

**REPÚBLICA DE CUBA**

**UNIVERSIDAD DE GUANTÁNAMO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS TÉCNICAS**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

**DIAGNÓSTICO AL PROCESAMIENTO DE METALES Y ALEACIONES NO  
FERROSA EN LA EMPRESA MATERIASPRIMA. GUANTÁNAMO.**

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO

INDUSTRIAL

Autor: Noel Haití López

**Guantánamo, 2020**

**REPÚBLICA DE CUBA  
UNIVERSIDAD DE GUANTÁNAMO  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS TÉCNICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

**DIAGNÓSTICO AL PROCESAMIENTO DE METALES Y ALEACIONES NO  
FERROSA EN LA EMPRESA MATERIAS PRIMA. GUANTÁNAMO.**

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO  
INDUSTRIAL

Autor: Noel Haití López

Tutor: Lic. Yordanis Maturell Montoya.

**Guantánamo, 2020**

## FRASE O PENSAMIENTO

*“Hagas lo que hagas, hazlo tan bien para que vuelvan y además traigan a sus amigos”.Walt Disney.*

## RESUMEN

Debido a la importancia actual de cumplir con los requisitos, exigencias y necesidades de los clientes, generadas por un elevado nivel de competitividad, producto de un mercado globalizado, las empresas que desean mantenerse en el mercado a lo largo del tiempo ven la necesidad de encontrar elementos que permitan diferenciarse de la competencia.

Ante esta situación se necesita para una toma de decisiones acertada, oportuna y proactiva el disponer de información útil, relevante y fiable. Por lo que se reclama la incorporación de nuevos métodos que permitan adecuarse a las exigencias del entorno para ganar eficiencia y eficacia en sus procesos y en función de esto, establecer el control de gestión de la calidad.

A tono con esta perspectiva se desarrolla la siguiente investigación cuyo objetivo general es Elaborar un procedimiento para el diagnóstico del nivel de calidad aceptable en la UEB de metales y aleaciones no ferrosas pertenecientes a la empresa de recuperación de materias primas de Guantánamo La investigación se estructura en tres capítulos, el primero expone la revisión bibliográfica sobre la gestión de la calidad, el segundo se centra en una valoración a las diferentes metodologías para el diagnóstico de los sistemas de gestión de la calidad así como la metodología propuesta para el diagnóstico del nivel de calidad en la UEB de metales y aleaciones no ferrosas y el tercero aborda los resultados del diagnóstico al SGC en la UEB de metales y aleaciones no ferrosas y las acciones propuestas ante las insuficiencias identificadas en cada requisito, así como la valoración de los resultados.

**Palabras claves:** Gestión, calidad, sistema de gestión de calidad

## SUMMARY

Due to the present-day importance to fulfill the requirements, requirements and the customers's needs, generated for an elevated level of competitiveness, a globalized market's product, the companies that wish to keep on on the market to I deliver it of the time they see the need to find elements that they allow standing out of the competition.

It is needed for a correct, opportune and proactive decision making having useful, relevant and reliable information in front of this situation. What the incorporation of new methods claims itself for that they allow making suitable the requirements of the surroundings to earn efficiency and efficacy in his processes and in terms of this, to establish the operating control of quality. In this sense Gestión's Systems of Quality are the principal source of information and the more powerful tool that they tell the executives for the control of the behavior of quality with.

The following investigation whose general objective is To Elaborate a procedure for the diagnosis of the level of quality in the UEB of metals and alloys not unrolls ferrous pertenecientes itself to Guantánamo's company of recuperation of raw materials in harmony with this perspective the second one structures The investigation itself in three chapters, the first exposes the bibliographic revision on the step of quality, you focus on an assessment to the different methodologies for the diagnosis of the systems of step of the quality as well as the methodology proposed for the diagnosis of the level of quality in the UEB of metals and alloys not ferrous and The third party discusses the results of the diagnosis to the SGC in the UEB of metals and alloys not ferrous and the actions proposed in front of the insufficiencies identified in each requirement, as well as the assessment of the results.

<b>ÍNDICE</b>	
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Análisis Bibliométrico sobre el estudio de la calidad.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Definiciones conceptuales relacionados con la calidad.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Gestión de la calidad.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.1 Enfoques de la gestión de la calidad.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3.2 Elementos de la gestión de la calidad.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.3 Funciones de la gestión de la calidad.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 Sistemas de gestión de la calidad.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4.1 La norma ISO.....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 La calidad y Los metales no ferrosos.....</b>	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO II PROCEDIMIENTO PARA EL DIAGNOSTICO DEL NIVEL DE CALIDAD DE LOS METALES Y ALEACIONES NO FERROSAS.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1 Valoración de las metodologías para el desarrollo de un SGC en la UEB.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 Descripción del procedimiento para el procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas.....</b>	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO AL NIVEL DE CALIDAD DE LA UEB DE RECUPERACIÓN Y PROCESAMIENTO DE METALES Y ALEACIONES NO FERROSAS EN LA ERMP.....</b>	<b>39</b>
<b>3.1. Caracterización de la empresa de recuperación de materias primas de Guantánamo.....</b>	<b>39</b>
<b>3.2 Resultados de la aplicación del procedimiento para el diagnóstico del nivel calidad aceptable en la UEB de metales y aleaciones no ferrosas.....</b>	<b>42</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES.....</b>	<b>52</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>53</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN.

En los últimos años, los Sistemas de Gestión de Calidad han cobrado mayor importancia para las organizaciones, desde que estas se dieron cuenta, que, para prestar un servicio de calidad, no era necesario incrementar los costos, sino asegurar el cumplimiento de ciertas especificaciones y requisitos. La calidad se ha convertido en un factor determinante para la competitividad de las empresas, más aún, teniendo en consideración un mercado tan competitivo como el actual, debido a diferentes tratados y tendencias.(Piza, 2016).

Un sistema de gestión de calidad (SGC) en las empresas tiene como objetivos satisfacer los requisitos del cliente, tanto legales como reglamentarios, ofreciendo un producto y/o servicio de calidad a través de establecer controles en cada uno de los procesos, asegurando el cumplimiento de los requisitos mínimos y promocionar una permanente búsqueda de la mejora.(Romero, 2017).

La calidad es un elemento imprescindible para mejorar los beneficios de las empresas, asegurar su competitividad y su continuidad a largo plazo dentro del mercado. Asimismo, el incremento constante de la calidad garantizará que lo que es bueno hoy seguirá siéndolo en el futuro.

Con el fin de lograr la calidad, es necesario gestionarla de manera correcta; para esto, existen diferentes enfoques conocidos internacionalmente. El más aplicado – sobre todo en Cuba – es el enfoque normalizado, el cual se basa en un enfoque por procesos, la implantación de un SGC y la aplicación de los requisitos de la NC 9001:2015.(Aguilar, 2016).

Teniendo en cuenta la modificación del modelo económico cubano, el éxito de las empresas radica en ser competitivos entendiendo que se necesita operar con ventaja con respecto a otras organizaciones que buscan los mismos recursos y

mercados en donde los consumidores demandan cada vez más calidad, precio y tiempo de respuesta.(Tovar, 2015).

La gestión de la calidad en las organizaciones es un tema que también preocupa al Estado cubano, por lo que en la Actualización de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el periodo 2016-2021 aprobados en el 7mo Congreso del Partido en abril de 2016 y por la Asamblea Nacional del Poder Popular en julio de 2016 se establece en el lineamiento

72: Trabajar para garantizar, por las empresas y entidades vinculadas a la exportación, que todos los bienes y servicios destinados a los mercados internacionales respondan a los más altos estándares de calidad.

109: Culminar el perfeccionamiento del sistema de normalización, metrología y aseguramiento de la calidad, en correspondencia con los objetivos priorizados del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social, alcanzando a todos los actores económicos del país,

191: Promover la intensificación del reciclaje y el aumento del valor agregado de los productos recuperados. Priorizar el aprovechamiento del potencial de los residuos sólidos urbanos.

En función de los elementos planteados la UEB de recuperación y procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas en la Empresa de Recuperación de Materias Primas (ERMP) se Traza entre sus objetivos estratégicos de planificaciones para el 2019: Desarrollar un sistema de gestión de la calidad que permitan alcanzar los estándares de calidad en las diferentes producciones, recuperar los metales no ferrosos que permitan cumplir con los compromisos de entregas.

Mejorar la clasificación de la chatarra procedente de los equipos eléctricos y electrónicos. Incrementar los niveles de recuperación y venta de los envases y embalajes en 5% con relación al año anterior, en correspondencia con los niveles de circulación. Por lo que apoyándose en expertos seleccionados (ver Anexo 1.0) y mediante una tormenta de ideas, un análisis documental, un estudio bibliográfico, la revisión de un grupo de documentos entre los que se encuentran (actas del consejo de dirección, informe de balance); se conformó la siguiente lista de deficiencias que afectan el cumplimiento de los objetivos trazados por la UEB de recuperación y procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas en la ERMP:

- El aumento en un 33% de las reclamaciones realizadas por los clientes por la no conformidad de los productos vendidos.
- El no cumplimiento con las especificaciones y conformidades de calidad de los clientes plasmada en los contratos.
- Las utilidades se quedan en un 93%, no alcanzando el cumplimiento del plan de venta.
- Bajos niveles de calidad aceptables en el proceso de recuperación de metales y aleaciones no ferrosas
- Fluctuación de los precios de venta en el mercado internacional.
- Incumplimiento con el plan de estimulación por pago de salario a los trabajadores.
- Ineficiente Control diario del cumplimiento del plan de recuperación y venta a nivel de UEB y Empresa.
- Deterioro en los indicadores económicos productivos en la UEB.
- Mala clasificación de la chatarra procedente de los equipos eléctricos y electrónicos.

Las deficiencias analizadas fueron procesadas mediante la Matriz de Saaty por parte de los expertos seleccionados que permitió hacer una jerarquización en el

nivel de importancia de las problemáticas lo cual arrojó como resultado que la insuficiencia con mayor por ciento de importancia es Bajos niveles de calidad aceptables(NCA) en el proceso de recuperación de metales y aleaciones no ferrosas. (ver Anexo 1.1).

Lo anterior expuesto permitió definir como **problema profesional: ¿Cómo elevarel nivel de calidadaceptable(NCA) en la UEB de metales y aleaciones no ferrosas pertenecientes a la empresa de recuperación de materias primas de Guantánamo?**

Para ello se identifica el siguiente **objeto de investigación:** la gestión de la calidad, declarándose como **objetivo general:** Elaborar un procedimiento para el diagnóstico del nivel de calidad aceptable (NCA) en la UEB de metales y aleaciones no ferrosas pertenecientes a la empresa de recuperación de materias primas de Guantánamo, identificando como **campo de acción:** diagnóstico del nivel de calidad aceptable (NCA) en la UEB de recuperación y procesamiento de metales y aleaciones no ferrosa pertenecientes a la empresa de recuperación de materias primas de Guantánamo

Para fundamentar el problema planteado se formula la siguiente **idea a defender:** **Con la elaboración de un procedimiento para el diagnóstico del nivel de calidad aceptable (NCA) en la UEB de metales y aleaciones no ferrosas entonces se podrá contribuir a elevar el nivel de calidad en la empresa de recuperación de materias primas de Guantánamo.**

Para dar respuesta al problema de investigación planteado y lograr el cumplimiento del objetivopropuesto se concibieron los siguientes **Tareas de investigación.**

1. Construir el marco teórico referencial de la investigación a partir de la bibliografía consultada.
2. Elaborar un procedimiento para el diagnóstico del nivel de calidad de los metales y aleaciones no ferrosas.
3. Realizar un diagnóstico al nivel de calidad de la UEB de recuperación y procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas en la ERMP

En el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos científicos de investigación, tales como teóricos y empíricos para identificar el problema y las causas que lo determinan, incluyendo técnicas y herramientas, entre los que se encuentran:

**Métodos teóricos:** En la construcción de la fundamentación teórica, donde se utilizaron técnicas como el análisis-síntesis, para procesar la información obtenida de la literatura y documentación especializada, así como la experiencia de los expertos en el tema, se caracteriza el objeto y campo de acción de la investigación, y contribuye a la elaboración de conclusiones. Histórico-lógico, con el objetivo de valorar los antecedentes históricos y las transformaciones que hoy enfrentan la calidad, Inductivo-deductivo, para la verificación de la idea a defender y el diagnóstico del objeto de estudio.

**Métodos empíricos:** Para la identificación del problema y sus causas, auxiliándose de la revisión documental, en la consulta de los documentos (procedimientos generales y específicos, resoluciones, instrucciones, registros, entre otros. Entrevistas, para la obtención de información valiosa acerca de la gestión de la calidad. Observación directa, fundamentalmente enmarcada en el SGC en la UEB.

Así como otros métodos y herramientas, tales como Método de Expertos, para la identificación de los expertos en el tema objeto de estudio y el campo de acción de la investigación. Trabajo en grupo, específicamente la Tormenta de Ideas, para la identificación de las deficiencias fundamentales en el SGC de la UEB. Matriz de Saaty, para la identificación del problema profesional.

El presente trabajo de diploma está estructurado de la siguiente forma.

En el primer capítulo se realiza una revisión bibliográfica para la construcción del marco teórico referente al tema, para comprender acerca del SGC en la UEB de recuperación y procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas pertenecientes a la empresa de recuperación de materias primas de Guantánamo (ERMP) es necesario recoger fundamentos de la calidad, gestión de calidad, evolución del enfoque de calidad. El segundo hace una valoración de las metodologías para el diagnóstico de la calidad y describe la metodología seleccionada. El tercero caracteriza a la entidad y aborda el desarrollo de la aplicación de la metodología seleccionada y la valoración de los resultados alcanzados en la empresa objeto de estudio; así como las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía consultada y los anexos.



**Figura 1.** Hilo conductor del marco teórico referencial de la investigación. **Fuente:** Elaboración propia.

### **1.1 Análisis Bibliométrico sobre el estudio de la calidad.**

Dada la importancia que tienen los estudios bibliométrico para evaluar el surgimiento y desarrollo de las actividades propias del conocimiento y conocer la actividad científica de varios investigadores y se planteó como objetivo analizar la producción científica a partir de un estudio bibliométrico en la base de datos de las revistas Scielo, Dialnet, science Direct durante el periodo 2015 hasta el 2020.

Este planteamiento se traza en un estudio Bibliométrico debido a la estrecha relación existente entre la matemática y la estadística con el fin de evaluar la productividad científica y lograr la matematización de los resultados para la toma de decisiones, la cual ha sido ampliamente definida por (Tague-Sutcliffe, 1994) según el cual la bibliometría es:

(...) el estudio de aspectos cuantitativos de producción y diseminación y uso de información registrada, a cuyo efecto desarrolla modelos y medidas matemáticos, que sirven para hacer pronósticos y tomar decisiones en torno a tales procesos. (Montilla Peña, 2012).

Es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónica.

Por ello, la Bibliometría reviste para efecto de este estudio un papel importante por ser una de los estudios métricos de la información más sólidas dentro del mundo informacional resultando un método confiable y universal para medir la productividad en esta área de conocimiento específico y así obtener resultados fiables para la toma de decisiones. (Montilla Peña, 2012).

La producción científica de la calidad registrada en SCIELO de acuerdo al período estudiado fue publicada en 15 revistas, se visualiza en la figura N° 2( Anexo 2) las 15 revistas que presentaron mayor productividad, entre las cuales se encuentran en primer lugar la Dimensión empresarial con 9 artículos, en segundo Estudios Gerenciales con 8 publicaciones, en tercero Revista INNOVAR 7 con y le siguen Tec Empresarial con 6, DYNA , Ingeniería Industrial con 5, mientras que Ingeniería de Competitividad y Pensamiento se encuentran con 3.

En la figura N° 3(Anexo 2) muestra los años de productividad científica desde 2001 hasta la actualidad el análisis evidencia que durante el transcurso del año 2001 se publicaron 4 artículos, y el 2016 es el año con mayor productividad de publicaciones con un total de 23 publicaciones.

Los resultados obtenidos en relación a la productividad de artículos por países va de acuerdo a la nacionalidad de los autores y al periodo estudiado, se muestra en la figura N°4 (ver anexo 2) donde se visualizan un total de 9 países que generaron publicaciones además de apreciar la colaboración entre 2 países con una publicación, entre los cuales se destaca; Colombia como el país con más publicaciones, éste presenta un total de 35 artículos publicados, seguidamente se muestra Chile con 8 publicaciones, Cuba con 6 y México con 12, Venezuela con , Perú con 2, Ecuador, Italia, Portugal y España con una publicación.

## **1.2 Definiciones conceptuales relacionados con la calidad.**

Según (Moreno, 2001), los conceptos de calidad y de gestión de la calidad han evolucionado considerablemente a lo largo de los últimos setenta años. De esta manera existiendo diversos conceptos, propuestos por los autores más importantes en calidad entre los que destacan W. Edwards Deming (1989), Joseph

M. Juran(2008) , Kaosuro Ishikawa (1977), Philip B. Crosby(1979), Armand V. Feigenbaum (1988), que a la fecha siguen vigentes formando parte de la teoría de la gestión de las organizaciones, a continuación, se describen algunos.

El autor Edwards Deming, criticó las formas tradicionales de administrar y evaluar a los trabajadores, por lo que propuso ideas más humanistas y fundamentadas en el conocimiento de la variación natural que en todo proceso existe. Las principales aportaciones de Deming, son: catorce principios para transformar la gestión en la organización y el ciclo Deming, cuyas etapas son: planificar: establecer objetivos y procesos para obtener resultados; hacer: implementar los procesos; verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados; actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

Los catorce principios de Deming, señalan cómo se debe administrar una organización para asegurar su éxito por medio de la calidad, sirven para evaluar o autoevaluar la actuación de la dirección de cualquier organización. Estos principios son: crear constancia de objetivos, adoptar la nueva filosofía, eliminar la dependencia de la inspección en masa, acabar con la práctica de conceder un contrato sólo por su precio, mejorar constantemente el sistema de producción y servicio, instituir la formación y reformación, instituir el liderazgo, erradicar el miedo, derribar las barreras entre las áreas del personal, eliminar lemas, exhortaciones y objetivos, eliminar cuotas numéricas, eliminar barreras para dignificar la fabricación, instituir un programa de educación y reentrenamiento, actuar para lograr la transformación, (James, 1999).

El autor Joseph M. Juran, escribió sobre calidad, comenzado con un folleto llamado métodos estadísticos aplicados a problemas de manufactura.

Conceptualizó el principio de Pareto, enfatizó la responsabilidad de la administración para mejorar el cumplimiento de las necesidades de los clientes. Entre sus principales aportaciones destaca la trilogía de la calidad, que es un esquema de administración funcional cruzada, compuesta de tres procesos administrativos: planear, mejorar y alcanzar niveles de desempeño sin precedentes (Gutiérrez Pulido, 2010). Juran asegura que la calidad, se da cuando un producto o servicio es adecuado para su uso; así la calidad consiste en la ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente, es decir, que la opinión del usuario es la que indica que la calidad está en el uso real del producto o servicio, (Juran, 1986). El enfoque de Juran, es hacia la mejora de la calidad.

Kaoru Ishikawa, jugó un papel relevante en el movimiento por la calidad en Japón debido a sus actividades de promoción y su aporte en ideas innovadoras para la calidad. Ishikawa estaba más orientado a las personas que a las estadísticas, promovió una mayor participación de todos los empleados. Al igual que otros autores, creía que la calidad comienza por el cliente, y entender sus necesidades es la base para mejorar; las quejas deben manejarse en forma activa, como oportunidades para reajustar la calidad. (Evans, 2008)

Sus principales aportaciones son: los círculos de calidad en Japón, o grupos de personas de una misma área de trabajo que se dedican a generar mejoras, el empleo de las siete básicas herramientas de la calidad en la que destaca, el diagrama de causa-efecto, también denominado diagrama de Ishikawa, y la mención del control total de calidad, como nueva filosofía de administración, ya que logra una organización superior con una mejor posición competitiva en el mercado, (Gutiérrez Pulido, 2010). El principal objetivo de Ishikawa fue involucrar a todos en el desarrollo de la calidad y no sólo a la dirección, (James, 1997).

Las propuestas de (Crosby, 1979) se centran en los problemas de motivación y expectativas. Algunas de sus aportaciones más importantes son: catorce pasos, en donde explica paso a paso la manera en que una organización podía iniciar y continuar su movimiento por la calidad, determinó la frase hacerlo bien a la primera vez, trae como consecuencia una reducción de costos importantes, aplica el concepto de prevención para lograr cero defectos, (Gutiérrez Pulido, 2010). (Crosby, 1979) define qué calidad es, conformidad con las necesidades o cumplimiento de los requisitos. Esta definición se enmarca hacia la producción, se relaciona mucho con la inspección de los procesos. De acuerdo con su lema, la calidad es libre, Crosby establece el efecto de la no conformidad y enfoca la atención en temas de prevención.

Para (Feigenbaum, 1971) la calidad es un modo de vida corporativa, un modo de administrar una organización, (Gutiérrez Pulido, 2010). En los años 50 definió la calidad total como un eficaz sistema de integrar el desarrollo de la calidad, su mantenimiento y los esfuerzos de los diferentes grupos en una organización para mejorarla, permitiendo que la producción y los servicios se realicen en los niveles más económicos que permitan la satisfacción de un cliente, (James, 1997). Según (FEIGENBAUM, 1971), la calidad del producto y servicio puede definirse como, la resultante total de las características de los mismos, en cuanto a tecnología, ingeniería, fabricación y mantenimiento, por medio de las cuales el producto o servicio en uso para satisfacer las expectativas del cliente.

Después de revisar los conceptos antes descritos se define a la calidad como **aquella que tiene como objetivo la plena satisfacción de las necesidades del cliente, mediante productos y servicios elaborados con cero defectos, que logren exceder las expectativas de los mismos.** Cabe señalar que el concepto de calidad es multidimensional, debido a que las necesidades de los consumidores son múltiples y diversas, pues incluyen aspectos como la aptitud para el uso,

el diseño, la seguridad, la fiabilidad o el respeto al medio ambiente, es también flexible por lo que factores, como giro, tamaño y otros no son determinantes para su aplicación.

La calidad, por lo tanto, es considerada como una estrategia administrativa primordial de los negocios, ya que principalmente fomenta firme y positivamente el sano crecimiento del negocio, proporciona una ventaja competitiva, está orientada a la plena satisfacción del cliente planeando de esta manera costos razonables de calidad. La calidad no cuesta, sino que genera utilidades en todos los aspectos, ya que cada centavo que se gaste en hacer las cosas mal, hacerlas otra vez o hacerlas en lugar de otras se convierte en medio centavo en utilidades. (Crosby, 1979)

De esta manera, la calidad ayuda a disminuir los costos de operación de las organizaciones al definir métodos para eliminar los trabajos que ocasionan las equivocaciones y por medio de establecimiento de una mejora continua en los procesos, de esta manera se genera un aumento en la productividad. (Goetchs, 2001), menciona que la calidad, consiste en las actividades de mejora continua que involucra a cada uno de los integrantes de la organización. La calidad entonces, se proyecta vigorosa y revolucionariamente como un nuevo sistema de gestión empresarial y factor de primer orden para la competitividad de las empresas.

El concepto de calidad, tradicionalmente relacionado con la calidad del producto, se identifica ahora como aplicable a toda la actividad empresarial y a todo tipo de organización. De acuerdo con Moreno 2001, el concepto de calidad se encuentra en cuatro categorías fundamentales: calidad como conformidad, es decir conformidad con las especificaciones definidas en función a los requerimientos de los clientes; calidad como satisfacción de las expectativas del cliente; calidad como

valor con relación al precio y calidad como excelencia, aplica en aquellos productos o servicios que reúnen los máximos estándares de calidad en sus diferentes características. Un producto o un servicio es de calidad excelente cuando se aplica en su realización los mejores componentes, la mejor gestión y realización en los procesos.

### **1.3 Gestión de la calidad.**

Fue en la segunda mitad del siglo XX, cuando se dedicó una atención extraordinaria a la gestión de la calidad, por sus conceptos de planeación, control, aseguramiento y mejoramiento, particularmente a partir de los años 80's y hasta la actualidad, teniendo como referencia al llamado milagro industrial japonés del cual el mundo occidental apenas comienza a entender los factores de su éxito, (SCHROEDER, 1992).

En México, esto ha venido prendiendo desde principios de la década de los 90's aunque con un ritmo lento y con fuertes altibajos, si lo comparamos con el de los países del primer mundo. La firma del Tratado de Libre Comercio (TLC) entre Estados Unidos de América, Canadá y México en 1993, es síntoma de que la globalización se ha intensificado y ha determinado la necesidad en las empresas para implementar un enfoque de calidad en su administración. La gestión de la calidad es definida por diversos autores de la siguiente manera:

De acuerdo con (Atkinson, 1990), la gestión de la calidad es el compromiso de toda una organización para hacer bien las cosas, es decir, afecta a cada persona en una organización y por lo tanto, para que la gestión de la calidad sea próspera y exitosa, debe ser aceptada por todos los integrantes de la organización. (Oakland, 1989) sugiere que gestión de la calidad, es una forma global de mejorar la eficacia y flexibilidad del negocio, mediante la incursión de una revolución cultural. (James, 1997), afirma que la gestión de la calidad, es una filosofía de

dirección generada por una orientación práctica, que concibe un proceso que visiblemente ilustra su compromiso de crecimiento y de supervivencia organizativa, es decir, acción enfocada hacia la mejora de la calidad en el trabajo y a la organización como un todo.

La gestión de la calidad entonces, se puede considerar como el modo de dirección de una empresa, centrado en la calidad y basado en la participación de todos los miembros que apunta a la satisfacción del cliente y al beneficio de todos los integrantes de la sociedad. Por otra parte, se considera a la gestión de la calidad como, el conjunto de actividades de la función empresarial que determina la política de la calidad, los objetivos y las responsabilidades y las implementa por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad, en el marco del sistema de la calidad.

La gestión de la calidad opera a todo lo largo del sistema de la calidad. De acuerdo con (Operé, 1995), la gestión de la calidad está en manos de cada miembro de la empresa después del impulso por parte de la dirección, con el objetivo de obtener la calidad requerida por el cliente al mínimo costo posible. De acuerdo con (Gutierrez Pulido, 2010) la gestión del sistema de calidad tiene que demostrar que la organización es capaz de suministrar un producto o servicio que de manera consistente cumpla con los requisitos de los clientes y las reglamentaciones correspondientes, lograr una satisfacción del cliente mediante la aplicación efectiva del sistema, incluyendo la prevención de no-conformidades y el proceso de mejora continua.

### **1.3.1 Enfoques de la gestión de la calidad.**

La finalidad de la GC es la búsqueda constante del equilibrio en la utilización de recursos, conseguir costos más bajos y lograr un rendimiento productivo elevado.

Esta se ha desarrollado a través de tres enfoques fundamentales según(Torres et al., 2003):

Este enfoque está determinado por los aportes que hicieron los principales autores en materia de calidad y que propiciaron por ende su evolución desde inicio del siglo XX hasta las prácticas de las tendencias actuales. Al abordar el tema de la calidad desde cualquier ángulo implica siempre serios compromisos que ineludiblemente obligan a referirse a los llamados cinco grandes de la calidad:

William Edwards Deming desarrolló en su libro “Calidad, productividad y posición competitiva” sus famosos 14 puntos para que la administración lleve a la empresa a una posición de productividad y competitividad. Por primera vez comunica los principios del TQM: la calidad debe aplicarse a nivel de toda la compañía. Además, entre sus aportaciones más importantes se encuentra su concepto sobre el “Plan de Mejora”, las “siete enfermedades mortales”, el concepto de la variabilidad y el círculo de Deming. Es considerado el padre de la administración moderna.

En 1931 otro de los grandes, Joseph M. Jurán publica un Manual de Control de la Calidad. La definición de la calidad, el aspecto económico de la calidad y la adaptación del principio de Pareto a la calidad son considerados sus aportes más importantes. Además, establece los tres pilares de la calidad, conocidos por la trilogía de Jurán: planificación, control y mejora de la calidad.

Años más tarde Armand V. Feigenbaum en 1956 introdujo por primera vez el término “Control total de la calidad” y publicó un libro con este título. Fue defensor de dos grandes principios: el enfoque sistémico hacia la calidad y “Calidad en Origen”. Enfatizó que existen 9 factores fundamentales que afectan a la calidad (las “9 Ms”). Crea un sistema de cálculo de los costos operativos de la calidad (o de la no calidad) y plantea que la reducción de estos costos, como consecuencia

de la implantación de un sistema de calidad, se debe a dos razones: el uso óptimo del producto y la inversión en prevención.

Luego Kaoru Ishikawa, en su libro Guía de control de calidad, describe las siete herramientas de control de calidad: estratificación, diagrama de Pareto, hoja de seguimiento, histograma, diagrama causa-efecto, gráfico de control y diagrama de dispersión.

Ya años después Philip B. Crosby realiza sus estudios y sus enseñanzas que giraban alrededor de dos conceptos básicos: hacerlo bien a la primera y un único objetivo “cero defectos”. Afirma que la calidad está basada en cuatro principios absolutos: Calidad es cumplir los requisitos, el sistema de calidad es la prevención, el estándar de la realización es cero defectos y la medida de la calidad es el precio del incumplimiento.

### **1.3.2 Elementos de la gestión de la calidad.**

De acuerdo con (James, 1997), la gestión de la calidad opera con diversos elementos: valores visibles de la organización, principios y normas aceptadas por todos, misión, política objetivos de calidad, procedimientos y prácticas eficaces, requisitos del cliente/proveedor interno y externo, orientación empresarial, demostración de la propiedad de todos los procesos y sus problemas relativos, utilización del ciclo Deming o Shewhart, (Deming, 1989), el cual mantiene cuatro etapas citadas anteriormente: planificar, hacer, verificar y actuar.

Por último la gestión de la calidad utiliza cinco elementos de sistema, como son: proceso, que incluye organización y sistemas, planificación de la calidad, organización, dirección, control y metodología del diseño; auditoría: estructura, personas y tarea; tecnología, que incluye: línea de producción y uso de la información; estructura: que incluye: responsabilidades, comunicación y

administración; personas: construcción del equipo, educación y formación, dirección, desarrollo, incentivos y refuerzos; tarea: aspectos de la calidad y cambio.

### **1.3.3 Funciones de la gestión de la calidad.**

Existen algunas funciones necesarias para la gestión de la calidad, como lo menciona (James, 1997) las cuales son: planificación, organización, dirección, personal y control.

La planificación se orienta al futuro y crea las directrices para toda la organización, ofrece la capacidad de ser proactivo y anticipar futuros eventos y establecer las acciones necesarias para enfrentarse positivamente a ellos, es esencial para un eficaz y manejable proceso de mejora de la calidad. Los elementos clave que incluye son: análisis del entorno, misión de la calidad, establecimiento de la política de calidad, objetivos estratégicos de calidad, y planes de acción de la calidad, (James, 1997).

La función de organización, es asegurar que la empresa satisface los objetivos de calidad que se ha fijado. Desarrollo de un entorno de trabajo claro, con tareas y responsabilidades que contribuyan a la actividad eficaz de una organización y dirigir el comportamiento de las personas, grupos y departamentos para realizar los objetivos fijados por la organización, (James, 1997)

Los elementos clave que incluye son: asignación de tareas y responsabilidades, desarrollo consciente de la segmentación de la organización en unidades específicas autónomas, desarrollo de requerimientos jerárquicos para facilitar la comunicación y órdenes, delegación y esfuerzos de coordinación, Chile (1977). En cuanto la función dirección, se hace hincapié en el término liderazgo, según (James, 1997), es un intento de influir en las actividades de los seguidores, a

través de un proceso de comunicación hacia la consecución de algún o algunos objetivos. La función de dirección incluye los elementos clave que son: teorías de motivación, teorías de liderazgo, tipos de poder. De acuerdo con Long (1993), la tarea de un directivo ha pasado a ser la de un líder en aprendizaje.

La función de gestión de la calidad enfocada al personal, hace referencia al recurso humano y lo define como el proceso de diseño de las medidas y actividades de la fuerza de trabajo para mejorar la eficiencia y eficacia del funcionamiento de la organización. (James, 1997). Los elementos clave que incluye son: trabajo en equipo, orientación en todas las áreas y niveles de actividad de la organización, cultura altamente orientada a las personas, orientación multidisciplinar, formación y desarrollo.

El control es un proceso que se utiliza para asegurar que se satisfacen los objetivos, por medio de la información obtenida de la ejecución real del proceso, es decir la información del proceso es comparada con los estándares esperados y posteriormente, se toman decisiones de acuerdo con el resultado de esta comparación, (James, 1997). Los elementos clave que incluyen son: herramientas de la gestión de la calidad, como: diagramas de flujo, hojas control, histogramas, diagramas causa-efecto, diagrama de Pareto, diagrama de dispersión, gráficos de control, diagramas de afinidad, diagramas de interrelación, diagramas de árbol, diagramas matriciales, matriz de análisis de datos, diagramas de flechas, gráfico del proceso de decisión del programa.

#### **1.4 Sistemas de gestión de la calidad.**

De acuerdo con (Evans, 2008), un sistema es un conjunto de funciones o actividades dentro de una organización interrelacionadas para lograr los objetivos de ésta. Para (FEIGENBAUM, 1971), un sistema es un grupo o patrón de trabajo de actividades humanas o de máquinas que interactúan, dirigido por información

que opera sobre o en materiales directos, información, energía o seres humanos para lograr un propósito u objetivo específico en común. Los sistemas son entonces aquel conjunto de actividades que interactúan, se guían principalmente por información para lograr propósitos.

La gestión de la calidad se puede implementar por medio de un sistema el cual se denomina sistema de gestión de la calidad, este requiere la participación de todos los integrantes de la empresa. De acuerdo con (FEIGENBAUM, 1971), los sistemas para la calidad se inician con el principio básico del control total de la calidad, ya que la satisfacción del cliente no puede lograrse mediante la concentración en una sola área de la compañía o planta por la importancia que cada fase tiene por derecho propio, de esta manera el sistema de calidad total es el fundamento del control total de la calidad.

Un sistema de calidad es la estructura funcional de trabajo acordada en toda la empresa, documentada con procedimientos integrados técnicos y administrativos efectivos, para guiar las acciones coordinadas de la fuerza laboral, las máquinas y la información de la empresa de una forma eficiente, eficaz y más práctica, para asegurar la satisfacción del cliente con la calidad y costos económicos de calidad, (FEIGENBAUM, 1971). Un sistema de gestión de la calidad en la empresa, persigue la satisfacción total de los clientes a través de la mejora continua de la calidad de todos los procesos operativos mediante la participación activa de todo el personal que previamente ha recibido formación y entrenamiento, (Operé, 1995). Por su parte (Summers, 1999), menciona que el sistema de gestión de la calidad es dinámico, puede adaptarse y cambiar, se basa en el conocimiento de las necesidades, requisitos y expectativas de los clientes.

De esta manera, el sistema de gestión de la calidad tiene como finalidad satisfacer las necesidades de los clientes externos e internos al establecer procedimientos

acordados con los integrantes de la organización, que guiarán los esfuerzos para lograr un éxito empresarial, creando una satisfacción completa en los clientes, minimizando costos y exigiendo un mejor aprovechamiento de los recursos de la empresa, con armonía, motivación y control total de las acciones, basándose principalmente en la mejora continua de los procesos; además, aporta una sólida ventaja competitiva propia y sostenible en el tiempo.

#### **1.4.1 La norma ISO.**

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

El objetivo de la ISO es llegar a un consenso con respecto a las soluciones que cumplan con las exigencias comerciales y sociales (tanto para los clientes como para los usuarios). Estas normas se cumplen de forma voluntaria ya que la ISO, siendo una entidad no gubernamental, no cuenta con la autoridad para exigir su cumplimiento.

Cada seis meses, un agente de certificadores realiza una auditoría de las empresas registradas con el objeto de asegurarse el cumplimiento de las condiciones que impone la norma ISO 9001. De este modo, los clientes de las empresas registradas se libran de las molestias de ocuparse del control de calidad de sus proveedores y, a su vez, estos proveedores sólo deben someterse a una auditoría, en vez de a varias de los diferentes clientes.

## Ventajas

- La satisfacción del cliente – a través de la entrega de productos que cumplan con los requisitos que establecieron.
- Reducción de costes – mediante la mejora continua en los procesos y la consiguiente eficacia operativa resultante.
- Mejora en las relaciones entre las partes interesadas – incluyendo personal, clientes y proveedores.
- Conformidad legal – a través de la comprensión de cómo afecta el impacto de los requisitos legales y reglamentarios en la organización y sus clientes.
- Mejora en la gestión de los riesgos – a través de una mayor consistencia y trazabilidad de los productos y servicios.
- Credenciales de negocio demostrables – verificación independiente frente a las normas reconocidas.
- Posibilidad de obtener más negocios – en particular cuando las especificaciones de adquisición requieren de certificación como condición para el suministro.

Cuando una empresa se encuentra implementando la norma ISO para obtener la certificación correspondiente, se establece un sistema de gestión de calidad bajo el enfoque de procesos, que permite asegurar estándares de calidad y muy especialmente lograr una amplia satisfacción de los clientes internos y externos.

Pero detrás de todo este enorme esfuerzo hay un profundo cambio cultural, uno de cuyos pilares es la calidad personal de cada uno de los que trabajan en la empresa.

Se puede decir que calidad personal es la manera o la forma de cómo hacemos nuestras actividades y labores diarias, que nos asegure hacer las cosas bien, y a la primera.

Para mejorar la calidad personal debemos revisar continuamente nuestras actitudes, conductas, compromisos, competencias, valores y métodos de trabajo. Y todo esto es necesario hacerlo con ciertas directrices.

- Fijar objetivos personales de calidad, es decir, establecer metas que permitan mejorar el actual nivel de desempeño.
- Establecer cuentas de calidad personal, que permita saber dónde se encuentra un individuo respecto a un plan para mejorar su estándar de calidad.
- Comprobar la satisfacción de los demás con los esfuerzos realizados para la satisfacer sus demandas.
- Descubrir las causas raíces que puedan generar errores en el desempeño, para reducirlos, corregirlos y/o eliminarlos completamente.
- Realizar las labores con más eficacia, lo que implica conocer el alcance de nuestro trabajo y los resultados que de él se esperan.
- Utilizar bien los recursos, evitando malgastar el tiempo, el dinero, los materiales y otros recursos que nos corresponda manejar.
- Involucrarse en el trabajo y cumplir con las promesas.
- Reforzar la autodisciplina, terminando en forma eficiente lo que se comienza.
- Exigir calidad a sí mismo y a los demás.

### **1.5 La calidad y los metales no ferrosos.**

Metales no ferrosos. Son todos los metales y aleaciones que no tienen en su composición química Hierro. En general, son blandos y tienen poca resistencia mecánica. Los más importantes son 7: Cobre, Zinc, Plomo, Estaño, Aluminio, Níquel y Manganeso. Hay muchos otros metales no ferrosos; sin embargo, como las cantidades que se producen son pequeñas, o los procesos son altamente costosos, se utilizan poco.

## **Clasificación.**

### **Pesados.**

Su densidad es igual o mayor de 5kg/dm cúbico. Tales como: estaño, cobre, zinc, plomo, níquel, Wolframio y Cobalto.

### **Ligeros.**

Su densidad está comprendida entre 2 y 5kg/dm cúbico. Tales como: Aluminio y Titanio.

### **Ultraligeros.**

Su densidad es menor de 2kg/dm cúbico. Tales como: magnesio y Berilio.

## **Propiedades de los Metales no ferrosos.**

No es apropiado categorizarlas de forma general, por lo tanto, se citan de manera particular para cada material.

### **Aluminio.**

Es un metal blanco plateado y brillante en estado de alta pureza, es bastante dúctil y maleable comparado con su peso es bastante resistente mecánicamente, posee elevada conductividad térmica. En estado natural se encuentra en muchos silicatos (feldespatos, plagioclasas y micas).

Como metal se extrae únicamente del mineral conocido con el nombre de Bauxita, por transformación primero en alúmina mediante el Proceso Bayer y a continuación en aluminio metálico mediante electrólisis.

### **Cobre.**

Es un metal de color rojo, muy maleable dúctil el estado de alta pureza, posee una elevada conductividad térmica y eléctrica, el cobre en condiciones en las atmosféricas normales es bastante resistente a la corrosión, pero cuando la temperatura es húmeda se descubre con una capa verde jade platina o cardenillo que los protege de ulteriores ataques.

Gracias a su alta conductividad eléctrica, Ductilidad y Maleabilidad, se ha convertido en el material más utilizado para fabricar cables eléctricos y otros componentes eléctricos y electrónicos.

### **Estaño.**

Es un metal de color blanco grisáceo parecido al de la plata, es suave, dúctil, y maleable pero muy poco resistente a la atracción, o sea casi carece de tenacidad, el metal al ser doblado produce un crujido debido a la dislocación de sus cristales. Se usa para la soldadura blanda, aleado con plomo. Además se utiliza para recubrir las latas de acero ya que no es tóxico ni corrosivo. Los compuestos de estaño se usan para fungicidas, tintes, dentífricos ( $\text{SnF}_2$ ) y pigmentos.

### **Magnesio.**

Es un metal de color blanco plateado brillante, es laminable entre  $350^\circ\text{C}$  y  $400^\circ\text{C}$ , es soluble con los ácidos diluidos exceptuando al ácido fluorhídrico, se alea con mayoría de los metales exceptuando el hierro y el cromo, los metales con los que más se une como elemento aleado son el aluminio, cobre, Cadmio, zinc y manganeso. Como metal puro no se encuentra en la naturaleza. Una vez producido a partir de las sales de magnesio, este metal alcalino-térreo es utilizado como un elemento de aleación.

### **Níquel.**

El níquel es un metal blanco ligeramente pálido y brillante, es duro y muy tenaz cuando contiene una pequeña cantidad del Carbono, se vuelve maleable dejándose laminar, pequeños porcentajes de magnesio, en muy resistente a la corrosión atmosférica, y aliado a hierro le imparte gran resistencia a la oxidación. Estas aleaciones se usan para fabricar monedas, joyas, y artículos tales como válvulas e intercambiadores de calor. La mayor parte del níquel se usa para fabricar acero inoxidable.

Además puede combinarse con otros elementos, como por ejemplo Cloro, Azufre y Oxígeno para formar compuestos de níquel. Muchos compuestos de níquel se

disuelven fácilmente en agua y son de color verde. Los compuestos de níquel se usan en niquelado, para colorear cerámicas, para fabricar baterías y como catalizadores, que son sustancias que aceleran las reacciones químicas

### **Plomo.**

El plomo es un metal de color gris azulado muy brillante, dentro del metales comunes es el más pesado, su elevada plasticidad le permite ser trabajado fácilmente en frío, este metal jamás debe de estar en contacto con las bebidas y alimentos. Es un metal gris azulado, blando y pesado, se corta fácilmente con un cuchillo.

Se lamina y estira por extrusión, pero pequeñas cantidades de Arsénico, Antimonio, cobre y metales alcalinos térreos aumentan su dureza. Su resistencia a la corrosión atmosférica, y al ataque de los ácidos hace que sea muy útil.

### **Zinc.**

Es un metal de color blanco azulino, funde a 419°C e hierve a 907°C, el zinc a temperatura ambiente es frágil, y resistente a la corrosión en condiciones normales, pero cuando se une el contacto con el aire húmedo se opaca al formarse una película bicarbonatos básicos de zinc. (Latest Post, 2018)

A veces clasificado como metal de transición, aunque estrictamente no lo sea, ya que tanto el metal como su especie dispositiva presentan el conjunto orbital completo. Este elemento presenta cierto parecido con el magnesio, y con el cadmio de su grupo, pero del Mercurio se aparta mucho por las singulares propiedades físicas y químicas de éste (contracción lantánida y potentes efectos relativistas sobre orbitales de enlace).

**Elementos relacionados con el nivel de calidad aceptable (NCA) en el muestreo de materiales y aleaciones no ferrosas.**

Se entiende por nivel de calidad aceptable (NCA) al peor promedio del proceso tolerable cuando una serie continua de lotes es sometida al muestreo de aceptación. (ISO 13920:2009)

El **NCA** es un parámetro del esquema de muestreo y no se debe confundir con el promedio del proceso que describe el nivel operativo del proceso de producción. Es de esperar que el promedio del proceso sea menor que el NCA para evitar rechazos excesivos con el uso de este sistema. La designación de un NCA no implicará que el proveedor tenga derecho a entregar conscientemente un elemento no conforme.

Aunque se pueden aceptar con una probabilidad bastante alta lotes individuales cuya calidad se encuentre a un nivel tan malo como el del límite de calidad aceptable, la designación de uno de dichos límites no sugiere que éste sea el nivel de calidad deseado.

Los esquemas de muestreo que aparecen en Normas Internacionales, tales como esta parte de la NC-ISO 2859, con sus reglas para el cambio y la discontinuación de la inspección de muestreo, están destinados a servir de estímulo a los proveedores a obtener promedios del proceso que sean consistentemente mejores que el NCA.

De lo contrario, existe el riesgo de que la severidad de la inspección pase a ser rigurosa, según la cual son más exigentes los criterios de aceptación. Una vez aplicada la inspección rigurosa, y a menos que se tomen medidas para mejorar el proceso, es muy probable que se invoquen las reglas que requieren la discontinuación de la inspección de muestreo hasta que se logren dichas mejoras.

## **Especificación de los NCA**

El nivel de calidad aceptable (NCA) se designará en el contrato o será definido por la autoridad responsable según lo establecido. Se pueden designar NCA diferentes para grupos de no conformidades consideradas colectivamente o para no conformidades individuales de acuerdo con 3.1.5. La clasificación en grupos debe ser apropiada a los requisitos de la calidad de la situación especificada. Se puede designar un NCA para un grupo de no conformidades individuales, o subgrupo, dentro del mismo. Si el nivel de calidad se expresa como el por ciento de elementos no conformes (3.1.8 y 3.1.9) los valores de NCA no excederán del 10 por ciento de no conformes. Si el nivel de calidad se expresa como el número de no conformidades por cada 100 elementos (3.1.10 y 3.1.11) se pueden utilizar valores de NCA hasta 1 000 no conformidades por cada 100 elementos.

## **Conclusiones de capítulo 1**

1. Se elaboró el marco teórico referencial de la investigación a partir del análisis de bibliografía actualizada, que permitió sentar las bases para el estudio del objeto y campos propuestos.
2. Se conceptualizó la calidad y la gestión de la calidad asimismo se realizó una descripción evolutiva del concepto de calidad.
3. Se clasificó y conceptualizó a los metales no ferrosos y la importancia que tienen estos a la hora de hacer productos con este tipo de metales.

## **CAPÍTULO II PROCEDIMIENTO PARA EL DIAGNOSTICO DEL NIVEL DE CALIDAD DE LOS METALES Y ALEACIONES NO FERROSAS.**

En este capítulo se procede a realizar una valoración de las metodologías para el desarrollo de un SGC en la UEB de metales y aleaciones no ferrosas luego de esto se procede a describir la metodología seleccionada para elevar el nivel de calidad en la UEB.

### **2.1 Valoración de las metodologías para el desarrollo de un SGC en la UEB.**

Cada día, las organizaciones se enfrentan a grandes retos en aras de ser más competitivas, y una de las estrategias consiste en establecer Sistemas de Gestión de la Calidad con base en la normativa internacional ISO 9000. En la búsqueda del estudio del arte se han realizado varias metodologías propuestas por diferentes autores, las cuales enfocan sus pasos, etapas y fases en gestionar la calidad de la manera más ajustada posible a las condiciones de la organización donde serán implantadas, aunque dejando un gran margen de flexibilidad para así poder tramitar su aplicación en distintos sectores.

Estos estudios que se vienen desarrollando con un gran auge desde principios de este siglo han tenido como principales estudiosos y autores a grandes conocedores que todos en materia de gestión han desarrollado sus metodologías o procedimientos.

Se realizó un análisis de las metodologías junto con los expertos seleccionados, donde se evidencia que casi todas inician con una de las etapas o pasos pertenecientes a la función del ciclo de gestión (planeación, implementación, control y mejora), a pesar de ello existen grandes debilidades en algunas de ellas.

A través de una tormenta de ideas los expertos dieron sus criterios acerca de las metodologías estudiadas, a continuación, una síntesis de ello:

### **1. Pasos para la implantación de un SGC basados en las NC ISO 9000 (Fernández Hatre, 2002).**

Solo se profundiza en el diagnóstico de los requisitos de las normas y no se hace énfasis profundo en la cultura organizacional, ni en el cumplimiento de los principios de la gestión de la calidad, así como tampoco en la formación, lo que reviste vital importancia a la empresa para obtener conclusiones acerca de lo más conveniente para llevar a cabo la transformación cultural que se necesita para implantar un SGC y poseer una cultura de empresa fuerte. (Martínez Cudina, 2015).

### **2. Metodología de diagnóstico de la calidad elaborada por el Instituto Nacional de Investigaciones en Normalización (ININ, 2009).**

Este procedimiento tiene como inconveniente que radica en el enfoque cuantitativo de las funciones tradicionales. Reduce el diagnóstico a indicadores de eficiencia de funciones o departamentos, siendo esto insuficiente a la hora de implementar un SGC, sobre todo si se parte del hecho de que los que gestionan la calidad son las personas. Este procedimiento no da información acerca de la dinámica que se genera en las relaciones interpersonales, grupales u organizacionales, no se ocupa de la cultura existente y limita en gran medida que se manifiesten los enfoques sistémicos y de procesos tan necesarios en la gestión de la calidad. (Martínez Cudina, 2015).

### **3. Procedimiento para el procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas.(INN 2018).**

Esta metodología logra un adecuado equilibrio entre las cuatro funciones de la gestión (planificación, implementación, control y mejora), contrarrestando así una de las principales carencias de las demás metodologías analizadas que se centran fundamentalmente en las fases de planificación y de implantación, dejando en un segundo plano el control y la mejora, lo que afecta significativamente la eficacia del sistema.

### **4. Procedimiento Metodológico para la implantación de un SGC en entidades de la producción y de los servicios elaborada por el colectivo de profesores de la disciplina calidad del departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Holguín. (colectivo de autores, 2015).**

Tiene un enfoque de proceso más profundo donde no solo se analizan los procesos, sino que se valora su interrelación y se hace un análisis del cumplimiento de los requisitos que exige la norma NC ISO 9001:2008, así como se resalta la necesidad del involucramiento de la alta dirección y la creación de un grupo gestor que guíe su aplicación. (Martínez Cudina, 2015). Su aplicación resulta insuficiente a partir de la actualización de la norma ISO 9001:2008 por la norma ISO 9001:2015 que posee cambios en los requisitos.

Luego de analizadas las metodologías, el autor junto con los expertos procedió a procesarlas mediante el uso del software UCINET, donde se evaluó la relación que existía entre ellas a través de una red social, y se obtuvo como resultado que, las metodologías a seleccionar para el diseño de la mejora del procedimiento son las propuestas por El Instituto Nacional de Normalización (ININ) (**Ver Anexo 4**). Lo que concuerda con el análisis realizado por los expertos.

## **2.2 Descripción del procedimiento para el procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas.**

### **ETAPA 1 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

**Paso 1.1** Realización de la programación de trabajo con los directivos de la organización.

Realizar, de conjunto con, con la directiva de la UEB, el cronograma de trabajo para la aplicación del procedimiento y a su vez se informe a todo el personal de la planta sobre la actividad a realizarse

Este paso tiene como finalidad Involucrar a la alta dirección de la UEB y a todo el personal de la misma en el proceso que se comienza a desarrollar a partir de este momento. Se debe hacer ver que la calidad es una tarea de todos, no sólo del área de Calidad.

Como finalidad de este paso se realiza un cronograma de trabajo previa consulta y coordinación con la dirección de la entidad y posterior información al resto de los trabajadores con el objetivo de crear un ambiente de diagnóstico

**Paso 1.2** Selección y composición del equipo de trabajo.

La dirección del establecimiento de debe asegurarse de que se dispone del personal con conocimientos, experiencia y la competencia técnica adecuadas para enfrentar la tarea. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario con personal de experiencia presidido por un líder.

Cuando no se disponga de tal competencia técnica en la propia empresa, debe recabarse asesoramiento especializado de otras fuentes como, por ejemplo, asociaciones comerciales e industriales, expertos independientes y autoridades de reglamentación. Se debe registrar la competencia de los miembros del equipo de evaluación y del personal de procedencia externa que brinde asesoramiento si así lo requiere.

### **Paso 1.3 Capacitación y Entrenamiento del equipo.**

La capacitación del personal que participa en la evaluación debe de estar sustentada en las informaciones, materiales, regulaciones más actuales sobre la base de las tendencias más cercana al momento del diagnóstico, con la finalidad de que los resultados que se propongan estén sobre la base de la realidad económica, política y social del país.

La capacitación debería incluir como mínimo los siguientes temas:

- Elementos que conforman la norma ISO 9001-2015
- Información sobre las normas que regulan el procesamiento de los metales y aleaciones no ferrosas
- Importancia de perfeccionar de elevar la calidad en la labor que se realiza
- Nivel de colaboración consiente y transparente de todos los componentes de la entidad.
- Conocimiento y dominio de las herramientas y acciones a desarrollar para el diagnóstico del proceso de recuperación de metales y aleaciones no ferrosas.

## ETAPA 2 EVALUACIÓN DEL GRADO DE CONOCIMIENTO SOBRE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL PROCESAMIENTO DE METALES Y ALEACIONES NO FERROSAS.

**Paso 2.1** Elaboración y validación del cuestionario sobre la gestión de la calidad a los efectivos que integran el proceso de procesamiento del material no ferroso. En esta parte se procederá a elaborar un cuestionario que permita conocer el grado de conocimiento y preparación que poseen los trabajadores de la UEB con respecto al nivel de conocimiento sobre la gestión de la calidad en el procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas teniendo en cuenta dimensiones generales y específicas de la gestión de la calidad.

Una vez elaborado se procede a validar el instrumento a través del alfa de Combrach.

**Paso 2.2** Aplicación cuestionario sobre la gestión de la calidad a los efectivos que integran el proceso de procesamiento del material no ferroso.

Una vez validado el cuestionario se procede a determinar la muestra de la unidad de estudio a través de la fórmula para una población finita siguiente:

$$n = \frac{K^2 \times P \times q \times N}{(e^{2 \times (N - 1)}) + K^2 \times P \times q}$$

Donde:

Tamaño de la población ( <b>N</b> )	<b>10</b>
Nivel de confianza ( <b>k</b> )	<b>1.96</b>
Error de muestra ( <b>e</b> )	<b>0,05</b>
Proporción de individuos característicos ( <b>p</b> )	<b>0,5</b>
Proporción de individuos no característicos ( <b>q</b> )	<b>0,5</b>

## **ETAPA 3 PROCESAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA.**

### **Paso 3.1** Recepción de la materia prima en el área.

En este paso se describe el proceso de recepción de la materia y cuales son cada una de las actividades que se realizan en este proceso. Luego de esto describir cuales son las tareas que deben cumplir los trabajadores y el personal responsable de garantizar la calidad del proceso.

### **Paso 3.2** Comprobar las especificaciones de calidad para el producto terminado.

En este paso se deben comprobar las dimensiones de cada pieza, su peso y la calidad que debe tener cada producto.

#### **Aluminio.**

- Longitud 390 mm
- Ancho 390 mm
- Altura 380 mm

#### **Cobre.**

- Longitud 390 mm
- Ancho 390 mm
- Altura 500 mm

## Latón HONEY:

Pacas de latón. Dimensiones.

- Longitud 390 mm
- Ancho 390 mm
- Altura 500 mm

**Paso 3.3** Comprobar la masa de cada pieza la cual no debe exceder de los 200 kg.

### 1.2.1 Aluminio.

Masa o peso de las pacas para la exportación es de 8 a 22 kg

### 1.2.2 Cobre.

Pacas de cobre. Dimensiones. Peso o masa máxima de las pacas 180 Kg.

Chat. Latón HONEY:

Peso o masa máximo de las pacas 150 kg.

**Paso 3.4:** Almacenamiento y conservación.

Comprobar que el almacenamiento y conservación se realicen en áreas seleccionadas que garanticen la clasificación de la chatarra y aleaciones no férreas, preservándolas de su contaminación con impurezas y materias extrañas.

Cada estiba estará separada de las paredes laterales a 600 mm de distancia.

## ETAPA 4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

**Paso 4.1** Procesamiento e interpretación del cuestionario aplicado a los efectivos que integran el proceso de procesamiento del material no ferroso.

En esta parte se procesan los datos recolectados mediante paquete estadístico SPSS 0.21 para su procesamiento y medir del grado de capacitación de los trabajadores con respecto al SGC implementado en la organización y el grado de cumplimiento con el nivel de calidad aceptable medido en el procedimiento así como otros instrumentos a aplicar para la interpretación de los resultados a obtener.

**Paso 4.2** Elaboración del plan de acción para la mejora continua.

Una vez conocidas las principales deficiencias se procede a aplicar una tormenta de ideas con técnicos de calidad y trabajadores de la organización objeto de medición para proponer las posibles soluciones a tener en cuenta y elaborar un plan de acción en aras de transformar los resultados negativos obtenidos y a su vez presentarlo a la dirección de la empresa para la posterior evaluación de los resultados.

## **Conclusiones del capítulo 2.**

1. Se analizó junto con los expertos varias metodologías citadas por diferentes autores en los para el diagnóstico de un SGC, determinándose como más factible mediante el software UCINET las propuestas por el Instituto Nacional de Normalización.
2. El procedimiento tiene como objetivo diagnosticar el nivel de calidad aceptable de la UEB de metales y aleaciones no ferrosas, determinar las principales problemáticas que afectan la UEB .
3. El procedimiento se caracteriza por ser flexible, adaptable, consistente y comprensible, de modo que es posible su aplicación en cualquier proceso o

servicio que se lleve a cabo en una organización, de modo que sus etapas, pasos y tareas facilitan su aplicación en las organizaciones

## **CAPÍTULO III:DIAGNÓSTICO AL NIVEL DE CALIDAD DE LA UEB DE RECUPERACIÓN Y PROCESAMIENTO DE METALES Y ALEACIONES NO FERROSAS EN LA ERMP.**

### **3.1. Caracterización de la empresa de recuperación de materias primas de Guantánamo.**

La Empresa de Recuperación de Materias Primas Guantánamo, subordinada actualmente al Grupo Empresarial de Reciclaje (GER), está autorizada a aplicar el Perfeccionamiento Empresarial desde el 17 de mayo del 2005 por el acuerdo 5455, donde se aprobó la aplicación del perfeccionamiento por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros; tiene como **Objeto Social:**

1. Recuperar, procesar y comercializar todo tipo de desechos, envases, artículos y equipos que se generan en las esferas industrial, comercial, de productos y los servicios, así como en el consumo social, que puedan ser reutilizados en la economía como materias primas secundarias.
2. Comercializar partes , piezas, componentes, equipos y materiales reciclable
3. Ofrecer servicios de desmantelamiento de instalaciones industriales, comerciales y de servicios

#### **Actividades Secundarias derivadas del Objeto Social de la Empresa de Recuperación de Materias Primas Guantánamo.**

- a) Ofrecer servicios de recogida y transportación especializada de todo tipo de producto reciclado.
- b) Brindar servicios especializados de oxicorte y soldadura.
- c) Brindar servicios de trituración de escombros.

- d) Brindar servicios de alquiler de equipos especializados para la recepción e izaje de productos reciclables.
- e) Brindar servicios de transportación de cargas cumpliendo con las regulaciones establecidas al respecto por el Ministerio del Transporte.
- f) Prestar servicios de envase y embalaje de materias primas y materiales de diversos usos reciclables o no con destino a la industria.
- g) Brindar servicios de pesaje.
- h) Brindar servicios de comedor y cafetería a sus trabajadores.
- i) Brindar servicios de transportación de personal a sus trabajadores.
- j) Brindar servicios de arrendamiento de locales que fungen como casas de compras de materias primas a la población a recuperadores de desechos por cuenta propia.

Ofrecer el servicio del suministro de insumos tecnológicos que requiere la cooperativa de reciclaje de desechos para realizar su actividad fundamental.

**Misión:** Recuperamos, procesamos y comercializamos los desechos reciclables que se generan en la sociedad, trabajando por lograr una cultura en la disminución de nuestros impactos ambientales negativos que contribuya a la sostenibilidad del medio ambiente y el progreso de la economía en Guantánamo”.

**Visión:** “Ser una empresa con una sólida estructura organizacional respaldada por un Sistema Integrado de Gestión certificado”.

Para su cumplimiento la empresa cuenta con una estructura organizativa (ver anexo No.5) que responde a tres procesos fundamentales de la dirección estratégica: medición, análisis y mejora, los cuales determinan la política y desarrollo de los objetivos de la entidad, y a los que tributan la Dirección General, Dirección de Desarrollo, Dirección de Supervisión y Control, y la Dirección de

Operaciones; asimismo, en estrecha relación están los procesos operacionales que llevan a cabo la recuperación de materias primas en las UEB municipales, procesamiento de metales y aleaciones ferrosas, procesamiento de chatarra y desechos de aleaciones no ferrosas, así como el procesamiento de desechos no metálicos; así como los procesos de gestión: económica y financiera, capital humano y de aseguramiento.

### **Cantidad de trabajadores**

La empresa cuenta con una plantilla aprobada de 266 cargos, de ellos cubiertos 258 para un 97% de completamiento, desglosado como se muestra en el anexo No.6

La empresa cuenta entre sus principales productos y mercados: Metales ferrosos y no ferrosos como aluminio y chatarras de aluminio, cobre y latón, papel, cartón, plásticos entre otros productos y sus principales mercados son la empresa DESEQUIP, ACINOX de las Tunas PROSA, y Industrias locales en las provincias de Granma y Cienfuegos como se muestra en el anexo No.7

La empresa al cierre del periodo de enero-marzo 2020 con relación a los Indicadores Económicos y Eficiencia se comporta según se detalla en la tabla 3:

**Tabla 3.** Comportamiento de los indicadores económicos de la UEB en el período enero-marzo 2020.

	<b>Plan 1er trimestre</b>	<b>Real</b>	<b>%</b>
	<b>(En miles de pesos)</b>	<b>13/4/2020</b>	
Total Ingresos	574.79	425.36	74
Total Gastos	401.23	399.20	99
Gastos Totales/Ingresos Totales	0.698	0.938	
Gasto de salario/Ingreso bruto	0.0770	0.0632	
Utilidad/valor agregado bruto	0.4314	0.8731	
Rotación Inventario (veces)	1.48	1.14	

**Fuente:** Balance del cierre del semestre (enero-diciembre 2019) de la UEB.

### **3.2 Resultados de la aplicación del procedimiento para el diagnóstico del nivel calidad aceptable en la UEB de metales y aleaciones no ferrosas.**

Este epígrafe tiene como objetivo exponer los resultados del diagnóstico realizado en la UEB de metales y aleaciones no ferrosas, detectando con este diagnóstico las principales deficiencias que se encontraron en el proceso de la recuperación y procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas.

#### **ETAPA 1 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

**Paso 1.1** Realización de la programación de trabajo con los directivos de la organización.

Se realizó, de conjunto con, con la directiva de la UEB, el cronograma de trabajo para la aplicación del procedimiento y a su vez se informó a todo el personal de la planta sobre la actividad a realizarse.

Luego se realiza un cronograma de trabajo previa consulta, se coordinó con la dirección de la entidad y se informó al resto de los trabajadores el objetivo del diagnóstico a realizarse.

### **Paso 1.2 Selección y composición del equipo de trabajo.**

Se procedió a conformar un equipo multidisciplinario con conocimientos, experiencia y la competencia técnica adecuadas para enfrentar la tarea. La dirección del establecimiento debe asegurarse de que se dispone del personal.

El grupo de trabajo está integrado por el Director General, Especialista en Normalización, Director UEB de Procesos y Ventas, Especialista de Calidad, Jefe de Brigada, Tres trabajadores de la UEB y el autor de esta investigación y otras personas que están implicadas en las áreas donde se llevará a cabo el estudio.

### **Paso 1.3 Capacitación y Entrenamiento del equipo.**

Por medio de reuniones y encuentros se logró preparar al grupo de trabajo conformado en el tema pertinente, la misma contó con los siguientes temas.

- Elementos que conforman la norma ISO 9001-2015
- Información sobre las normas que regulan el procesamiento de los metales y aleaciones no ferrosas
- Importancia de perfeccionar de elevar la calidad en la labor que se realiza
- Nivel de colaboración consiente y transparente de todos los componentes de la entidad.

Conocimiento y dominio de las herramientas y acciones a desarrollar para el diagnóstico del proceso de recuperación de metales y aleaciones no ferrosas.

## **ETAPA 2 EVALUACIÓN DEL GRADO DE CONOCIMIENTO SOBRE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL PROCESAMIENTO DE METALES Y ALEACIONES NO FERROSAS.**

**Paso 2.1** Elaboración y validación del cuestionario sobre la gestión de la calidad a los efectivos que integran el proceso de procesamiento del material no ferroso.

En esta parte se procederá a elaborar un cuestionario (ver anexo 8) que permita conocer el grado de conocimiento y preparación que poseen los trabajadores de la UEB con respecto al nivel de conocimiento sobre la gestión de la calidad en el procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas teniendo en cuenta dimensiones generales y específicas de la gestión de la calidad.

Una vez elaborado se procede a validar el instrumento a través del método de Lawshe. (Anexo 8.1).

Mediante este método queda demostrado que el instrumento es idóneo para realizar el diagnóstico.

**Paso 2.2** Aplicación del cuestionario sobre la gestión de la calidad a los efectivos que integran el proceso de procesamiento del material no ferroso.

Una vez validado el cuestionario se determinó que la muestra de la unidad de estudio al ser solo seis trabajadores se decidió escoger los 6 es decir que se le aplicó el cuestionario sobre la gestión de calidad al 100 % de los efectivos que componen la unidad.

## **ETAPA 3 PROCESAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA.**

**Paso 3.1** Recepción de la materia prima en el área.

Una vez que la materia prima llega al establecimiento, se pesa en la báscula de 60 t, emitiéndose un vale de pesa y luego el jefe de brigada procede a realizar la inspección de la mercancía por muestreo del lote de la siguiente manera: Según NC ISO 2859-1:2003.

**Tamaño de la muestra:** Esta dado por la cantidad de bultos que se van a inspeccionar.

**NCA=4:** Nivel de calidad aceptable.

**A: Aceptado.** De acuerdo con el tamaño del lote, se selecciona el tamaño de la muestra que se va a inspeccionar, el resultado obtenido debe ser igual o inferior al número que aparece en la columna de Aceptado (A).

**R: Rechazado.** De acuerdo con el tamaño del lote, se selecciona el tamaño de la muestra que se va a inspeccionar, el resultado obtenido debe ser igual o superior a número que aparece en la columna de Rechazado (R).

Si es a granel se realizará la inspección visual al mismo, de existir no conformidad con las especificaciones de calidad se rechazará el surtido que no reúnan los requisitos de calidad y se confeccionará la transferencia con la totalidad de los productos conformes.

Recibida la materia prima de las casas de compra se revisa la transferencia, de no existir diferencias en el pesaje y la calidad, es firmada por el jefe de brigada, el cual realiza el informe de recepción y actualiza la tarjeta de estiba, entrega al área de contabilidad de la UEB el informe de recepción y la transferencia para su contabilización.

Durante la clasificación de la materia prima se procede a la eliminación de toda la materia extraña adherida a este producto, posteriormente los productos conforme

pasan a la actividad de prensado para la confección de las pacas. El operario tendrá en cuenta lo establecido en la instrucción de trabajo para la operación del equipo.

La materia extraña extraída se vierte en sacos y son situados en el área de merma para su pesaje al final de mes. Los sacos vacíos que no contengan roturas se cuentan y se preparan en paquetes de 20, los cuales serán comercializados posteriormente.

El jefe de brigada inspecciona la calidad del producto en las diferentes etapas por la que este transita. Las producciones terminadas son inspeccionadas por el técnico de calidad del proceso, quien también podrá revisar la calidad del producto durante su producción y reflejar las incidencias en el **Modelo de Incidencias de la Producción en Proceso y Terminada R-09-1-3** que se encuentra en la brigada.

En la realización de las diferentes etapas del proceso productivo, el trabajador está expuesto a contraer enfermedades profesionales, por lo que el mismo es sometido a un chequeo médico anual para prevenir la ocurrencia de estas, para ello se tendrá en cuenta lo establecido en el PE-03-2 de seguridad y salud del trabajo.

**Paso3.2:** Comprobar las especificaciones de calidad para el producto terminado.

En este paso se deben comprobar las dimensiones de cada pieza, su peso y la calidad que debe tener cada producto.

### Aluminio.

Dimensión	Real	Normada	Dife
Longitud	420 mm	390 mm	+30mm
Ancho	420 mm	390 mm	+30mm
Altura	210 mm	380 mm	-170mm
Peso	10 Kg	8 -22 Kg	-

Algunos productos contenían materias extrañas e impurezas lo que provoca la contaminación del producto.

### Cobre.

Dimensión	Real	Normada	Dife
Longitud	480 mm	390 mm	+90mm
Ancho	460 mm	390 mm	+70mm
Altura	210 mm	500 mm	-290mm
Peso	12 Kg	10 – 22 Kg	-

Algunos productos contenían materias extrañas e impurezas lo que provoca la contaminación del producto.

**Latón HONEY:**

Dimensión	Real	Normada	Dife
Longitud	420mm	390mm	+30mm
Ancho	460mm	390mm	+70mm
Altura	210mm	500 mm	-290mm
Peso	16 Kg	10 – 22 Kg	-

Lo que demuestra que en las comprobaciones realizadas ninguno de los tres productos cumplía en su totalidad con los parámetros de la norma de calidad establecida, en el caso de la longitud y el ancho se excedía de lo regulado no así en la altura que se encontraban por debajo de lo normado al indagar con las autoridades de la empresa expresaron que la tecnología existente sus medidas no se correspondían con lo orientado en el procedimiento lo que se estaba valorando la posibilidad de ajustar lo establecido en el procedimiento a la realidad tecnológica de la empresa.

**Paso 3.4:** Almacenamiento y conservación.

Se comprobó que el almacenamiento y conservación que se realizan en las áreas escogidas para ello a pesar de garantizar la clasificación de la chatarra y aleaciones no férricas, en los techos hay filtradores de agua por lo que no se preservan de contaminación con impurezas y materias extrañas. Se comprobó que las estibas no estaban a una distancia de 0.60m como dice la norma incumpliendo estos parámetros además la estibas no se encontraban conformes a lo

establecidos en las normas y procedimientos aprobados para la recuperación de estos tipos de metales.

Por otra parte la manipulación se realiza por medios manuales o mecánicos. Pero estos medios son insuficientes y algunos no cumplen con los objetivos para los cuales han sido designados.

La venta de la producción terminada se realiza teniendo en cuenta lo establecido en el PE-02-1. Procedimiento para la contratación y las ventas de desechos reciclables. La transportación se realiza en camiones, rastras u otro medio de transporte siempre cerrados por los lados.

#### **ETAPA 4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

**Paso 4.1** Procesamiento e interpretación del cuestionario aplicado a los efectivos que integran el proceso de procesamiento del material no ferroso.

Para esto se aplicó una encuesta (Anexo No.8.1), la cual fue comprobada y aprobada por un grupo de expertos al comprobar su validez, a través del software SPSS21.0 para determinar si era fiable donde la prueba del Alfa de Cronbach arrojó un 0,779 siendo mayor que 0,7 (Anexo No.9) por lo tanto resultan las encuestas desarrolladas como válidas; y de contenido, se demostró con la prueba, logrando abarcar los contenidos fundamentales y necesarios para caracterizar el objeto de estudio.

La encuesta aplicada partió del conocimiento que tienen los trabajadores acerca de la gestión de la calidad en la empresa donde se arribó a las siguientes conclusiones el 40% desconoce sobre el tema de la gestión de la calidad, el 80% no recibe alguna capacitación para mejorar la calidad en los procesos, el 75 % afirma que se realizan auditorías de calidad, el 80% afirma que la alta dirección garantiza los recursos para cumplir los objetivos de calidad, el 30% desconoce si

se utilizan mediciones de satisfacción al cliente para establecer mejorarla calidad de los productos

Luego de enumerar los factores que impiden un mejordesempeño de la organización el equipo desarrolló tormentas de ideas y criterios de expertos, así como, entrevistas a las ejecutivas y dirigentes responsables de brindarlos servicios se determinaron las principales causas que dieron origen al surgimiento de estos factores, ellos son:

- La empresa no tiene certificado el SGC por encontrarse en espera de la auditoría de certificación, planificada para el primer semestre del año próximo.
- Inestabilidad en el funcionamiento del comité de calidad. El comité de calidad aunque aporta soluciones para agregar valor a los procesos, ha sido inestable por fluctuación de los miembros.
- Deficiente organización de las cargas.
- Incumplimiento de las normas de almacenamiento.
- Los productos son almacenados directamente en el piso.
- Existen exceso de en las estibas.
- Mala organización de los equipos en la producción.
- Insuficientes medios para revisar e inspeccionar la producción.

#### **Paso 4.2** Elaboración del plan de acción para la mejora continua.

Una vez conocidas las principales deficiencias se procede a aplicar una tormenta de ideas con técnicos de calidad y trabajadores de la organización objeto de medición para proponer las posibles soluciones a tener en cuenta y elaborar un plan de acción en aras de transformar los resultados negativos obtenidos y a su

vez presentarlo a la dirección de la empresa para la posterior evaluación de los resultados. (ver anexo No11)

### **Conclusiones del capítulo III**

1. Se logró el compromiso de la alta dirección y los trabajadores, lo cual facilitó la ejecución del estudio, capacitando a los mismos en el tema en cuestión de modo que se alcanzó la comprensión del procedimiento y la herramienta a aplicar.
2. Con la aplicación del diagnóstico se logró demostrar su flexibilidad, adaptabilidad, consistencia y comprensibilidad, siendo posible su aplicación en cualquier proceso que se lleve a cabo en una organización, de modo que sus etapas, pasos y tareas facilitan su aplicación en las organizaciones.
3. Se determinó el estado del proceso en cuanto a estabilidad y capacidad, con lo cual se pudieron determinar las estrategias de mejora, que sirvieron de base para la conformación de un plan de acción.

## **CONCLUSIONES GENERALES.**

1. Se construyó el marco teórico referencial de la investigación a partir de la bibliografía consultada.
2. Se elaboró un procedimiento para el diagnóstico del nivel de calidad de los metales y aleaciones no ferrosas.
3. Se realizó un diagnóstico al nivel de calidad de la UEB de recuperación y procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas en la ERMP.
4. Se elaboró un plan de acción para la mejora continua del proceso de recuperación de metales y aleaciones no ferrosas.

## RECOMENDACIONES.

1. Tomar en cuenta los resultados arrojados durante la investigación para la toma de decisiones en la organización y un óptimo desempeño del proceso productivo.
2. Se recomienda dar continuidad a la propuesta del procedimiento, asimismo puede ser aplicado a otros procesos.
3. Considerar el plan de acción propuesto como estrategia para eliminar las deficiencias detectadas.
4. Utilizar la temática tratada en el marco teórico práctico referencial como guía para futuros planes de superación y capacitación de los trabajadores.

## BIBLIOGRAFÍA.

- 1) Agudelo-Orrego, B.E., 2019. Formación del talento humano y la estrategia organizacional en empresas de Colombia. *Entramado* 15, 116–137. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.5383>
- 2) Aguilar, 2016. diseño de un sistema de gestión de la calidad para una microempresa.
- 3) Arboleda Arango, A.M., Chernichovsky, D., Esperato, A., 2018. Encuestas de Satisfacción del Paciente en Colombia: Una Oportunidad para Mejorar. *Revista Salud Uninorte* 34, 33–46.
- 4) Becerra Lois, F.Á., Andrade Orbe, A.M., Díaz Gispert, L.I., 2019. Sistema de gestión de la calidad para el proceso de investigación: Universidad de Otavalo, Ecuador. *Actualidades Investigativas en Educación* 19, 571–604. <https://doi.org/10.15517/aie.v19i1.35235>
- 5) Betancourt-Guerrero, B., Franco-Ricaurte, A.M., 2018. Competitive Benchmarking with four companies in the pork industry. *Ingeniería y competitividad* 20, 87–98. <https://doi.org/10.25100/iyc.v20i2.5902>
- 6) Buitrón-Ruiz, S.L., Flores-Ríos, B.L., Pino-Correa, F.J., 2018. Elicitación de requisitos no funcionales basada en la gestión de conocimiento: el marco de trabajo Merlino. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín* 17, 155–178. <https://doi.org/10.22395/rium.v17n32a8>
- 7) Cortés Landázury, R., Riascos López, A., Idrobo Salazar, W., 2019. ¿Descentralización o gobernanza? El agua, la institucionalización y la política en la cuenca alta del Río Cauca, Colombia. *Estudios Políticos* 205–223. <https://doi.org/10.17533/udea.espo.n55a10>
- 8) CROSBY, P., 1989. *La calidad no cuesta, el arte de asegurar la calidad*, México, Editorial Continental.
- 9) D'Agostino, M., Marti, M., Mejía, F., Cosio, G. de, Faba, G., 2018.

- Estrategia para la gobernanza de datos abiertos de salud: un cambio de paradigma en los sistemas de información. *Revista Panamericana de Salud Pública* 41. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2017.27>
- 10) Delgado-Moreno, F.N., Rueda Forero, P., 2019. Medición de la calidad por medio de Niveles Sigma para monitorear el mejoramiento de procesos organizacionales controlados por ISO 9001. *Revista EIA* 16, 225–239. <https://doi.org/10.24050/reia.v16i31.1113>
  - 11) Díaz, A., Hernández, F., Ugarte, M., Salvador, J., Tavera, E.A., García, D., Kilby, R., Valqui, T., 2019. Sobre la importancia de la certificación internacional para los anilladores de aves en Perú. *Revista Peruana de Biología* 26, 283–288. <https://doi.org/10.15381/rpb.v26i2.16382>
  - 12) Díaz, O., Muñoz, M., 2018. Implementación de un enfoque DevSecOps + Risk Management en un Centro de Datos de una organización Mexicana. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação* 43–53. <https://doi.org/10.17013/risti.26.43-53>
  - 13) Donadei, J.P., 2017. Gestión de la materia prima y estrategias de talla durante el holoceno medio en tandilla oriental: el caso de cueva tixi (buenos aires, argentina). *comechingonia* 21, 1–10.
  - 14) Esguerra, J.C., Cassoli, L.D., Múnera-Bedoya, O.D., Cerón-Muñoz, M.F., Machado, P.F., 2018. Milk quality: milking personnel associated factors. *Revista MVZ Córdoba* 23, 6461–6473. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1241>
  - 15) Evans, 2008. Administración y control de la calidad.
  - 16) Feingembaun, 1999. Control Total de la Calidad. EE□ : UU.
  - 17) Fernández-Rodríguez, C.-M., Fernández-Pérez, C., Bernal, J.-L., Vera, I., Elola, J., Júdez, J., Carballo, F., 2018. RECALAD. La asistencia al paciente en las unidades de Aparato Digestivo en el Sistema Nacional de salud. Estudio piloto, 2015. *Revista Española de Enfermedades Digestivas* 110, 44–50. <https://doi.org/10.17235/reed.2017.5316/2017>

- 18) Ferreira, L.R., Silva Júnior, J.A. da, Arrigotti, T., Neves, V.R., Rosa, A. da S., 2018. Influences of the program for access and quality improvement in work processes in primary care. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* 52. <https://doi.org/10.1590/s1980-220x2017046403407>
- 19) Ferreira, V.H.S., Teixeira, V.M., Giacomini, M.A., Alves, L.R., Gleriano, J.S., Chaves, L.D.P., 2019. Contribuições e desafios do gerenciamento de enfermagem hospitalar: evidências científicas. *Revista Gaúcha de Enfermagem* 40. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180291>
- 20) Fisberg, M., Kovalskys, I., Gómez Salas, G., Pareja Torres, R.G., Yépez García, M.C., Cortés Sanabria, L.Y., Herrera-Cuenca, M., Rigotti, A., Guajardo, V., Zimberg, I.Z., Previdelli, A.N., Moreno, L.A., Pratt, M., Koletzko, B., Tucker, K.L., 2018. Developing a cooperative multicenter study in Latin America: Lessons learned from the Latin American Study of Nutrition and Health Project. *Revista Panamericana de Salud Pública* 41. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2017.111>
- 21) Gabriel, C.S., Bogarin, D.F., Mikael, S., Cummings, G., Bernardes, A., Gutierrez, L., Caldana, G., 2018. Perspectiva de las enfermeras brasileñas sobre el impacto de la Acreditación Hospitalaria. *Enfermería Global* 17, 381–419. <https://doi.org/10.6018/eglobal.17.1.283981>
- 22) Gemar, G., Negrón-González, A.M., Lozano-Piedrahita, C.J., Guzmán-Parra, V.F., Rosado, N., 2019. Procedure for the continuous improvement of human resource management. *Ingeniería e Investigación* 39, 53–62. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.v39n1.72402>
- 23) Gerbaldo, T.B., Arruda, A.T., Horta, B.L., Garnelo, L., 2018. avaliação da organização do cuidado em saúde mental na atenção básica à saúde do brasil. *Trabalho, Educação e Saúde* 16, 1079–1094. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00150>
- 24) Goets, 2001a. Concepts of Quality and Quality Management in Industry and

the Service Sector.

- 25) Goets, 2001b. GUÍA para la aplicación de la norma ISO 9000 a bibliotecas y servicios de información y documentación □ : grupo de trabajo sobre la calidad.
- 26) James, 1999. Cultura de la calidad.
- 27) Jiménez García, J., Pérez Delgado, M.A., 2018. La seguridad como componente esencial del concepto de calidad turística. Estudios y perspectivas en turismo 27, 921–943.
- 28) Jiménez-González, G.M., Rivera-Ladino, A.M., Gaibao-Pérez, M.C., 2019. Las condiciones de bienestar laboral en una empresa del sector Hotelero. Estudio de caso en Medellín, Colombia. Prospectiva 203–226. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i28.7225>
- 29) Johnson, D., D'Agostino, M., Marti, M., Cosio, F.G. de, 2018. Knowledge management strategy for advancing the national health agenda in Dominica. Revista Panamericana de Salud Pública 41. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2017.3>
- 30) Juran, 1986. The Quality Trilogy. A universal approach to managing for quality.
- 31) Klein, L.L., Lemos, R.B., Pereira, B.A.D., Beltrame, G., 2017. QUALIDADE DE VIDA NO SERVIÇO PÚBLICO: UMA AVALIAÇÃO EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR. REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre) 23, 317–344. <https://doi.org/10.1590/1413-2311.158.59511>
- 32) Knihs, N. da S., Magalhães, A.L.P., Santos, J., Wolter, I. dos S., Paim, S.M.S., 2019. Organ and tissue donation: use of quality tool for process optimization. Escola Anna Nery 23. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0084>
- 33) LAtest post, 2019. implementing quality in the public sector.

- 34) Lima, C. de A., Moreira, K.S., Costa, G.S., Maia, R.S., Pinto, M. de Q.C., Vieira, M.A., Costa, S. de M., 2019. AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE TRABALHO ENTRE EQUIPES DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE UM MUNICÍPIO DE MINAS GERAIS, BRASIL. *Trabalho, Educação e Saúde* 17. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00187>
- 35) Lima, G.T.C., Montezuma, M.A.A., 2019. Gestión sostenible para la producción de biofungicidas y fortalecimiento del sector de bioinsumos agrícolas venezolano. *Enfoque UTE* 10, 26–40. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v10n1.392>
- 36) Lopez Piza, 2016. Análisis y valoración de la aplicación de los sistemas de gestión de la calidad según la norma iso 9001.
- 37) López Ronquillo, J.J., Rodríguez León, A., Castillo Orueta, M.L., 2019. Caracterización de las competencias del afiliador del Seguro Popular. Una aproximación del caso Tabasco. *Horizonte sanitario* 18, 211–222. <https://doi.org/10.19136/hs.a18n2.2806>
- 38) Margusino-Framiñán, L., Cid-Silva, P., Martínez-Roca, C., García-Queiruga, M., Fernández-Gabriel, E., Mateos-Salvador, M., Rabuñal-Álvarez, M.T., Pedreira-Vázquez, M.I., Martín-Herranz, I., 2017. Implementation of Specialized Pharmaceutical Care Hospital Outpatient Clinics in a Hospital Pharmacy Department. *Farmacia Hospitalaria* 41, 660–666. <https://doi.org/10.7399/fh.10771>
- 39) Montilla Peña, 2012. Análisis bibliométrico sobre la producción científica archivística en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (Redalyc) durante el período 2001-2011.
- 40) Moraes, V.C.O. de, Spiri, W.C., 2019. Development of a journal club on the Nursing management process. *Revista Brasileira de Enfermagem* 72, 221–227. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0019>
- 41) Morales-Aguiar, N., Vega-Zepeda, V., 2018. Factores Humanos y la Mejora

- de Procesos de Software: Propuesta inicial de un catálogo que guíe su gestión. RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação 30–42. <https://doi.org/10.17013/risti.29.30-42>
- 42) Moreno J M, 2001. Gestión de calidad orientada a los procesos, Madrid, España, Gráfica Dehon-La Morera.
- 43) Moscoso-Zea, O., Paredes-Gualtor, J., Luján-Mora, S., 2019. Enterprise Architecture, an enabler of change and knowledge management. Enfoque UTE 10, 247–257. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v10n1.459>
- 44) Narváez-Muelas, D.A., 2019. Privatización del espacio público verde en la era neoliberal. El Club Tequendama En Cali, Colombia. Bitácora Urbano Territorial 29, 121–130. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n1.69048>
- 45) Nunes, L.O., Castanheira, E.R.L., Dias, A., Zarili, T.F.T., Sanine, P.R., Mendonça, C.S., Monti, J.F.C., Carrapato, J.F.L., Placideli, N., Nemes, M.I.B., 2018. Importância do gerenciamento local para uma atenção primária à saúde nos moldes de Alma-Ata. Revista Panamericana de Salud Pública 42. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2018.175>
- 46) Operé, 1995. Ventajas competitivas a través del benchmarking □ : análisis comparativo de la competencia para obtener ventajas competitivas en nuestra empresa.
- 47) Papic Domínguez, K., 2019. Los tipos de comunicación organizacional interna en establecimientos educacionales municipalizados en Chile. Cuadernos de Investigación Educativa 10, 63–83. <https://doi.org/10.18861/cied.2019.10.1.2881>
- 48) Paredes-Chacin, A.J., Marín-González, F., Martínez-Cueto, K., Inciarte-González, A., Luque-Narvaéz, L., 2019. Retos del sistema general de seguridad social y salud: prospectiva para el desarrollo social en la Costa Atlántico de Colombia. Revista Cubana de Salud Pública 45.
- 49) Pinto-López, I., Malcón-Cervera, C., 2018. Inteligencia de negocios e

- inteligencia competitiva como elementos detonadores para la toma de decisión informada: Un análisis bibliométrico. RIIT. Revista internacional de investigación e innovación tecnológica 6.
- 50) Pires, D.E.P. de, Vandresen, L., Machado, F., Machado, R.R., Amadigi, F.R., 2019. Primary healthcare management: what is discussed in the literature. *Texto & Contexto - Enfermagem* 28. <https://doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2016-0426>
- 51) Quijano-Caicedo, J.E., Rojas-Berrio, S.P., Robayo-Pinzón, Ó.J., 2018. Service quality for continuing higher education in online learning environments. *Entramado* 14, 22–34. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4730>
- 52) Ravioli, A.F., Soárez, P.C.D., Scheffer, M.C., 2018a. Modalidades de gestão de serviços no Sistema Único de Saúde: revisão narrativa da produção científica da Saúde Coletiva no Brasil (2005-2016). *Cadernos de Saúde Pública* 34. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00114217>
- 53) Ravioli, A.F., Soárez, P.C.D., Scheffer, M.C., 2018b. Modalidades de gestão de serviços no Sistema Único de Saúde: revisão narrativa da produção científica da Saúde Coletiva no Brasil (2005-2016). *Cadernos de Saúde Pública* 34. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00114217>
- 54) Remolina-Caviedes, J.F., 2019. Crítica de las políticas de evaluación externa de Colombia y Brasil. *Folios* 173–188. <https://doi.org/10.17227/folios.50-10228>
- 55) Rodrigues, M.A., 2018. Modelo Cross-cutting para gestão de atividades I&D e inovação: no caminho da moderna investigação em enfermagem. *Revista de Enfermagem Referência* serIV, 141–154. <https://doi.org/10.12707/RIV18000>
- 56) Rodríguez, M.N., Aguilar, J., Apolo, D., 2018. El Buen vivir como desafío en la formación de maestros: aproximaciones desde la Universidad Nacional

de Educación del Ecuador. Revista mexicana de investigación educativa 23, 577–596.

- 57) Romero, 2017. Diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2015.
- 58) Romillo, A. de J., Polaino, C.J., 2019. Aplicación del Modelo de Gestión Pirámide del Desarrollo Universitario en la Universidad de Otavalo, Ecuador. Formación universitaria 12, 3–12.
- 59) SCHROEDER, 1992. . An introduction to quality assurance and guide to implementation of BS 5750.
- 60) Tovar, 2015. Diseño del Sistema de Gestión de la Calidad por la Norma ISO 9001:2015.
- 61) Vela-Fernández, M., 2019. Policía Comunitaria y Sistema de Dirección por Objetivos en la Policía Municipal de Madrid. Revista Criminalidad 61, 41–58

## ANEXOS.

### Anexo 1.0 Encuesta realizada para la selección de los expertos

Se está realizando un estudio para diagnosticar la calidad en la UEB de recuperación y procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas de la Empresa de Recuperación de Materias Primas Guantánamo. Para ello, es preciso, contar con un grupo de expertos que contribuya con sus conocimientos en esta investigación. Se ha seleccionado a un grupo de trabajadores, entre los cuales usted se encuentra, para de ellos seleccionar aquellos que sean expertos y puedan colaborar en la evaluación de los de los costos de calidad y mejora de la eficiencia de la gestión empresarial.

Es de mucha utilidad contar con su opinión; la misma contribuirá a un mejor desarrollo de la investigación. El éxito de esta tarea dependerá en mucho de la participación y colaboración de usted.

1. Marque las características que a su juicio debe tener un experto, y en una escala del 0 al 10 evalúe la importancia que usted le confiere a cada característica.

Características	Aceptación	Evaluación
Conocimiento		
Competitividad		
Disposición		
Profesionalidad		
Actualización		
Capacidad		
Colectivista		
Experiencia		
Intuición		
Creatividad		

2. Realice una autovaloración sobre el grado de incidencia que ha tenido en su conocimiento cada una de las fuentes de información que se relacionan seguidamente. Marque con una X, según corresponda el grado de influencia.

Fuente del conocimiento	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
A Estudios teóricos realizados acerca de los costos de calidad.			
B Experiencia obtenida en el cálculo de los costos de calidad.			
C Conocimiento del trabajo realizado en Cuba para la implementación del cálculo de los costos de calidad en las empresas.			
D Conocimiento del trabajo realizado en países extranjeros para la implementación del cálculo de los costos de calidad en las empresas.			
E Consulta bibliográfica de autores que aborden los costos de calidad.			
F Cursos de capacitación acerca del cálculo de los costos de calidad.			

continuación. Procesamiento de la encuesta selección de los expertos. El procesamiento de la encuesta antes mencionada nos arrojó los siguientes resultados quedando determinado de once posibles expertos dos no lo son con la utilización de un intervalo de competencia  $k = 0.8 < k < 1$ .

$$K = 1/2(K_c + K_a)$$

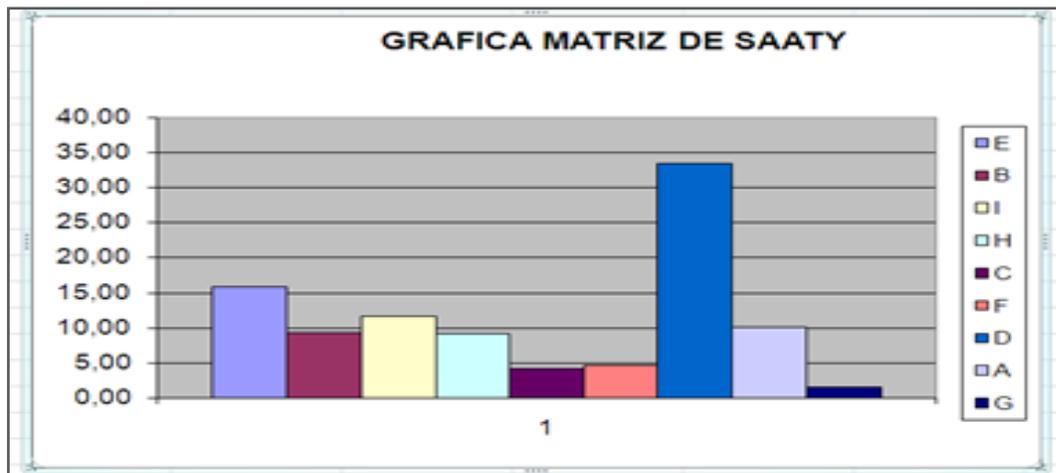
$K_c$  es el coeficiente de conocimiento.

$K_a$  es el coeficiente de argumentación.

Expertos	$K_c$	$K_a$	$K = 1/2(K_c + K_a)$
Olga L. Saudy	0.8	0.85	0.82
José Manuel Vallejo Garcia	0.9	0.8	0.85
Ifrain Cutiño Oliver	1	0.8	0.9
Minurka Baidi	0.8	0.65	0.72
Yordanka Gongora Hernandez	0.95	0.92	0.93
Roberto Blanco Fuentes	0.96	0.9	0.93
Santiago Ruiz Reyes	1	0.9	0.95
Mireya Hernandez Brocard	0.85	0.86	0.85
Xiomara Calvo Figueroa	0.97	0.89	0.93
Ariolvis Navarro Hernández	0.8	0.86	0.83
Norge Terrero Guzmán	0.7	0.52	0.62

### Anexo No 1.1 Grafica y matriz de Saaty.

MATRIZ DE SAATY																					
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	a	b	c	d	e	f	g	h	i	Media	% Importancia	Orden
A	1	3	5	1/9	5	1/3	3	1/5	1/5	0.04	0.17	0.15	0.05	0.41	0.01	0.06	0.01	0.01	0.10	10,08	4
B	1/3	1	7	1/9	1/3	5	7	1	3	0.01	0.06	0.21	0.05	0.03	0.14	0.13	0.06	0.15	0.09	9,39	5
C	1/5	1/7	1	1/7	1/7	1	3	1/5	3	0.01	0.01	0.03	0.07	0.01	0.03	0.06	0.01	0.15	0.04	4,15	8
D	9	9	7	1	5	9	7	5	7	0.37	0.51	0.21	0.46	0.41	0.25	0.13	0.31	0.36	0.34	33,50	1
E	1/5	3	7	1/5	1	9	9	3	5	0.01	0.17	0.21	0.09	0.08	0.25	0.17	0.19	0.25	0.16	15,84	2
F	3	1/5	1	1/9	1/9	1	7	1/3	1/7	0.12	0.01	0.03	0.05	0.01	0.03	0.13	0.02	0.01	0.05	4,61	7
G	1/3	1/7	1/3	1/7	1/9	1/7	1	1/7	1/9	0.01	0.01	0.01	0.07	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02	1,61	9
H	5	1	5	1/5	1/3	3	7	1	1/5	0.21	0.06	0.15	0.09	0.03	0.08	0.13	0.06	0.01	0.09	9,13	6
I	5	1/3	1/3	1/7	1/5	7	9	5	1	0.21	0.02	0.01	0.07	0.02	0.20	0.17	0.31	0.05	0.12	11,69	3
Totales	####	###	####	2,16	###	####	####	####	####	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		100,00	



## Anexo No.2 Análisis Bibliométricos.

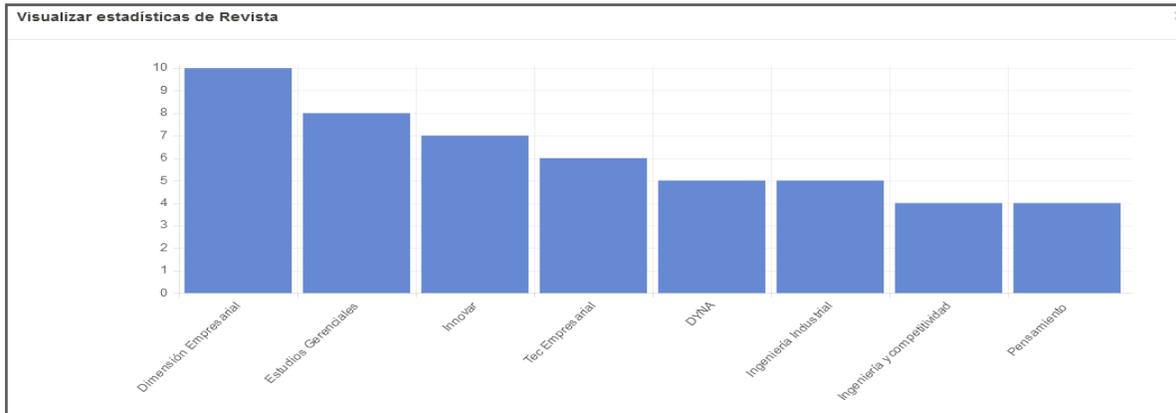


Fig.2 Producción científica por revista

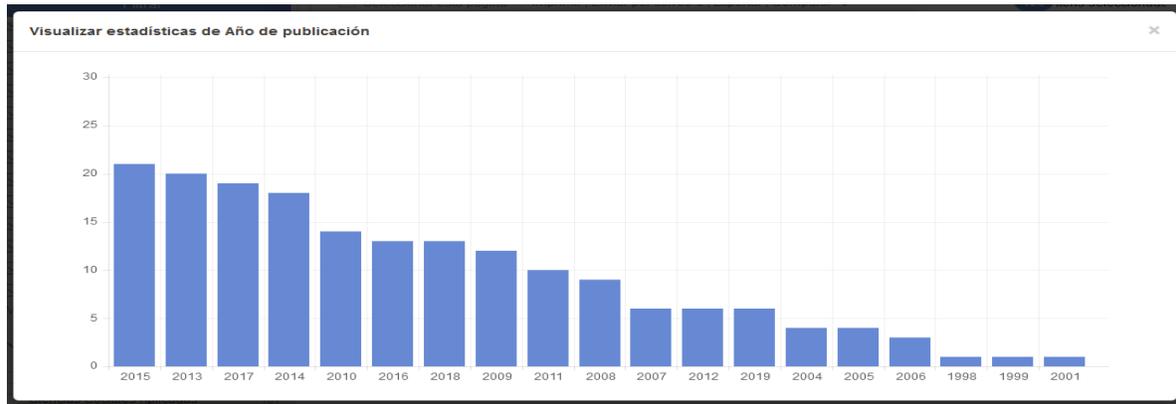


Fig. 3 Producción científica por años.

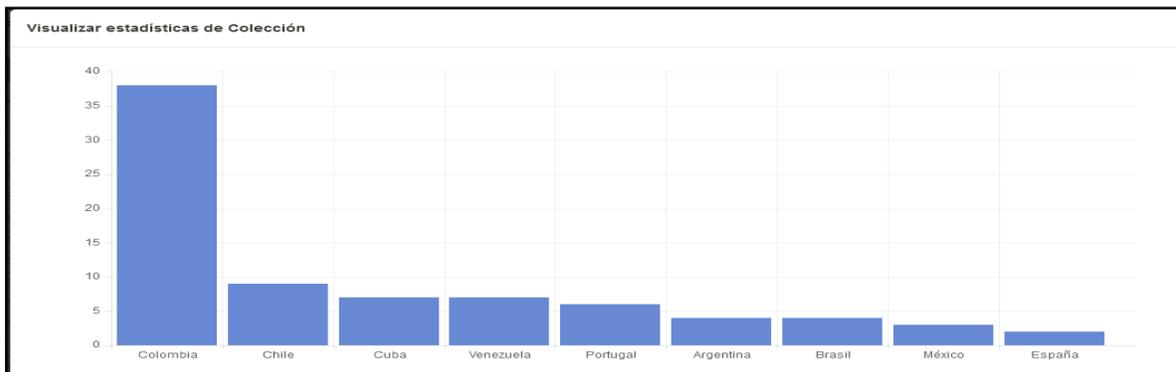


Fig. 4 Producción científica por países.

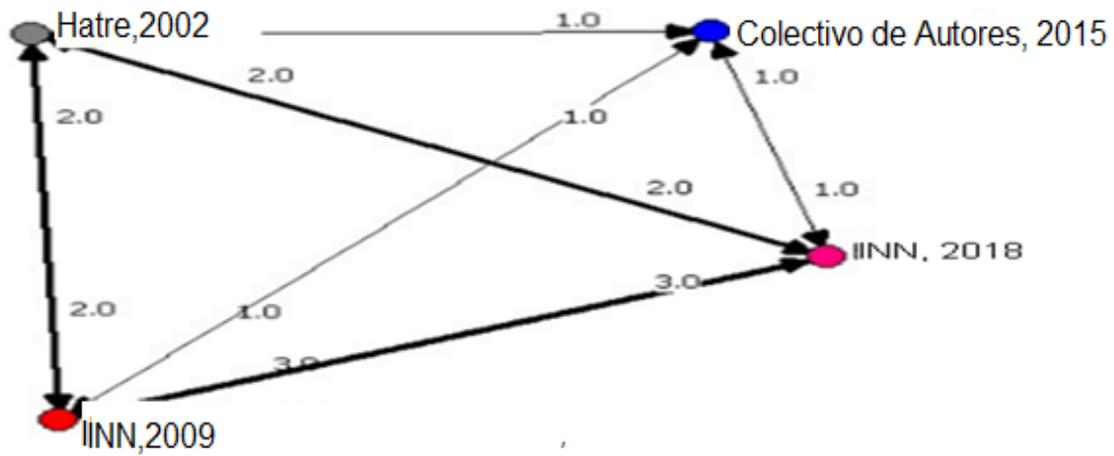
### Anexo No.3. Evolución Histórica de la calidad.

<b>Etapa</b>	<b>Autor</b>	<b>Concepto</b>	<b>Características</b>
Artesanal	Artesano	Hacer las cosas bien	Satisfacer al cliente, crear un producto único
Revolución Industrial	Las industrias(Finales del siglo 19 y principios del 20)	Hacer muchas cosas noimportando que sean de calidad	Satisfacer una gran demanda de bienes y Obtener beneficios.
Inspección	Frederick Taylor (1856-1915)y Henry Fayol (1841-1925)	Ambas teorías separan laplaneación, el control y elmejoramiento de la ejecución deltrabajo	Eficiencia de las organizaciones.
Segunda Guerra Mundial	EE UU (1939-1945)	Asegurar la eficacia delarmamento sin importar el costo	Impulso en gran parte al control de calidad en los EE.UU.
Control estadísticos de los Procesos	Walter Shetwhart(1939)	La calidad es un problema devariación, el cual puede ser controlado y prevenido	“Predecir el comportamiento potencial deun fenómeno.
Cero Defectos	PHILIP B.	Divulgación de la	Los 14 pasos para

	CROSBY(1926-2001)	Teoría cerodefectos	la mejora de la calidad
Calidad Total	Kaoru Ishikawa-(1985)	Técnicas de inspección en producción que evita la salida de bienes defectuosos	El control de calidad se logra cuando: la función de controlar no necesita más inspección
Control de la Calidad	William Edwards Deming – (1900-1993)	Desarrolla las ideas de Walter Shewhart	Método de Deming: presenta (14) Planear la mejora continua.
<b>Etapa</b>	<b>Autor</b>	<b>Concepto</b>	<b>Características</b>
Aseguramiento de la calidad	Joseph M. Juran – (1904-2008)	Sistemas y procedimientos de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos.	Importancia en los servicios de soporte de la calidad para procesos de manufactura.
Gestión de la Calidad	Comité Técnico 176(Comité de Gestión y Aseguramiento de la Calidad)	Sistemas de Gestión de la Calidad Normas ISO 9000 (Fundamentos y Vocabulario)	ISO 9000: 2005 – Fundamentos y Vocabulario:

Tabla 1 Evolución Histórica de la calidad. Fuente Elaboración propia

**Anexo No: 4** Procesamiento de los enfoques y metodologías por medio del análisis de redes sociales.



**Donde:**

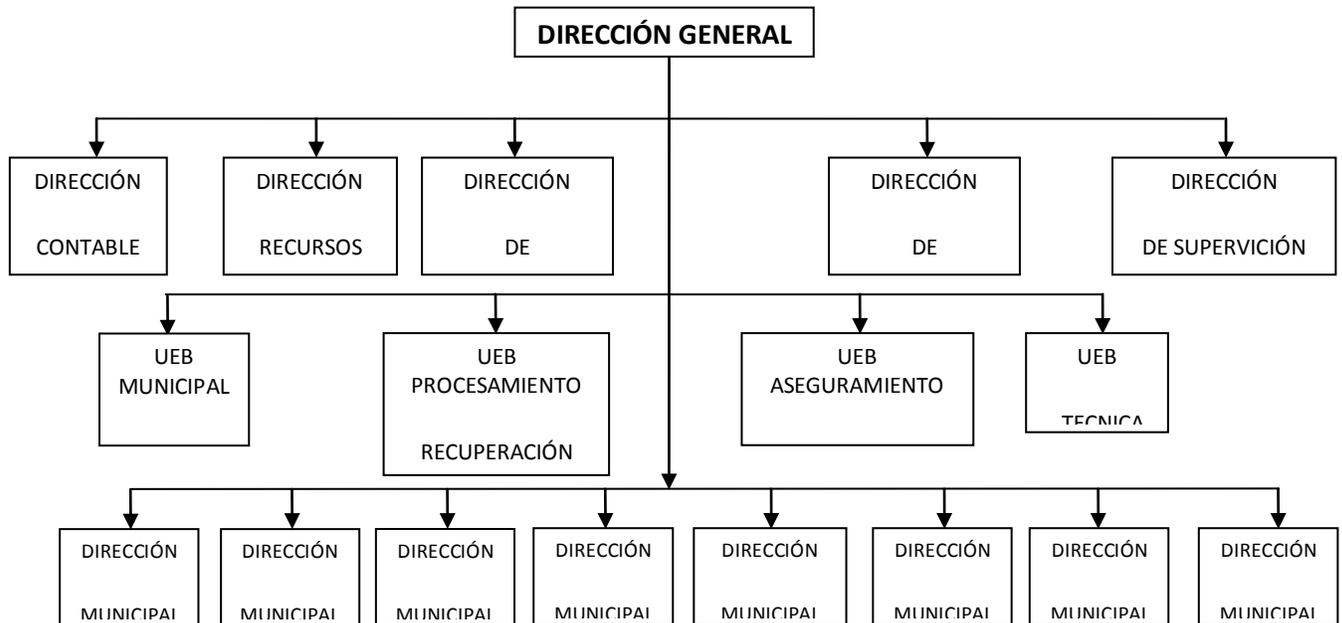
-  Relación débil (1)
-  Relación media (2)
-  Relación fuerte (3)

	1	2	3	4
	OutDegree	InDegree	NrmOutDeg	NrmInDeg
1 INN, 2009	6.000	6.000	66.667	66.667
2 INN, 2018	6.000	6.000	66.667	66.667
3 Colectivo de autores, 2015	5.000	5.000	55.556	55.556
4 Hatre,2002	3.000	3.000	33.333	33.333

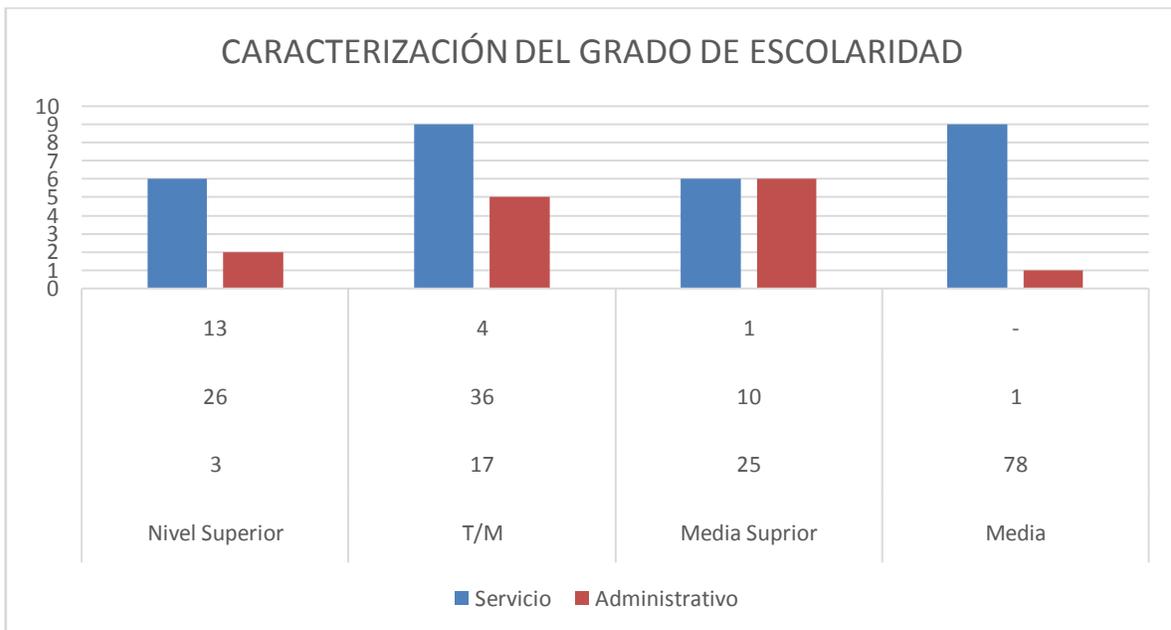
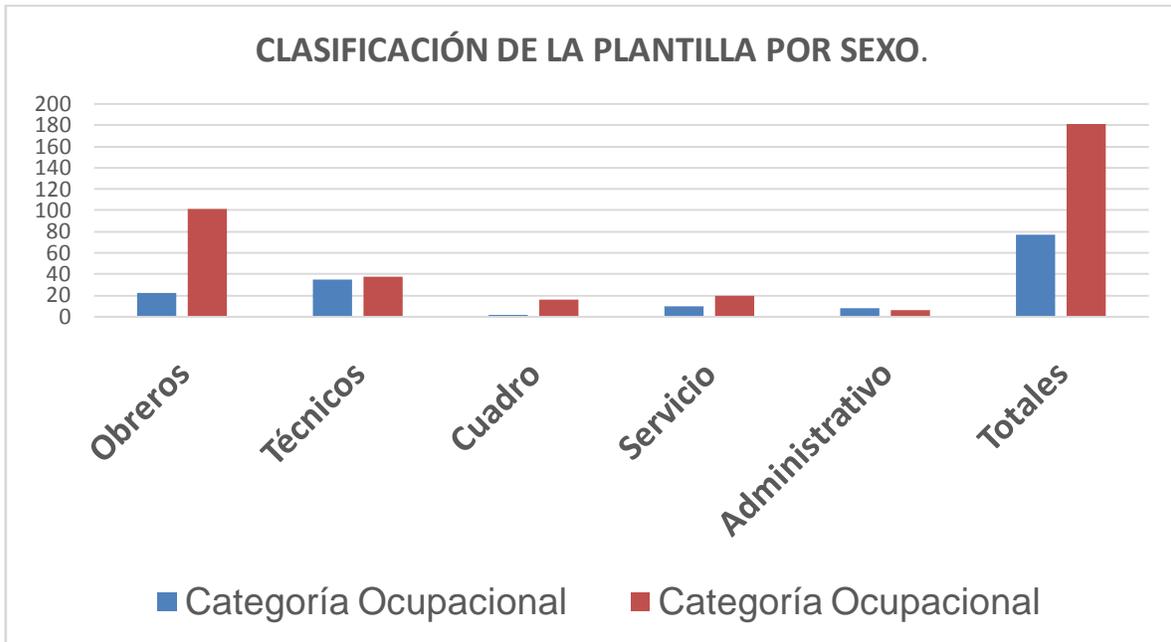
DESCRIPTIVE STATICS

	1	2	3	4
	OutDegree	InDegree	NrmOutDeg	NrmInDeg
1 Mean	5.000	5.000	55.556	55.556
2 Std Dev	1.225	1.225	13.608	13.608
3 Sum	20.000	20.000	222.222	222.222
4 Variance	1.500	1.500	185.185	185.185
5 SSQ	106.000	106.000	13086.419	13086.419
6 MCSSQ	6.000	6.000	740.741	740.741
7 Euc Norm	10.296	10.296	114.396	114.396
8 Minimum	3.000	3.000	33.333	33.333
9 Maximum	6.000	6.000	66.667	66.667

### Anexo No.5 Estructura organizativa de la ERMP.



## Anexo No.6 Categoría Ocupacional de la Empresa de Recuperación de Materias Primas.



## Anexo No.7 Principales Productos y mercados

<b><i>Productos seleccionados</i></b>	<b><i>Principal mercado</i></b>	<b><i>Sectores estratégicos al que tributan estas producciones</i></b>
Total ferroso	ACINOX Tunas.	Sustitución de Importaciones
Total no ferroso, Chatarra de aluminio y Chatarra de cobre	DESEQUIP.	Exportación
Papel y cartón	PROSA, JATIMOLD, DAMUJÍ.	Sustitución de Importaciones
Plásticos	Ind. Locales, Granma, Cfgo.	Sustitución de Importaciones

## Elaboración y validación del cuestionario sobre la Gestión de la calidad.

Aspectos a evaluar	si	no	a veces
¿conoce usted como se evalúa la calidad en la UEB?	x		
¿Recibe usted alguna capacitación para mejorar la calidad en los procesos que se realizan en la UEB?	x		
¿Se mantiene la información documentada (evidencia) que la práctica es conforme con lo establecido en los procesos?	x		
¿Se realizan sistemáticamente auditorias de calidad?	x		
¿conoce usted si se utilizan las mediciones de satisfacción al cliente para establecer mejoras a la calidad de los productos ?	x		
¿La alta dirección garantiza la planificación de los recursos necesarios para cumplir los objetivos de calidad?	x		
¿Los comités de calidad aportan soluciones sistemáticamente para agregar valor a los procesos?		x	
¿Existe evidencia de la revisión por la dirección de la entidad del comportamiento de la calidad?	x		

**Anexo No.8 Encuesta sobre el comportamiento de la calidad en la UEB de recuperación y procesamiento de metales y aleaciones no ferrosas.**

%	<b>Aspectos a evaluar</b>
40	Desconoce cómo se evalúa la calidad en la UEB
80	No Recibe capacitación para mejorar la calidad en los procesos que se realizan en la UEB
100	Expresa que la práctica no es conforme con lo establecido en los procesos
50	No se realizan sistemáticamente auditorias de calidad
30	Desconoce si se utilizan mediciones de satisfacción al cliente para establecer mejorarla calidad de los productos
80	Opina que la alta dirección no garantiza la planificación de los recursos necesarios para cumplir los objetivos de calidad.

Anexo No 8.1 Validación de la encuesta mediante el método de Lawshe.

La Formula es la siguiente:

$$CVR = \frac{Ne - N/2}{N/2}$$

Donde:

CVR: Razón de Validez del contenido.

Ne:Numero de expertos que indican esencial.

N: Numero de expertos

Preguntas	Expertos que marcaron esencial	CVR=(Ne-N/2)/N/2
1	9	100
2	8	0,78
3	9	100
4	9	100
5	9	100
6	8	0,78
7	9	100
8	8	0,78

## Anexo No 9 Procesamiento de la encuesta a través del software SPSS

### Análisis de la fiabilidad del instrumento:

#### Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	6	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	6	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,773	8

**Anexo 10. Plan de acción para elevar el nivel de calidad aceptable de los metales y aleaciones no ferrosas de la EPMP.**

No.	Deficiencias	Acciones	Responsables	Ejecuta
1	Deficiente organización de las cargas.	Chequeo periódico de las producciones por las operaciones descritas en la carta tecnológica.	Jefe del taller	Tecnólogo del taller
2	Incumplimiento de las normas de almacenamiento	Supervisión y monitoreo de las medidas de los productos empaquetados	Director UEB	Jefe del grupo de mantenimiento
		Reparación del equipamiento que se mantiene en proceso.	Jefe del grupo de mantenimiento	Grupo de mantenimiento
3	Existencia de exceso de cargas en las estibas.	Establecer la normas de conservación y almacenamiento especificado en el procedimiento..	Jefe del taller	Personal
4	Falta de asesoramiento a los ayudantes de los operarios.	Capacitación de la fuerza de trabajo dentro y fuera del puesto de trabajo.	Jefe grupo de Capital humano	Capacitador
5	Insuficientes medios para revisar la materia prima.	Proveer a los trabajadores de los medios y equipos necesarios..	Jefe de brigada	Tecnólogo de calidad
6	El proceso es incapaz de cumplir con especificaciones.	Supervisión y monitoreo de las medidas de las piezas elaboradas, los equipos y mano de obra.	Jefe de grupo de Ingeniería y Desarrollo	Tecnólogo de calidad
7	No se realiza el muestreo donde se reciben los productos.	Crear las condiciones necesarias para la realización del muestreo de los productos recibidos en	Responsable de calidad	Personal de apoyo.

		los puntos de recepción		
8	No se corresponde las medidas de longitud, ancho y altura con los estándares establecidos	<p>Proponer el ajuste de las medidas existe en el procedimiento a las dimensiones reales de la maquina empacadora.</p> <p>Reajustar los cambios aprobados en los empaques en los contratos de compraventas a concertar por la entidad.</p>	Responsable de calidad	Tecnólogo de calidad
9	Incumplimiento con las normas de control de la calidad en los metales y aleaciones no ferrosas	Realizar una auditoría interna previa a la certificación del SGC.	Responsable de calidad	Tecnólogo de calidad
10	No se cuenta con suficiente personal calificado para el monitoreo y control de la calidad	<p>Reestructurar el Comité de Calidad.</p> <p>Capacitar a los nuevos miembros del Comité de Calidad en la UTN.</p> <p>Capacitar al 100 %de los trabajadores del taller con respecto a las especificaciones de las normas de calidad en el proceso de recuperación de los metales y aleaciones no ferrosas</p>	Dtor de Desarrollo	Esp. de Calidad y Miembros del Comité
11	Incumplimiento de las normas de almacenamiento y conservación de las cargas	Incorporar al presupuesto del año 2021 el plan de mantenimiento o inversión de la nave de metales y aleaciones no ferrosas	Dtor de Desarrollo	Esp. de Calidad