking, Lean Manufacturing.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

La mayoría de las micro empresas de fundición, son empresas familiares, esto quiere decir que por generaciones han aprendido en forma manual el negocio de las fundiciones y metalmecánica; esto no ha permitido que dichas empresas vayan desarrollándose tecnológicamente en forma progresiva, ya que al generar ganancias se encuentran en su "zona de confort".

Si bien es cierto que las microempresas de fundición generan ingresos, estas a su vez no pueden identificar sus márgenes de ganancias en forma precisa, incluso podrían estar perdiendo económicamente en algunos requerimientos sin embargo estas no se dan cuenta ya que proponen que en forma mensual o anual generan ganancias.

Por otro lado, proponer un cambio sustancial respecto a la forma de llevar administrativamente y procedimentalmente sus procesos, para que ellos puedan determinar en forma precisa sus ganancias y proponer a futuro inversiones que le permitirán ser más competitivos en el sector, es una tarea más que difícil; ya que no solo ven las mejoras que están podrían tener con un cambio de filosofía empresarial, sino que se niegan al cambio, prefiriendo continuar con lo aprendido de sus anteriores generaciones.

Otro problema que se ha podido encontrar es la resistencia al cambio, esto no permite que se les apoyen a las microempresas de fundición, ya que desconfían de las nuevas filosofías y procedimientos que le permitirían ser más competitivos frente a su competencia y ocupar un mejor posicionamiento en el mercado.

1.2 Descripción del Problema

Se puede describir el problema a nivel global como un sector que puede ser atendido con nuevas filosofías y tecnologías que permitirían una forma de uso de los commodities cómo es el caso de los metales ferrosos para transformarlos en piezas fundidas y evitar que sean exportados de forma natural y volver como piezas, teniendo un precio mucho mayor al de su venta inicial. Así mismo permitiría oportunidades de trabajo y plusvalía en las áreas circundantes a este tipo de empresas, que a su vez permitiría la creación otras empresas. Todo lo antes indicado permitiría ir creando conciencia industrial en un país netamente minero y así posteriormente continuar con otros commodities.

A nivel local la mejora de la calidad de vida de los trabajadores de estas empresas que en su mayoría son parte de la comunidad permitiría el crecimiento del PBI de la región donde confluirían este tipo de empresas, que en su mayoría están cerca a los yacimientos mineros; por ahora los metales son llevados a Lima, con la finalidad de realizar las fundición en Lima para posteriormente ser llevados los metales ferrosos convertidos en piezas fundidas a su localidad, encareciendo los costos como por ejemplo el costo de transporte.

En la empresa de fundiciones “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, se tiene dos problemas neurálgicos que a través del desarrollo de la investigación se tendrá que disminuir sustancialmente.

a. No se cumple la programación de actividades de la Gerencia de Operaciones

La programación de actividades en la Gerencia de Operaciones, no se cumple por varios motivos, entre los que se han podido detectar, la falta de control de tiempos en el armado de moldes, éstos, dependen de la complejidad del modelo de la pieza a fundir y la cantidad de moldes con el mismo diseño. Asimismo, el

tiempo de enfriamiento de la pieza fundida, ya que esto depende directamente del tipo de aleación. La entrega de chatarra y otros insumos necesarios para la fundición de las piezas no llegan a tiempo, y de igual forma la separación de chatarra por tipo de metal, es otro problema que no permite que la programación de actividades se cumpla a tiempo. Otro problema que también es neurálgico es la alta rotación de colaboradores de la mano de obra directa.

De igual forma, el reproceso de piezas que no han cumplido las especificaciones técnicas y que ya cuentan con una fecha de entrega, obligan a una reprogramación de actividades que no están previstos a la hora de hacer la programación, a pesar de que se consideran ciertas holguras a la hora de la programación de actividades.

b. La devolución de piezas fundidas

La devolución de piezas fundidas se puede dar tanto en el área de acabados, ya que esta área verifica las piezas para dar término al proceso de producción de piezas fundidas, que depende de la Gerencia de Gestión de la Calidad y en último caso, los clientes devuelven las piezas por no contar con las especificaciones técnicas que fueron dadas a la hora de realizar el contrato.

1.3 Formulación del Problema

1.3.1 Problema General

¿En qué manera influyen los Procesos Productivos con Lean Manufacturing en la calidad de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”?.

1.3.2 Problemas Específicos

a. Problema Específico 1

¿En qué manera influyen los Procesos Productivos con Lean Manufacturing en la confiabilidad de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”?

b. Problema Específico 2

¿En qué manera influyen los Procesos Productivos con Lean Manufacturing en la capacidad de respuesta de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”?

c. Problema Específico 3

¿En qué manera influyen los Procesos Productivos con Lean Manufacturing en la seguridad de cumplimiento de las especificaciones técnicas de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”?

1.4 Antecedentes

Para explicar mejor los antecedentes del trabajo de investigación, se va a tomar como referencia algunos trabajos de investigación, relativo a la importancia de la calidad en los productos terminados; estas experiencias de éxito ayudarán a poder responder a la hipótesis que se planteará posteriormente en este trabajo de investigación:

Aranibal (2016) aplicó la metodología Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en la empresa manufacturera ABRASIVOS S.A. la cual obtuvo un incremento del 100 % de la productividad al duplicarse el flujo de producción en la fase

inicial. En tal sentido concluye que la metodología desarrollada mejora la productividad y se convierte en verdaderos agentes del cambio a las organizaciones.

El autor propone implementar nuevas técnicas organizacionales y de producción que le permitan competir y tener un posicionamiento expectante en el mercado, es por ello, propone el modelo Lean Manufacturing, el cual deberá ser considerado por toda la organización. Es sabido que el sector manufacturero en el Perú es uno de los principales factores de desarrollo económico del país, en tal sentido propone mejorar la productividad a través de las herramientas Lean, el cual permite una mejora rápida del sistema de trabajo, eliminando los desperdicios y minimizando el uso de recursos.

De igual forma Fajardo (2017), analizó si la propuesta de mejora en la gestión de aprovisionamiento, el cual influye en la mejora de la productividad en la empresa SGM Importaciones S.A.C.

El autor propone que el desabastecimiento a cualquier escala es perjudicial para toda empresa, ya que no permite que se cumpla con la programación de las actividades del taller; por otro lado, mantener inventarios altos, incluye costos que la empresa no debería asumir; en tal sentido, utiliza entre otra herramienta es el Just in Time, en sus dos versiones, siendo la segunda la más efectivas para la empresa.

Así mismo Torreblanca, Hooper, Quillama y Fermín (2016), indicaron que el Perú en la última década ha experimentado un sostenido crecimiento en el sector de la construcción, impulsado por el aumento de las inversiones privadas en proyectos de alta rentabilidad y por la alta demanda. Para generar alta rentabilidad y satisfacción del cliente, se hace necesaria la aplicación de herramientas de gestión eficaces en los procesos de fabricación, obteniendo productos de calidad con valor de mercado.

La actual técnica de gestión de Proyectos más usada es el método del valor ganado recomendado por el “Project Management Institute (PMI)”, obtenidas de la Guía del PMBOK®, el cual sugiere un sistema de producción lineal.

Por otro lado, existe la gestión Lean, que tiene por objeto entregar al cliente un producto que cumpla estrictamente con sus necesidades, eliminando pérdidas y generando valor; esta técnica sugiere flujos continuos de la producción con procesos eficientes.

En los últimos años los principios la filosofía Lean ha sido aplicado al área de la construcción, hasta el punto de convertirse en un sistema diferenciado de Dirección de Construcción denominado “Lean Construction”. Ello ha llevado a algunos autores que defienden el sistema a recomendar que los proyectos que tengan cierto grado de incertidumbre y altas pérdidas no puedan ser gestionados con las técnicas de Dirección de Proyectos del PMBOK y deben ser gestionados con el modelo específico desarrollado por el “Lean Construction Institute”. Así mismo, a lo largo de la historia, el hombre siempre ha buscado ser más eficiente en sus procesos, optimizando sus recursos como son materiales y mano de obra, surgiendo para ello diferentes tipos de procesos constructivos como es el método prefabricación industrial de partes.

De igual manera Sánchez, Shander, Cruz, Daniel y Benavides (2015) indicaron que su proyecto de investigación da inicio por la información que se encontró de la productividad en el Perú, en lo referente a los procesos productivos en el sector construcción y su valor agregado, el Lean Manufacturing:

“En el Perú solo producimos efectivamente el 28% de tiempo. De no mejorar los niveles de ocupación del tiempo y mantenernos en niveles productivos tan bajos, nuestro país no podrá despegar de su condición de nación subdesarrollada, no importa

que tan bueno sea el gobierno que nos toque, debemos convencernos de que la mayor parte del cambio está en nuestras manos”.

Los autores proponen que la única forma que el Perú pueda salir del sub desarrollo y se consolide en un país emergente es que las empresas del estado y las privadas que han apostado por este país, mejoren la productividad. Esta mejora en sus indicadores de productividad, está relacionado directamente de sus recursos. En tal sentido propone la herramienta Lean Constructor, que es una variante del Lean manufacturing, la cual viene de la filosofía japonesa,

En concordancia con Sayas (2013) en su resumen de su trabajo de tesis expresó que el servicio eléctrico debe ser proporcionado, como todo servicio público, con criterios de continuidad, confiabilidad, seguridad, calidad, eficiencia económica, protegiendo los derechos de los usuarios a acceder al servicio eléctrico cuando así se le requiera a la distribuidora.

En este sentido y en virtud de la problemática que se viene presentando en la distribución del servicio eléctrico en nuestro país, ponen de manifiesto, la necesidad de nuevas propuestas no solo orientadas a los costos del servicio, sino también hacia una calidad de acuerdo con las necesidades de la sociedad.

Por ello se presentan a continuación una visión de nuestras propuestas y proyectos a tomarse a en cuenta a largo, mediano y corto plazo para garantizar calidad del servicio.

Por último, Lonbardi (2016), en el resumen de su trabajo de investigación, ratificó que la competitividad promueve la innovación y ésta a su vez permite que las empresas tengan ventajas competitivas con respecto a otras en el mercado.

De igual forma los sistemas de calidad se han fortalecido en todas las empresas por la exigencia de los clientes; por eso el autor correlaciona la gestión de la calidad y la innovación.

1.5 Justificación de la Investigación

Actualmente el sector metalmeccánico está teniendo un rápido crecimiento impulsado principalmente por la cantidad de empresas que han invertido en el Perú; esto es debido a que por ser el Perú un país minero por excelencia y ya que la extracción de minerales se ha ido manejado exitosamente, la generación de productos de metal fundido está teniendo más acogida que la compra de éstos en el extranjero.

Uno de los indicadores que permite que el país ya no sea considerado tercermundista sino un país emergente está relacionado con la industrialización de sus materias primas, logrando un incremento en el PBI; en tal sentido existen muchas empresas que se están dedicando a la fabricación de piezas industriales en bronce, aceros y aluminios de diferentes tipos de acuerdo al requerimiento de los clientes.

Por ello, es exigencia de los clientes, que sus requerimientos estén de acuerdo con las especificaciones técnicas para que éstas piezas fundidas logren cumplir con los requerimientos que necesitan para ser instalados en sus maquinarias y funcionen en forma adecuada; evitando la compra al extranjero.

En la carrera de posicionamiento en un lugar expectante en el sector respectivo; las empresas necesitan tener porcentajes altos de productividad que les permitan tener holgura económica; para ello la calidad de sus piezas fundidas tiene que cumplir las especificaciones técnicas exigidas.

En tal sentido se va a tomar como modelo a la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, para que se relacione estas dos variables Procesos Productivos con

Lean Manufacturing y Calidad de Productos Terminados; con la finalidad que mejore su posicionamiento en el mercado y que sus ganancias sean cada vez mayores.

Por otro lado, se justifica esta investigación, por la importancia social ya que mientras las empresas incrementen sus ventas, incrementarán la participación de nuevos colaboradores y aportará al incremento del PBI.

1.5.1 Justificación Teórica

De acuerdo a lo dicho por Rajadell y Sánchez (2010), “persecución de una mejora del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio, entendiendo como desperdicio o despilfarro a todas aquellas acciones que no aportan valor al producto y por o cuales el cliente no está dispuesto a pagar”, esto significa que es necesario ir mejorando los procesos de producción en forma continua para evitar acciones que no sumen a la mejora del producto; sin embargo es necesario indicar que esto no quiere decir que mejorar es necesariamente eliminar actividades sino en algunos casos es necesario incluir actividades que le pueden estar faltando al proceso y justamente son estas las que le dan valor.

Con respecto a no ir contra la calidad ya alcanzada y en un futuro próximo mejorada, Fernández (2014) indicó que siempre se debe ir mejorando los procesos en forma innovadora para reducir los costos sin poner en peligro la calidad a la cual se tiene acostumbrado a los clientes; esto significa que, si la propuesta de mejora propone disminuir el nivel de calidad ya alcanzado, se tendría que desechar, ya que se pone en riesgo la permanencia de la empresa en el mercado.

De lo anteriormente expuesto se concluye que la mejora de los Procesos Productivos con Lean Manufacturing deben darse en forma continua y hacer los cambios necesarios para que estos se den y para ello el Lean Manufacturing es la mejor opción, pero en ningún momento debe ponerse en riesgo la calidad; sino al

contrario se debe orientar a que estos cambios mejoren a la vez la calidad alcanzada.

1.5.2 Práctica

El Lean Manufacturing permite a través de sus aplicaciones como el Just in Time y las 5S's (entre otras) poner en marcha de manera activa la mejora de los procesos productivos con Lean Manufacturing, en tal sentido cada uno de ellos permiten ir avanzando y analizando a la vez como la empresa va enfrentando cambios sobre la marcha; cada una de estas herramientas se interrelacionan entre sí, por lo que permite atacar en problema de diferentes ángulos y lograr la mejora del proceso productivo, teniendo en cuenta que no se debe arriesgar la calidad alcanzada en los productos de la empresa.

1.5.3 Metodológica

En cuanto al tema metodológico, el Lean Manufacturing es estricto ya que se deben seguir todos los pasos para lograr los objetivos deseados; la eliminación de algunos procedimientos o la alteración en cuanto orden no podrían lograr los objetivos deseados.

En caso de algunas empresas, deseen obviar algunos procedimientos establecido por el Lean Manufacturing, será responsabilidad del encargado de la mejora del proceso productivo en velar por el éxito de los objetivos a ser alcanzados.

1.5.4 Social

La mejora de los procesos y de la calidad permite que las empresas generen mayores ganancias y por ende sus colaboradores estarán mejor remunerados, estos a su vez gastarán su dinero en el mercado de bienes y servicios, el cual tiene otras empresas que ofrecen sus productos y servicios; de estas ventas se

generan impuestos que permiten mejores servicios a todos los peruanos; así la economía se mueve; llegando en muchos casos a las exportaciones que generan divisas al país.

1.6 Limitaciones de la Investigación

Las limitaciones para el presente proyecto de mejora fueron:

- a. El tiempo asignado para la elaboración del proyecto de mejora se limitó a DOCE (12) meses; en los cuales se tuvo que desarrollar la mejora de los procesos con el apoyo de las herramientas del Lean Manufacturing en forma rápida.
- b. Por el poco tiempo asignado, no se pudo elaborar un plan piloto en forma completa, con los procesos mejorados; y se tuvo que implementar las mejoras directamente.
- c. Los datos a procesar no se encontraron completos porque no se estuvo administrando con rigurosidad, teniendo algunos vacíos de datos.

1.7 Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Mejorar los procesos productivos con Lean Manufacturing para la Calidad de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Espaciales SAC”.

1.7.2. Objetivos Específicos

- a. Mejorar los procesos productivos con Lean Manufacturing para la confiabilidad de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Espaciales SAC”.

- b. Mejorar los Procesos Productivos con Lean Manufacturing para la capacidad de respuesta de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.
- c. Mejorar los Procesos Productivos con Lean Manufacturing para la seguridad de cumplimiento de las especificaciones técnicas de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

1.8 Hipótesis

Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la calidad en los productos de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

1.8.1 Hipótesis General

Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la Calidad de los productos de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

1.8.2. Hipótesis Específicas

- a. Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la confiabilidad de los productos de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.
- b. Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la capacidad de respuesta de los productos de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.
- c. Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la seguridad del cumplimiento de las

especificaciones técnicas de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Teorías relacionadas al tema

2.1.1. Proceso Productivo

“Por otra parte si nos fijamos más en el sentido del valor del input, la forma de mejorar lo es junto a la calidad de en el proceso de producción, la diferenciación y la innovación (la tecnología hoy disponible debe ser considerada como una inversión necesaria que contribuya al proceso y permita la integración del cliente en la cadena de valor), la mayoría de la relación con los proveedores y como no, un producto que satisfaga integralmente al mercado. Es decir, hemos de ser capaces de asimilar la innovación y el desarrollo, más allá de una moda, sin duda como una inversión relevante si responde a una estrategia integral del negocio en la que se prevé herramientas (tecnología) para mejorar el know how” (López, 2010).

“Antes de introducir esta herramienta vamos a reflexionar sobre el concepto de ciclo productivo y sobre su ejecución (...) Un ciclo productivo es una sucesión de tareas predefinidas que se repiten en forma cíclica en el tiempo, mediante las cuales un producto semielaborado es transformado en otro con una mayor funcionalidad (valor). Supongamos que observamos un ciclo productivo (ayudados de un cronómetro) durante un número determinados de ciclos, pongamos 20, anotando la duración de cada uno de ellos. Estas observaciones deben realizarse con el personal formado, a un nivel de actividad normal y para actividades que compongan un ciclo de trabajo completo” (Suñé, 2004).

“La empresa, si quiere ser competitiva, necesita conocer los tiempos que le permitirán resolver problemas relacionados con los procesos de fabricación, y por lo tanto estos estándares son importantes”. (Suñé, Gil & Arcusa, 2014)

La inexistencia de una falta de una orientación científica, que no permite enfrentar las dificultades que pueda haber incurrido la planeación del proceso productivo se ha ido abordando en los últimos años, mediante las distintas herramientas, las que se puede mencionar:

- a. Método de la línea crítica, (critical Path Method), (CPM Method)
- b. “Técnica de programación, evaluación y revisión (Programme Evaluation and Review Technique, PERT), de igual forma la experiencia de mejora de los procesos productivos a través del Lean Manufacturing, permite estandarizar, planea de acción con la que se facilita enormemente la ejecución de los programas más corrientes. En adición se permiten comparar los datos supuestos o programados con los valores reales de ejecución y determinar el efecto de las desviaciones” (Martner, 2004)

Los sistemas de gestión de la producción más avanzada, tratan por encima de todo de maximizar el valor añadido de las actividades de los procesos. Esto supone especialmente, minimizar los tiempos (eliminando tiempos muertos) y, minimizar los stocks en proceso, La minimización de tiempos nos llevará al equilibrado de las operaciones y la sincronización de las mismas. Por otra parte, los stocks en proceso, son aquellos materiales o productos semielaborados que se hallan en una etapa cualquiera de un proceso productivo, en espera de ser procesados, retirados, transportados a otro proceso, etc.

La producción estará dada por las operaciones necesarias para el producto, que a su vez estos serán apoyados por las herramientas de los Lean Manufacturing correspondientes, integrados por actividades. De esta manera la gestión de la producción estará dada por gestionar adecuadamente las operaciones, por ello, con

frecuencia se identifican ambas cosas, aunque la dirección y gestión de operaciones estaría más relacionada con las actividades desarrolladas en el sistema productivo que con dicho sistema en sí.

De acuerdo a lo expuesto, las operaciones han de poder identificarse con las propias actividades que integran los procesos. No obstante, llegados a este nivel de conceptualización deberíamos distinguir dos tipos de actividades.

- a. Actividades que añaden valor al producto, que son las que realmente llamamos operaciones.
- b. Actividades que no añaden valor al producto, serán actividades de soporte a las operaciones de los procesos, tales como transporte, almacenamiento y actividades de control. (Cuatrecasas, 2012).

Desde un punto de vista económico regional, la investigación y puesta en funcionamiento de nuevos materiales, la creación de nuevos dispositivos, su programación y empleo de los Procesos Productivos con Lean Manufacturing, comercializadores y en las agencias públicas regionales, pueden suponer acicate y un revulsivo para en muchos casos, saber unir con inteligencia nuevos entornos, artificiales y naturales en territorios donde no pasaron las revoluciones industriales anteriores. (Rubert & Fuertes, 2003)

2.2 Bases Teóricas especializadas en el tema

2.2.1 Calidad

Albrecht (2005) afirmó la calidad de servicio es “la medida de la dimensión en que una cosa o experiencia satisface una necesidad, soluciona un problema o agrega un valor para alguien”. Las cosas tangibles pueden ser comparadas entre sí para observar su proximidad al ideal o Standard, pero tratándose de servicio y de

las diferentes percepciones de los clientes, la mayor calidad no la dará el apego a un standard, sino la superación de las expectativas que cada cliente tenga de lo recibido.

Por su parte, Fontalvo (2007) sostuvo que “el servicio es un bien intangible que proporciona bienestar a los clientes. En toda organización, los servicios son aquellas que, dentro de los resultados con la interacción de sus clientes, se caracterizan por desarrollar transacciones en beneficio de éstos que proporcionan conocimientos o información a sus clientes. Muchas organizaciones, aunque suministran un bien tangible, se distinguen en el mercado porque ofrecen un servicio adicional que las caracteriza (servicio intangible)”.

Grönroos (1983) planteó que “la calidad de servicio es el resultado de integrar la calidad total en tres tipos de dimensiones: calidad técnica (qué se da), calidad funcional (cómo se da) e imagen corporativa; en las que quedarán incluidos los atributos que pueden influir o condicionar la percepción que un sujeto tiene de un objeto, sea producto o servicio, siendo la imagen un elemento básico para medir la calidad percibida. Es decir, que relaciona la calidad con la imagen corporativa, de allí que la imagen sea un elemento básico para medir la calidad percibida”.

“La calidad total percibida se produce cuando la calidad experimentada satisface la calidad esperada; o cuando lo recibido y lo experimentado se corresponde con las expectativas generadas alrededor del servicio en cuestión” (Grönroos citado por Pascual, 2004).

“En resumen, el cliente está influido por el resultado del servicio, pero también por la forma en que lo recibe y la imagen corporativa”.

Grönroos (1988) propuso analizar el servicio considerándolo como un producto tangible, es decir como un producto desarrollado, producido, distribuido, comercializado y consumido. Este modelo se explica a partir de cuatro elementos fundamentales del mismo: el desarrollo del concepto de servicio, el desarrollo de un paquete básico de servicios, el desarrollo de la oferta de servicios incrementada y la gestión de la imagen y de la comunicación.

Parasuraman, Zeithaml y Berry (1988) definieron la calidad de servicio percibida como el juicio global del cliente acerca de la excelencia o superioridad del servicio, que resulta de la comparación entre las expectativas de los consumidores (lo que ellos creen que las empresas de servicios deben ofrecer) y sus percepciones sobre los resultados del servicio ofrecido.

2.2.2. Productividad

Herrera (2013), “La productividad es la forma más eficiente de generar recursos midiéndolos en dinero, para hacer rentables y competitivos a los individuos y sus sociedades”

Herrera (2013), “La productividad se hace por medio de la gente, de sus conocimientos, y de sus recursos de todo tipo para producir o crear en forma masiva los satisfactores a las necesidades y deseos humanos. La productividad tiene un costo y una rentabilidad dependiendo de cómo se administre”.

Mas y Robledo. (2010), “En general el crecimiento de la productividad del trabajo conduce al crecimiento en el producto y, por lo tanto, en las rentas generadas en el proceso productivo”

Rodríguez (1999), “La productividad es la medida de la eficiencia económica que resulta de la relación entre los recursos utilizados y la cantidad de productos y la cantidad de productos o servicios elaborados”.

2.2.3 Lean Thinking

Jones y Womack (2012), “Lean thinking, es la herramienta más potente que tenemos a nuestra disposición para crear valor, a la vez una serie de eliminamos todo lo que pueda ser superfluo en la organización”

Soler, Pérez, Pérez. y Senet (2016), “Recoge una serie de herramientas del Lean Manufacturing (...) y la aplicación por parte de los empleados en las herramientas Lean”.

2.2.4 Lean Manufacturing

Madariaga (2013), “Lean Manufacturing está orientado a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos directos”

Madariaga (2013), El Lean Manufacturing es un paradigma que persigue la eficiencia en la fabricación de productos”

Rajadell y Sánchez (2010), “los pilares del Lean Manufacturing son: la filosofía de la mejora continua, el control total de la calidad, la eliminación del despilfarro, el aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor y la participación de los operarios”

Ruíz de Arbulú (2007), “En la producción del Lean Manufacturing el eje central de la empresa es el producto, al igual que en los sistemas de calidad total es el cliente. Para llegar al producto se debe hacer una transformación de los materiales en productos acabados. Esta transformación se produce por fases según un flujo”.

2.2.5. Motivos para aplicar el Lean Manufacturing

- a. Cumplir con clientes cada vez más exigentes, competencia agresiva y seguir siendo rentable.
 1. Reducir costos.

2. Reducir tiempos de entrega,
 3. Incrementar la confiabilidad,
 4. Incluir la flexibilidad en los procesos de producción,
 5. Optimizar la velocidad de respuesta,
 6. Incrementar la calidad de producto y servicio excelente; y,
 7. Incrementar la productividad del Sistema Total.
- b. Proporciona a las empresas herramientas de Gestión, con exigencia de calidad, entregas más rápidas y precios bajos.
1. Eliminar las “mudas” dramáticamente,
 2. Reducir inventarios y espacios en el taller,
 3. Crear un kipping apropiado,
 4. Desarrollar solo actividades en las operaciones que den valor,
 5. Tener sistemas de producción ágiles; y,
 6. Minimizar recursos humanos, equipos por otros más sofisticados, inventarios, y espacios innecesarios.

Todas las empresas, porque sus operaciones están orientadas a dar valor al cliente.

Las empresas necesitan tener sistemas de producción ágiles.

- a. Quienes son los llamados a aplicar el Lean Manufacturing, aquellos que tiene la responsabilidad de Dirigir, Administrar y Ejecutar el proceso de creación de valor para el cliente en las organizaciones, en otras palabras, toda la organización.
- b. Implicancias de un sistema de Producción Lean

La implementación del LEAN Manufacturing en el sistema de producción conlleva a interioriza tres revoluciones conceptuales:

1. Redescubrir la importancia del producto,
 2. Crear un sistema de producción atractivo para el mercado,
 3. Minimizar los tiempos,
 4. Reducir las mudas,
 5. Elaborar una nueva estructura orgánica,
 6. Un nuevo rol de los colaboradores en la empresa (involucramiento),
- c. Implicancias de la implementación del Lean Manufacturing Implicancias Financieras
1. Reducción de los activo circulantes
 2. Reducción de los capitales utilizados
 3. Rápida recuperación sobre las inversiones
 4. Trabajo sobre la productividad y la rentabilidad
 5. Reducción de los costos o costes de producción.
- d. Implicaciones industriales:
1. Reducción de las inversiones para la producción,
 2. Aumento de la producción a inversión constante,
 3. Producción ecológica,
 4. Fábricas más compactas; y,
 5. Mejora de la calidad.
- e. Implicaciones comerciales:
1. Producción de acuerdo a la en adecuación con la demanda,
 2. Reducción de los plazos de entrega; y,
 3. Mayor satisfacción del cliente.

2.2.6. Just In Time

La metodología Justo a Tiempo es una filosofía industrial que puede resumirse en fábricas con productos estrictamente necesarios, en el momento preciso y en las cantidades debidas, “Hay que comprar o producir solo lo que se necesita y cuando se necesita”. Otra definición es la siguiente “El JIT es una filosofía que define la forma en que se debería gestionar el sistema de producción”. Es una filosofía industrial de eliminación de todo lo que implique desperdicio o despilfarro de en el proceso de producción desde las compras hasta la distribución. Despilfarro, en este contexto significa “todo lo que no añade valor al producto”. Es una metodología para alcanzar la excelencia en una empresa de manufactura, basado en la eliminación continua de desperdicios como inspecciones, transporte entre máquinas, almacenajes y preparaciones. Precisamente la denominación de este novedoso método productivo nos indica la filosofía de trabajo. Las materias primas y los productos llegan justo a tiempo, bien para la fabricación o para el servicio al cliente. (Arndt, 2005).

2.2.7. Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar las actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos, y la productividad.

Las 5'S son cinco principios japoneses cuyos nombres empiezan con “S” y que van todos en la dirección de conseguir una fábrica limpia y ordenada, estos nombres son:

- a. Seiri, (ORGANIZAR Y SELECCIONAR). Se trata de organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último. Por otro lado,

aprovechamos la organización para establecer normas que nos permitan trabajar en los equipos/máquinas sin sobre saltos. Nuestra meta será mantener el progreso alcanzado y elaborar planes de acción que garanticen la estabilidad y nos ayuden a mejorar.

- b. Seiton. (ORDENAR) Tiramos lo que no sirve y establecemos normas de orden para cada cosa. Además, vamos a colocar las normas a la vista para que sean conocidas por todos y en el futuro nos permitan practicar la mejora de forma permanente.

Así pues, situamos los objetivos/herramientas de trabajo en orden, de tal forma que sean fácilmente accesibles para su uso, bajo el slogan de “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”.

- c. Seiso. (LIMPIAR) Realizar la limpieza inicial con el fin de que el operador/administrativo se identifique con su puesto de trabajo y máquinas/equipos que tenga asignados.

No se trata de hacer brillar las máquinas y equipos, sino de enseñar al operario/administrativo cómo son sus máquinas/equipos por dentro de e indicarle, en una operación conjunta con el responsable, donde están los focos de la suciedad de su máquina/puesto.

Así pues, hemos de lograr limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal forma que no haya polvo, salpicaduras, virutas, etc. en el piso ni en las máquinas y equipos.

Posteriormente y en grupo de trabajo hay que investigar de donde proviene la suciedad y sensibilizarse con el propósito de mantener el nivel de referencia alcanzado, eliminando las fuentes de suciedad.

- d. Seiketsu. (MANTENER LA LIMPIEZA) A través de ganas y controles, iniciar el establecimiento de los estándares de limpieza, aplicarles, y mantener el nivel de referencia alcanzado. Así pues, esta “S” consiste en distinguir fácilmente una situación normal o de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos, así como mediante controles visuales de todo tipo.
- e. Shitsuke. (RIGOR EN LA APLICACIÓN DE CONSIGNAS Y TAREAS) Realizar la autoinspección de manera cotidiana. Cualquier momento es bueno para revisar y saber cómo estamos, establecer las hojas de control y comenzar su aplicación, mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la confiabilidad de los medios y el funcionamiento de los equipos de oficina. En definitiva, el ser riguroso y responsabilidades para mantener el nivel de referencia alcanzado, entrenando a todos para continuar la acción con disciplina y autonomía.

Las tres primeras fases Organización, orden y limpieza son operáticas. El cual, a través del control visual y las gamas, ayuda a mantener el estado alcanzado en las fases anteriores a través de la aplicación de estándares incorporados en las gamas. La quinta fase permite adquirir el hábito de las prácticas y aplicar la mejora continua en el trabajo diario. (Rey, 2005).

2.2.8. Single Minute Exchange of Die, (SMED) Operaciones de cambio en menos de 10 minutos

“Eliminar el concepto de lote de fabricación reduciendo al máximo el tiempo de preparación de máquina y de materiales”, esta es, la esencia de la filosofía SMED.

Aunque las propias siglas SMED (single minute Exchange Die), hablan de reducir el tiempo de cambio a un solo minuto, en la práctica se toma como meta bastante ambiciosa en algunos casos encuadrarlo en el entorno de los diez minutos. Uno se atrevería a apuntalar que sin que se precisen para ello grandes inversiones.

Hay que señalar que en el proceso de cambio de serie comprende el tiempo empleado desde el momento en que se fabricó la última pieza buena de la serie anterior, hasta el momento en que se fabrica la primera pieza buena de la serie entrante. Es decir, se concluyen en él todas las operaciones necesarias, para el transporte y puesta a punto de los materiales y las de ajuste de la máquina. (Alonso, 1998).

2.2.9 Control Visual

“Una vez estandarizada la operativa de los procesos, conviene que esta pueda estar al alcance de todos los que deban participar en su aplicación de forma muy sencilla y cuando más visible mejor.

- a. Paneles para la observación de las incidencias en las operaciones para poder mejorarlas y luego estandarizar la mejora.
- b. Técnicas visuales para llevar la operatividad estandarizada en los procesos dados: Determinados procesos pueden venir acompañados de elementos que ayuden visualmente a conocer con facilidad y sin error cómo es su operativa estandarizada. (...) Las implantaciones Lean suelen venir acompañados de paneles o tableros, de tipo mural o sobre patas, con mucha información, que permiten conocer visualmente la situación actual y la evaluación reciente de muy diversos aspectos de la progresión del sistema productivo y sus mejoras.” (Cuatrecasas, 2010)

“El uso de controles visuales es una parte importante y esencial de cualquier ambiente orientado al Lean, ya que pueden ser utilizados para cualquier número de actividades como el control de piso de la planta, la identificación de áreas, seguridad, partes estacionarias, para crear sistemas de dos contenedores, sistemas de medidas y por supuesto para asegurar que todo esté en su lugar asignado.” (Amaro, 2010).

2.2.10 JIDOKA (automatización)

JIDOKA, busca soluciones, sencillas que independicen en lo posible a una unidad productiva. Podemos hablar de elementos automáticos de alimentación, de expulsión de preparados, parada de máquina por falta de material o imprevistos, etc. Generalmente cuando se habla de automatización en occidente todos pensamos en sofisticados sistemas que evitan la intervención del hombre. Sin embargo, JIDOKA se circunscribe a sencillas ideas aportadas por el personal de la empresa y que pueden ser implantadas sin mayores dificultades por el propio departamento de mantenimiento. (Alonso, 1998)

Cuatro pasos para el JIDOKA

- a. Detectar la anomalía: Estas se pueden detectar tanto en los procesos en los que intervienen máquinas como en los procesos que intervienen personas. En el primer caso, se construyen mecanismos dentro de las máquinas, los cuales detectan anomalías y automáticamente paran la máquina durante el tiempo de ocurrencia. En el caso de personas, se les da la autoridad para detener una línea entera de producción.
- b. Parar: Se puede pensar que la línea de producción al ocurrir una anomalía toda la producción entra en una gran parada hasta que el problema sea resuelto. En realidad, las líneas de producción se pueden dividir en

secciones y estas a su vez en estaciones de trabajo, de forma que cuando una estación de trabajo avisa de su problema, la línea sigue produciendo, teniendo un tiempo de ciclo para resolver el problema hasta que la sección de la línea entra en parada.

- c. Fijar o corregir la condición anormal: Para volver a este ritmo, usaremos distintas opciones como pueden ser:

Poner a funcionar un proceso excepcional, ejemplo: Kanban (sistema de señal por tarjetas). Poner una unidad en estación de re-trabajo.

Parar la producción hasta que una herramienta rota sea arreglada

- d. Investigar la causa raíces instalar las contramedidas: Para investigar la causa tenemos que bajar al nivel del usuario del proceso para, por ejemplo, a través de la herramienta de “los cinco por qué” encontrar la raíz del problema. Una vez investigado podemos instalar una solución permanente que haga que este problema no vuelva a suceder.

Ventajas

- a. El trabajador pasa de ser un simple trabajador, que no conoce cómo encaja su labor dentro de todo el proceso, a ser un trabajador cualificado, con visión extremo a extremo del proceso productivo, y con capacidad para tomar decisiones, es decir el trabajador pasa a ser más productivo y de paso la organización también. (Crosby, 2012)
- b. Con JIDOKA los temibles departamentos de control de calidad ya no son necesarios, porque la calidad no es responsabilidad de un único departamento, sino de todos los trabajadores de la empresa, por lo que permite un incremento en la calidad de la producción

- c. La metodología japonesa la cual permite que cada proceso tenga su propio autocontrol de calidad, no funciona solo corrigiendo una irregularidad, sino que la corrige e investiga la causa permitiendo continuar eliminando los inconvenientes y evitando su repetición, para así disminuir desperdicios. (Crosby, 2012)
- d. Si localizas el problema se logran detectar tanto en los procesos intervenidos por maquinas o personas el foco de fallo. (pdcahome, 2013)
- e. Este sistema en gran medida evita el paro de la fábrica completa, pues el control es en todo el proceso y el momento de la solución no debe afectar al resto de la compañía, permitiendo así asegurar las entregas a tiempo. (Noriega, 2007)
- f. Reduce los costos, ya que evita que se continúe procesando un producto defectuoso.

Desventajas

- a. Al tener un control de calidad más automatizado podría generar despido de personal.
- b. Después de haber hecho este cambio en la empresa existe la posibilidad de que los operarios se resistan a cambiar su método de trabajo.
- c. Se requiere invertir dinero en cualificar a los trabajadores, y a veces resulta más económico subcontractar.
- d. El implementar este sistema puede generar altos costos para la empresa, entre los que se puede mencionar: costos de despidos de personal, capacitaciones, cambios en la infraestructura, entre otros.

JIDOKA: Verificación de Proceso

Origen y Conceptualización

La historia de JIDOKA se remonta a los inicios de 1900, cuando el primer telar fue detenido debido a que el hilo se rompió. Este telar fue desarrollado por Toyota y para de trabajar inmediatamente, si algún hilo se rompe. Al respecto Crosby, P. (2012) dice que: “Para Taiichi Ohno, que es su creador, el Sistema Productivo Toyota se apoya en dos pilares: JIDOKA y Just In Time, JIDOKA es una palabra japonesa que en los propios libros de Taiichi Ohno se traduce como Autonomación, que significa: automatización con un toque humano”.

En este orden de ideas, el punto es que los trabajadores no tengan que supervisar constantemente el funcionamiento de las máquinas, sino dotar de mecanismos que hagan este control automático y que el trabajador sólo tenga que intervenir cuando algo va mal, disponiendo de medios para solucionar los problemas en el momento que se producen y evitando que los defectos se propaguen aguas abajo del proceso productivo.

Cabe destacar lo dicho por Cabrea y Vargas, (2011) quienes afirman que “JIDOKA permite que el proceso tenga su propio autocontrol de calidad”; siendo esta una herramienta fundamental para garantizar la calidad del producto y del progreso, además Este método no funciona solamente corrigiendo una irregularidad puntual, sino que investiga la causa raíz, permitiendo eliminarla y evitando su repetición en el futuro.

De allí, la filosofía JIDOKA establece los parámetros óptimos de calidad en el proceso de producción, el sistema compara los parámetros del proceso de producción contra los estándares establecidos y hace la comparación, si los parámetros del proceso no corresponden a los estándares preestablecidos el proceso se detiene, alertando que existe una situación inestable en el proceso de producción la cual debe ser corregida, esto con el fin de evitar la producción

masiva de partes o productos defectuosos, los procesos .JIDOKA son sistemas comparativos de lo ideal o estándar contra los resultados actuales en producción.

Debido a la gran cantidad de modelos y formas de producción, existen diferentes tipos de sistemas JIDOKA: visión, fuerza, longitud, peso, volumen, etc. depende del producto es el tipo o diseño del sistema que se debe implantar y como todo sistema, la información que se alimenta como ideal o estándar debe ser el punto óptimo de calidad del producto.

Entonces, en la práctica, significa que un proceso automatizado es lo suficientemente consciente de sí mismo por lo que podrá: Detectar mal funcionamiento de los procesos o defectos de los productos, detenerse por sí solo y finalmente alertar al operario. Por lo cual, se puede afirmar que una meta futura de la automatización con un toque humano es la autocorrección, lo que generalmente no es justificado por los análisis actuales de costo - beneficio.

Objetivos y Beneficios

Según Olofsson (2012) “el propósito de la implementación de JIDOKA es diagnosticar el defecto inmediatamente y corregirlo como corresponde”. Ahora, el juicio humano de la calidad de la pieza es minimizado y el trabajador solo estará atento al momento en que la máquina se detenga

Este concepto también ayuda en la inspección secuencial de piezas y al final se producen artículos de buena calidad y también no se pone mucha carga de inspección final sobre los hombros del trabajador. Asimismo, el autor antes mencionado afirma que “La inspección se lleva a cabo por una máquina y cuando la máquina detiene su trabajo, la persona designada o cualificada corre hacia la máquina para resolver el problema”.

Por lo tanto, se puede decir que JIDOKA se enfoca en investigar la causa que da origen a ese problema y hacer los arreglos necesarios para que este defecto no vuelva a suceder. Este sistema está siendo utilizado efectivamente en TPM, Manufactura Lean y proporciona beneficios sustanciales a las organizaciones, siendo los más comunes obtenidos de la implementación:

- a. Ayuda en la detección del problema en etapas tempranas
- b. Ayuda a convertirse en organización de clase mundial
- c. La inteligencia humana es integrada a la maquinaria automatizada
- d. Se producen artículos libres de defectos
- e. Incrementa la mejora sustancial en la productividad de la organización

De allí, al utilizar la filosofía JIDOKA, su creador Taiichi Ohno tuvo en mente algunos objetivos específicos para esta herramienta. Pero con el avance en su ámbito, los siguientes objetivos se logran a través de su aplicación:

- a. Utilización efectiva de la mano de obra
- b. El artículo producido será de primera calidad
- c. Menor Tiempo de entrega de productos
- d. Reducción en la tasa de falla del equipo
- e. Incrementar el nivel de satisfacción del cliente
- f. Aumentar la calidad del producto final
- g. Bajar costos (Internos, Externos y Costos de evaluación, etc.)

Proceso y Aplicación

Los dos primeros pasos pueden ser automatizados. A diferencia de los pasos “c” y “d”, los cuales son de total dominio de personas, ya que requieren de un diagnóstico, de un análisis, y de una resolución de problemas

JIDOKA ayuda a expandir el conocimiento sobre el proceso y sistema de producción. Tanto en el sector industrial como en el de servicios, esta técnica se puede aplicar de diferentes maneras, en casi todos los casos depende de la creatividad de las personas involucradas en evitar que una pieza defectuosa siga avanzando en su proceso.

2.2.11 Kaizen

Kaizen se basa en conceptualizarlo como una filosofía que puede abarcar los ámbitos personales, familiares, sociales y por supuesto y la vertiente del trabajo. (...) Una filosofía de gestión que genera cambios o pequeñas mejoras incrementales en el método de trabajo (o procesos de trabajo) que permite reducir despilfarros y por consecuencia mejorar el rendimiento del trabajo, llevando a la organización a una espiral de innovación incremental. (Suárez, 2007).

2.3. Marco Conceptual

2.3.1 Gestión por Procesos

Pérez J. (2010) definió a los procesos “Como una vivencia avanzada de Gestión de la Calidad [...] pretendemos, también ubicarla como una técnica de gestión que da respuesta a las incertidumbres del entorno competitivo”.

Fernández M. (2003), “Adquiere un papel preponderante para asegurar la estabilidad y continuidad de la buena gestión”.

Rojas J. (2000), “Gestión por procesos es la forma de gestionar toda a organización basándose en los procesos, entendiendo estos como una secuencia de

actividades orientadas a genera valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado.

2.4. La Organización

2.4.1 Misión

Dar la satisfacción de nuestros clientes a través de la entrega de productos de buena calidad, en forma oportuna y a precios preferenciales.

2.4.2. Visión

Para el año 2021, lograr ser la empresa de fundición con mayor preferencia en el mercado local y nacional

2.4.3. Valores

- a. Honestidad;
- b. Compromiso;
- c. Excelencia;
- d. Liderazgo; y,
- e. Medio Ambiente.

2.4.4. Organigrama de la Empresa

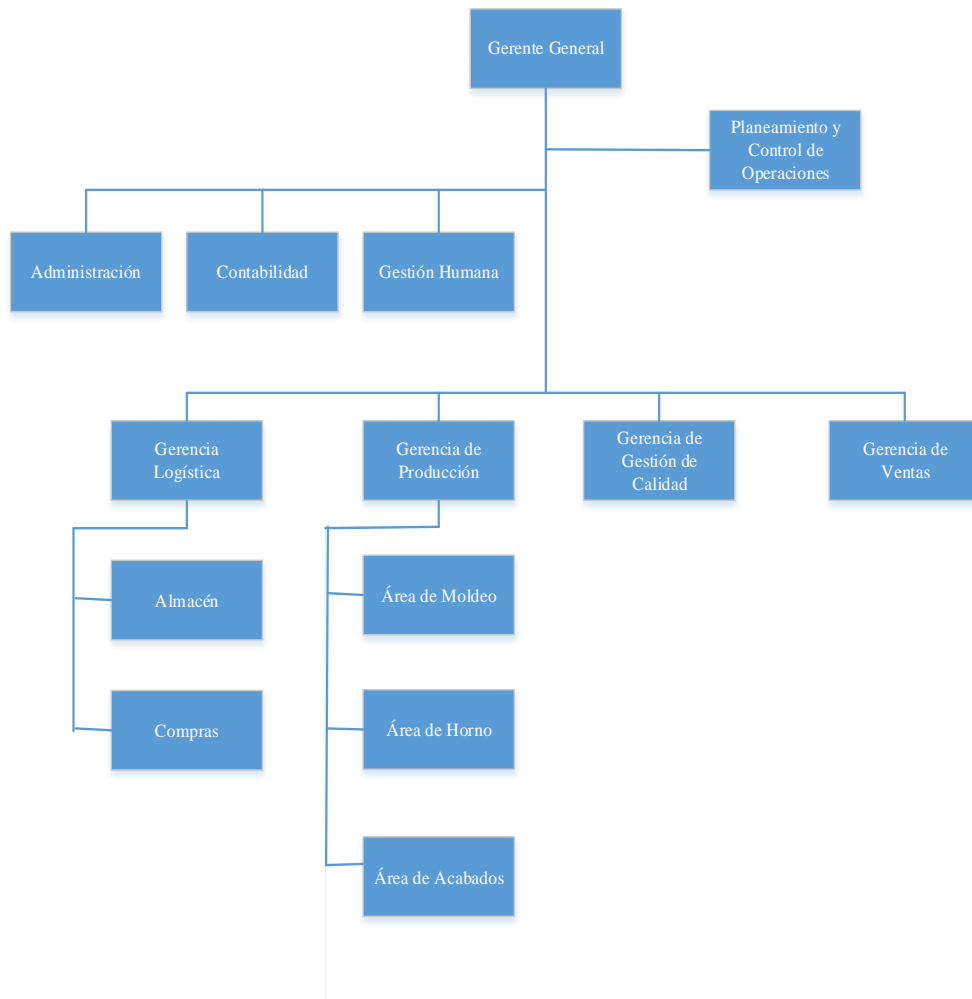
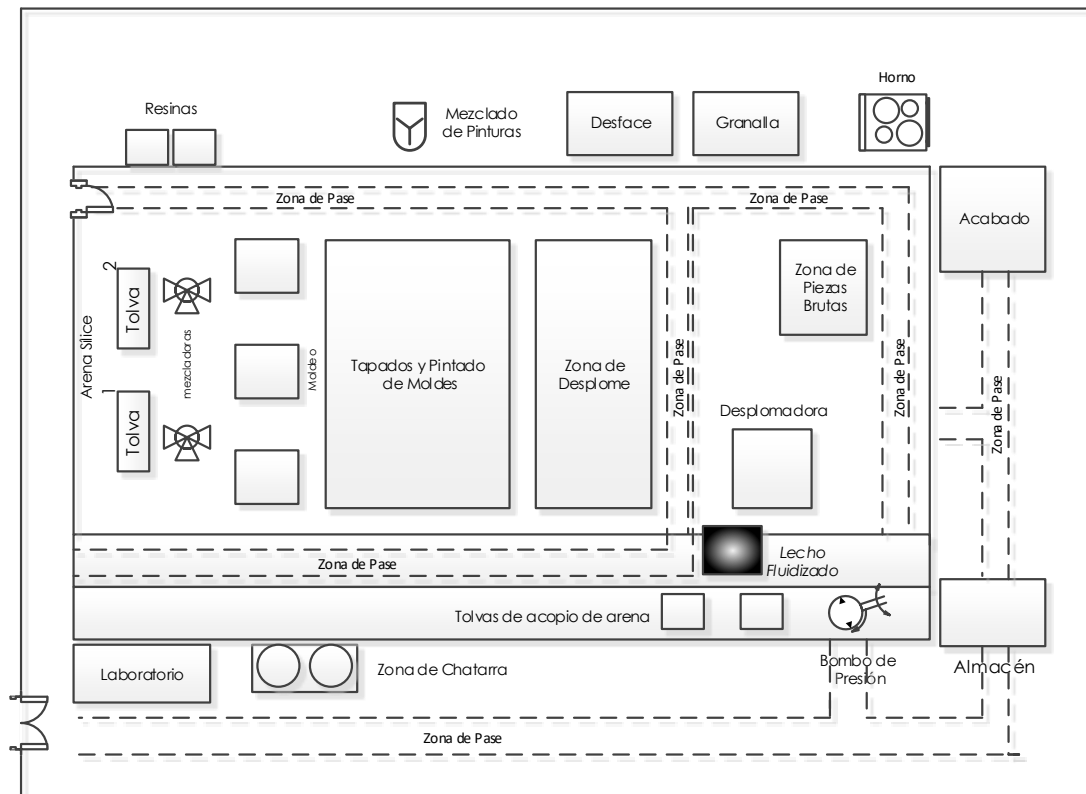


Figura 1 Organigrama de la empresa de fundición "Aleaciones Técnicas Especiales SAC"
Fuente: Elaboración Propia

2.4.5. Layout de la Empresa



*Figura 2 LAYOUT de la Planta
Fuente: Elaboración Propia*

2.4.6. Funciones generales de la Gerencia General

Rol Interpersonal.

Se encuentra asociados con la interacción del gerente con otros miembros de la organización: superiores, subordinados, iguales y personas externas a la organización.

1. **Figura ceremonial.** Como "cabeza" de la organización o la unidad, la representa formal y simbólicamente tanto interna como externamente.
2. **Líder motivador.** Como responsable del trabajo de las personas que integran su organización o su unidad, el gerente tiene autoridad

para contratar, adiestrar, motivar y retroalimentar a los trabajadores, además de conciliar las necesidades individuales de sus subordinados con las de la organización.

3. Enlace. Como representante de la organización o unidad, el gerente establece contactos al margen de la cadena formal de mando. Tales interacciones le brindan la posibilidad de obtener información útil para la toma de decisiones.

Rol Informativo.

Se encuentra relacionado con la recepción, procesamiento y transmisión de información. La posición del gerente en la jerarquía organizacional le permite tejer una red de contactos (externos e internos) que le da acceso a información a la que, por lo general, no acceden los otros integrantes de su equipo.

1. Monitor. Recoge información tanto interna como externa, gracias a la red de contactos personales. Una buena parte de esa información le llega de manera verbal e informal.
2. Diseminador. Comparte y distribuye entre los miembros de su organización o su unidad información útil proveniente de sus contactos externos.
3. Vocero. Envía información a personas ajenas a su organización o unidad. En otras palabras, transmite información desde su organización al entorno o desde su unidad a otras instancias de la organización.

Rol Decisivo.

Se encuentra vinculado con la toma de decisiones. El gerente utiliza la información disponible para fundamentar la escogencia de opciones entre diferentes alternativas.

1. **Emprendedor.** Genera iniciativas para adaptar la organización o unidad que dirige a las cambiantes condiciones del entorno. Por lo general, los proyectos que gerencia son varios y normalmente se encuentran en distintas etapas de desarrollo.
2. **Manejador de perturbaciones.** Atiende alteraciones imprevisibles que generan alta presión en el seno de su organización o unidad: conflictos internos, bancarrota de un cliente importante, desastres o accidentes, por ejemplo.
3. **Distribuidor de recursos.** Asigna recursos de distinta naturaleza al interior de la organización o unidad. Quizás el recurso más importante sea su propio tiempo. Este papel también tiene que ver con la autorización de decisiones de otros y con la necesidad de garantizar la coherencia de tales decisiones con la estrategia general de la unidad organizativa que dirige.
4. **Negociador.** Atiende y negocia situaciones de competencia o conflicto, tanto internamente (en el seno de la organización o la unidad que dirige) como con entes externos a su unidad organizativa. (Mintzberg, 2012).

2.4.7. Funciones generales de la Oficina de Planeamiento y Control de las Operaciones

1. Realizar el Plan Agregado de la Producción, o producción a mediano plazo, para saber qué cantidad se va a producir por periodo de tiempo.
2. Realizar el MPS (*Master Production Scheduling*) o Programa Maestro de la Producción, para saber exactamente cuándo se va a hacer efectiva la entrega de mercadería solicitada para venta.
3. Realizar el BOM (Bill of Material) o Explosión de Necesidades, para saber cuánto se va a necesitar de cada producto a producirse o utilizarse en el proceso.
4. Reunirse periódicamente con el Responsable de Mantenimiento para la revisión del Programa de Mantenimiento Correctivo Programable y ejecución del Plan de Mantenimiento Preventivo para evitar el anterior;
5. Reunirse periódicamente con Calidad para verificar el estado de los productos en proceso como terminados, y determinar las posibles causas de los problemas que se susciten.

2.4.8. Funciones generales de la Gerencia Logística

1. Asegurar un proceso logístico para la Empresa de carácter integrado, que sea gestionado centralizadamente, respecto del abastecimiento de insumos y materiales necesarios para la producción. Cuyas características fundamentales deben ser: la disminución de tiempos de respuesta para mejorar el nivel de satisfacción de las áreas productiva, la alta rotación de las materias

primas y materiales, la disminución de costos por inmovilización y en general garantizar el mínimo costo por materiales en la operación de la Empresa.

2. Orientar permanentemente el proceso logístico sobre la base de la planificación de la demanda de materias primas e insumos en general, y el correspondiente desarrollo de la cadena de proveedores, tiempos de demora y niveles de inventarios, privilegiando el desarrollo de contratos marco, que optimicen y agilicen la gestión del proceso de abastecimiento, y que constituyan ventajas competitivas sostenibles para los entes productivos de la Empresa.
3. Mantener antecedentes actualizados sobre acuerdos y tratados comerciales internacionales.
4. Mantener, administrar y velar por el inventario óptimo de la Empresa en función del nivel de servicio esperado y tiempo de respuesta, tiempos de despacho y los costos de almacenamiento y financieros del material inmovilizado.
5. Coordinar y ejecutar las acciones necesarias, para mantener actualizado el maestro de materiales de la Empresa y también, la confiabilidad de la información sobre existencia física de los almacenes.
6. Velar porque en todo momento, el proceso de adquisición de elementos técnicos y/o provisión de servicios se enmarque en acuerdo a la legislación vigente, poniendo especial énfasis en que

los procesos de comercio exterior den cabal cumplimiento a la normativa aplicable por el Servicio Nacional de Aduanas.

7. Desarrollar cuando sea conveniente, subcontratistas para la fabricación de partes y piezas aeronáuticas o el mantenimiento que la Empresa pueda requerir, de acuerdo a los programas que se vayan poniendo en marcha y los objetivos estratégicos de costos y diversificación de riesgos
8. Disponer en forma continua, estudios de actualización al proceso de mantención de los repuestos y equipos que se encuentren almacenados. El énfasis de esta acción, corresponderá a verificaciones de materiales que se encuentren sujetos a distribución inmediata, medidas de conservación, ciclo de vida útil y aquellos que hayan perdido su aplicación de acuerdo a criterios de obsolescencia y/o falta de movimiento.
9. Gestionar y velar por el resguardo eficiente de los bienes del activo fijo de la Empresa, de acuerdo a los procedimientos que lo normalizan y criterios de optimización de costos.
10. Prestar el apoyo en el funcionamiento a las organizaciones internas de la Empresa, en las áreas de transporte, comunicaciones e infraestructura, aseo y ornato, conforme a los recursos asignados.
11. Preparar y actualizar los indicadores de gestión como parte de la acción periódica de control y análisis, la que conjuntamente deberá contener las acciones a realizar, para corregir el desempeño y mantener la gestión enfocada en alcanzar los objetivos definidos en la planificación estratégica.

12. Cumplir con las tareas asignadas a la Gerencia, dadas a través del Manual de Gestión de Calidad de la Empresa.
13. Mantener actualizadas las funciones y responsabilidades de las diferentes organizaciones que componen la Gerencia Logística, de acuerdo a los procesos operativos y administrativos en que ellas están involucradas, los que deben estar reconocidos en el Reglamento de Régimen Interno (RRI), el cual debe ser conocido, comprendido y aplicado por el personal.
14. Administrar los recursos humanos, financieros y materiales que le sean asignados para el cumplimiento del programa de trabajo anual que establece la Dirección Ejecutiva y las funciones y procesos que le son propios.
15. Velar en forma proactiva para implementar medidas que apunten a fomentar la Responsabilidad Social Empresarial y acciones de transparencia en los diferentes procesos.
16. Informar al Director Ejecutivo, las novedades y requerimientos adicionales de la Gerencia Logística para el logro de los objetivos dispuestos. q. Velar porque en todo momento, se cumpla con el proceso de catalogación en conformidad a lo dispuesto por el Ministerio de Defensa.

2.4.9. Funciones generales de la Gerencia de Operaciones

1. Mantener actualizadas las funciones y responsabilidades de las diferentes organizaciones de su dependencia, de acuerdo a los procesos operativos y administrativos en que ellas están involucradas, los que deben estar reconocidos en el Reglamento de

Régimen Interno (R.R.I), el cual debe ser conocido, comprendido y aplicado por el personal.

2. Controlar el cumplimiento de la misión de las Divisiones y de la Administración de ellas.
3. Administrar los recursos humanos, financieros y materiales que le sean asignados para el cumplimiento de la planificación anual de la Empresa y las funciones y procesos que le son propios.
4. Mantener las mejores relaciones laborales con todo el personal bajo su cargo, velando por el cumplimiento del Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad Industrial y del Código de Conducta de ENAER, obteniendo el mayor compromiso de dicho personal con la empresa.
5. Establecer, la matriz de riesgos de los procesos de sus organizaciones.
6. Proponer los planes de mitigación de los riesgos que afectan a los procesos de sus organizaciones.
7. Cumplir con las tareas específicas que les asigna el Manual de Gestión de Calidad de la Empresa, Manual de Procedimientos de Mantenimiento del CMA-121 y los procedimientos internos relacionados con las actividades de la Gerencia de Operaciones, proponiendo la actualización de estos documentos, cuando sea requerido.
8. Integrar, según lo indicado en el ROF, los diferentes Comités que cumplen tareas asesoras y/o resolutorias, sin perjuicio de sus funciones habituales. Tales como Comité de Gerentes, Normativo-

Técnico, Bipartito de Capacitación y Comité de Cotizaciones y Contratos.

9. Nombrar al personal con las competencias y atribuciones que les corresponda, para integrar los diferentes comités, ya sean permanentes o transitorios, en que la Gerencia de Operaciones debe participar.
10. Definir los planes, políticas y objetivos de la Gerencia, revisar los resultados de indicadores, cumplimiento de metas y evaluar la eficacia y oportunidad de las acciones determinadas.
11. Lograr los niveles de eficiencia productiva que permitan, entregar los productos y servicios en la oportunidad y calidad acordados con los clientes y dentro de los costos establecidos, controlando que se cumplan los ciclos tanto de sus Procesos Productivos con Lean Manufacturing como administrativos.
12. Velar por el mejoramiento continuo de los procesos y capacidades de los estamentos bajo su mando, administrativos y operativos.
13. Promover el desarrollo de nuevas capacidades, en los productos y servicios establecidos en su misión.
14. Velar por la correcta alineación de la planificación estratégica, con la planificación táctica y operativa de la Gerencia de Operaciones, así como, la alineación de sus procesos de negocios con la estructura organizacional y de apoyo de los sistemas de información.

15. Evaluar la incorporación de nuevas tecnologías en todos los ámbitos de la Gerencia de Operaciones, propiciando un ambiente adecuado para la innovación y desarrollo.
16. Estudiar la mantención, aumento y disminución de capacidades, para proyectar el desarrollo de oferta de productos y servicios en los mercados objetivos.
17. Proponer al Gerente de Logística aquellos elementos que sean necesarios incorporar al proceso de exclusión, por haber perdido su funcionalidad.
18. Supervisar la administración de las operaciones aéreas que se desarrollen en la empresa a través de la Sección de Operaciones de Vuelo, como asimismo verificar el estricto cumplimiento de las normas de seguridad de vuelo, y procedimientos operativos por parte de las tripulaciones aéreas.
19. A través de la Sección de Operaciones de Vuelo, efectuar las coordinaciones y apoyos necesarios para la ejecución de los vuelos de aeronaves, como consecuencia de un servicio, además de mantener la custodia del material de vuelo propio.
20. Velar que los productos en proceso, estén siempre relacionados con una Orden de Trabajo de ventas y asociados a un Proyecto y Tarea.
21. Definir y priorizar las inversiones, que cada una de las Divisiones dependientes de la Gerencia requieran, para mejorar sus Procesos Productivos con Lean Manufacturing y administrativos.
22. Participar de la formulación y el control presupuestario.

2.4.10. Funciones generales de la Gerencia de Gestión de la Calidad

1. Armonizar la Política de Calidad con los requerimientos del Sistema de Gestión de Calidad, como por ejemplo el que establece la norma ISO 90012008. O dicho de modo, adaptarse a los marcos propuestos.
2. Liderar proyectos para asegurar la calidad en la empresa. Esto incluye elementos como análisis de riesgos, acciones de verificación, elaboración de reseñas de diseño y auditorías. Adicionalmente, este departamento se encarga de direccionar las distintas iniciativas de mejora continua que puedan surgir en los niveles de la organización.
3. Impulsar la interacción entre los equipos que participan de una manera u otra en los procesos de mejora continua. Es importante que cada integrante sea consciente del papel que juega en el conjunto de la empresa y que, además, conozca el del resto de colaboradores. En esto también consiste la ejecución estratégica de la Política de Calidad de una organización.
4. Administrar la documentación relacionada con los procesos de calidad y los marcos legales y jurídicos que los sustentan.
5. Velar por el adecuado entrenamiento y la formación del personal de la empresa. Antes de implementar un Sistema de Gestión de Calidad, es necesario asegurarse de que los trabajadores están bien capacitados para la elaboración de las tareas que se les delegan.

6. Participar activamente en los procesos de diseño y elaboración y en el lanzamiento de nuevos productos. Esto ayudará a que el Sistema de Gestión evolucione a partir de soluciones y nuevas prácticas.

2.4.11. Funciones generales de la Gerencia de Ventas

1. Preparar planes y presupuestos de ventas

Esta función es clave para el inicio de la labor del Gerente de Ventas, de modo que debe planificar sus acciones y las del departamento, tomando en cuenta los recursos necesarios y disponibles para llevar a cabo dichos planes.

2. Establecer metas y objetivos

Es importante aclarar que las metas son a largo plazo, o sea, siendo más idealistas, es como decir que la meta pudiera realizarse sin llegar ser el número uno en un mercado determinado, mientras que los objetivos son más precisos y a plazos más cortos. Un objetivo, por ejemplo, sería vender diez millones en el próximo trimestre.

3. Calcular la demanda y pronosticar las ventas

Este proceso es de vital importancia y debe realizarse en el mismo orden en que se ha citado, de manera que primero se debe calcular cuál es la demanda real del mercado considerando la participación en el mismo para poder pronosticar las ventas. Dicho pronóstico debe ser lo más preciso posible porque de esto depende otros compromisos, como la compra de materia prima, el pago a proveedores o cualquier otro compromiso con acreedores.

4. Determinar el tamaño y la estructura de la fuerza de ventas

Debido a que el Gerente de Ventas es quien conoce de primera mano el mercado que se trabaja, es quien está llamado a estructurar el departamento.

5. Reclutamiento, selección y capacitación de los vendedores

Esta función del Gerente de Ventas, dependerá de la estructura de la empresa, porque en muchos casos, estos procedimientos son realizados por el departamento de Recursos Humanos.

6. Compensar, motivar y guiar las fuerzas de venta

La compensación y la motivación, son dos prácticas similares porque lleva satisfacción al vendedor, la cual es transmitida por el mismo, a sus clientes, con una sensación de confianza. Los planes de compensación, son muy variados y dependerán del producto que se esté trabajando y de cómo este organizada la estructura de ventas.

Debido a que el Gerente de Ventas es quien conoce de primera mano el mercado que se trabaja, es quien está llamado a estructurar el departamento]

7. Conducir el análisis de costo de ventas

Toda planificación debe tener incluido un análisis de costos. Dentro de esos análisis debe estar definida cual sería el costo para alcanzar las ventas deseadas y como es el gerente quien conoce las estrategias para alcanzar los objetivos, es quien debe analizar los gastos en que incurrirá la compañía en el desarrollo de su plan.

8. Evaluación del desempeño de la fuerza de ventas.

El Gerente de Ventas debe de calificar el desempeño de sus vendedores básicamente comparando el período actual con los anteriores y a los vendedores unos con otros.

9. Monitorear el departamento

Es misión también la de velar porque todo el procedimiento de ventas se esté llevando cabo de la forma idónea y que sus representantes sean buenos ciudadanos corporativos.

CAPÍTULO III: MÉTODO

3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación fue de tipo aplicada, según Carrasco (2009), estableció que “este tipo de investigaciones tiene propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad”.

3.2 Población y Muestra

La población según Hernández et al. (2014) lo definieron “como el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”

Para este trabajo de investigación, la población es todo el personal de la empresa de fundiciones “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, cuando la empresa trabaja al 100% de su capacidad instalada, que en este caso son 56 colaboradores, por lo que se concluye que el desarrollo de la encuesta será de tipo censal.

“Aleaciones Técnicas Especiales SAC”		Total
Grupo experimental	Colaboradores	56
Grupo de control	Colaboradores	56
Total de colaboradores		56

Figura 3 Total Grupo Experimental y Grupo de Control
Fuente: Elaboración Propia

3.3 Operacionalización de las Variables

Definición conceptual de las variables

Variable independiente: Procesos Productivos con Lean Manufacturing.

Según Medina, Pérez y Blas (2014) explicaron que la resolución de problemas es “la participación creativa que está enfocada sobre todo en imaginar un plan, sugiere un

conjunto de heurísticas (analogía, generalización, inducción, variación, descomposición y recombinación, etcétera), para encontrar problemas más sencillos o accesibles que conduzcan a la solución del problema planteado”. Asimismo, en la resolución de problema el papel de investigador, mediante el descubrimiento basado en su esfuerzo para llegar a la resolución del problema.

Variable dependiente: Calidad del Producto terminado

“Antes de poder empezar la fabricación a gran escala de un artículo, debe estar preparada la especificación de los procedimientos de inspección tanto durante el proceso y al final, indispensable para garantizar un producto bien acabado. La documentación referente a esta tarea es el Plan de Calidad. Este transmite a las personas implicadas en la operación las instrucciones que han de seguirse para incorporar la calidad al producto. La responsabilidad básica en el desarrollo de los planes de Calidad recae en el ingeniero de proceso, quien utiliza los diagramas de flujo de proceso y las descripciones del proceso para averiguar los mejores puntos para el control del producto durante la fabricación y para la inspección final” (Lester, Enrick y Mottley, 1989)

La operacionalización se conceptualiza como el paso de descomponer una variable a valores específicos para poder ser medibles en la aplicación de un instrumento, en este caso en particular, una encuesta (Hernández, Fernández y Batista, 2014).

Esta descomposición de las variables en valores medibles permitirá hacer un análisis más exhaustivo de la verdadera orientación de significado de las variables y no cometer errores.

Variable Independiente: Proceso Productivo con Lean Manufacturing

Dimensiones	Indicadores
Desarrollo Humano	Desarrollo Social
	Desarrollo Contextual
	Desarrollo Físico Corporal
	Desarrollo Emocional
	Desarrollo Cognitivo – Intelectual
Condiciones Laborales	Diseño de Áreas
	Diseño de Puestos
	Evaluación de Experiencias
	Indicadores de Producción en Equipo.
Indicadores de Productividad	Análisis de Costos
	Análisis de Planta de Producción
	Optimización de Maquinarias
	Optimización de Puntos de Venta

Figura 4 Operacionalización de la Variable: Proceso Productivo con Lean Manufacturing
Fuente: Elaboración Propia

Variable Dependiente: Calidad del Producto Terminado

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
Confiabilidad	Capacidad de elaborar un producto o servicio de forma preisa
Capacidad de Respuesta	Presentar un servicio rápido en el menor tiempo posible
Seguridad de cumplimiento de las especificaciones técnicas	Certeza del cumplimiento del requerimiento del cliente

Figura 5 Operacionalización de la Variable Calidad del Producto
Elaboración Propia

3.4 Instrumentos

La técnica utilizada será el Cuestionario de Gestión de la Calidad ISO 9001-2008 de acuerdo al cuadro a continuación, que consistirá en recopilar la información en la muestra de estudio.

Preguntas del cuestionario ISO 9001-2008}	
Con respecto a la Información administrativa	
1	¿La empresa ha establecido, documentado e implementado un Sistema de Gestión de la Calidad?
2	¿Se identifican los procesos y las interacciones?
3	¿Se usan todos los criterios y métodos que garantizan que son eficientes todos los procesos y controles?
4	¿Se dispone de recursos necesarios, aparte de información que sea utilizada para apoyar la operación y el seguimiento de todos los procesos?
5	¿Se implantan las acciones necesarias para alcanzar resultados planificados y la mejora continua de los procesos?
6	¿Se cuenta con algún documento en el que se exprese la política de calidad y los objetivos?
7	¿Se posee algún manual de calidad en el que se referencien los procesos y los procedimientos así como el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad?
8	¿La entidad posee todos los procedimientos documentados sobre los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad según ISO 9001?
9	¿Se establecen todos los procedimientos documentados que definan los controles necesarios para poder a disposición los registros y los documentos?
Respecto a la responsabilidad de la Dirección	
1	¿La política de calidad con la que cuenta actualmente la organización está acorde con los propósitos establecidos?
2	¿La gerencia de la organización proporciona alguna evidencia de su compromiso con el Sistema de Gestión de la Calidad?
3	¿Se toman decisiones y medidas para alcanzar los objetivos?
4	¿Se comunica a todas las personas que integran la organización la importancia de satisfacer los requisitos de los clientes?
5	¿Los objetivos de la calidad son medibles y coherentes con la política de calidad?
6	¿La gerencia garantiza que los requisitos de los clientes se determinan y se cumplen?
Con respecto a la gestión de los recursos de la empresa	
1	¿La Gerencia General asigna todos los recursos necesarios para cumplir con los objetivos y la planificación?
2	¿Se mantiene el registro de revisiones?
3	¿La Gerencia General asegura que se establecen todos los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización?
4	¿Existe algún responsable de calidad que dependa de la Gerencia General?
Con respecto a la clasificación de la prestación de los servicios	
1	¿La organización lleva a cabo algún procedimiento para el manejo de bienes a sus clientes?
2	¿Se controla la prestación del servicio?
3	¿Se controlan los dispositivos de seguimiento y medición?
4	¿La organización identifica los servicios que realiza en su trazabilidad?
5	¿Se validan los procesos de prestación de servicios?

Figura 6 Preguntas del Cuestionario ISO 9001.2008
Fuente: Organización Internacional para la Estandarización

Variable Independiente: Procesos Productivos con Lean Manufacturing

Ficha Técnica:

Instrumento: Encuesta (Cuestionario de Gestión de la Calidad ISO 9001-2008)

Ámbito de Aplicación: Colaboradores de la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

Forma de Administración: Individual.

Variable Dependiente: Calidad del Producto Terminado

Instrumento: Encuesta (Cuestionario de Gestión de la Calidad ISO 9001-2008).

Ámbito de Aplicación: Personal de la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

Forma de Administración: Individual.

Confiabilidad

Según Carrasco (2009) la confiabilidad es “la cualidad o propiedad que debe tener el instrumento de medición, que le permite obtener los resultados, al aplicarse una o más veces a la misma persona o grupos de personas en diferentes períodos de tiempo”.

Se realizó la prueba piloto (pre Test) al personal operativo de la Gerencia de Operaciones de la empresa de fundiciones “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, antes de aplicar el Lean Manufacturing; y posteriormente al mismo personal después de la aplicación del Lean Manufacturing (post Test).

3.5 Procedimiento

Como el enfoque es cuantitativo se elaborará la base de datos para ambas variables con los datos obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de

medición para luego ser procesados mediante el análisis descriptivo e inferencial usando el programa Excel 2013.

Una vez recolectados los datos proporcionados por los instrumentos, se procedió al análisis estadístico respectivo, en la cual se utilizará el software Microsoft Excel versión 2013. Los datos fueron tabulados y presentados en tablas y gráficos de acuerdo a las variables.

Estadística descriptiva

Se utilizó para realizar el cálculo de las frecuencias (f) y porcentajes (%) en base a los datos obtenidos con el instrumento de recolección de datos, considerando el nivel propuesto en el objetivo del estudio.

Estadística de prueba

Se hizo mediante la encuesta (Cuestionario de Gestión de la Calidad ISO 9001-2008).

Prueba de hipótesis

Se realizó a través de la encuesta (Cuestionario de Gestión de la Calidad ISO 9001-2008), para determinar la diferencia de medias, con los datos obtenidos por el personal operativo de la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, en el pre y post test.

3.6 Análisis de los Datos

Se realizó a través del Test ISO 9001-2008: “Cuestionario de Gestión de la Calidad, Norma ISO 9001-2008”, a los colaboradores de planta de la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, para determinar la diferencia de medias, con los datos obtenidos, en el pre y post test.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Contratación de Hipótesis

De acuerdo al diseño de investigación Cuasi experimental, se necesita tener un post Test al cual se le va a proponer la mejora de los procesos con Lean Manufacturing y un grupo de control, pre Test, que estará dado por los procesos que se han ido dando en la empresa de fundiciones “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

Como se está evaluando a una empresa, el grupo experimental y el grupo de control estarán conformados por el personal de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”; pero en dos momentos diferentes: el primer momento se tomó la encuesta a los empleados de acuerdo a los procesos actuales de la empresa y se llamará Pre Test; posteriormente, se realizó los cambios correspondientes de acuerdo al uso de las herramientas del Lean Manufacturing que se determinaron en un primer momento y se le tomó una segunda encuesta, la cual se le denominó Post Test.

De acuerdo al artículo N° 234 del Título I “Sociedad anónima Cerrada”, de la Sección Séptima “Formas Especiales de Sociedades Anónimas”, del Libro II “Sociedad Anónima” de la Ley General de Sociedades, Ley N° 26887, de fecha cinco de diciembre de 1993; las Sociedades Anónimas Cerradas no pueden contar con más de 20 empleados; sin embargo cuando la empresa estuvo en “Campaña” (jerga que indica que está trabajando con el máximo de su capacidad instalada en periodos de mayor demanda), los dos primeros seis meses, se ha podido formular los test a 56 empleados.

AREA	Cargo	Cantidad	Personal a ser Encuestado
Gerencia General	Gerente General	1	X
Gerencia de Planeamiento y Control de Operaciones	Gerente de Planeamiento y Control de las Operaciones	1	X
Gerencia Logística	Gerente Logístico	1	X
Gerencia de Operaciones	Gerente de Operaciones	1	X
Gerencia de Gestión de la Calidad	Gerente de Gestión de la Calidad	1	X
Gerencia de Ventas	Gerente de Ventas	1	x
Gerencia General	Secretaria de Gerencia	1	
Gerencias	Secretaria	1	
Gerencia de Planeamiento y Control de Operaciones	Encargado de Planamiento	1	x
Gerencia de Planeamiento y Control de Operaciones	Encargado de Control de Operaciones	1	x
Gerencia de Planeamiento y Control de Operaciones	Dibujante	1	
Administración	Administrador	1	x
Administración	Asistente Administrativo	1	x
Contabilidad	Contador	1	
Contabilidad	Asistente Contable	1	
Gestión Humana	Jefe de Gestión Humana	1	x
Gestión Humana	Asistente Administrativo	1	
Gerencia Logística	Encargado del Almacén	1	x
Gerencia Logística	Ayudante de Almacén	1	x
Gerencia Logística	Encargado de Compras	1	x
Gerencia Logística	Ayudante de Compras	1	x
Gerencia de Operaciones	Asistente Administrativo	1	x
Gerencia de Operaciones	Supervisor de Planta	2	x
Gerencia de Operaciones	Dibujante	1	x
Gerencia de Gestión de la Calidad	Laboratorista	2	x
Gerencia de Ventas	Vendedores	5	
Área de Moldeo	Supervisor de Moldeo	1	x
Área de Moldeo	Moldeador	3	x
Área de Moldeo	Armero/Moldeador	2	x
Área de Moldeo	Tapador/Ayudante de Moldeo	2	x
Área de Moldeo	Ayudante de Moldeador	4	x
Área de Horno	Soldador Cortador	1	x
Área de Horno	Hornero	2	x
Área de Horno	Ayudante de Hornero	2	x
Área de Acabados	Supervisor de Acabados	1	x
Área de Acabados	Esmerilador	1	x
Área de Acabados	Esmerilador Oxicorte - Desplome	1	x
Área de Acabados	Esmerilador. Corte y Montacarga – Desplome	1	x
Área de Acabados	Ayudante de Esmerilador	1	x
Área de Acabados	Soldador	1	x
Área de Acabados	Soldador de Acabados	1	x
Área de Acabados	Encargado Rueda Basculante/desplome	1	x

Área de Acabados	Ayudante Rueda Basculante	1	x
Área de Acabados	Encargado de Tratamiento Térmico	1	x
Área de Acabados	Fresador de Acabados	1	x
Área de Mantenimiento	Supervisor de Mantenimiento	1	x
Área de Mantenimiento	Soldador	2	x
Área de Mantenimiento	Soldador Montajista	1	x
Área de Mantenimiento	Mecánico	1	x
Área de Mantenimiento	Electricista Industrial	1	x

Figura 7 Personal designado para desarrollar el Pre y Post Test
Fuente: Elaboración Propia

4.1.1. Pre TEST

Dimensión: CONFIABILIDAD									
Opciones	PREGUNTAS								
	P 1	P 2	P 4	P 7	P 8	P 9	P 10	P 14	P 16
Nunca	26	17	17	11	12	11	8	6	10
Pocas Veces	16	22	24	24	23	18	18	20	30
No sabe/no opina	9	10	12	17	17	10	21	19	14
A veces	5	7	3	4	4	17	9	11	2
Siempre	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 1 Resultados Pre Test: Dimensión Confiabilidad
Fuente: Elaboración en base al Pre TEST

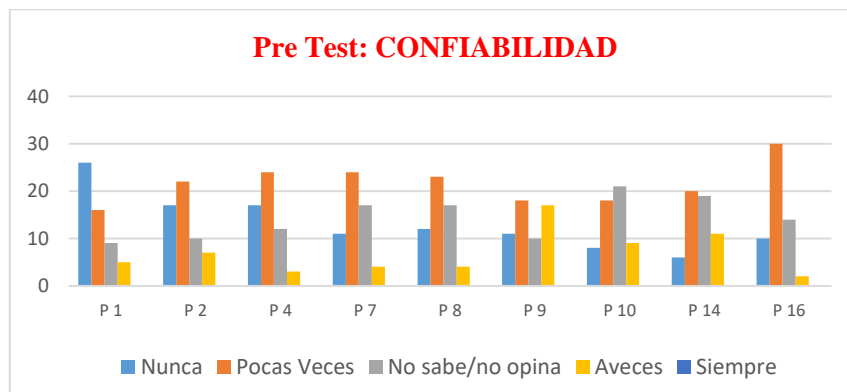


Figura 8 Pre Test: Confiabilidad
Fuente: Elaboración en base al Pre TEST

Dimensión: CAPACIDAD DE RESPUESTA						
PREGUNTAS						
Opciones	P 5	P 12	P 15	P 18	P 20	P 23
Nunca	18	9	18	19	14	12
Pocas Veces	25	21	22	25	24	24
No sabe/no opina	9	17	8	8	12	13
A veces	4	9	8	4	6	7
Siempre	0	0	0	0	0	0

Tabla 2 Resultado Pre Test: Dimensión Capacidad de Respuesta
Fuente: Elaboración en base al Pre TEST

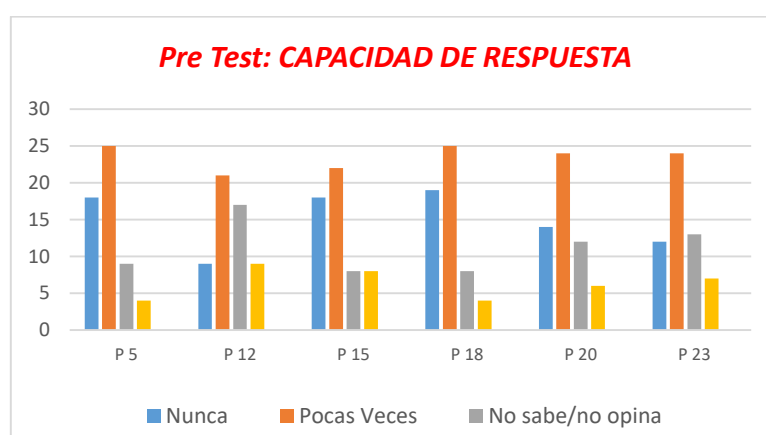


Figura 9 Resultado Pre Test: Capacidad de Respuesta
Fuente: Elaboración en base al Pre TEST

Dimensión: SEGURIDAD EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS								
PREGUNTAS								
Opciones	P 3	P 6	P 11	P 13	P 17	P 19	P 21	P 24
Nunca	15	23	9	10	27	13	12	14
Pocas Veces	20	21	24	24	21	28	24	19
No sabe/no opina	15	8	20	18	6	12	13	14
A veces	6	4	3	4	2	3	6	9
Siempre	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 3 Resultado Pre Test: Dimensión: Seguridad en el cumplimiento de las especificaciones técnicas
Fuente: Elaboración en base al Pre TEST

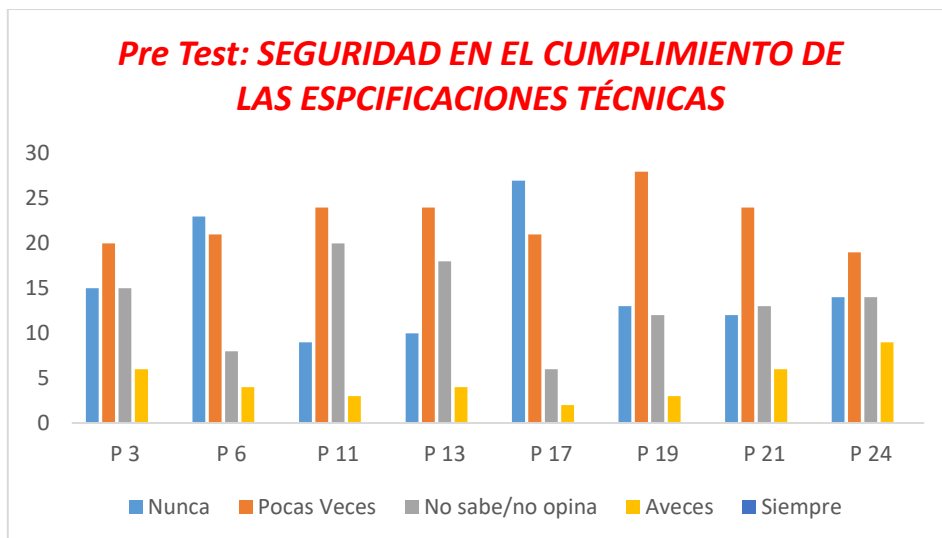


Figura 10 Resultado Pre Test: Dimensión: Seguridad en el cumplimiento de las especificaciones técnicas
Fuente: Elaboración en base al Pre TEST

4.1.2. Post TEST

Dimensión: CONFIABILIDAD									
PREGUNTAS									
Opciones	P 1	P 2	P 4	P 7	P 8	P 9	P 10	P 14	P 16
Nunca	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pocas Veces	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No sabe/no opina	6	6	6	5	4	5	4	6	5
A veces	31	32	31	24	19	18	21	23	24
Siempre	19	18	19	27	33	32	31	27	27

Tabla 4 Resultado Post Test: dimensión Confiabilidad
Fuente: Elaboración en base al Post TEST

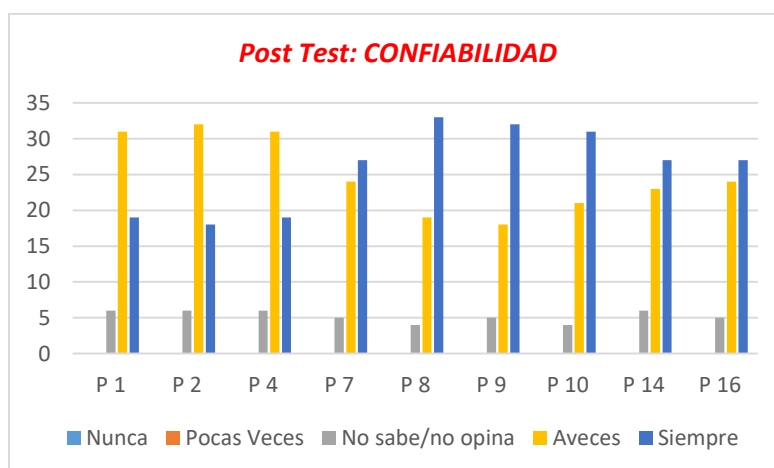


Figura 11 Resultado Post Test: Dimensión Confiabilidad
Fuente: Elaboración en base al Post TEST

Dimensión: CAPACIDAD DE RESPUESTA						
PREGUNTAS						
Opciones	P 5	P 12	P 15	P 18	P 20	P 23
Nunca	0	0	0	0	0	0
Pocas Veces	0	0	0	0	0	0
No sabe/no opina	6	4	6	4	8	6
A veces	32	22	24	23	21	20
Siempre	18	30	26	29	27	30

Tabla 5 Resultado Post Test: Dimensión Capacidad de Respuestas
Fuente: Elaboración en base al Post TEST

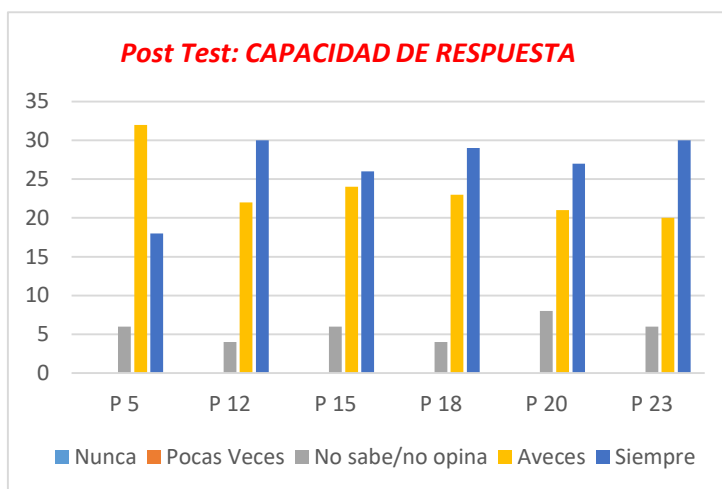


Figura 12 Resultado Pre Test: Dimensión Capacidad de Respuesta
Fuente: Elaboración en base al Post TEST

Dimensión: SEGURIDAD EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS								
PREGUNTAS								
Opciones	P 3	P 6	P 11	P 13	P 17	P 19	P 21	P 24
Nunca	0	0	0	0	0	0	0	0
Pocas Veces	0	0	0	0	0	0	0	0
No sabe/no opina	6	5	2	4	5	4	7	7
A veces	29	31	21	22	22	22	19	21
Siempre	21	20	33	30	29	30	30	28

Tabla 6 Resultado Post Test: Dimensión Seguridad en le cumplimiento de las especificaciones técnicas
Fuente: Elaboración en base al Post TEST

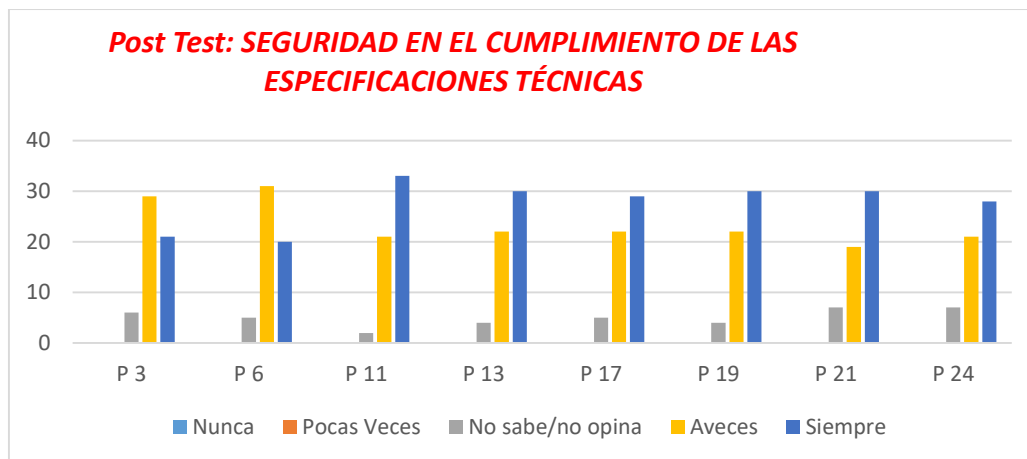


Figura 13 Resultado Post Test: Dimensión Seguridad en el cumplimiento de las especificaciones técnicas
Fuente: Elaboración en base al Post TEST

4.2 Análisis de Hipótesis

Hipótesis general

Hipótesis de Investigación

Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la calidad en los productos de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

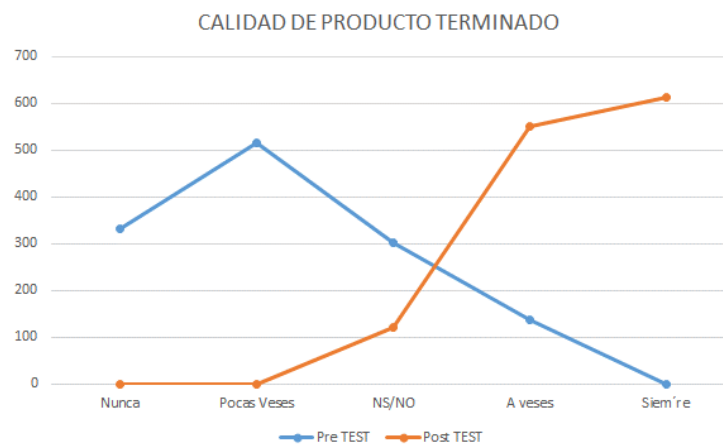
Hipótesis Estadística

H_0 : Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing no influyen significativamente en la calidad de los productos terminados de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

H_1 : Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la calidad de los productos terminados de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

CALIDAD DE PRODUCTO TERMINADO					
Encuestas	Nunca	Pocas Veses	NS/NO	A veces	Siempre
Pre TEST	331	517	302	137	0
Post TEST	0	0	121	552	614

Tabla 7 Resultado del análisis de Hipótesis
Fuente: Elaboración en base a la Encuesta



Fuente: Elaboración en base al Encuesta
Figura 14 Resultado del análisis de Hipótesis

Primera Hipótesis específica

Hipótesis de Investigación

Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la confiabilidad de los productos terminados de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

Hipótesis Estadística

H_0 : Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing no influyen significativamente en la confiabilidad de los productos terminados de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

H_1 : Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la confiabilidad de los productos terminados de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

CONFIABILIDAD					
Encuestas	Nunca	Pocas Veses	NS/NO	A veces	Siempre
Pre TEST	118	195	129	62	0
Post TEST	0	0	47	223	233

Tabla 8 Resultado de Hipótesis: Dimensión Confiabilidad
Fuente: Elaboración en base a la Encuesta

Conclusión

El valor de 118 de opción “Nunca” del Pre Test indica una alta inconformidad en cuanto la confiabilidad de los procesos productivos para lograr piezas de calidad y esto cambia significativamente en la misma opción en el Post Test; el problema significativo es el valor de 129 en “NS/NO”, esto refleja el descontento con la Gerencia General, los procedimientos y el clima laboral que se da en la empresa; sin embargo en las opciones “A veces” en el post Test, existe un significativo incremento, esto explica el resultado del cambio del proceso con Lean Manufacturing, cambio de política de la empresa y clima laboral.

Lo más resaltante de este resultante es que de tener cero por ciento en el pre TEST cambia rotundamente a 233 puntos de aprobación del Lean Manufacturing para lograr confiabilidad en los productos y de los clientes; así mismo de los colaboradores de la Empresa, por lo que se concluye que aprueba H_1 .

Segunda Hipótesis específica

Hipótesis de Investigación

Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la capacidad de respuesta de los productos terminados de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

Hipótesis Estadística

H_0 : Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing no influyen significativamente en la capacidad de respuesta de los productos de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

H_1 : Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la capacidad de respuesta de los productos terminados de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

Encuestas	CAPACIDAD DE RESPUESTA				
	Nunca	Pocas Veses	NS/NO	A veces	Siempre
Pre TEST	90	141	67	38	0
Post TEST	0	0	34	142	160

Tabla 9 Resultado de Hipótesis: Dimensión Capacidad de Respuesta
Fuente: Elaboración en base a la Encuesta

Conclusión

Al igual que la hipótesis específica anterior, la opción “nunca” no presenta valor cero en el Pre Test; esto significa que de igual forma los procesos no permiten una capacidad de respuesta inmediata en casos de cambio de prioridades en las actividades diarias en el taller, en la opción “pocas veces” con un valor de es el valor más alto en ambos casos no están ajenos al cambio; así mismo el valor de 141, explica que se ha intentado este cambio de prioridad pero sin éxito, ya que se ha tenido fallas en algunos procesos y se ha tenido de reprocessar o aceptar la devolución de la pieza fundida, esto significa que la Capacidad de Respuesta era poco probable.

Ya en Post Test, gracias a la mejora en los procedimientos del LEAN MANUFACTURING se logró valores cero en las dos primeras pociones en el Post Test; siendo el mayor valor significativo en la opción “siempre”, esto en forma adicional significa que también los colaboradores están preparados para ejecutar

labores no programadas en el día a día en la Empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”. Es por ello que se aprueba H_1 .

Tercera Hipótesis específica

Hipótesis de Investigación

Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing con influyen significativamente en la seguridad en el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los productos terminados de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

Hipótesis Estadística

H_0 : Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing no influyen significativamente en la seguridad en el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los productos terminados de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

H_1 : Los Procesos Productivos con Lean Manufacturing influyen significativamente en la seguridad en el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los productos terminados de la empresa “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”.

SEGURIDAD EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS					
Encuestas	Nunca	Pocas Veses	NS/NO	A veces	Siempre
Pre TEST	123	181	106	37	0
Post TEST	0	0	40	187	221

Tabla 10 Resultado de Hipótesis: Dimensión Seguridad en el cumplimiento de las especificaciones técnicas
Fuente: Elaboración en base al Encuesta

Conclusión

En relación a la Dimensión Seguridad en el cumplimiento de las especificaciones técnicas que está directamente relacionado directamente con la certeza del cumplimiento de las especificaciones técnicas de las piezas a ser fundidas, cabe señalar que existe mucha inseguridad en las especificaciones técnicas al comienzo de la investigación por lo que las opciones “nunca”, “pocas veces” y “NS/NO” tienen

valores altos, es por eso que en el primer trimestre de la investigación existe un 40% de reproceso y se llega a tener un 5% aplicación de casi un 4% en devoluciones; sin embargo después del desarrollo del Lean Manufacturing, esto cambia sustancialmente llegando a tener la opción “siempre” el puntaje de 221, e n tal sentido se aprueba H_1

Capítulo V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Problemática:

La empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, tiene los siguientes problemas:

5.1.1. Falta de cumplimiento de la Programación de Actividades

- a. Mala programación por parte de la División de Programación de la Gerencia de Planeamiento y Control de Operaciones
- b. Falta de Materiales e insumos.
- c. No se entrega a tiempo los moldes para proceder a la fundición de piezas.
- d. Reproceso de piezas.
- e. Cambio de prioridad de Órdenes de Trabajo

5.1.2. Tipos de Devoluciones

- a. Incumplimiento de fecha de entrega.
- b. Incumplimiento de las especificaciones técnicas
 1. Agujeros excéntricos
 2. Alma Levantada
 3. Caída de arena
 4. Falta de material
 5. Fisuras
 6. Fuera de medida
 7. Metal frío
 8. Porosidades
 9. Sopladura
 10. Inclusión Escoria
 11. Rechupe.
- c. Rotación de personal

5.2 Tablas Sustentadoras

En el primer trimestre del año 2017, se tuvo que reprocesar 147 piezas en diferente O/T, de los cuales la cantidad de dichas órdenes a ser reprocesadas se fue incrementando progresivamente de 27 (18.37%) en el primer mes a 46 (31.29%) el segundo mes y por último

a un valor preocupante de 74 (50.34%) o sea algo más del 50% de la producción, según Tabla, por los motivos expuestos según Tabla.

En forma adicional ha habido devoluciones por los clientes, de dos O/T el primer mes y tres devoluciones el tercer mes de acuerdo a Tabla, por motivos de fisura y fuera de medida; motivos que se pudieron evitar.

Estas devoluciones, tienen sobre todo problemas de imagen de la empresa hacia el mercado, que, siendo muy competitivo, nos alejan más de las preferencias de nuestros clientes porque genera desconfianza y sobre todo a los clientes potenciales, que estarán cada vez más distantes de nuestros clientes.

Era muy necesario el compromiso de todas las unidades orgánicas de la empresa, y sobre todo de la Gerencia General, para que la implementación del LEAN se dé en forma satisfactoria.

De los valores expresados en los párrafos anteriores, se coordinó una reunión de Gerencia extraordinaria, en la cual se propuso disminuir en forma drástica estos problemas, acordando después de dilucidar entre varias formas de tratar este problema, aplicando la filosofía LEAN thinking y LEAN Manufacturing.

Para que esto de llegue a realizar se propuso en plan de trabajo, en la cual primeramente se tenía que capacitar al personal de estas filosofías, posteriormente hacer una segunda inversión de equipos informáticos y por último hacer la implementación LEAN.

Todo esto se fue dando de acuerdo a lo programado, ya viendo resultados en el cuarto trimestre del año 2017.

REPORTE DE PIEZAS REPROCESADAS

Trimestre: **PRIMER**

	O/T	CLIENTE	MODELO	DESCRIPCION	CANT.	METAL	PESO UNIT (KG)	PESO TOTAL (KG)	DEFECTO
ENERO	195	INDUSTRIAL FACTORY S.A.	R-1078-1	ENGRANAJE 6° DE 94 DIENTES N° 1710	1	C-302	1,002.00	1002.00	1 Inclusion Escoria - Porosidad Aislada
	195	INDUSTRIAL FACTORY S.A.	R-1078-2	ENGRANAJE DE 41 DIENTES N° 1886	1		265.00	265.00	1 Inclusion Escoria - Porosidad Aislada
	139	JAOR REPRESENTACIONES	R-1052-5	TOBERAS DE 14" DIAM. X 6 L.	2	I-100	70.00	140.00	2 Metal Frio
	194	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1077-1	BRIDA CIEGA DN 100 PN 10/16	4	A-100	4.50	18.00	4 Inclusion Escoria
	194	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1077-2	BRIDA CIEGA DN 200 PN 10	4	A-100	8.50	34.00	4 Inclusion Escoria
	194	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1077-3	BRIDA CIEGA DN 200 PN 16	4	A-100	8.70	34.80	4 Inclusion Escoria
	194	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1077-5	BRIDA CIEGA DN 300 PN 16	3	A-100	14.00	42.00	3 Inclusion Escoria
	162	ROYAL STEEL	R-1037-4	TAPA LATERAL INTERIOR POS 5	2	A-100	6.00	12.00	2 Porosidad Aislada
	162	ROYAL STEEL	R-1037-3	TAPA LATERAL EXTERIOR POS 3	3	A-100	6.00	18.00	3 Inclusion Escoria
	150	IND IMIM	IMIM-6016	RETAINER TIPO TAPA CHICA	1	A-100	4.00	4.00	1 Inclusion Escoria
	112	IMIM	IMIM 3557	LEVA TIPO PATA DE OSO C/CAJA DE ALMA	2	A-100	1.00	2.00	2 Porosidad Aislada
	173	IMIM	IMIM-4616	TUERCA S/MOD	2	A-100	1.00	2.00	2 Inclusion Escoria
173	IMIM	IMIM-5376	TAPA S/MOD	2	A-100	1.50	3.00	2 Porosidad Aislada	
199	FAMOTEC EIRL	R-1078-1	BOCINA TAPA VALVULA	4	A-100	36.00	144.00	3 Rechuge ; 1 Metal Frio	
185	QUIMICA INDUSTRIAL J MONTES S.A.	R-1068-1	PIÑON DE 15 DIENTES (reposicion)	1	A-100	146.00	146.00	1 Porosidad Aislada	
184	COMERCIAL FUNDICION	R-1069-1	SOPORTES AUXILIARES	3	A-100	6.00	18.00	3 Inclusion Escoria	
172	IMIM	IMIM-4569	PLACA MODELO TIPO LAGRIMA	4	A-100	1.00	4.00	4 Inclusion Escoria	
172	IMIM	IMIM-6909	PLACA MODELO TIPO MANIJA	4	A-100	1.00	4.00	4 Inclusion Escoria	
152	IND IMIM	IMIM-7798	MANIJA LARGA S/MOD	2	A-100	1.00	2.00	1 Inclusion Escoria	
175	IMIM	IMIM-4158	TIPO ESPIRAL SEGUN MODELO	8	A-100	12.00	96.00	1 Inclusion Escoria	
169	COMERCIAL FUNDICION	R-1025-13	TAPA RODAMIENTO IZQ.	2	A-100	20.00	40.00	2 Inclusion Escoria	
205	IMIM	IMIM-4559	MODELO TIPO TAMBOR	2	A-100	256.00	512.00	2 Metal Frio - Inclusion Escoria	
150	IND IMIM	IMIM-4658	TRACCION BONNET TIPO PALETA	8	A-100	3.00	24.00	6 Inclusion Escoria ; 2 Porosidad Aislada	
204	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-17	BRIDA DN 200 PN 10	4	A-100	7.00	28.00	4 Metal Frio	
194	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1077-1	BRIDA DN 100 PN 10/16	4	A-100	4.00	16.00	4 Meta Frio	
204	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-2	BRIDA DN 100 PN 25	1	A-100	3.5	3.50	1 Inclusion Escoria	
207	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1081-2	BRIDA DN 65 PN 25	1	A-100	2.50	2.50	1 Inclusion Escoria	
207	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1081-3	BRIDA DN 150 PN 25	1	A-100	5.20	5.20	1 Inclusion Escoria	
207	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1081-4	BRIDA DN 200 PN 25	1	A-100	8.50	8.50	1 Inclusion Escoria - Metal Frio	
207	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1081-5	BRIDA DN 250 PN 25	1	A-100	8.50	8.50	1 Inclusion Escoria - Metal Frio	
207	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1081-6	BRIDA DN 350 PN 25	1	A-100	11.00	11.00	1 Inclusion Escoria - Metal Frio	
162	ROYAL STEEL	R-1037-7	BARRA TRANSVERSAL POS 6	1	A-100	9.00	9.00	1 Inclusion Escoria	
204	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-8	BRIDA DN 350 PN 10	10	A-100	16.00	160.00	6 Inclusion Escoria - Metal Frio	
204	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-6	BRIDA DN 300 PN 10	12	A-100	12.50	150.00	9 Inclusion Escoria - Metal Frio	
204	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-17	BRIDA DN 200 PN 10	14	A-100	7.00	98.00	6 Inclusion Escoria - Metal Frio	
204	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-1	BRIDA DN 80 PN 10/16	10	A-100	2.94	29.40	10 Inclusion Escoria - Metal Frio	
204	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-2	BRIDA DN 100 PN 10/16	14	A-100	4.00	56.00	14 Inclusion Escoria - Metal Frio	
204	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-9	BRIDA DN 350 PN 16	1	A-100	22.00	22.00	1 Inclusion Escoria - Metal Frio	
204	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-9	BRIDA DN 250 PN 10	2	A-100	11.00	22.00	2 Inclusion Escoria - Metal Frio	
TOTAL DE PIEZAS REPROCESADAS					147	KG REPROCESADOS	3,196.40		
TOTAL DE PIEZAS PRODUCIDAS					367	KG PRODUCIDOS	11,591.00		
% PIEZAS REPROCESADAS					40.05	% PESO REPROCESADO	27.58		

Tabla 11 Reporte piezas reprocesadas primer trimestre
Fuente: Gerencia de Planeamiento y Control de Operaciones

PRODUCTOS RECHASADOS EL PRIMER TRIMESTRE 2017

PERIODO	CUMPLIMIENTO	INCUMPLIMIENTO	TOTAL	INDICADOR	
				Cumplimiento	Incumplimiento
Enero	68	27	95	71.58%	28.42%
Febrero	75	46	121	61.98%	38.02%
Marzo	77	74	151	50.99%	49.01%
Totales	220	147	367	59.95%	40.05%

Tabla 12 Resumen producción Primer Trimestre
Fuente: Gerencia PCO

CAUSAS PRINCIPALES	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
Agujero Excéntrico	0	0.00%	0.00%
Alma Levantada	0	0.00%	0.00%
Caida de Arena	0	0.00%	0.00%
Falta de Material	0	0.00%	0.00%
Fisura	0	0.00%	0.00%
Fuera de Medida	86	27.65%	27.65%
Metal Frio	0	0.00%	27.65%
Metalizado	0	0.00%	27.65%
Porosidades	17	5.47%	33.12%
Sopladura	0	0.00%	33.12%
Inclusión Escoria	204	65.59%	98.71%
Rechupe	4	1.29%	100.00%
TOTALES	311	100.00%	

Tabla 13 Análisis de causas de reproceso

Fuente: Gerencia PCO

PERIODO	DEVOLUCIONES	MOTIVO	PIEZAS REPROCESADAS	PORCENTAJE
Enero	2	Fisura	27	7.41%
Febrero	0		46	0.00%
Marzo	3	Fuera de Medida	74	4.05%
	5		147	3.40%

Tabla 14 Devoluciones Primer Trimestre

Fuente: Gerencia PCO

Hubo un 3.4% de devoluciones en los tres primeros meses lo cual es preocupante, ya que en el mes de enero de las piezas re procesadas un 7.41% fueron devoluciones y en el mes de marzo fueron 3 el cual representó un 4.05% de las 74 piezas reprocesadas, las cuales al ser devueltas para su reproceso explica el malestar de los clientes, ya que tuvieron que regresar para entregar la pieza defectuosa y posteriormente ser entregada en otro momento; perjudicando la imagen de la empresa.

5.3 Aplicación del Lean Thinking y Lean Manufacturing

Se propuso el uso de las filosofías Lean Thinking y Lean Manufacturing; y después de un análisis referente que herramientas podrían "encajar" o llevara a la solución a los problemas se propuso el uso del JIDOKA; y para ello debía ser apoyados por otras

herramientas como el JIT, 5S's, TPM, SMED y Control Visual; y todo esto orientado a la mejora continua (KAIZEN).

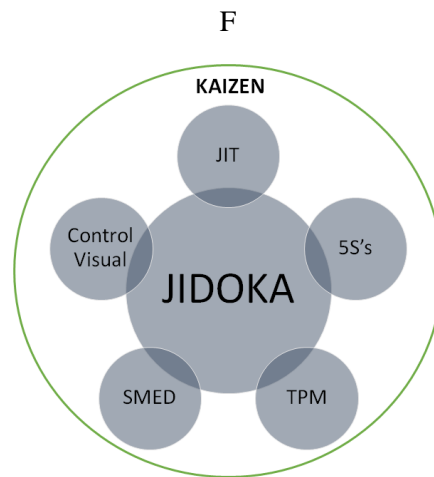


Figura 15 Herramientas Lean Manufacturing a ser utilizadas
Fuente: Elaboración Propia

5.4 Implementación del JIDOKA

5.4.1 Determinar la Anormalidad

Si bien es cierto que se conocía la anormalidad que era la falta de cumplimiento de la programación de fusión de piezas en la planta de la empresa de fundiciones “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, por varios motivos indicados anteriormente, no se había propuesto disminuir estos porcentajes a la mínima expresión. Para ello se ha elaborado los siguientes anexos:

Nº	Nombre	Tipo	Gerencia
1	Anexo N° 01: Planificación de Objetivos de Calidad (ficha)	Ficha	Gestión de la Calidad
2	Anexo N° 02: Objetivos de Calidad	Ficha Técnica	Gestión de la Calidad
3	Anexo N° 03: Políticas de calidad	Manual	Gestión de la Calidad
4	Anexo N° 04: Manual de Gestión de Calidad	Manual	Gestión de la Calidad
5	Anexo N° 05: Nivel de Control de Calidad	Ficha Técnica	Gestión de la Calidad
6	Anexo N° 06: Hoja Técnica del Sistema de Colad	Ficha	Gestión de la Calidad
7	Anexo N° 07: Cuadro de especificaciones de aleaciones Ferrosas	Ficha Técnica	Gerencia de Operaciones
8	Anexo N° 08: Cuadro de Tratamiento Térmico	Ficha Técnica	Gerencia de Operaciones
9	Anexo N° 09: Tipos de Mezclas para Moldeos	Ficha Técnica	Gerencia de Operaciones
10	Anexo N° 10: Diseño y desarrollo de producto	Manual	Gerencia de Operaciones
11	Anexo N° 11: Procedimiento Producción de piezas fundidas	Manual	Gerencia de Operaciones
12	Anexo N° 12: Parámetros para inspección visual de piezas de reproceso	Manual	Gerencia de Operaciones
13	Anexo N° 13: Procedimiento: Almacenamiento, facturación y despacho	Manual	Gerencia de Operaciones
14	Anexo N° 14: Procedimiento: Atención de reclamos del cliente	Manual	Gerencia de Operaciones
15	Anexo N° 15: Solicitud de Servicio de Modelería	Ficha	Gerencia de Operaciones
16	Anexo N° 16: Programa semanal de moldeo	Ficha	Gerencia de Operaciones
17	Anexo N° 17: Reporte de Moldeo	Ficha	Gerencia de Operaciones
18	Anexo N° 18: Equipos de Protección Personal	Ficha	Gerencia de Operaciones
19	Anexo N° 19: Bienes del Cliente	Ficha	Gerencia de Operaciones
20	Anexo N° 20: Planificación del Diseño y Desarrollo del Producto	Ficha	Gerencia de Operaciones
21	Anexo N° 21: Solicitud de Diseño	Ficha	Gerencia de Operaciones
22	Anexo N° 22: Especificaciones Técnicas de Piezas	Ficha	Gerencia de Operaciones
23	Anexo N° 23: Plan semanal de producción	Ficha	Gerencia de Operaciones
24	Anexo N° 24: Plan de Producción diaria	Ficha	Gerencia de Operaciones
25	Anexo N° 25: Reporte diario de Piezas Fundidas	Ficha	Gerencia de Operaciones
26	Anexo N° 26: Reporte de Fusión	Ficha	Gerencia de Operaciones
27	Anexo N° 27: Reporte de Inspección Dimensional	Ficha	Gerencia de Operaciones
28	Anexo N° 28: Validación del Diseño en Campo	Ficha	Gerencia de Operaciones
29	Anexo N° 29: Reporte seguimiento de la Producción	Ficha	Gerencia de Operaciones
30	Anexo N° 30: Reporte de Piezas Rechazadas	Ficha	Gerencia de Operaciones
31	Anexo N° 31: Reporte de piezas reprocesadas	Ficha	Gerencia de Operaciones
32	Anexo N° 32: Reporte de Devoluciones	Ficha	Gerencia de Operaciones
33	Anexo N° 33: Carga del Horno	Ficha	Gerencia de Operaciones
34	Anexo N° 34: Solicitud de Servicio de Mecanizado	Ficha	Gerencia de Operaciones
35	Anexo N° 35: Seguimiento de Reclamos de Clientes	Ficha	Gerencia de Operaciones

Figura 16 Manuales, Fichas Técnicas y Fichas Elaboradas

Fuente: Elaboración Propia

5.4.2. Parar

A pesar que la herramienta JIDOKA propone encontrar con mayor detenimiento las causas de los problemas, no se ha podido parar para determinar las causas, ya que eso significaría perder económicamente y financieramente; sin embargo, se procedió en poner esta mejora continua como parte prioritaria en las reuniones que se hacía con los gerentes, y darles tareas para que sean los principales involucrados en el cambio.

Adicionalmente, se mandó a estudiar a 20 personas en una universidad privada un curso a medida sobre LEAN THINKING y LEAN MANUFACTURING, siendo parte del contrato con dicha casa de estudios, proponer casuísticas relacionados al sector metalmecánica y sobre todo con el tema de fundiciones.

5.4.3. Fijar o corregir la condición anormal

a. Gerencia Logística

1. Se solicitó una propuesta de procesos logísticos.
2. Se dispuso que se implantara la metodología de las 5S's
3. Se dispuso que todo material que no esté designado para el uso de fundir por diferentes motivos, se retirara para su venta, rematadas o botadas como desperdicio, no sin antes informar área contable para retirarlos de los activos de la empresa y no perjudique los estados financieros.
4. Se ordenó que con los espacios recuperados informen a la Gerencia General y a la Gerencia de Planeamiento y Control de las Operaciones para reevaluar los stocks máximos y mínimos de las materias primas e insumos.

5. Se dispuso una propuesta de codificación de materias primas e insumos en forma detallada para que no realice adquisiciones de los mismos, por falta de conocimiento.
 6. Se solicitó que propusiera tres proveedores por tipos de materiales, con el fin de evaluar y proponer a los mejores proveedores trabajar con ellos las compras a través de la metodología Just in Time II.
 7. Se dispuso que ponga dentro del almacén los Controles Visuales necesarios para evitar incidentes y accidentes que vayan en contra de la salud y bienestar de sus colaboradores.
- b. Gerencia de Operaciones
1. Se propuso aplicar la metodología 5S's en la planta, ya que se suele tener materiales inservibles que ocupan espacio y no permite el correcto tránsito de los colaboradores: y posteriormente con los espacios recuperados, proponer en la medida que sea posible redistribuir la planta, entendiendo que existen maquinaria como el Horno de Inducción que está "anclada".
 2. Se dispuso que hiciera el requerimiento de equipos de protección personal con anticipación para que no faltara en la planta.
 3. Se dispuso que colocara todos los controles visuales necesarios para saber en qué va los Procesos Productivos con Lean Manufacturing y evitar incidentes y accidentes.
 4. Se dispuso que propusiera la relación de medicamentos que se debe contar el botiquín, ya que los accidentes que suelen suceder en las empresas de fundición son muy delicados.

5. Se dispuso que remitiera a la Gerencia General su propuesta del Plan Maestro de Mantenimiento, de acuerdo a las especificaciones técnicas de los manuales de los equipos; con el requerimiento de insumos, tiempo de duración y fechas tentativas de ejecución.
 6. Se solicitó que propusiera a dos operarios para que se capacitara en mantenimiento de hornos de inducción y otros equipos que se crea necesario y el presupuesto aproximado de dicha capacitación.
- c. Gerencia de Gestión de la Calidad.
1. Se solicitó se desarrollara la metodología de las 5S's en la Gerencia de Gestión de la Calidad, y con los espacios recuperados proponer una nueva distribución de los laboratorios y si fuera el caso la adquisición de equipos más actualizados que permitan realizar sus funciones de manera más rápida y precisa.
 2. Se dispuso propusiera a la Gerencia General, algún curso de capacitación para dos colaboradores del área.
 3. Se dispuso propongan ficha de trabajo adicionales que les permitan realizar su trabajo de manera más ágil y se lleguen a alcanzar sus objetivos de manera más eficaz y eficiente.

5.5 Implementación del JIT

- a- Proponer un cambio en la cultura organizacional, en el sentido que todo son parte de la mejora continua y que es importante que participen en el JIT de la empresa.
- b.** Determinar con exactitud los stocks mínimos de cada uno de los materiales, entendiendo que no todos materiales se pueden encontrar en el mercado local, ya que se tendría que comprar en provincia o mandarlo a elaborar; por consiguiente,

es importante poder determinar con cierta exactitud estos stocks mínimos o también llamados stocks de seguridad.

- c. Determinar así mismo los stocks máximos, los cuales dependerán de los espacios con que cuente el almacén; o en todo caso solicitar entregas parciales.
- d. Ir cotejando los precios de mercado de los materiales e insumos para compararlos a precios razonables y no acceder a los precios que nos propongan los proveedores en un primer momento y así evitar suspicacias.
- e. Verificar constantemente nuevos insumos que ingresen al mercado; ya que podrían tener mejores características que sirvieran para algunos procedimientos de la empresa.
- f. A través de las redes sociales verificar de igual manera nuevos insumos siempre y cuando se verifique la buena procedencia de los mismos; y nuevos proveedores que ingresen al mercado para que puedan servir de agentes logísticos.

5.6 Implementar el TPM

El mantenimiento se puede dividir en Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento Correctivo; el primero está orientado al mantenimiento que se hace a todos los equipos de cualquier empresa; esto debe ser coordinado con la finalidad que no entorpezca el plan de producción, por lo que casi siempre se suele realizar en días que la empresa no realiza actividades; mientras que el segundo está dirigido a la reparación de los equipos porque están trabajando con ciertas limitaciones o ya dejó de funcionar.

Mientras que los niveles de mantenimiento se pueden clasificar en:

- 1er. Nivel: Está referido a la limpieza de los equipos de manera superficial; puede ser ejecutado por los usuarios de los equipos y no está necesariamente orientado a Planta; también pueden hacerlo todo el personal

administrativo que tiene asignado algún equipo, por ejemplo, las computadoras.

2do. Nivel: A este nivel ya se necesita ser ejecutado por un personal técnico, ya que el equipo puede estar presentado fallas en el funcionamiento, y necesita hacerles algunos ajustes a los equipos.

3er. Nivel: A este nivel ya el equipo funciona con limitaciones o ha dejado de funcionar y necesita la reparación de un personal técnico especializado.

4to. Nivel: Las fallas a este nivel deben ser reparados por la casa matriz del equipo ya sea a nivel local o si lo amerita a nivel internacional en el caso que no exista un representante de la marca en el país.

5.6.1 Mantenimiento Planificado o Progresivo

El programa Maestro de Mantenimiento, no solo debe constar las fechas y que equipos se les va hacer mantenimiento, sino debe incluir, el responsable de mantenimiento, el tipo de mantenimiento, el nivel de mantenimiento y el costo de los materiales que se van a utilizar y el tiempo aproximado de ejecución.

En algunos casos, si lo ameritase, se puede entregar un equipo sustituto, mientras se va ejecutando el mantenimiento para que no se paralice la producción,

5.6.2. Mantenimiento de Calidad

El mantenimiento de los equipos de cualquier tipo y nivel deben de realizarlo el personal competente, con los materiales necesarios y siguiendo las normas técnicas, con la finalidad de que el mantenimiento sea de calidad.

5.6.3. Crear hábitos de Mantenimiento

El personal que es responsable de algún equipo o lo usa a diario, debe exigir que se cumpla en programa de mantenimiento, por ello, el programa de mantenimiento debe estar colocado en algún sitio que pueda ser visible por todo el personal de la empresa.

5,7 Implementar el SMED

Si bien es cierto que el SMED está referido a reparaciones en tiempos menores a los 10 minutos; esto se aplica en las empresas a reparaciones muy cotas que se dan con los equipos encendidos y con el personal laborando en ellas; es por ello que el SMED debe ser realizado por personal técnico especializado.

5.7.1. Estudio de las Operaciones de cambio

El personal técnico especializado, deberá determinar que reparaciones se puede realizar en un tiempo corto y con la máquina funcionando mientras que el operario está laborando; en la mayoría de los casos estos tipos de mantenimiento son pocos y no se puede aplicar a todos los equipos porque es peligroso no solo al personal que está manipulando los equipos, sino también al personal que utilizando el equipo.

Para la realización del SMED, el personal técnico especializado debe contar con todas las herramientas necesarias y no tener herramientas sustitutas para dicho fin.

5.7.2. Separar las actividades internas y las actividades externas

Se determina actividades internas a aquellas que se realiza con los equipos sin funcionar; y las actividades externas son aquellas que se pueden realizar mientras el equipo está en funcionamiento. Esta división de actividades permitirá al personal técnico especializado saber qué tipo de reparaciones se puede realizar en tan poco tiempo.

5.7.3. Convertir las actividades internas en actividades externas

Para convertir las actividades internas en actividades externar le permitirá tener una mayor cantidad de reparaciones SMED, sin embargo, esto debe ser autorizado por la Gerencia de Operaciones y visado por el Supervisor de Planta. Para la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, está referida concretamente al Horno de Inducción y algunos equipos en el área de acabados.

5.7.4. Mejorar el tiempo de reparación

Con el tiempo, los técnicos especializados irán superando sus marcas, pero eso no quiere decir que no cumplan con las reglas de seguridad industrial.

5.8 Implementar el Control Visual

Son señales que incorporan elementos visuales auditivos y de texto que usa para notificar problemas de calidad. Proporciona información en tiempo real y retroalimentación del estado de un proceso.

5.9 Re procesos después de la Implementación LEAN

Después de seis meses de implementación, en la cual estaba comprendida la capacitación, el cambio de cultura organizacional, algunos cambios fallidos y otros con experiencia de éxito; se logró bajar de 147 piezas reprocesadas en diferentes O/T a 29, o sea un 5.29% , de acuerdo a Tabla.

En forma adicional se eliminó las devoluciones para este trimestre, evitando no solo la mala imagen de la empresa; sino una mejora de ésta, ya que se empezaba evidenciar que la gestión de la empresa iba mejorando cada vez más.

Las causas de re procesos cambiaron, se va a ir mejorando con el transcurrir del trabajo diario de fundición, según Tabla.

REPORTE DE PIEZAS REPROCESADAS

Trimestre: CUARTO

	O/T	CLIENTE	MODELO	DESCRIPCION	CANT.	METAL	PESO UNIT (KG)	PESO TOTAL (KG)	DEFECTO
OCTUBRE	534	INDUSTRIAL FACTORY S.A.	R-1078-1	ENGRANAJE 6° DE 94 DIENTES N° 1710	1	C-302	1,002.00	1002.00	1 Inclusion Escoria - Porosidad Aislada
	561	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1077-1	BRIDA CIEGA DN 100 PN 10/16	2	A-100	4.50	9.00	4 Inclusion Escoria
	587	ROYAL STEEL	R-1037-4	TAPA LATERAL INTERIOR POS 5	1	A-100	6.00	6.00	2 Porosidad Aislada
	587	ROYAL STEEL	R-1037-3	TAPA LATERAL EXTERIOR POS 3	2	A-100	6.00	12.00	3 Inclusion Escoria
NOVIEMBRE	587	IND. IMIM	IMIM-6016	RETAINER TIPO TAPA CHICA	1	A-100	4.00	4.00	1 Inclusion Escoria
	599	IMIM	IMIM-4616	TUERCA S/MOD	2	A-100	1.00	2.00	2 Inclusion Escoria
	621	COMERCIAL FUNDICION	R-1025-13	TAPA RODAMIENTO IZQ.	2	A-100	20.00	40.00	2 Inclusion Escoria
DICIEMBRE	634	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-17	BRIDA DN 200 PN 10	4	A-100	7.00	28.00	4 Metal Frio
	690	ROYAL STEEL	R-1037-7	BARRA TRANSVERSAL POS 6	1	A-100	9.00	9.00	1 Inclusion Escoria
	713	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-8	BRIDA DN 350 PN 10	5	A-100	16.00	80.00	6 Inclusion Escoria - Metal Frio
	726	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-2	BRIDA DN 100 PN 10/16	7	A-100	4.00	28.00	14 Inclusion Escoria - Metal Frio
	751	VALVULAS Y CONEXIONES DEL PACIFICO	R-1017-9	BRIDA DN 350 PN 16	1	A-100	22.00	22.00	1 Inclusion Escoria - Metal Frio
TOTAL DE PIEZAS REPROCESADAS					29	KG REPROCESADOS	1,242.00		
TOTAL DE PIEZAS PRODUCIDAS					528	KG PRODUCIDOS	17,666.00		
% PIEZAS REPROCESADAS					5.49	% PESO REPROCESADO	7.03		

Tabla 15 Reporte de piezas reprocesadas Cuarto Trimestre
Fuente Gerencia PCO

PERIODO	CUMPLIMIENTO	INCUMPLIMIENTO	TOTAL	INDICADOR	
				Cumplimiento	Incumplimiento
Octubre	200	7	207	96.62%	3.38%
Noviembre	160	8	168	95.24%	4.76%
Diciembre	168	14	182	92.31%	7.69%
	528	29	557	94.79%	5.21%

Tabla 16 Resumen Producción Cuarto Trimestre
Fuente: Gerencia PCO

CAUSAS PRINCIPALES	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
Agujero Excéntrico	0	0.00%	0.00%
Alma Levantada	0	0.00%	0.00%
Caida de Arena	0	0.00%	0.00%
Falta de Material	0	0.00%	39.53%
Metal Frio	17	39.53%	39.53%
Metalizado	0	0.00%	4.65%
Porosidades	2	4.65%	4.65%
Sopladura	0	0.00%	55.81%
Inclusión Escoria	24	55.81%	55.81%
Rechupe	0	0.00%	100.00%
TOTALES	43	100.00%	

Tabla 17 Análisis de Causas de Reproceso
Fuente: Gerencia PCO

5.10 ResultadosS

5.10.1 Cuadro comparativo

De acuerdo a Tabla, la diferencia entre la cantidad de O/T reprocesadas con la cantidad de kilogramos es significativa (118), esto quiere decir que la implementación del LEAN fue satisfactoria; a pesar que aún falta ir mejorando con el tiempo.

En forma adicional evidencia el compromiso por parte de todos los colaboradores de la empresa y del cambio de la cultura organizacional implementada progresivamente en la empresa.

Propuestas	Piezas Procesadas		Piezas Reprocesadas	
	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso
Sin implementación del LEAN	367	11,591.00	147	3,196.40
Con implementación del LEAN	528	17,665.00	29	1,242.00
	Diferencia de Reproceso		118	

Tabla 18 Cuadro Comparativo
Fuente: Gerencia PCO

5.10.2. Costo Beneficio

En el primer trimestre el costo fue de S/. 8,822.06 respecto al beneficio de S/. 32,991.16 soles, mientras que en el cuarto trimestre el costo fue de S/. 3,427.92 respecto al beneficio de S/. 48,755.40, de acuerdo a Tablas respectivamente.

Respecto al Cash Flow del primer trimestre es de S/. 22, 569.10 y del cuarto trimestre es de 13, 078.54; si bien es cierto podría suponerse menor, tiene como sustento la inversión de este proyecto que en un horizonte corto, se recuperará; logrando que la empresa de fundiciones “Aleaciones Técnicas Especiales SAC”, sea cada vez más eficaz y eficiente, si se sitúa dentro del sector como una de las empresas

de fundición emergente y pueda competir con otras empresas de su mismo rubro que ya tienen más años en el mercado.

Así mismo de acuerdo al Índice Costo Beneficio del cuarto trimestre 73.18% supera ampliamente el 29.45% del primer trimestre. Esto evidencia que se ha mejorado sustancialmente en los Procesos Productivos con Lean Manufacturing, ha mejorado la calidad de los productos y que estos son dependientes uno del otro.

Trimestres 2017	Beneficio				Costo			
	Cantidad	Peso	Precio Venta Promedio	Total S/.	Cantidad	Peso	Precio Venta Promedio	Total S/.
Primer Trimestre	367	11,591.00	2.76	31,991.16	147	3,196.40	2.76	8,822.06
Cuarto Trimestre	528	17,665.00	2.76	48,755.40	29	1,242.00	2.76	3,427.92
Totales	895	29,256.00		80,746.56	118	4,438.40		12,249.98

Tabla 19 Costo Beneficio
Referencia: Fuente PCO

Primer Trimestre: Costo					
N°	Descripción	Precio	Cantidad	Monto	%
1	Reproceso	2.76	3196.4	8,822.06	93.63%
2	Varios	600.00	1	600.00	6.37%
Total:				9,422.06	100.00%

Tabla 20 Costo Beneficio Primer Trimestre Costo
Fuente: Gerencia PCO

Cuarto Trimestre Costo

N°	Descripción	Precio	Cantidad	Monto	%
1	Reproceso	2.76	1242	3427.92	9.61
2	Varios	1	600	600	1.68
3	Lap Top LENOVO IDEA PAD 510-15 I5 6200U 2.50GHZ RAM 12GB DISCO 1TB VIDEO 4GB NVIDIA 940 MX 15.6"	2,324.97	2	4,649.94	13.03
4	Impresora Multifunción Hp Full Colar Laserjet P:	1,999.00	1	1,999.00	5.60
5	Curso Gestión de Lean Thinking y Lean Manufact	3,000.00	5	15,000.00	42.04
6	Curso Lean Thinking y Lean Manufacturing	2,000.00	5	10,000.00	28.03
Total:				35,676.86	100.00%

Tabla 21 Costo Beneficio Cuarto Trimestre Costo
Fuente: Gerencia PCO

Primer Trimestre: Beneficio

N°	Descripción	Precio	Cantidad	Monto	%
1	Peso piezas producidas	2.76	11591	31,991.16	100.00
Total:				31,991.16	100.00

Tabla 22 Costo Beneficio Primer Trimestre Beneficio
Fuente: Gerencia PCO

Cuarto Trimestre Beneficio

N°	Descripción	Precio	Cantidad	Monto	%
1	Peso piezas producidas	2.76	17665	48,755.40	100.00
Total:				48,755.40	100.00

Tabla 23 Costo Beneficio Cuarto Trimestre Beneficio
Fuente: Gerencia PCO

	Primer Trimestre	Cuarto Trimestre
Costo	9,422.06	35,676.86
Beneficio	31,991.16	48,755.40
Cash Flow	22,569.10	13,078.54

Tabla 24 Cash Flow
Fuente: Gerencia PCO

Índice Costo Beneficio	
Primer Trimestre	29.45%
Cuarto Trimestre	73.18%
Incremento	44%

Tabla 25 Índice Costo Beneficio
Fuente: Gerencia PCO

CAPTULO VI. Conclusiones

- a. La mejora de los procesos productivos con las herramientas empleadas del Lean Manufacturing mejoraron la Calidad de los productos terminados en forma progresiva; así como la organización, ya que estas herramientas trabajan en forma transversal a la organización de la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Espaciales SAC”.
- b. Al mejorar los procesos productivos con Lean Manufacturing, la confiabilidad de los productos terminados se incrementó de forma sustancial y fue percibida por los clientes, los cuales empezaron a solicitar más requerimientos en trabajos de fundición en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Espaciales SAC”.
- c. La mejora de los procesos productivos solo consideraron las actividades que daban valor eliminando el transporte innecesario, inventarios, esperas innecesarias, sobre producción, re procesos entre otras, reduciendo el tiempo total de producción y permitiendo tener una mejor capacidad de respuesta de los productos terminados, con la finalidad de poder atender con nuevas órdenes de trabajo en cualquier momento en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Espaciales SAC”.
- d. De lo indicado anteriormente se puede concluir que al mejorar los Procesos Productivos con Lean Manufacturing la seguridad de cumplimiento de las especificaciones técnicas de los productos terminados en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Espaciales SAC”, han mejorado en casi un 100%, permitiendo ir incrementando en la credibilidad de la empresa, revertir la mala imagen que se tenía, ir posicionarse en el mercado e incrementando su rentabilidad.

CAPITULO VII. Recomendaciones

- a. Incluir otras o nuevas herramientas Lean Manufacturing que no se incluyeron en este trabajo de investigación, con la finalidad que la Calidad de los productos terminados lleguen a superar las expectativas de los clientes y clientes potenciales en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Espaciales SAC”.
- b. Continuar con la mejora de los procesos productivos con Lean Manufacturing, con la finalidad de alcanzar un 100% de confiabilidad, para poder competir con otras empresas de fundición que están más tiempo en el mercado.
- c. Eliminar por completo las MUDAS (actividades que no dan valor, con la finalidad de tener la capacidad de poder atender a más clientes de forma inmediata y se pueda manejar las prioridades de producción. en la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Espaciales SAC”.

CAPITULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albrecht K. (2005). La Inteligencia Social. Obtenido el 04 abril del 2014. Recuperado de www.resumido.com/es/libro.php/243.
- Alonso A. (1998). Conceptos de organización industrial. España: Editorial Productica.
- Amaro V. (2010). A Practitioner's Guide to Lean Manufacturing. Editorial: Evolver.
- Aranibal M. (2016). Tesis de Postgrado titulada "Aplicación del Lean Manufacturing, para la mejora de la Productividad en una Empresa Manufacturera". Universidad Nacional Mayor de San Marcos,
- Arndt P. (2005). Just in Time: El Sistema de producción Justo a Tiempo. España: Editorial Crin.
- Cabrea D. y Vargas D. (2011). Mejorar el Sistema Productivo de una Fábrica de confecciones en la Ciudad de Cali Aplicando Herramientas Lean Manufacturing. Universidad ICESI. Departamento de Ingeniería Industrial. Santiago de Cali.
- Carrasco S. (2009). Metodología de la Investigación Científica. Perú: Editorial San Marcos.
- Deming E. (1989). Calidad Productividad Competitividad: la salida de la crisis. España: Editorial Díaz de Santos.
- Crosby I. y Philip B. (1988). La organización permanece exitosa. México: Editorial McGraw-Hill.
- Crosby P. (2012). Qué es JIDOKA. Recuperado de <http://www.ingsoftagil.com/articulos/.JIDOKA/> [Consulta: 10/05/2015]
- Cuatrecasas L. (2003). Gestión competitiva de stocks y procesos de producción. España: Editorial Gestión 2000.com.
- Cuatrecasas L, (2010). Lean Management: La gestión competitiva por excelencia. España. Editorial: Profit Editorial.
- Cuatrecasas L. (2012). La producción procesos. Relación entre productos y procesos. España: Editorial Díaz de Santos.
- Deming Ed. (1989). Calidad, productividad y competitividad a la salida de la crisis. España: Editorial Díaz de Santos.
- Fajardo J. (2017). Tesis "Gestión de Aprovisionamiento para mejorarla Productividad en la empresa SGM Importaciones SAC". Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Farfán Y. (2007). La Confiabilidad. Perú: Editorial Moderna.
- Fernández M. (2003). El Control, fundamento de la Gestión por Procesos y la Calidad Total. España: Editorial ESIC.

- Fernández M. (2014). Lean Manufacturing en español, Cómo eliminar desperdicios e incrementar ganancias. USA. Editorial: Imagen.
- Ferré J. (2003). La investigación de mercados en la práctica. España: Editorial Océano.
- Fontalvo T. (2007). La gestión de la calidad en los servicios: ISO 2000 – 2008. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/75810514/Libro-Calidad-en-Los-Servicios-Iso-2000-2008>.
- Grönroos C. (1988). Service Quality: The six criteria of good service quality. Review of Business. New York: St. John's University Press.
- Herrera J. (2013). Productividad. USA: Editorial Polibrio.
- Hernández R., Fernández C. y Bautista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Séptima Edición, México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana.
- Ishikawa K. (1986). ¿Qué es control total de la calidad? Colombia: Editorial normal.
- Jones D. y Womack J. (2012). Lean Thinking, como utilizar pensamiento Lean para eliminar los desperdicios y crear valor en la Empresa. México.
- Juran J. (1990). Juran y la planificación de la calidad. España: Editorial Díaz de Santos.
- Karasu H. (1992). La sabiduría japonesa. Control total de la calidad. España: Editorial Gestión 2000.
- Krajewski L. y Ritzman L. (1999) Administración de operaciones, Estrategia y Análisis
- Lombardi O. (2016). Tesis “Reconocimiento de una plataforma de gestión de la calidad sobre la cual se pueda establecer la gestión de la innovación, en una mediana empresa peruana”. Escuela CENTRUM. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Lester R., Enrick N. y Mottley E. (1989). Control de Calidad y beneficio empresarial. España. Editorial: Díaz de Santos
- López V. (201w-0), Gestión eficaz de los Procesos Productivos con Lean Manufacturing. España. Editorial: Producción Gráfica
- Madariaga F. (2013). Lean Manufacturing, USA: Editorial Bubok Publishing.
- Martínez A. y Cegarra J. (2014). Gestión por Procesos de Negocio, Organización horizontal. España: Editorial Del Economista.
- Martner G. (2014). Planificación y presupuesto por programas. México: Editorial Siglo XXI editores s.a.
- Mas M. y Robledo J. (2010). Productividad: Una perspectiva internacional y sectorial- Portugal: Editorial Fundación BBVA.
- Medina, A., Pérez, L. y Blas, B. (2014). Elaboración de planes y programas de formación del profesorado en didácticas especiales. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

- Mintzberg H. (2012). *La Estructura de las Organizaciones*. España: Editorial Ariel.
- Ohno T. (1991). *Toyota Seisan Hoshiki*. España: Editorial Gestión 2000.
- Olofsson O. (2012). *Qué es JIDOKA* recuperado de <http://world-class-manufacturing.com/es/.JIDOKA.html> [Consulta: 14/05/2015]
- Parasuraman A., Zeithaml V. y Berry L. (1988). SERVQUAL: a multiple scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64, 12-40.
- Parasuraman A., Zeithaml V. y Berry L. (1993). *Calidad Total en la Gestión de Servicio*. España: Editorial Díaz de Santos.
- Pascual M. (2004). *Tesis Doctoral: Hábitos de compra y calidad de servicio*. España: Universidad de Valencia.
- Pérez V. (2010). *Calidad Total en la Atención al Cliente: Pautas para garantizar la excelencia en el servicio*. España: Editorial Ideas propias.
- Rajadell M. y Sánchez J. (2010). *Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad*. España. Editorial: Díaz Santos.
- Rey F. (205). *Las 5S, orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España: Editorial FC Editorial.
- Rodríguez C. (1999). *El nuevo escenario, la cultura de calidad y productividad en ñas empresas*. México: Editorial ITESO.
- Rojas J. (2000). *Gestión por Procesos y atención al usuario en los establecimientos del Sistema Nacional de Salud*. Bolivia: Editorial Casa del Libro.
- Rubert J. y Fuertes A. (2003). *La economía regional en el marco de la nueva economía*. España: Editorial Universitat Jaume.
- Rojas K. (2014) *JIDOKA* Recuperado de <https://www.prezi.com/j9vior4luw08/jidoku/> [Consulta: 18/05/2015]
- Ruíz de Arbulú P. (2007). *La Gestión de costes en Lean Manufacturing*. España: Editorial Netbiblo.
- Sánchez A. Shander A., Cruz R., Daniel D. y Benavides Pedro. (2015). *Tesis titulada "Implementación del sistema de lean construction para la mejora de productividad en la ejecución de los trabajos de estructuras en obras de edificación de viviendas"*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Sánchez H. y Reyes C. (2015). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. España: Editorial Business Support Aneth S.R.L.

- Sayas L. (2013). Tesis “Propuesta de herramientas de gestión para mejorar la calidad del servicio eléctrico de las empresas distribuidoras estatales”. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC),
- Soler V., Pérez E., Pérez A. y Senet F. (2016). Cuaderno de Investigación Aplicada. España: Editorial Área de Innovación y Desarrollo.
- Suárez M. (2007). El Kaizen: La filosofía de la mejora continua e innovación incremental detrás de la administración por Calidad Total. México: Editorial Panorama.
- Suñé A., Gil F. y Arcusa I. (2004). Manual práctico de diseño de sistemas productivos. España. Editorial Díaz de Santos.
- Torreblanca C., Hooper B., Quillima M. y Fermín D. (2016). Tesis “Incremento en la productividad de la mano de obra para la fabricación de vigas prefabricadas doble t del tipo c-4 bajo el enfoque lean construction en la construcción del Falso túnel del proyecto Vía Parque Rímac”. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Zapata F. (2013). Administración de la producción JIDOKA (Web). Recuperado de <http://administracion-produccion-unalmed.blogspot.com/2013/11/ventajas-1.html>
[Consulta: 14/05/2015]

CAPITULO IX. ANEXOS

Anexo 2 Objetivos de Calidad

N°	RELACIÓN CON LA POLITICA	OBJETIVO	RESPONSABLE
1.	Mejora continua de nuestros productos y procesos	Lograr una oportunidad en la entrega de un 55% . <u>Se espera alcanzar el 80% durante el 2018.</u>	Gerente de Operaciones
2.	Maximizar la eficiencia	Reducir en un 30% los productos no conformes del proceso productivo.	Gerente de Operaciones
3.	Manteniendo a nuestro personal capacitado	Cumplir el 100% del plan de capacitación.	Gerente de Desarrollo
4.	Satisfacer las necesidades y expectativas del cliente	Alcanzar una puntuación promedio de <u>2.5</u> en la Evaluación de la satisfacción del cliente.	Gerente de Ventas

Anexo 3 Políticas de Calidad

“Aleaciones Técnicas Especiales SAC” está orientada a satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, desarrollando piezas fundidas a través de la innovación en la aplicación de la ingeniería de aleaciones.

Es nuestro compromiso la mejora continua de nuestros productos y procesos, manteniendo a nuestro personal capacitado y orientado a maximizar la eficiencia.

Anexo 4 Manual de Gestión de Calidad

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1: BASES

- 1.1 Objetivo y control del Manual de Gestión de Calidad
- 1.2 Alcance del Sistema de Gestión de la Calidad
- 1.3 Política de la calidad
- 1,4 Representante del Sistema de Gestión de Calidad
- 1,5 Comunicación Interna

CAPITULO II: RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

- 2.1 Compromiso gerencial
- 2.2 Enfoque al cliente
- 2.3 Planificación
- 2.4 Revisión por la dirección

CAPITULO III: GESTIÓN DE LOS RECURSOS

- 1.1 Provisión de recursos
- 1.2 Recursos humanos
- 1.3 Infraestructura
- 1.4 Entorno de trabajo

CAPITULO IV: REALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

- 4.1 Planificación de la realización de los productos
- 4.2 Procesos relacionados con los clientes
- 4.3 Control del diseño y desarrollo
- 4.4 Compras
- 4.5 Operaciones de producción

4.6 Control de los equipos de medición y seguimiento

CAPITULO V: MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

5.1 Generalidades

5.2 Seguimiento y medición

5.3 Control del producto no conforme

5.4 Análisis de datos

5.5 Mejora

CAPITULO VI: ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN

3.5 Sistema de Gestión de la Calidad

6.2 Control del Manual de la Calidad

6.3 Control de los documentos

6.4 Control de los registros de calidad

CAPÍTULO I BASES

1.1 OBJETIVO Y CONTROL DE MANUAL

El presente manual establece los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa de fundición “Aleaciones Técnicas Especiales” SAC (ALTES SAC).

El Manual de Gestión de Calidad es un documento del Sistema de Gestión de la Calidad, que proporciona los lineamientos que se deben seguir para implementar efectivamente la Política de Calidad de ALTES SAC con el objetivo de lograr productos que aseguren la completa satisfacción de nuestros clientes.

Este Manual ha sido elaborado principalmente para uso interno del personal de ALTES SAC. Sin embargo, cuando la Gerencia General lo determine, podrá ser utilizado para fines externos como clientes o terceras partes, debiendo éstos aceptar las condiciones de derecho de autor.

La edición y el control del presente Manual de Gestión de Calidad es responsabilidad de la Gerencia de Desarrollo.

1.2 ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

El Sistema de Gestión de Calidad de ALTES SAC abarca los procesos asociados a:
“Fabricación y Comercialización de Piezas de Fundidas de diferentes aleaciones”

1.3 POLITICA DE CALIDAD

La Política de la Calidad de ALTES SAC, es la declaración escrita del compromiso de la Gerencia General en la que se comunica a toda la organización que se tiene la decisión de mantener el esfuerzo para alcanzar la satisfacción del cliente y el cumplimiento de los requisitos, que son prioridad en el desarrollo de las actividades operativas y administrativas.

ALTES SAC está orientada a satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, desarrollando piezas fundidas a través de la innovación en la aplicación de la ingeniería de aleaciones.

Es nuestro compromiso la mejora continua de nuestros productos y procesos, manteniendo a nuestro personal capacitado y orientado a maximizar la eficiencia.

1.4 REPRESENTANTE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

El Comité de Gerencia ha designado al Gerente de Gestión de Calidad como el representante del Sistema quien representa a la Gerencia General, teniendo la responsabilidad y autoridad para:

- a. Asegurar que se establezcan, implementen y mantengan los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad, mediante la planificación y ejecución de Auditorías Internas de Calidad.
- b. Informar al Comité de Gerencia del funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad, incluyendo las necesidades para la mejora.
- c. Promover la toma de conciencia de los requisitos de los clientes en todos los niveles de la organización, mediante la publicación de información relevante y charlas de sensibilización.

1.5 COMUNICACIÓN INTERNA

El Comité de Gerencia es responsable de comunicar a todos los niveles de la Organización el resultado del cumplimiento de los Objetivos de Calidad, así como los resultados de las auditorías internas, las encuestas de satisfacción de clientes, las acciones tomadas de las sugerencias realizadas y otra información relevante.

Es responsabilidad de los Gerentes o Jefes de Áreas la difusión al personal bajo su cargo de los Objetivos de Calidad y del resultado de los indicadores de eficacia de los procesos.

Así mismo, se ha establecido para cada proceso, mecanismos de comunicación en donde se promueve la mejora continua a través de la participación del personal. Esto se realiza mediante reuniones periódicas de coordinación de las áreas.

CAPÍTULO II RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

2.1 COMPROMISO GERENCIAL

El Comité de Gerencia de ALTES SAC evidencia su compromiso para el desarrollo e implantación del Sistema de Gestión de Calidad y la mejora continua mediante:

- a. La comunicación a todo el personal de la organización la importancia de satisfacer los requisitos del producto y de los clientes, mediante las charlas de difusión, e inducción del personal nuevo.
- b. El establecimiento de la Política de Calidad y los Objetivos de la Calidad difundidos a todo el personal de la empresa.
- c. Las revisiones establecidas al Sistema de Gestión de Calidad.
- d. La disponibilidad de los recursos para el funcionamiento efectivo del Sistema de Gestión de calidad.

2.2 ENFOQUE AL CLIENTE

El Comité de Gerencia identifica permanentemente las necesidades y expectativas de los clientes de ALTES SAC, a través de las reuniones comerciales y la encuesta de satisfacción. Las evalúa e incorpora como requisitos del Sistema.

Las necesidades y expectativas de nuestros clientes son el cumplimiento de:

- a. las especificaciones de producto acordadas.
- b. los niveles de Control de Calidad y la entrega del certificado.
- c. El desarrollo de nuevos productos.
- d. Los tiempos de respuesta para la entrega de producto.
- e. Asistencia técnica en el uso y aplicación de los productos.

El Comité de Gerencia convierte estos requerimientos de los clientes en requisitos del Sistema de Gestión de Calidad, los que se establecen en su Política, Objetivos de Calidad y

en los demás documentos del Sistema de Gestión de la calidad con la finalidad de lograr la satisfacción de los clientes.

2.3. PLANIFICACIÓN

La Organización ha planificado su Sistema de Gestión de la Calidad en base a las disposiciones establecidas en su estructura documentaria, con la finalidad de que se cumplan los requisitos de sus procesos y de la norma ISO 9001:2008.

Para lograr una implementación efectiva se han establecido responsables del desarrollo e implantación de los manuales, procedimientos e instrucciones de trabajo.

El Comité de Gerencia define los Objetivos de la Calidad anualmente y los documenta en *Objetivos de Calidad*, estableciendo a los responsables de elaborar el plan de acción para alcanzarlos. Se tiene el registro “*Planificación de los Objetivos de Calidad*”

Estos objetivos son consistentes con la Política de Calidad, incluyen además el compromiso de la empresa con el mejoramiento continuo. El Comité de Gerencia hace un seguimiento trimestral al avance de los objetivos.

El Comité de Gerencia asegura que se mantenga la integridad del Sistema de Gestión de la Calidad cuando se planeen e implementen cambios en el SGC, mediante un análisis sobre los impactos en el Sistema y la toma de acciones necesarias para evitar que estos afecten negativamente en él.

2.4. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

El Comité de Gerencia revisa trimestralmente la efectividad del Sistema de Calidad. Esta revisión del sistema permite evaluar el estado de implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad para asegurarse que sea suficiente, adecuado y efectivo. El

mecanismo empleado se describe en el Procedimiento "*Revisión por la Dirección*" y se mantienen los registros de las revisiones efectuadas.

CAPÍTULO III: GESTIÓN DE LOS RECURSOS

3.1. PROVISIÓN DE RECURSOS

ALTES SAC proporciona los recursos necesarios para implementar y mejorar los procesos del Sistema de Gestión de Calidad y aumentar con ellos la satisfacción de sus clientes.

El Comité de Gerencia realiza reuniones semanales en los que se detectan necesidades en materia de recursos, las cuales son posteriormente gestionadas por el encargado de Finanzas.

3.2. RECURSOS HUMANOS

3.2.1. ASIGNACIÓN DE PERSONAL

El Comité de Gerencia asigna personal competente a las diferentes actividades de ALTES SAC en base a su educación, formación, experiencia laboral y habilidades definidas en el perfil de puesto que se encuentra en el “*Manual de Organización y Funciones*”.

3.2.2. COMPETENCIA, SENSIBILIZACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Con la finalidad de mantener la competencia del personal, los Gerentes de Área identifican anualmente las necesidades de capacitación de su personal, las cuales se plasman en el Plan de Capacitación, el cual es aprobado por el Gerente General.

Los Gerentes de área son responsables de hacer cumplir el plan de capacitación y mantener los registros de competencia, los que incluyen la evaluación de la eficacia de capacitación, de acuerdo al procedimiento “*Capacitación*” y el procedimiento “*Inducción*”. El personal de ALTES SAC tiene pleno conocimiento de la importancia de sus actividades en la calidad de los productos y servicios, mediante el conocimiento, aplicación y compromiso con la política, los objetivos, el manual y los demás

documentos que conforman el Sistema de Gestión de Calidad, así como mediante el conocimiento de sus descripciones de funciones.

3.3. INFRAESTRUCTURA

Los responsables de Área identifican los equipos de trabajo necesarios para lograr la conformidad con los requisitos del producto y servicio. Estas necesidades son canalizadas a la Gerencia General, quien la proporciona y brinda además, los recursos para el mantenimiento de la misma.

El Gerente de Operaciones es responsable de la gestión de Mantenimiento de los equipos de Planta, de acuerdo al procedimiento “*Mantenimiento de Equipos*”.

El encargado de Finanzas es responsable de la gestión de mantenimiento de los equipos y programas informáticos de la organización.

3.4. ENTORNO DE TRABAJO

La organización ha establecido que no existe ningún factor del ambiente de trabajo que afecte a la calidad del producto.

CAPÍTULO IV: REALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

4.1. PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS

ALTES SAC ha identificado los procesos necesarios para la realización de sus productos y servicios, describiéndolos en procedimientos y diagramas de proceso, definiendo claramente las actividades y los recursos necesarios para transformar sus entradas en salidas.

La organización ha definido los requisitos para cada producto y servicio, así mismo ha definido los métodos y criterios de aceptación necesarios para la verificación, seguimiento, inspección de los productos y servicio y los registros necesarios para brindar evidencia de que los procesos y los productos cumplen los requisitos.

En caso de identificarse e incorporarse nuevos requisitos a los productos o servicios, la organización se asegura que el personal involucrado es comunicado y se planifica su incorporación a los diferentes procesos.

4.2. PROCESOS RELACIONADOS CON LOS CLIENTES

4.2.1. Determinación de los requisitos relacionados con el producto

ALTES SAC ha determinado para sus productos y servicios los siguientes requisitos:

1. Requisitos acordados con el cliente
 - a. Tipo de material
 - b. Cantidad
 - c. Tiempo de entrega
 - d. Lugar de entrega
 - e. Características especiales del producto (Cuando aplique)
2. Requisitos no acordados con el cliente pero necesarios para el uso previsto

- a. Especificaciones técnicas del producto
 - b. Asistencia técnica en el uso y aplicación de los productos (cuando aplique).
3. Requisitos legales

Para este tipo de producto no se cuenta con requisitos legales aplicables.

4. Requisitos de la Organización

Cuando aplique

- 4.2.2. Revisión de los requisitos relacionados con los productos:

ALTES SAC, ha definido un procedimiento para la revisión de los requisitos relacionados con sus productos llamado “Ventas”. Esta revisión se efectúa antes de que la organización se comprometa a proporcionar sus productos a sus clientes.

Esta revisión asegura que:

- a. Los requisitos estén claramente definidos.
- b. Cualquier diferencia entre los requerimientos ofrecidos y los requisitos expresados previamente sea resuelta.
- c. La organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

La organización mantiene registros de estas revisiones y sus modificaciones según sea el caso. En caso de solicitarse cambios en los requisitos de los productos, estos son revisados y de ser aceptados son implementados, registrados, asegurando que el personal involucrado sea comunicado acerca de los requisitos cambiados.

Cuando los clientes no proporcionan una declaración documentada de los requisitos, ALTES SAC confirma los requisitos antes de la aceptación.

- 4.2.3. Comunicación con los clientes:

ALTES SAC ha implantado como disposiciones para la comunicación efectiva con sus clientes lo siguiente:

- a. El área Comercial brinda al cliente información sobre el producto, servicio, consultas y modificaciones de pedidos, asegurando una respuesta al cliente:
 - Visita directa
 - Vía telefónica
 - Vía Fax
 - Correo Electrónico
- b. Para el tratamiento de reclamos se ha estableciendo el procedimiento “*Atención de Reclamos de clientes*”

4.3. CONTROL DEL DISEÑO Y DESARROLLO

4.3.1 Planificación del diseño y desarrollo

ALTES SAC planifica y controla el diseño y desarrollo del producto, estableciendo las etapas del diseño y desarrollo, incluyendo la revisión, verificación y validación, así como las responsabilidades y autoridades encargadas del mismo y las interfaces entre los diferentes grupos involucrados, en el procedimiento “*Diseño y Desarrollo*”

4.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

La organización determina los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto, los cuales son revisados para verificar su adecuación. Se mantienen registros de los elementos de entrada.

4.3.3 Resultados del diseño y desarrollo

Los resultados del diseño y desarrollo se proporcionan de manera tal que permiten su verificación respecto a los elementos de entrada y son aprobados antes de su liberación.

Los resultados del diseño y desarrollo:

- a. Cumplen los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo.
- b. Proporcionan información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio.
- c. Contiene o hace referencia a los criterios de aceptación del producto, y
- d. Especifica las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

4.3.4 Revisión, verificación y validación del diseño y desarrollo

La organización efectúa revisiones, verificaciones y validaciones del diseño en las etapas adecuadas, de acuerdo a lo planificado. Se mantienen registros de las revisiones, verificaciones y validaciones.

4.3.5 Cambios del diseño

La organización identifica, revisa, verifica y valida los cambios del diseño, según sea apropiado, antes de su implementación, manteniendo registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria.

4.4. COMPRAS

4.4.1. Proceso de compras

ALTES SAC asegura que los productos y servicios adquiridos cumplen con los requisitos especificados ya que evalúa a los proveedores cuyos productos o servicios tienen un impacto en la calidad del producto o servicio final, de acuerdo al procedimiento “*Evaluación de proveedores*”.

4.4.2. Información de compras

La organización gestiona las compras de acuerdo al procedimiento de “Compras”, asegurándose de que la información incluida en las órdenes de compra es adecuada.

4.4.3. Verificación de productos comprados

La organización ha establecido e implementado inspecciones necesarias para asegurar que los materiales adquiridos cumplen con los requisitos de compra especificados, las disposiciones pertinentes se encuentran definidas en el procedimiento de “Compras”.

4.5. OPERACIONES

4.5.1. Control de las operaciones

La planificación de la atención de los pedidos se realiza a través del área comercial en coordinación con Operaciones. Todos los procesos operativos son controlados, de manera que se asegura la conformidad de los requisitos relacionados con el producto antes de la venta.

Los procesos operativos se realizan bajo condiciones controladas:

- a. La información sobre los requisitos relacionados con el producto se encuentran disponibles a los representantes de los procesos a través del pedido y la información del cliente la cual se encuentra disponible en el Sistema.
- b. Se han definido y se mantienen disponibles caracterizaciones de procesos, procedimientos documentados, y otros documentos auxiliares donde se establecen los estándares de trabajo, los recursos necesarios, los controles y parámetros de los procesos, así como los mecanismos de seguimiento y medición necesarios.

- c. Se han definido mecanismos para la liberación despacho, transporte y entrega de los productos, así como la asesoría técnica cuando el cliente lo requiere.

Los procedimientos asociados son:

- *Producción de piezas fundidas*
- *Almacenamiento, Facturación y Despacho*

4.5.2. Validación de los procesos de producción

La organización valida aquellos procesos cuyos resultados (requisitos del producto) no pueden verificarse mediante actividades de seguimiento posteriores y cuyas deficiencias se hacen aparentes después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

Se han definido que el proceso de producción se debe validar para asegurar que es capaz de cumplir con los tiempos de entrega.

Para este proceso, se ha definido las características de la validación en el procedimiento *Almacenamiento, Facturación y Despacho*, en él se identifican los criterios de aprobación, indicadores de eficacia, el período de análisis y la frecuencia de revalidación.

4.5.3. Identificación y trazabilidad

La organización cuenta con medios para la identificación de productos sobre su estado de inspección o ensayo, asegurando que no se usen o distribuyen inadvertidamente los que no estén aprobados.

La identificación del producto se realiza solo en aquellas piezas cuyo tamaño lo permite y cuando el cliente no ha solicitado lo contrario. La trazabilidad se realiza tomando en cuenta esta identificación y el resultado del análisis de la composición química. El proceso de producción mantiene los registros asociados a ésta.

El procedimiento relacionado es “*Producción de piezas fundidas*”.

4.5.4. Bienes del cliente

ALTES SAC recibe y cuida los bienes del cliente tales como muestras o planos (cuando se trata de uno original o el cliente ha solicitado su devolución). El estado del bien del cliente en la recepción y devolución es registrado para seguimiento de cualquier reclamo posterior. Si algún envase se pierde, deteriora o se considera inadecuado para su uso, se registra y comunica al cliente. El procedimiento de “*Diseño y desarrollo*” contempla lo mencionado.

4.5.5. Conservación del producto

ALTES SAC ha determinado las pautas a seguir para la identificación, manipulación, almacenamiento y protección de los productos.

Estas directrices preservan la conformidad de los productos durante los procesos internos, incluyendo el proceso de transporte cuando sea requerido.

El procedimiento documentado asociado es “*Almacenamiento Facturación y Despacho*”.

4.6. CONTROL DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA Y SEGUIMIENTO

ALTES SAC ha establecido el seguimiento a la Calibración de los equipos utilizados en el seguimiento y medición de los productos que garantiza la conformidad con respecto a los requisitos especificados.

El procedimiento documentado asociado es “*Calibración y verificación de equipos*”.

CAPÍTULO V: MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

5.1. GENERALIDADES

ALTES SAC ha planeado e implementado procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- a. Demostrar la conformidad de sus productos y servicios.
- b. Asegurar la conformidad de su sistema de calidad.
- c. Mejorar continuamente la eficacia de su sistema de gestión de calidad.

Los métodos de estos procesos de medición, análisis y mejora se definen en diversos procedimientos del sistema, señalados en las secciones a continuación.

5.2. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

5.2.1. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

ALTES SAC realiza un seguimiento del grado de satisfacción de sus clientes, mediante encuestas organizadas por el Procedimiento de “*Evaluación de satisfacción de clientes*”, realizando un análisis de la información e implementando acciones correctivas cuando los resultados no sean los esperados.

5.2.2. AUDITORIA INTERNA

Todas las áreas que integran el Sistema de Gestión de Calidad de la organización son evaluadas a intervalos definidos para determinar, si el sistema de gestión de calidad es:

- a. Conforme con los requisitos de la norma ISO9001:2008 y los requisitos establecidos por la organización.
- b. Su implementación y mantenimiento eficaz

Con este propósito se ha implementado el procedimiento "*Auditorías Internas*", documento que define las responsabilidades y requisitos para la planificación de las auditorías internas, su realización y presentación de resultados, así como el manejo de los registros correspondientes.

Los criterios de la auditoría y el alcance de la misma se definen en el programa de auditoría y en las agendas de auditoría que elaboran los auditores.

El Representante de la Dirección planifica las auditorías internas, considerando en la programación el estado y la importancia de los procesos y áreas a auditar, así como resultados de auditorías previas. La frecuencia de evaluación se establece en el programa anual de auditoría, el cual puede complementarse con auditorías extraordinarias autorizadas por el Gerente General. Todos los requisitos del sistema de gestión de calidad deben ser auditados por lo menos una vez al año.

El Representante de la Dirección identifica al personal adecuado y calificado como auditores internos, que no sea responsable o esté directamente involucrado en el área auditada, garantizando de esta manera la objetividad e imparcialidad de este proceso.

La Jefatura o Gerencia que este siendo auditada debe asegurar la implementación de acciones correctivas sin demora injustificada para eliminar las no conformidades y sus causas que pudieran encontrarse durante la auditoría.

Los auditores internos, organizados por el Representante de la Dirección deben realizar seguimiento a las acciones correctivas tomadas, verificando que se hayan implementado y si son efectivas, registrando los resultados.

5.2.3. MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS

Se han establecidos mecanismos de seguimiento y medición de los procesos; algunos procesos del sistema de gestión de calidad son evaluados mediante indicadores definidos en los respectivos procedimientos o en la planificación de los objetivos de calidad, en los que se definen responsables y frecuencia de seguimiento, así como los registros de estas evaluaciones; los indicadores de gestión se encuentran definidos en la *Matriz de Análisis de Datos*. Los demás procesos tienen establecidos mecanismos de seguimiento cualitativos los que se encuentran definidos en los procedimientos correspondientes.

Estas actividades de seguimiento y medición de procesos se realizan con la finalidad de implementar correcciones y/o acciones correctivas, según estime conveniente, para asegurar la conformidad y eficacia de los procesos.

5.2.4. MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PRODUCTO

ALTES SAC mide y hace seguimiento a las características de los productos para verificar que son conformes a las Especificaciones Técnicas y demás requisitos pactados con el cliente, donde se establecen los criterios de aceptación de los productos y servicios.

Se ha establecido la responsabilidad de la aprobación de los productos, en las diferentes etapas de inspección, manteniendo los registros que evidencian la conformidad de los productos con los criterios de conformidad de las hojas técnicas y requisitos pactados con el cliente.

CARACTERÍSTICA	PROCESO RESPONSABLE
<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones técnicas del producto – Tipo de material • Cantidad • Tiempo de entrega • Lugar de entrega • Características especiales del producto (Cuando aplique) 	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones y Aseguramiento de Calidad • Facturación • Despacho • Despacho • Ventas / Operaciones

<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia técnica en el uso y aplicación de los productos. (cuando aplique) 	Post venta
--	------------

5.3. CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

Los productos no conformes son tratados, con el fin de evitar su utilización o entrega no intencionada. Se mantienen registros de la naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo concesiones que se hayan obtenido.

Los productos no conformes reprocesados son sometidos nuevamente a inspecciones y/o ensayos según sea el caso, guardándose registro de estas nuevas verificaciones.

Los productos no conformes pueden ser:

- a. Reprocesados hasta cumplir los requisitos de la Especificaciones técnicas.
- b. Tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada.
- c. Autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente o cuando sea aplicable el cliente.
- d. Rechazados y desechados.

Los productos no conformes se tratan de acuerdo a lo establecido en los procedimientos:

Ventas

- a. *Producción de piezas fundidas*
- b. *Almacenamiento, facturación y despacho*

Cuando se detectan un producto no conforme después de la entrega o un servicio luego de la prestación del servicio, la organización adopta acciones apropiadas respecto de las consecuencias o efectos potenciales de las no conformidades indicado en el procedimiento *“Atención de reclamo de clientes”*.

5.4. ANÁLISIS DE DATOS

ALTES SAC ha determinado los datos que son apropiados recopilar y analizar para que demuestren la conformidad del sistema gestión de calidad, evaluando la posibilidad de implementar acciones de mejora. Estos datos se encuentran definidos en la *Matriz de análisis de datos*. Para ciertos indicadores de gestión se utiliza el formato *“Evaluación de Indicadores de Gestión”*

El análisis de estos datos incluye:

- a. Satisfacción del cliente, la que es evaluada conforme al *“Evaluación de satisfacción del cliente”*, y los datos son analizados por el Comité de Gerencia.
- b. Conformidad con los requisitos del producto y características o tendencias de los procesos.

- c. Proveedores. Los datos de su selección y evaluación periódica se definen en el procedimiento de “*Gestión de proveedores*”.

5.5. Mejora

5.5.1. Mejora continua

ALTES SAC fomenta en sus trabajadores la constante búsqueda de la mejora continua de la eficacia de su Sistema de Gestión de Calidad, mediante el desarrollo de sugerencias de mejora de acuerdo a las necesidades.

Para esta mejora utiliza la Política de Calidad, los Objetivos, indicadores de procesos, resultados de Auditorías, Análisis de datos, Acciones Correctivas y Preventivas, Revisión del Sistema por las Gerencias y cualquier otra iniciativa del personal transmitido.

5.5.2. Acciones Correctivas y Preventivas

Las causas de no conformidades, potenciales no conformidades o desviaciones al Sistema de Gestión de Calidad deben ser investigadas con el objeto de implementar las Acciones Correctivas y/o preventivas correspondientes a prevenir de esta manera su recurrencia.

Con este objetivo, se ha definido el procedimiento “*Acciones correctivas y Preventivas*” que permite la implementación y seguimiento de las acciones correctivas y/o preventivas encaminadas a lograr los objetivos siguientes:

- a. Revisar no conformidades o potenciales no conformidades a los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad, incluyendo quejas de los clientes.
- b. Determinar las causas de la no conformidad o potencial no conformidad
- c. Evaluar la necesidad de adoptar acciones para evitar su recurrencia
- d. Determinar e implantar acciones correctivas o acciones preventivas
- e. Registrar los resultados de las acciones tomadas
- f. Revisión de la implementación y efectividad de la acción tomada

La autoridad y responsabilidad para iniciar una acción correctiva o preventiva depende de la naturaleza de la no conformidad o potencial no conformidad. Todas las áreas de la organización están involucradas en este compromiso.

CAPÍTULO VI: ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN

6.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

ALTES SAC ha establecido, implantado y mantiene un Sistema de Gestión de Calidad basado en los requisitos de la norma ISO 9001:2008.

El Sistema de Gestión de Calidad se ha documentado en la Política de Calidad, los Objetivos de Calidad, el Manual de Gestión de Calidad, procedimientos y registros así como en otros documentos considerados también en el Sistema de Gestión de Calidad.

6.2 CONTROL DEL MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD

El Comité de Gerencia, es responsable de la elaboración y revisión del Manual de Gestión de Calidad, actividades que son coordinadas con los Gerentes de Área responsables del cumplimiento de cada uno de los requisitos de la norma ISO 9001:2008, el cual está previsto certificarnos el alcanzar el año 2021. Es responsabilidad del Comité de Gerencia aprobar el Manual de la calidad en la persona del Gerente General.

El Manual de Gestión de Calidad es revisado y modificado cuando se considere pertinente.

6.3 CONTROL DE LOS DOCUMENTOS

ALTES SAC ha establecido el procedimiento “*Control de documentos*”, para controlar la estructura. Este control facilita el acceso a las copias vigentes y evita el uso de documentos obsoletos retirándolos de los puntos de utilización.

El control de documentos también incluye el control y registro de los documentos de procedencia externa.

La distribución se realiza de acuerdo a la lista de distribución de estos documentos. El representante del Comité de Gerencia generará un back up de cada una de las versiones, para efecto de conservación de la información, manteniendo por lo menos la última versión original de los documentos no vigentes.

6.4 CONTROL DE LOS REGISTROS DE CALIDAD

ALTES SAC controla todos los registros correspondientes a sus procesos, con la finalidad de demostrar su cumplimiento con los requisitos de sus clientes y el cumplimiento efectivo de su Sistema de Gestión de Calidad. Para asegurar este control implementa y mantienen el control de los registros de calidad de acuerdo al procedimiento “*Control de Registros*”, donde se establece la identificación, almacenamiento, recuperación, protección, tiempo de conservación y disposición de los registros de calidad de esta empresa.

Anexo 5 Nivel de Control de Calidad

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE CONTROL	ENSAYOS INCLUIDOS	% MUESTREO	FACTOR DE PONDERACION
1	SIMPLE	CHEQUEO DIMENSIONAL INSPECCION VISUAL COMPOSICION QUIMICA TEMPERATURA DE VACIADO	20 100 100 100	1
2	ESTANDAR	CHEQUEO DIMENSIONAL INSPECCION VISUAL CHEQUEO DE DUREZA COMPOSICION QUIMICA TEMPERATURA DE VACIADO	30 100 20 100 100	1.5
3	ALTO	CHEQUEO DIMENSIONAL INSPECCION VISUAL CHEQUEO DE DUREZA TINTES PENETRANTES PARTICULAS MAGNETICAS COMPOSICION QUIMICA TEMPERATURA DE VACIADO	100 100 100 100 100 100 100	2
4	TOTAL	CHEQUEO DIMENSIONAL INSPECCION VISUAL CHEQUEO DE DUREZA TINTES PENETRANTES PARTICULAS MAGNETICAS COMPOSICION QUIMICA ULTRASONODO INSPECCION RADIOGRAFICA TEMPERATURA DE VACIADO	100 100 100 100 100 100 60 40 100	2.5

Anexo 6 Hoja Técnica del Sistema de Calidad

HOJA TECNICA DEL SISTEMA DE COLADAD

OT: _____

Fecha: _____

Revisión: _____

N° de Modelo: _____

Responsable: _____

Especificaciones del Moldeo

T° de vaciado: _____

Tipo de moldeo: _____

Tamaño de caja: _____

Peso de la pieza: _____

Peso del Sistema: _____

Alimentadores:

Tipo	Diámetro	Cantidad
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Arena

Tipo	Peso
_____	_____
_____	_____

Tiempo de desmoldeo: _____

Observaciones: _____

Inspección de muestra: _____

Anexo 7 Cuadro de Especificaciones de Aleaciones Ferrosas

CUADRO DE ESPECIFICACIONES ALEACIONES FERROSAS												
SERIE ALEACION	DESCRIPCION	COMPOSICION QUIMICA								DUREZA (BHN)	TEMPERATUR SANGRADO (°C)	TEMPERATURA (°C)
		C	Mn	Si	Cr	Ni	P	S	Mo			
A - 100	ACERO ESTRUCTURAL	0.15	0.50	0.60	0.40	0.50	0.04	0.04	0.20	130-180	1600-1700	1580 - 1680
A - 101		0.30	0.70	0.80	max.	max.	max.	max.	max.	130-180	1600-1700	1580 - 1680
A - 102		0.20	1.00	0.30	0.40	0.30	0.04	0.04	0.10	130-180	1600-1700	1580 - 1680
A - 200		0.30	1.66	0.70	max.	max.	max.	max.	max.	130-180	1600-1700	1580 - 1680
A - 201		0.35	1.00	0.30	0.35	0.30	0.04	0.04	0.10	130-180	1600-1700	1580 - 1680
		0.45	1.50	0.70	max.	max.	max.	max.	max.	130-180	1600-1700	1580 - 1680
		0.55	0.55	0.65	0.35	0.30	0.04	0.04	0.10	130-180	1600-1700	1580 - 1680
		0.65	0.65	0.90	max.	max.	max.	max.	max.	130-180	1600-1700	1580 - 1680
		0.60	0.50	0.30	0.25	0.30	0.04	0.04	0.10	130-180	1600-1700	1580 - 1680
		0.90	1.00	0.50	0.60	max.	max.	max.	max.	130-180	1600-1700	1580 - 1680
B - 100	ACERO AL Mn	1.10	6.00	0.40			0.05	0.05	0.80	180-240	1440-1560	1390 - 1500
B - 200		1.30	7.00	0.90			max.	max.	1.00	180-240	1440-1560	1390 - 1500
B - 201		1.10	11.00	0.40			0.05	0.05		180-240	1440-1560	1390 - 1500
B - 202		1.30	14.00	0.90			max.	max.		180-240	1440-1560	1390 - 1500
B - 203		1.10	11.00	0.40	1.80	0.70	0.05	0.05		180-240	1440-1560	1390 - 1500
		1.30	14.00	0.90	2.20	max.	max.	max.		180-240	1440-1560	1390 - 1500
		1.10	11.00	0.40			0.05	0.05	0.80	180-240	1440-1560	1390 - 1500
		1.30	14.00	0.90			max.	max.	1.00	180-240	1440-1560	1390 - 1500
		1.10	11.00	0.40			0.05	0.05	1.80	180-240	1440-1560	1390 - 1500
		1.30	14.00	0.90			max.	max.	2.00	180-240	1440-1560	1390 - 1500
C - 100	ACERO AL Cr Mo	0.25	0.45	1.35	1.90	0.50	0.04	0.04	0.35	350-500	1600-1650	1580 - 1680
C - 200		0.30	0.80	1.45	2.20	max.	max.	max.	0.45	350-500	1600-1650	1580 - 1680
C - 201		0.30	0.60	0.80	3.00	0.60	0.04	0.04	0.30	350-500	1600-1650	1580 - 1680
C - 300		0.40	0.80	1.00	3.50	max.	max.	max.	0.40	350-500	1600-1650	1580 - 1680
C - 400		0.35	0.50	0.80	5.00	0.30	0.04	0.04	0.30	250-500	1600-1650	1580 - 1680
C - 401		0.45	0.90	1.10	7.50	max.	max.	max.	0.40	250-500	1600-1650	1580 - 1680
C - 501		0.35	0.60	0.25	0.80	0.50	0.04	0.04	0.50	250-500	1600-1650	1580 - 1680
		0.45	0.80	0.45	1.50	max.	max.	max.	max.	250-500	1600-1650	1580 - 1680
		0.50	0.60	0.40	2.10	0.30	0.04	0.04	0.40	350-500	1600-1650	1580 - 1680
		0.60	0.70	0.60	2.30	max.	max.	max.	0.50	350-500	1600-1650	1580 - 1680
D - 100	FUNDIC. GRIS	2.80	0.60	1.70	0.40	0.30	0.05	0.05	0.10	150-180	1430-1480	1380 - 1450
D - 101		3.20	0.90	2.10	max.	max.	max.	max.	max.	150-180	1430-1480	1380 - 1450
		3.10	0.40	1.90	0.20	0.30	0.05	0.05	0.10	150-180	1430-1480	1380 - 1450
E - 100	NODULAR	3.70	0.60	2.50	max.	max.	max.	max.	max.	150-180	1430-1480	1380 - 1450
		3.50	0.25	2.45	0.15	0.10	0.05	0.05	0.10	150-180	1430-1480	1380 - 1450
F - 100	ALTO CROMO	3.70	0.35	2.60	max.	max.	max.	max.	max.	150-180	1430-1480	1380 - 1450
F - 101		1.50	0.30	0.20	11.00	0.80	0.05	0.05	0.50	200-600	1500-1600	1450 - 1550
F - 102		2.20	1.50	1.50	13.00	max.	max.	max.	max.	320-650	1500-1600	1450 - 1550
F - 200		2.30	0.50	1.00	23.00	1.50	0.05	0.05	1.50	220-650	1500-1600	1450 - 1550
		3.10	1.50	max.	28.00	max.	max.	max.	max.	480-550	1500-1600	1450 - 1550
		2.60	0.60	0.20	15.00	0.30	0.05	0.05	0.50	480-550	1500-1600	1450 - 1550
G - 100	Ni - HARD	2.90	0.90	0.60	18.00	max.	max.	max.	1.40	500-550	1500-1600	1450-1550
G - 101		1.75	2.50	0.80	residual	0.30	0.05	max.	res.	500-550	1500-1600	1450-1550
H - 100	INOXIDABLES MARTENSITICO	1.90	2.80	0.90	max.	max.	max.	max.	max.	500-550	1500-1600	1450-1550
H - 200		0.08	0.30	0.30	13.00	4.00	0.04	0.04	0.30	180-350	1600-1670	1580-1650
		max.	0.50	0.50	14.00	5.00	max.	max.	0.50	180-350	1600-1670	1580-1650
I - 100	INOXIDABLES AUSTENITICOS	0.08	0.90	1.40	11.50	1.00	0.04	0.04	0.50	160-190	1600-1670	1580-1650
I - 101		0.15	1.10	1.50	14.00	max.	max.	max.	max.	160-190	1650-1670	1600 - 1620
		0.06	1.20	1.80	17.00	7.50	0.04	0.04		160-190	1600-1670	1580-1650
J - 100	ACEROS REFR. AUSTENITICOS	0.08	1.50	2.00	18.00	8.00	max.	max.	2.80	160-190	1650-1670	1600 - 1620
J - 101		0.20	1.90	1.90	24.00	11.00	0.04	0.04	0.50	180-200	1650-1670	1600 - 1620
J - 102		0.50	2.00	2.00	28.00	14.00	max.	max.	max.	180-200	1650-1670	1600 - 1620
J - 103		0.20	1.90	2.50	24.00	18.00	0.04	0.04	0.50	180-200	1650-1670	1600 - 1620
		0.60	2.00	3.00	28.00	22.00	max.	max.	max.	180-200	1650-1670	1600 - 1620
		0.20	2.00	2.00	18.00	9.00	0.04	0.04	0.50	180-200	1650-1670	1600 - 1620
K - 100	ACERO REFR. FERRITICOS	0.40	max.	max.	23.00	12.00	max.	max.	max.	180-200	1650-1670	1600 - 1620
K - 101		0.35	2.00	2.50	13.00	33.00	0.04	0.04	0.50	180-200	1650-1670	1600 - 1620
K - 102		0.75	max.	max.	17.00	37.00	max.	max.	max.	180-200	1650-1670	1600 - 1620
		0.45	0.90	1.90	26.00	4.00	0.04	0.04	0.50	180-200	1650-1670	1600 - 1620
L - 100	ACERO REFR. PERLITICOS	0.50	1.00	2.00	30.00	max.	max.	max.	max.	180-200	1650-1670	1600 - 1620
		0.40	1.00	1.90	26.00	4.00	0.04	0.04	0.50	180-200	1650-1670	1600 - 1620
		0.50	1.50	2.00	30.00	7.00	max.	max.	max.	180-200	1650-1670	1600 - 1620
	0.20	1.50	1.90	26.00	8.00	0.04	0.04	0.50	180-200	1650-1670	1600 - 1620	
	0.50	2.00	2.00	30.00	11.00	max.	max.	max.	180-200	1650-1670	1600 - 1620	
	1.20	0.60	0.50	26.00	0.30	0.04	0.04	0.10	180-200	1650-1670	1600 - 1620	
	1.50	1.00	0.80	30.00	max.	max.	max.	max.	180-200	1650-1670	1600 - 1620	

Anexo 8 Cuadro de Tratamiento Térmico

CUADRO DE TRATAMIENTO TERMICO							
CODIGO DE TRATAMIENTO	DESCRIPCION	ESPOSOR PIEZA (Pulg.)	VELOCIDAD CALENTAM. (°c/hr.)	TEMP. MAXIMA	TIEMPO DE ISOTERMA (Hrs.)	MEDIO DE ENFRIAMIENTO	OBSERVACIONES
TA-10	APAGADO	0 - 2"	150	1150	1 - 2	AGUA AGITADA	TODA SERIE "B" Y SERIE "J".
TA-11	APAGADO	2" - 4"	100	1150	2 - 4	AGUA AGITADA	TODA SERIE "B" Y SERIE "J".
TA-12	APAGADO	MAS - 4"	75	1150	4 - MAS	AGUA AGITADA	TODA SERIE "B" Y SERIE "J".
TT-10	TEMPLE	0 - 2"	150	950 - 1000	1 - 2	AGUA AGITADA	SERIE "A" Y SERIE "C"
TT-11	TEMPLE	2" - 4"	100	950 - 1000	2 - 4	AGUA AGITADA	SERIE "A" Y SERIE "C"
TT-12	TEMPLE	MAS - 4"	75	950 - 1000	4 - MAS	AGUA AGITADA	SERIE "A" Y SERIE "C"
TT-13	TEMPLE	0 - 2"	150	950 - 1000	1 - 2	ACEITE	SERIE "A" Y SERIE "C"
TT-14	TEMPLE	2" - 4"	100	950 - 1000	2 - 4	ACEITE	SERIE "A" Y SERIE "C"
TT-15	TEMPLE	MAS - 4"	75	950 - 1000	4 - MAS	ACEITE	SERIE "A" Y SERIE "C"
TN-10	NORMALIZADO	0 - 2"	150	950 - 1000	1 - 2	AIRE FORZADO	SERIE "A", SERIE "C" Y SERIE "F"
TN-11	NORMALIZADO	2" - 4"	100	950 - 1000	2 - 4	AIRE FORZADO	SERIE "A", SERIE "C" Y SERIE "F"
TN-12	NORMALIZADO	4" - 5"	75	950 - 1000	4 - MAS	AIRE FORZADO	SERIE "A", SERIE "C" Y SERIE "F"
TN-13	NORMALIZADO	5" - MAS	50	950 - 1000	5 - MAS	AIRE FORZADO	SERIE "A", SERIE "C" Y SERIE "F"
TN-14	NORMALIZADO	0 - 2"	150	950 - 1000	1 - 2	AIRE CALMO	SERIE "A", SERIE "C" Y SERIE "F"
TN-15	NORMALIZADO	2" - 4"	100	950 - 1000	2 - 4	AIRE CALMO	SERIE "A", SERIE "C" Y SERIE "F"
TN-16	NORMALIZADO	MAS - 4"	75	950 - 1000	4 - MAS	AIRE CALMO	SERIE "A", SERIE "C" Y SERIE "F"
TN-17	NORMALIZADO	5" - MAS	50	950 - 1000	5 - MAS	AIRE CALMO	SERIE "A", SERIE "C" Y SERIE "F"
TR-10	RECOCIDO	0 - 2"	150	850 - 920	1 - 2	HORNO	SERIE "A", "C", "D" Y SERIE "F"
TR-11	RECOCIDO	2" - 4"	100	850 - 920	2 - 4	HORNO	SERIE "A", "C", "D" Y SERIE "F"
TR-12	RECOCIDO	4" - 5"	75	850 - 920	4 - MAS	HORNO	SERIE "A", "C", "D" Y SERIE "F"
TR-13	RECOCIDO	5" - MAS	50	850 - 920	5 - MAS	HORNO	SERIE "A", "C", "D" Y SERIE "F"
TV-10	REVENIDO	0 - 2"	150	210	1 - 2	AIRE CALMO	SERIE "A", "C" Y SERIE "F"
TV-11	REVENIDO	2" - 4"	100	210	2 - 4	AIRE CALMO	SERIE "A", "C" Y SERIE "F"
TV-12	REVENIDO	4" - 5"	75	210	4 - MAS	AIRE CALMO	SERIE "A", "C" Y SERIE "F"
TV-20	REVENIDO	0 - 2"	150	550	1 - 2	AIRE CALMO	SERIE "C" Y SERIE "F"
TV-21	REVENIDO	2" - 4"	100	550	2 - 4	AIRE CALMO	SERIE "C" Y SERIE "F"
TV-22	REVENIDO	4" - 5"	75	550	4 - MAS	AIRE CALMO	SERIE "C" Y SERIE "F"

Anexo 9 Tipos de Mezclas para Moldeos

TIPOS DE MEZCLAS PARA MOLDEOS		
TIPO	COMPONENTES	%
I	ARENA SILICE	100
	RESINA	1.25
	CATALIZADOR	25
II	ARENA SILICE	100
	SILICATO	4.6
	ASERRIN	1
	CO ₂	4.48
III	ARENA SILICE	100
	NOVANOL	1.48
	CO ₂	1.6
IV	ARENA SILICE	100
	NOVANOL	2.92
	SILICATO	4.6
	ASERRIN	1
	CO ₂	4.48
V (PEPSET)	ARENA SILICE	100
	RESINA	1.2
	PARTEI	65
	PARTE II	35
	CATALIZADOR	2

Anexo 10 PRODUCCIÓN DE PIEZAS FUNDIDAS

PRODUCCIÓN DE PIEZAS FUNDIDAS

1. OBJETIVO

Asegurar que la fabricación de las piezas fundidas se realice bajo condiciones controladas, optimizando recursos.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a la fabricación de piezas fundidas.

3. DESCRIPCION

3.1 Planificación de la producción

Responsable	Descripción
Gerente de Ventas / Supervisor de Ventas	Envía 5 copias de la Orden de Trabajo (OT) a Planta: al Gerente de Operaciones, al Responsable de Diseño, al Responsable de Planeamiento y Control de la Producción, Supervisor de Acabados y al Jefe de Producción.
Responsable del	Elabora el diseño de colada de las piezas a fundir, y lo revisa con el Gerente de Diseño. Una vez aprobado el diseño lo plasma en la Hoja Técnica del Sistema de

Diseño	Colada (HT) y lo entrega al Jefe de producción
Responsable de PCP	Semanalmente, planifica la producción en función a las coladas, tomando en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento por aleación • Fecha de entrega comprometida • Tamaño de pieza (productividad) • Disponibilidad de materiales Elabora el Plan de Producción, en coordinación con el Gerente de Operaciones, si no esta con el Jefe de Producción.
	La planificación se ejecuta siguiendo las siguientes consideraciones:
	a) Calcula los pesos estimados de los moldes (pieza mas sistema de alimentación), utilizando como referencia al Reporte de Fusión.
	b) Consolida las cargas para cada colada en función al tipo de aleación.
	c) Genera el código de carga.
d) Distribuye las coladas por turnos según la prioridad. Máximo 7 coladas y mínimo 2 coladas.	
Gerente de Ventas / Gerente de	Revisan, el Plan de Producción, dando prioridades de acuerdo a criterios comerciales. Ajustan el Plan de

Operaciones / Gerente Técnico	Producción.
	Realizan, semanalmente, una reunión de seguimiento al Plan de Producción.
Responsable de PCP	Envía el Plan Semanal de Producción al Jefe de Producción, al Supervisor de Moldeo, Supervisor de Fundición y al Supervisor de Acabados. Calcula el Requerimiento mensual y semanal de insumos.
Jefe de Producción / Gerente de Operaciones	Aprueba el Requerimiento mensual y semanal de insumos.

Responsable	Descripción
Jefe de Producción	Revisa si las piezas a ser moldeadas en la semana cuentan con la Hoja Técnica del Sistema de Colada (HT) de no ser solicita el documento al Responsable del diseño

3.2 Elaboración de Moldes

Responsable	Descripción
Supervisor de Fundición / Jefe de Producción.	De acuerdo al Plan Semanal de Producción identifica y tiene listos los modelos. De acuerdo al Plan Semanal de Producción elabora el Reporte de Moldeo distribuyendo la cantidad de moldes a preparar

		entre los operarios.
Supervisor de Fundición	de	En función a la información de la Hoja Técnica del Sistema de Colada (HT) da las directivas para la producción de cada tipo de molde.
		Supervisa que los insumos adecuados y las cantidades necesarias estén disponibles a cada operario en coordinación previa con almacén.
		Coordina con el Encargado de diseño el ingreso de los modelos a producción según el número de modelo y orden de trabajo.
Supervisor de Fundición	de	Identificación y Trazabilidad Cuando la identificación es un requisito del cliente, coordina con los operarios la colocación de los cuños en los moldes que permitan la identificación del producto en el período de vaciado.
		Esta identificación se realiza solo en aquellos productos cuyo tamaño lo permita y cuando el cliente no haya solicitado lo contrario.
Supervisor de Fundición		Una vez acabado los moldes, verifica que el moldeo se haya realizado con todas las consideraciones indicadas en la Hoja Técnica del Sistema de Colada (HT) y con su visto bueno, el operario procede a tapar los moldes. Debe verificar que el moldeo se encuentre por encima del 80% para iniciar con la Producción de coladas.
Supervisor	de	Controla la producción de moldes y la registra en el Reporte de

Fundición	Moldeo.
-----------	---------

3.3 Producción de Coladas

Responsable	Descripción
Supervisor de Fundición	Da las indicaciones para seleccionar y preparar la chatarra de acuerdo al tipo de aleación a producir.
	Solicita a almacén la cantidad de insumos necesarios en función a la cantidad de coladas a producir en el día.
	Prepara sus cargas balanceadas según el documento Cargas Balanceadas. Incorporando los retornos de anteriores coladas.
	Revisa que todos los sistemas del horno (eléctrico, refrigeración e hidráulico) trabajen en sus condiciones normales de operación.
	Cuando los moldes estén listos al 80%, inicia el encendido del horno.
Operario de Hornos	Funde la chatarra en el horno y agrega des-oxidantes y fundentes de escoria. Va cargando el horno gradualmente intercalando chatarra gruesa y chatarra ligera. Toma una muestra del metal líquido y la entrega al Responsable del Laboratorio.

Asistente de Control de Calidad	<p>Prepara la MUESTRA PREVIA y la analiza en el espectrómetro de emisión.</p> <p>Compara los resultados del Reporte de composición química con las especificaciones técnicas establecidas por cada aleación en el Cuadro de especificaciones. Si existe algún elemento fuera de especificación lo resalta en el reporte y entrega el resultado al Supervisor de Fundición.</p> <p>Asigna el número de colada y lo indica en el Reporte de composición química.</p>
Supervisor de Fundición	<p>Actualiza la Matriz de Balance de carga con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Composición química de las ferro aleaciones, en porcentaje (cuando se utiliza un nuevo lote). b) Incorpora las fechas del lote de insumos. <p>Con el resultado del Reporte de composición química realiza el balance de carga, para esto utiliza la Matriz de Balance de carga y ajusta los componentes, registrando los insumos añadidos en el reporte de Carga de Horno.</p> <p>Para el uso de la Matriz de Balance de carga es necesario actualizar la Composición química de la aleación de la MUESTRA PREVIA.</p>
Operario de Hornos	<p>Agrega las ferro aleaciones y procede con el afino de la colada. Toma una muestra de metal líquido.</p>

Asistente de Control de Calidad	<p>Característica de producto a controlar : Aleación</p> <p>Prepara la MUESTRA FINAL y la analiza en el espectrómetro de emisión. Compara los resultados del reporte de composición química con las especificaciones técnicas establecidas por cada aleación en el Cuadro de especificaciones.</p> <p>Si el resultado cumple con las especificaciones técnicas establecidas, comunica verbalmente el OK al Supervisor de Fundición.</p> <p>Si el resultado no cumple con las especificaciones técnicas establecidas, se considera entonces como una MUESTRA PREVIA, realizándose los mismos pasos para llegar a la MUESTRA FINAL.</p> <p>Registro de inspección: Reporte de Composición química.</p>
Responsable	Descripción
Jefe de Producción	<p>Tratamiento de la aleación no conforme</p> <p>Se considera a la aleación como no conforme, cuando alguno de sus componentes excede los valores especificados en el Cuadro de especificaciones.</p> <p>Decide el tratamiento de la aleación no conforme.</p>
Asistente de Control de Calidad	Registra en el formato de Control de Calidad de Composición Química el tratamiento de la aleación no conforme.
Gerente de Operaciones /	En ausencia del Jefe de Producción, decide el tratamiento de la aleación no conforme.

Gerente Técnico		
Supervisión de Fundición	de	Toma la temperatura de sangrado, la registra en la Carga de Horno, y de encontrarse dentro del rango establecido en el Cuadro de Especificaciones, da el OK para el vaciado del horno a la cuchara. Si la temperatura está fuera del rango, le indica al Operador de Hornos que caliente o enfríe el horno según corresponda.
		Verifica que la cuchara se esté precalentando y llegue a calentar hasta una temperatura que evite el choque térmico.
Supervisor de Fundición / Operarios de Fundición	de / de	Retira la escoria del horno, desoxida con cantidad estándar de aluminio y procede a vaciar el horno a la cuchara.

3.4 Vaciado de Moldes

Responsable		Descripción
Supervisor de Fundición	de	Selecciona el tamaño de cuchara según el tamaño de piezas y la cantidad de moldes.
		Verifican que todos los moldes cumplan con especificado en la Hoja Técnica del Sistema de Colada.
		Se agrupan los moldes de acuerdo por cada tipo de aleación y por cada tamaño de piezas.
		Programa el orden de vaciado de acuerdo al tamaño de caja y

	cada pieza. Verifica que el acceso a los moldes se encuentre libre. Supervisa el vaciado.
Responsable de PCP	Genera el Reporte Diario de Piezas Fundidas, donde se registra las piezas fundidas en las coladas del día de acuerdo al Reporte de Fusión. Envía una copia al Supervisor de Acabados.

3.5 Acabado Primario

Responsable	Descripción
Supervisor de Acabados	Coordina el desmolde de la colada.
	Se asegura que se realice la limpieza superficial de las piezas con la granalla.
Supervisor de Control de Calidad	Realiza una inspección visual de acuerdo al nivel de control de calidad establecido en la OT (Ver la tabla de Nivel de Control de Calidad) para detectar preliminarmente cualquier defecto de fundición existente (Ej.: porosidad, rajaduras, rechupes, etc.). De encontrar piezas con defectos de fundición procede a recuperar las piezas según sea el caso (Parámetros para inspección visual de piezas en reproceso) e indica su tratamiento en el Reporte de Inspección Visual.
Asistente de Control de Calidad	Registra los resultados de la inspección visual en el Reporte de Inspección Visual.
	Registra las piezas rechazadas en el Reporte de Piezas

	Rechazadas.
Responsable de PCP	En función de la cantidad de piezas rechazadas, reprograma en el Plan Semanal de Producción las piezas a fundir.
Supervisor de Acabados	Da indicaciones sobre el corte de los sistemas de alimentación y canales de entrada de las piezas.
	Se asegura que se realice el desbaste primario con el esmeril.

3.6 Acabado Final

Responsable	Descripción
Supervisor de Acabados	Coordina y distribuye la carga de trabajo en tres frentes para el desbaste secundario.
Operario de acabados	Procede al esmerilado de los excedentes de los canales de entrada de las piezas.
	Realiza el esmerilado manual y fino en las piezas. Da acabado con los discos de desbaste y esmeriles cónicos.
Soldador	Realiza retoques con soldadura a piezas que requieran una reparación leve en el aspecto superficial.
Supervisor de Acabados	Se asegura que la pieza logre el acabado deseado.

3.7 Tratamiento Térmico

Responsable	Descripción
Supervisor de Acabados	Calcula los pesos de las piezas y consolida las cargas para cada tratamiento en función al tipo de aleación.
	Numera la carga de tratamiento en función al Horno que se va a utilizar y aplica un número correlativo según la priorización, registrándolo en el Reporte de Tratamiento térmico.
Operario de acabados	Carga el horno seleccionado y distribuye la carga de tal forma que la radiación de calor llegue uniforme a la carga.
Supervisor de acabados	Da las indicaciones al operario para que realice el régimen de calentamiento de acuerdo al Cuadro de Tratamiento Térmico.
	Prepara el medio de enfriamiento calculado en función al peso de la carga.
	Programa para que en lo posible el horno se encienda fuera de hora punta.

Responsable	Descripción
-------------	-------------

Operario de Horno de Tratamiento Térmico	Registra la temperatura y tiempo del proceso de tratamiento térmico, en el Reporte de Tratamiento Térmico.
Supervisor de Control de Calidad	Si ocurre un incidente que comprometa el tratamiento térmico, mide la temperatura, y realiza una metalografía, en función de los resultados evalúa la pertinencia o no de cambiar el medio de enfriamiento o en caso extremo de reprogramar un nuevo tratamiento térmico. Registra las acciones tomadas en el Reporte de Tratamiento Térmico.

3.8 Control de Calidad

Responsable	Descripción
Supervisor de Acabados	Consolida las piezas según las Órdenes de Trabajo para las inspecciones finales.
Supervisor de Control de Calidad	Revisa el nivel de control de calidad establecido en la OT y procede a realizar los ensayos de calidad según lo determinado en el documento Nivel de Control de Calidad, pudiendo ser éstos: a) Inspección dimensional b) Inspección de dureza

Asistente de Control de Calidad	<p>Registra los resultados en:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Reporte de Inspección visual b) Reporte de dureza c) Reporte de Piezas Reprocesadas
Supervisor de Control de Calidad	<p>Realiza la inspección dimensional cuando la fabricación de los modelos está a cargo de la organización. Los resultados de la inspección se registran en Reporte de Inspección dimensional.</p> <p>Cuando el cliente envía sus modelos, no se realiza la inspección dimensional ya que las dimensiones son responsabilidad del cliente.</p>
Gerente de Operaciones	<p>Revisa los resultados de las inspecciones de Control de Calidad efectuados. Si son satisfactorios libera los productos, quedando registrado en los Reportes de Control de Calidad de cada ensayo.</p> <p>Si no son satisfactorios, decide que tratamiento se le da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reproceso • Rechazo • Concesión, donde coordina con el Gerente de Ventas la negociación con el cliente.
Supervisor de Control de Calidad	<p>Identifica el producto NO CONFORME: mediante un Punto ROJO que indica que el Producto está en Observación y pasará a un Reproceso o Concesión. El producto rechazado lo ingresa al área de chatarra.</p> <p>Registra el producto no conforme y las acciones tomadas en los reportes correspondientes, incluyendo las concesiones obtenidas.</p>

	Cuando las piezas son reprocesadas, realiza nuevamente los ensayos correspondientes, solicitando al Gerente de Operaciones la liberación de las mismas. Registra los resultados en los registros correspondientes indicando que se trata de piezas reprocesadas.
--	--

Responsable	Descripción
Supervisor de Control de Calidad	Envía al almacén el producto conforme terminado.
Responsable de PCP	Realiza seguimiento diario del estado de las piezas, mediante el Reporte de Despacho de Piezas, y lo entrega al Asistente de Ventas, al Encargado de Compras para que programen el despacho. Si la pieza requiere de mecanizado genera la Solicitud de Servicio – Mecanizado tomando en cuenta las fechas de entrega pactadas con el cliente y la envía al Encargado de Compras.
Encargado de compras	Gestiona con el Encargado de diseño la información técnica para realizar el servicio y con el proveedor coordina el envío de la pieza.

Supervisor de Control de Calidad	Verifica que la pieza mecanizada tenga las medidas establecidas, de acuerdo al plano y si el producto está conforme, entonces lo registra en la Solicitud de Servicio – Mecanizado. De no estar conforme, le da indicaciones al proveedor para su corrección.
	Envía la pieza mecanizada al almacén.

3.9 Seguimiento y Control de la Producción

Responsable	Descripción
Responsable de PCP	Diariamente, hace un seguimiento a las OTs durante el proceso de producción, registrándolo en el Reporte Seguimiento y Control de la Producción.

3.10 Devolución de piezas

Responsable	Descripción
Supervisor de Control de Calidad	Recibe la pieza devuelta, verifica el motivo de la devolución, si procede la ingresa a Planta para corregir el defecto, Informa al Gerente Técnico para su evaluación.
Asistente de Control de Calidad	Registra los datos de la pieza y su tratamiento en el Reporte de Devoluciones. Luego de la evaluación y visto bueno del Gerente Técnico

3.11 Identificación y Trazabilidad

Responsable	Descripción
Supervisor de Acabados y Control de Calidad	Si es necesario realizar la trazabilidad de una pieza, ésta se realiza tomando en cuenta el Número de Colada y el código del modelo, con esta información se puede acceder a los registros de control de calidad y procesos, reconstruyendo la historia del lote producido.
	En piezas pequeñas, donde no se pueda efectuar la identificación mediante este código, pero se necesite realizar la trazabilidad por motivos de fuerza mayor, ésta se realizará a través de la composición química de la pieza y los registros de Control de Calidad asociados.

a. Seguimiento y mejora

Responsable	Descripción
Gerente de Operaciones / Jefe de Producción	Analiza los indicadores de eficacia del proceso de Producción, y la conformidad de producto, y determina la necesidad de tomar acciones de mejora. Ver la Matriz de Análisis de Datos.

1. Registros

Registro	Ubicación	Clasificación	Conservación	
			Tiempo	Responsable
Plan de producción	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Responsable de PCP
Plan de producción semanal	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Responsable de PCP
Requerimiento mensual y semanal de insumos	Oficina del Encargado de Compras	Por fecha	1 año	Encargado de compras
Hoja Técnica del Sistema de Colada	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Responsable del Diseño
Orden de Trabajo	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Supervisor de fundición
Reporte de Moldeo	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Responsable de PCP
Reporte de Composición química	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Asistente de Control de Calidad
Control de Calidad de composición	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Asistente de Control de

química				Calidad
Carga de Horno	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Responsable de PCP
Reporte diario de piezas fundidas	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Responsable de PCP
Reporte de Fusión	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Responsable de PCP
Reporte de Inspección Visual	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Asistente de Control de Calidad
Reporte de Piezas Rechazadas	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Asistente de Control de Calidad
Reporte de Tratamiento Térmico	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Supervisor de Acabados
Reporte de Inspección Dimensional	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Supervisor de Control de Calidad
Reporte de dureza	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Asistente de Control de Calidad
Reporte de piezas reprocesadas	Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Asistente de Control de Calidad

Reporte de devoluciones	de Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Asistente de Control de Calidad
Solicitud de Servicio – Mecanizado	de Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Responsable de PCP
Reporte de Despacho de Piezas	de Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Responsable de PCP
Reporte de seguimiento y control de la producción	de Oficina de Planta	Por fecha	1 año	Responsable de PCP
Desempeño de Indicadores de Gestión	de Oficina de Gerente de Operaciones	Por fecha	1 año	Gerente de Operaciones

Anexo 11 Parámetros para Inspección Visual de Piezas Reprocesadas

PARAMETROS PARA INSPECCION VISUAL DE PIEZAS EN REPROCESO

Normas referenciales:

- AWS D1.1

- ASME

- ASTM

Se considerara piezas como reproceso las que presenten los siguientes defectos:

Fisuras	No se aceptara de ningún tipo sin interesar geometría, dimensión y ubicación.
Grietas	No se aceptara de ningún tipo sin interesar geometría, dimensión y ubicación.
Desgarramiento	No se aceptara de ningún tipo sin interesar geometría, dimensión y ubicación.
Rechupes externos	<ul style="list-style-type: none"> - Desde un diámetro de 10 mm y profundidad de 3 mm en general - Linealmente hasta 5mm longitud en general.
Rechupes internos	No se aceptara de ningún tipo sin interesar sus dimensiones y ubicación.
Metalizaciones	Se tomara como reproceso solamente las que se encuentren en zonas que comprometan la eficiencia de la pieza como agujeros o alojamientos, colas de milano, encajes, áreas a maquinar, etc.

Inclusiones sólidas	<p>Serán reprocesadas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aisladas : Excedan 5 mm x 3 mm de profundidad en un área máxima de 2000 mm². - Agrupadas : Si la suma de los mismos es mayor a 12 mm en un área máxima de 6400 mm² - Lineales : Si la suma de los mismos es mayor a 10 mm en una longitud de 100 mm
Inclusiones gaseosas	<p>Serán reprocesadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aisladas : Mayor de 3 mm diámetro en un área máxima de 2000 mm² - Agrupadas : Si la suma de los mismos es mayor a 12 mm en un área mínima de 6400 mm² - Lineales : Si la suma de los mismos es mayor a 10 mm en una longitud máxima de 120 mm
Caída de arena o desplome	Serán reprocesadas las que originen una pérdida de la pieza en zona que corresponda a maquinado, zona de trabajo u otra lugar que implique su eficiencia.
Material Frió	<p>Serán reprocesadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Linealmente se aceptara hasta una profundidad de 2 mm con una longitud de 10 mm en una distancia lineal máxima de 100 mm. - Las que tengan una profundidad mayor a 2 mm y abarquen un área de 100 mm² en un área total de 2500 mm² o su equivalente.
Desalineamiento	<ul style="list-style-type: none"> - En ejes se aceptara hasta 2 mm radialmente. - En polígonos se aceptara hasta 1/8" por lado.
Sopladuras internas	No se aceptara de ningún tipo.
Cráteres superficiales	Se aceptara hasta 10 mm ² con 3 mm de profundidad.

Erosiones	<ul style="list-style-type: none">- En áreas reducidas la máxima dimensión de 10 mm² hasta una profundidad de 1 mm.- En áreas mayores la máxima dimensión de 100 mm² hasta una profundidad de 2 mm.
Llenado Incompleto	No se aceptara de ningún tipo.

Anexo 122 Solicitud de Servicio de Modelería

**SOLICITUD DE SERVICIO
MODELERÍA**

Empresa : _____

N° SS: _____

Fecha: _____

N°	O/T	N° Plano	Modelo	Descripción del producto	Aleación	Contracción	Tipo de Modelo	Material de Modelo	Cantidad de modelos	Fecha de entrega	Conformidad del modelo (Royal Steel)

Observaciones:

Anexo 15 Equipos de Protección Personal (EPP)

EUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

CODIGO	DESCRIPCION
	ANTEOJOS LUNA CLARA 3M
	ANTEOJOS LUNA OSCURA 3M
	BOTIN DE CUERO SKUNER PUNTA DE ACERO
	CASACA DE UNIFORME
	CAPUCHA RAYON ALUMINIZADO C/F (UNIDAD)
	CASACA RAYON ALUMINIZADO C/F STD (unidad)
	CASCO DE SEGURIDAD (unidad)
	CHALECO BORDADO
	CLIP DE ALUMINIO PORTAVISOR / ESMERIL WELLSA (unidad)
	ESCARPINES DE CUERO CROMO (par unidad)
	FAJA DE SEGURIDAD
	FILTROS (unidad)
	GUANTES C/CROMO T/SOLDADOR C/REF. AMARILLO 18" (par)
	GUANTES DE CUERO CROMO 10.5" (par)
	GUANTES DE HILO KLEVER (N°14) (par)
	GUANTES DE JEBE (par)
	GUANTES DE HICRON 10.5 (par)
	GUANTES RAYON ALUMINIZADO C/FORRO N°18 (par)
	LUNA CLARA (unidad)
	LUNA OSCURA (unidad)
	MAMELUCO BORDADO C/LOGO "ROYAL" (unidad)
	MANDILES DE CUERO CROMO 0.60 X 1.20 (unidad)
	MANDILES DE CUERO CROMO 60 X 90 T/SOLDADOR (unidad)
	MANDIL RAYON ALUMINIZADO C/FRANELA 0.60 X 0.90 (unidad)
	MANGAS DE CUERO PARA SOLDAR(par)
	PANTALON DE UNIFORME
	POLO DE UNIFORME
	RESPIRADOR 6200 POLIMERO SINTETICO 1/2 CAR-M (unidad)
	RESPIRADOR SIMPLE 8210 (unidad)
	TAPON DE OIDO (unidad)
	VISOR PARA ESMERIL DE 8 X 15 .1/2 CLARO (unidad)

Anexo 17 Planificación del Diseño y Desarrollo del Producto

PLANIFICACIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

Cliente : _____
 Descripción del producto: _____
 Responsable del diseño: _____

N°SD: _____
 Fecha: _____

Nº	ETAPAS DEL DISEÑO Y DESARROLLO	Autoridad / Responsables	Etapas planificadas	Etapas ejecutadas	Fecha propuesta	Fecha ejecutada
1	Identificación de necesidades del cliente					
2	Determinación de datos de entrada					
3	Diseño del modelo					
4	Diseño del Molde					
5	Preparación de muestra					
6	Revisión de diseño					
7	Verificación de diseño					
8	Elaboración de resultados del diseño					
	a) Ficha Técnica					
	b) Cuadro de especificaciones					
	c) Pautas de almacenamiento, facturación y despacho					
9	Validación del diseño					
10	Cambios del diseño					

Observaciones:

- A: Gerente de Planta
- B: Gerente de Ventas
- C: Dibujante
- D: Control de Calidad

Gerente de Operaciones

Y DESA

Anexo 18 Solicitud de Diseño

SOLICITUD DEL DISEÑO

Cliete: _____ **Nº SD:** _____
Producto: _____ **Fecha:** _____
Equipo: _____

Información de cliente

Plano Muestra Modelo

Cantidad de piezas: _____

Condiciones de trabajo:

Impacto Abrasión Corrosión Temperatura Estructural

Observaciones de cliente: _____

Gerente de Ventas

DATOS DE ENTRADA DEL DISEÑO

Tipo de Modelo

Suelto entero Suelto Partido Placa

Código de Aleación : _____

Dureza: _____

Peso estimado: _____ **Código TT:** _____

Mecanizado:

SI Tolerancia: _____
 No

Nivel de Control de Calidad:

Estándar Total Adicionales
 Radiografía
 Ultrasonido

Referencia a diseños similares: _____

Observaciones: _____

Responsable Fecha:

Verificación del diseño		Fecha:
		Comentario
Aleación	<input type="checkbox"/>	_____
Dureza	<input type="checkbox"/>	_____
Peso real	<input type="checkbox"/>	_____
Mecanizado		_____
Dimensional	<input type="checkbox"/>	_____
Visual	<input type="checkbox"/>	_____
Estándar		_____
Dimensional	<input type="checkbox"/>	_____
Visual	<input type="checkbox"/>	_____
Fisuras	<input type="checkbox"/>	_____
Responsable:		_____
Observac:		_____
Gerente Planta:		

Anexo 19 Especificaciones Técnicas de Piezas

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PIEZAS

PRODUCTO: _____ **CLIENTE:** _____

MODELO : _____ **PESO :** _____

EQUIPO : _____

Condiciones de trabajo:

Impacto Abrasión Corrosión Temperatura

Tipo de Modelo

Suelto entero Suelto partido Placa

Tipo de Aleación : _____

Dureza: _____

Temperatura de vaciado: _____ **Tiempo de vaciado máx.:** _____

Tiempo de desmoldeo: _____ **Retiro del Sist. Alimentación:** _____

Reparaciones permitidas: _____ **Pre calentamiento para soldar:** _____

Tratamiento Térmico

Nº TT 1 Nº TT 2 Nº TT 3

Mecanizado:

SI Tolerancia: +/- _____

No

Nivel de Control de Calidad: _____

Tiempo de producción: _____

Anexo 20 Plan Semanal de Producción

PLAN SEMANAL DE PRODUCCION - SEMANA

		FECHA INGRESO	FECHA OF.CL.	FECHA PROG.	Nro. OT	CLIENTE	CODIGO	CANT. PROG.	DESCRIPCION	METAL	PESO UNIT.	PESO TOTAL
LUNES	1											
											TOTAL	0.00
	2											
										TOTAL	0.00	
MARTES	1											
											TOTAL	0.00
	2											
										TOTAL	0.00	
MIERCOLES	1											
											TOTAL	0.00
	2											
										TOTAL	0.00	
JUEVES	1											
											TOTAL	0.00
	2											
										TOTAL	0.00	
VIERNES	1											
											TOTAL	0.00
	2											
										TOTAL	0.00	
PESO NETO TOTAL PROGRAMADO - SEMANA											0.00	

Anexo 22 Reporte Diario de Piezas Fundidas

REPORTE DIARIO DE PIEZAS FUNDIDAS

Fecha : _____

Nº DE COLADA	FECHA COLADA	O/T	CLIENTE	CODIGO	DESCRIPCION	CANT.	PESO UNIT.	PESO TOTAL	ALEACION REQUERIDA	ALEACION FUNDIDA	OBSERVACIONES	
PESO NETO								0.00				

Anexo 23 Reporte de Fusión

REPORTE DE FUSION

FECHA : ____/____/____

CODIGO	CANT. PROG.	CANT. REAL	DESCRIPCION	PESO NETO	PESO BRUTO	OBSERVACION

SUPERVISOR:

Anexo 24 Reporte de Inspección Dimensional

REPORTE DE INSPECCIÓN DIMENSIONAL

N° O.T.		CANTIDAD	
N° MODELO		ALEACION	
DESCRIPCION		FECHA	
RESPONSABLE			

	A	B	C	D	E	F	G	TRATAMIENTO DE PRODUCTO NO
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

OBSERVACIONES: _____

Anexo 25 Validación del Desempeño en Campo

VALIDACIÓN DEL DISEÑO EN CAMPO

Cliente: _____ **N° SD:** _____
Producto: _____ **N°Modelo:** _____
Equipo: _____

INSTALACIÓN Fecha: _____

Observaciones de cliente: _____

Asesor Comercial

Observaciones de Gerente de Planta _____

Gerente de Planta

RENDIMIENTO Fecha: _____

Observaciones de cliente: _____

Asesor Comercial

Observaciones de Gerente de Planta _____

Gerente de Planta

Conclusión: _____

Gerente de Planta

Anexo 27 Reporte de Piezas Rechazadas

REPORTE DE PIEZAS RECHAZADAS

MES: DICIEMBRE

N° SEMANA		N°OT	CLIENTE	MODELO	DESCRIPCION	CANTIDAD	METAL	PESO UNIT (KG)	PESO TOTAL (KG)	DEFECTO	CAUSA	DETALLE		
SEMANA NRO	DEL AL DEL MES DE													
TOTAL DE PIEZAS RECHAZADAS						0	KG RECHAZADOS		0.00					
TOTAL DE PIEZAS PRODUCIDAS							KG PRODUCIDOS							
% PIEZAS RECHAZADAS						0.00	% PESO RECHAZADO		0.00					

Anexo 28 Reporte de Piezas Reprocesadas

REPORTE DE PIEZAS REPROCESADAS

MES: _____

N° SEMANA	N°OT	CLIENTE	MODELO	DESCRIPCION	CANT.	METAL	PESO UNIT (KG)	PESO TOTAL (KG)	DEFECTO	ACCIÓN TOMADA	
1era. SEMANA	AL										
	DE										
TOTAL DE PIEZAS REPROCESADAS						KG REPROCESADOS					
TOTAL DE PIEZAS PRODUCIDAS						KG PRODUCIDOS					
% PIEZAS REPROCESADAS						% PESO REPROCESADO					

Anexo 30 Carga de Horno

CARGA DE HORNO

HORNO N° :			N° COLADA:		FECHA:	
CARGA DEL HORNO			TURNO:		T° VACIADO:	
MATERIAL	METAL		CONCEPTO	HORA	KW - H	
CH-BC (Kg.)			FUSION DE INICIO			
RETORNO (Kg.)						
CH-18/8 (Kg.)			TOMA DE MUESTRA			
CH-AcMn (Kg.)						
CH- (Kg.)			RESULTADO LABORATORIO			
CH- (Kg.)						
CH- (Kg.)			INICIO DE COLADA			
FeSi (Kg.)						
FeMn AC (Kg.)			FIN DE COLADA			
FeMn BC (Kg.)						
FeMnElectro (Kg.)			LINGOTE O :			
FeMo (Kg.)			METAL EN EL HORNO:			
FeCrAC (Kg.)			CALLANA			
FeCrBC (Kg.)			MATERIAL			
Niquel (Kg.)			ALUMINIO			
Grafito (Kg.)			NODULIZANTE			
Aluminio (Kg.)			INOCULANTE			
			Ca - Si			
			Fe - Si			
TOTAL ...						
OBSERVACION :						

Anexo 31 Solicitud de Servicio de Mecanizado

SOLICITUD DE SERVICIO MECANIZADO

Empresa : _____
 Fecha: _____

N° SS: _____
 Elaborado por: _____

Item	O/T	N° Plano	Descripción del producto	Cantidad de piezas	Fecha de Retorno de Maquinado	Fecha de entrega al Cliente	Conformidad de la Pieza (ALTES SAC)	Responsable de Inspección

Observaciones:

Anexo 33 Determinación de Precio de Metal por Kilogramo

Sede	Edif.	MATERIA PRIMERA																																								Otras Substancias de Fabricación														GASTOS ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS	PRECIO PROMEDIO																																										
		FERROALUMINIFEROS																				MATERIA DE ALUMINIO																				Materiales Intermedios				Materiales de Acabado				COSTO UNITARIO	%																																																
		CANTARERA SUR										CANTARERA NOR										MATERIA SUR		MATERIA NOR		Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Aluminio																																																							
1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	25.00	26.00	27.00	28.00	29.00	30.00	31.00	32.00	33.00	34.00	35.00	36.00	37.00	38.00	39.00	40.00	41.00	42.00	43.00	44.00	45.00	46.00	47.00	48.00	49.00	50.00	51.00	52.00	53.00	54.00	55.00	56.00	57.00	58.00	59.00	60.00	61.00	62.00	63.00	64.00	65.00	66.00	67.00	68.00	69.00	70.00	71.00	72.00	73.00	74.00	75.00	76.00	77.00	78.00	79.00	80.00	81.00	82.00	83.00	84.00	85.00	86.00	87.00	88.00	89.00	90.00	91.00	92.00	93.00	94.00	95.00	96.00	97.00	98.00	99.00	100.00

Anexo 34 Precio de Venta por Metal

Precio de Venta	
Metal	US\$/Kilo
A-100	1.52
A-101	1.45
A-102	1.75
A-200	1.43
B-200	1.76
C-100	3.07
C-300	1.98
C-401	2.05
F-102	2.78
I-100	5.94
J-102	6.58
Precio de Venta Promedio	2.76

Anexo 35 Resultado Cuestionario Pre TEST

Nro.	PREGUNTAS																							
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 19	P 20	P 21	P 22	P 23	P 24
1	1	2	1	1	2	4	1	2	2	1	3	1	2	2	4	3	2	1	2	3	3	3	1	1
2	1	4	3	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	1	1	3
3	1	1	1	1	1	2	4	3	3	4	3	2	3	4	1	2	3	2	3	4	3	3	4	3
4	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	1	4	3	1	2	1	2	2	3	4	3	4	4
5	1	3	4	2	2	2	4	2	4	4	3	2	3	4	1	3	2	4	4	3	2	4	1	4
6	1	2	4	2	3	2	3	3	4	4	3	2	3	2	3	2	2	1	2	3	2	3	1	3
7	2	4	3	1	2	1	2	2	2	4	1	2	3	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1
8	3	3	2	2	2	1	2	3	4	3	1	3	3	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2
9	2	2	3	3	2	2	1	2	2	3	2	2	3	3	4	3	4	4	3	2	1	2	3	2
10	1	2	2	3	2	3	2	3	4	3	1	3	2	2	1	2	1	3	4	2	4	3	2	1
11	1	1	1	3	1	2	1	3	2	3	2	2	3	3	1	2	1	3	2	4	3	2	3	2
12	1	1	1	2	2	1	2	3	4	2	3	3	2	2	4	3	4	3	1	3	2	3	3	3
13	2	2	1	4	3	2	4	2	2	3	2	3	1	1	4	1	1	1	3	4	3	4	2	2
14	1	3	2	3	2	3	1	1	4	2	3	3	1	2	3	2	2	1	2	4	2	4	3	4
15	2	2	2	2	1	2	2	1	1	4	2	4	1	4	4	1	1	1	3	3	3	3	4	3
16	4	1	3	3	2	2	3	1	1	1	1	3	2	3	3	2	2	1	2	4	3	3	3	4
17	3	3	2	2	3	4	3	2	1	4	1	2	3	2	4	1	3	4	2	3	3	2	2	1
18	3	4	1	1	2	3	4	3	1	1	2	4	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	4	1
19	3	2	4	1	1	4	3	2	1	3	3	1	3	4	1	1	3	4	2	3	1	2	1	4
20	1	1	3	1	2	2	2	1	4	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	2	1	1	3
21	1	2	3	1	2	1	3	2	1	3	3	3	3	3	1	2	1	2	3	2	3	3	1	1
22	1	2	2	2	4	4	2	3	4	4	2	4	1	4	3	2	1	2	2	4	2	2	4	2
23	2	1	3	1	3	3	1	3	2	3	4	2	2	3	2	2	1	2	3	3	3	3	3	2
24	1	1	2	2	4	2	1	2	2	2	3	2	1	2	4	1	2	3	2	2	2	1	2	1
25	2	1	1	1	3	1	2	3	4	3	4	3	2	3	1	2	1	2	1	2	2	1	3	2
26	1	1	1	2	4	2	2	2	2	4	3	4	2	2	2	1	2	1	2	3	2	1	4	3
27	2	2	1	2	4	3	2	1	4	2	2	1	3	2	1	3	1	2	2	1	1	2	4	4
28	2	3	2	3	3	2	2	2	2	1	3	1	2	4	2	2	1	3	2	2	4	3	3	4
29	3	4	3	2	2	3	2	3	3	2	2	4	3	3	2	3	1	2	3	3	3	2	2	3
30	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	1	4	2	4	1	4	2	1	2	2	4	1	2	2
31	1	3	3	3	2	1	3	3	3	2	2	3	3	4	2	3	1	1	1	1	1	4	3	1
32	1	2	2	2	3	1	2	2	3	4	3	4	2	3	2	2	2	1	1	1	2	3	2	2
33	1	1	3	4	2	1	3	1	4	3	2	3	2	4	1	2	1	2	2	1	3	2	1	2
34	3	1	2	3	1	1	2	1	4	2	1	2	2	3	2	1	2	3	3	2	4	3	2	3
35	2	1	3	3	2	1	3	2	4	2	3	3	2	1	1	2	1	2	4	3	1	2	2	2
36	1	2	2	4	1	1	3	1	3	1	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	2	1	2	3
37	1	4	2	3	1	1	3	1	4	2	3	1	1	4	1	2	1	1	2	1	3	1	2	2
38	1	2	1	2	2	2	3	2	2	3	4	2	1	3	2	1	1	1	1	1	2	2	2	3
39	2	1	2	2	1	1	1	3	2	3	3	3	2	2	1	2	1	1	2	1	4	3	2	2
40	1	2	4	2	2	3	1	1	2	2	2	2	4	1	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2
41	1	4	3	2	1	2	1	2	1	4	3	1	3	2	1	2	1	2	2	3	1	1	2	1
42	2	4	1	1	2	1	2	2	1	3	2	2	3	3	1	3	3	2	1	2	2	2	3	1
43	1	3	1	2	2	1	2	2	1	2	1	4	3	2	2	2	1	1	2	1	1	3	2	2
44	3	2	1	3	2	1	2	4	1	3	2	3	2	1	3	1	2	2	1	2	2	2	2	4
45	2	1	1	2	1	1	1	3	2	2	3	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	3
46	1	1	2	2	1	1	2	4	3	1	2	3	2	1	4	2	1	2	1	2	1	1	3	4
47	4	2	4	2	1	2	1	3	4	1	3	4	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	3	3
48	2	2	3	1	1	2	2	2	3	2	2	3	4	3	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2
49	2	2	2	1	2	2	2	1	3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	1	2	2	2	1	1
50	1	1	4	1	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	3	2
51	4	1	3	1	2	2	2	4	2	1	2	1	4	3	2	3	3	1	3	2	1	1	2	2
52	3	3	2	2	1	1	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3
53	1	2	2	3	2	1	3	2	4	2	2	3	2	1	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2
54	3	3	1	2	2	1	3	3	4	3	2	2	3	2	3	4	2	2	2	2	2	1	2	1
55	4	3	2	1	1	1	3	4	3	3	3	1	2	3	2	3	2	2	1	1	1	2	1	1
56	4	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	4	2	1	2	2	2	2	1	2	1

ANEXO "X"

Anexo 36 Resultado Cuestionario post TEST

Nro.	PREGUNTAS																							
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 19	P 20	P 21	P 22	P 23	P 24
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	4	5	4	5
2	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4	5	4	5	5
4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	3
5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5
7	4	3	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
8	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4
9	3	3	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
10	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4
11	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	3	5	5	3
12	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	3	4	3	5	5	4
13	3	3	4	5	3	3	5	5	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5
14	4	5	3	5	4	4	4	5	4	4	5	3	5	5	5	3	5	5	4	5	4	5	4	4
15	4	4	4	4	5	3	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	5	3
16	5	3	5	4	4	4	3	5	4	4	5	3	5	5	4	3	5	5	5	4	3	5	4	3
17	4	5	4	4	4	3	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	3
18	3	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	3	3	4	5	4	5	3	4	5
19	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	3	3	4	3	5	4	5	5
20	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	5	5	4	5	4	5	3	4	5	3	5	3	4	5
21	3	5	3	5	3	5	3	4	5	5	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	5	5	5	5
22	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	3	5	5	5	5
23	4	5	5	3	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	5	5	4
24	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5
25	5	4	3	5	5	5	5	4	5	5	3	3	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4
26	5	4	4	4	4	4	5	3	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4
27	4	4	5	3	5	4	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4
28	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	3	5	4	4
29	5	3	4	4	3	4	4	4	5	5	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4
30	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	3	4	4	5
31	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4
32	4	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	3	5	5	5	5
33	5	4	4	5	3	4	5	3	5	5	4	4	5	4	3	4	5	4	4	3	4	4	3	4
34	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	3	4	3	4	4	5
35	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5
36	4	4	3	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4
37	5	3	4	4	5	4	5	5	3	4	5	5	3	4	3	5	5	4	5	4	4	4	3	5
38	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	3	5	4	4	4	4	3	4	4	5
39	5	5	3	4	3	4	5	4	5	4	5	4	5	4	3	5	5	5	5	3	3	4	4	4
40	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	3	5
41	5	5	5	3	5	5	4	4	3	4	5	4	4	5	5	3	4	4	5	3	5	5	4	4
42	4	4	5	4	4	5	4	3	3	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	3	3
43	5	5	5	4	3	4	5	4	5	4	5	4	5	4	3	5	5	3	4	5	5	4	4	3
44	4	4	5	4	4	5	5	5	4	3	3	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4
45	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	3	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
46	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	3	5	4	4	5	4	4	5	3	5	4
47	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	3	5	3	5	5	4	5	4	3	4	5
48	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	3	4
49	4	5	5	5	4	3	3	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5
50	5	4	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4
51	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	3	5	5	5
52	5	4	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4
53	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	4	5	5	4	4	4	5	5
54	4	4	4	4	5	5	4	4	3	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4
55	3	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	3	5	4	5	5	5	5
56	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5