



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE
TECNOLOGÍA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TEMA:

**MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TINAS
PARA PESCADO EN LA EMPRESA NOVACERO S.A.**

Autor:

PÁRRAGA URRUTIA ANGEL EDUARDO

TUTORA:

MSc. NOEMÍ DELGADO ÁLVAREZ

Guayaquil, Ecuador

2014



DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios que ha sido mi guía para salir adelante con el más lindo de su valor como es el amor, a mis queridos padres por ser pilares fundamentales en mi largo caminar por la vida, a mis familiares que han estado siempre apoyándome, y por todas las personas que han puesto su apoyo incondicional, para que de una u otra manera pueda alcanzar las metas propuestas.

Párraga Urrutia Ángel Eduardo



AGRADECIMIENTO

En primer lugar deseo agradecer a DIOS infinito creador de las cosas que con su infinita bondad ha sabido guiarme por un camino de bien.

A la empresa Novacero, por habernos permitido ingresar a sus dependencias y archivos para poder desarrollar satisfactoriamente este trabajo.

Al Instituto Tecnológico Bolivariano por darme la oportunidad de estudiar en su centro y lograr esta meta profesional. A los profesores del instituto por habernos colaborado en la formación profesional.

Un agradecimiento especial a mis padres, mi esposa, a mis hijos, gracias por motivarme a culminar esta meta.

A mi tutora del trabajo investigativo, Msc. Noemí Delgado, por su trabajo, esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con mucho éxito.

A todos ellos muchas gracias.

Párraga Urrutia Ángel Eduardo

INDICE GENERAL

Contenidos:	Páginas:
Carátula.....	I
Certificación de la aceptación del tutor.....	II
Autoría Notariada.....	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento.....	V
Índice General.....	VI
Índice Figuras.....	IX
Índice Cuadros.....	X
Resumen.....	XI
Astrabs.....	XII

CAPÍTULO I.- EL PROBLEMA

Planteamiento del problema.....	1
Situación Conflicto.....	2
Formulación del problema.....	3
Delimitación del problema.....	3
Categorización de las variables del problema.....	3
Evaluación del problema.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	5
Justificación.....	5

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

Fundamentación Teórica.....	7
Antecedentes históricos.....	7
Antecedentes referenciales.....	9
Generalidades de los procesos de producción.....	9
Enfoque de procesos en los procesos de producción.....	12
Clasificación de producción.....	14

Productividad.....	14
Factores que afectan la productividad.....	14
Factores que inciden en la productividad.....	15
Metodologías de medición de la productividad.....	18
Satisfacción laboral y productividad.....	23
Fundamentación legal.....	24
Variables de investigación.....	28
Glosarios de términos y conceptos.....	29

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA

Presentación de la empresa.....	31
Situación competitiva.....	33
Tipos de productos.....	34
Ubicación de las Plantas y Comercializadoras.....	34
Organigrama de la Planta.....	35
Clientes.....	37
Diseño de la investigación.....	38
Tipos de investigación.....	39
Pasos para la realización del diagnóstico del proceso.....	40
Técnicas de diagnóstico.....	41
Plan de mejora para la producción de tinas de pescado.....	42

CAPÍTULO IV.- LA PROPUESTA

Análisis e interpretación de resultados.....	44
Descripción del proceso de producción NOVACERO S.A.....	44
Caracterización del proceso de producción de NOVACERO S.A.....	45
Proceso de galvanizado	49
Operaciones posteriores al galvanizado.....	54
Análisis de las principales deficiencias del proceso productivo.....	56
Descripción del flujo de producción de las tinas de pescado.....	57
Proceso de galvanizado por inmersión en caliente.....	59
Análisis de las principales deficiencias durante el proceso.....	60

Determinación de la duración del ciclo tecnológico de producción.....	64
Plan de mejora para la eliminación de las causas	67
Conclusiones.....	71
Recomendaciones.....	72
Bibliografía.....	73
Anexos.....	74

INDICE DE GRÁFICOS

Contenidos:	Páginas:
Figura 2.1 Clases de proceso de producción.....	9
Figura 2.2 Producción Monoetapa.....	11
Figura 2.3 Proceso genérico por la ISO.....	13
Figura 3.1 Organigrama de la empresa.....	35
Figura 3.2 Diagrama de Ishikawa 1.....	41
Figura 4.1 Planta Guayaquil.....	44
Figura 4.2 Producto terminado Estipanel.....	46
Figura 4.3 Producto terminado Duratecho	46
Figura 4.4 Producto terminado Zincal.....	47
Figura 4.5 Producto terminado Presisso.....	47
Figura 4.6 Producto terminado Novalosa.....	48
Figura 4.7 Taller de galvanizado.....	49
Figura 4.8 Proceso de galvanización.....	53
Figura 4.9 Temperatura de baño.....	54
Figura 4.10 Producción.....	57
Figura 4.11 Flujo de proceso tiempo ideal.....	58
Figura 4.12 Proceso actual de galvanización.....	60
Figura 4.13 Diagrama de Pareto Defecto.....	61
Figura 4.14 Diagrama de Ishikawa 2.....	63
Figura 4.15 Proceso de tinas de pescado.....	64
Figura 4.16 Pretratamiento con cadenas.....	64
Figura 4.17 Diseños de los rack de carga.....	67
Figura 4.18 Tanques de tinas pescado.....	68
Figura 4.19 Producción de las cantidades.....	69

INDICE DE CUADROS

Contenidos:	Páginas:
Cuadro 3.1 Tipos de Investigación.....	39
Cuadro 4.1 Producción anual 2013.....	56
Cuadro 4.2 Tinas Kg/Hm 2013.....	57
Cuadro 4.3 Análisis de Pareto.....	61
Cuadro 4.4 Cursograma analítico.....	65
Cuadro 4.5 Duración del ciclo productivo.....	66
Cuadro 4.6 Tinas Kg/Hm 2014.....	69
Cuadro 4.7 Plan de mejora propuesta.....	70

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA**

TECNOLOGÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de: Tecnólogo en
Administración de Empresas

TEMA:

"Mejora del proceso de producción de tinajas para pescado en la empresa
NOVACERO S.A."

Autor: Párraga Urrutia Ángel Eduardo

TUTORA: MSc. Noemí Delgado Álvarez

RESUMEN

NOVACERO S.A. es una sólida empresa ecuatoriana, pionera y líder en el mercado desde 1973, la actividad industrial que desarrolla mayormente es la fabricación de varillas de construcción y ángulos. La creciente competitividad de las empresas ecuatorianas de producción de acero por procesos de laminación ha obligado a NOVACERO S.A. ha desarrollar nuevos proyectos, con la adquisición de maquinaria y equipos de última tecnología. El funcionamiento de este proyecto consta de varias áreas, una de ellas esta designada a realizar el mantenimiento en tinajas de pescado que intervienen en el proceso de producción.

La investigación estuvo orientada a mejorar el proceso de producción de las tinajas de pescado en la empresa NOVACERO S.A. El estudio tuvo como punto de partida la aplicación de técnicas como: diagramas de flujo, de Pareto y Causa efecto, entre otros; todos a partir de la participación y evaluación de los empleados en NOVACERO S.A, la cual nos reveló las principales deficiencias que tiene el proceso productivo. La propuesta incluye acciones para garantizar un mejor proceso productivo de manera que se alcance la productividad esperada.

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA**

TECNOLOGÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de: Tecnólogo En
Administración De Empresas

TEMA:

“Mejora del proceso de producción de tinas para pescado en la empresa
NOVACERO S.A.”

Autor: Párraga Urrutia Ángel Eduardo

Tutora: MSc. Noemí Delgado Alvarez

Abstract

NOVACERO SA Ecuador is a solid company, a pioneer and market leader since 1973, industrial activity that develops mostly is making rebar and angles. The increasing competitiveness of Ecuadorian steelmaking companies for rolling processes has forced NOVACERO SA has been developing new projects, with the acquisition of machinery and latest technology equipment. The operation of this project consists of several areas, one of which is designated to perform maintenance on fish tubs involved in the production process.

The research was aimed at improving the production process tubs of fish in the company NOVACERO SA The study took as its starting point the application of techniques such as flow charts, Pareto and Cause effect, among others; all from the participation and evaluation of employees in NOVACERO SA, which revealed major deficiencies that we have the production process. The proposal includes actions to ensure better production process so that the expected productivity is achieved.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ubicación en un contexto

Cada día las empresas tratan de ser más competitivas ya que los productos se vuelve un factor de mayor exigencia para los proveedores, clientes y hasta la misma empresa.

La productividad es un factor clave para lograr la competitividad que muchas empresas necesitan para lograr utilidad y rentabilidad.

Al tener en cuenta que la productividad es una relación entre eficiencia y eficacia en la ejecución del trabajo individual y organizacional, es necesario que los gerentes brinden un seguimiento adecuado, y buscar las mejoras en el nivel de producción así como también la integridad de sus trabajadores.

En las sociedades modernas la producción se organiza en empresas porque la eficiencia generalmente obliga a producir en gran escala, a reunir un elevado volumen de recursos externos y a gestionar y supervisar cuidadosamente las actividades diarias. (Hill, 2003)

Para cumplir el propósito de satisfacer los clientes, refiere (Arnoletto E, 2008) **la empresa debe utilizar los recursos o factores de la producción, de manera eficiente, es decir debe garantizar productividad.**

La productividad es el empleo óptimo, con el mínimo posible de mermas, de todos los factores de la producción para obtener la mayor cantidad de los insumos, en las cantidades planificadas, con la calidad debida, en los plazos acordados.

Situación conflicto

Como consecuencia de un entorno caracterizado por un alto nivel de competencia y globalización en el cual se desenvuelven la mayoría de las compañías ecuatorianas, la empresa Novacero S.A, se ha visto en la necesidad de mejorar sus actuales niveles de productividad y competitividad.

La asimilación de nuevos productos demandados por los clientes, es uno de sus retos constantes, donde la adopción y adaptación de cambios en la tecnología y procedimientos de producción han traído consigo deficiencias, retrasos, disminuyendo considerablemente la productividad y los niveles de satisfacción de sus clientes.

En una de las últimas producciones asumidas, como es la de tinajas de pescado, se comenzaron a presentar problemas durante la operación de Galvanización, específicamente existen:

- Daño en la fibra de vidrio y desgaste en las paredes de las tinajas del pre-tratamiento

- Salpicaduras a los trabajadores.
- Paradas continuas en el proceso.

Es por ello que en el trabajo se plantea el siguiente problema de investigación:

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide el proceso de producción de las tinajas de pescado en la productividad de la empresa Novacero S.A?

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Campo: Administración de la Producción

Área: Proceso de producción de las tinajas de pescado

Aspectos: Operación de galvanizado

Tiempo: Periodo año 2013.

VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Variable Independiente: proceso de producción de las tinajas de pescado

Variable Dependiente: productividad

Evaluación del problema

- **Delimitado:** El presente proyecto posee un marco de aplicación plenamente identificado, en base a falencias para la implementación de un rack de carga de tinas de pescado de la empresa Novacero S.A en nuestro país.
- **Claro:** Porque hemos identificado que pasos vamos a utilizar en el proyecto, y como van a ser aplicados.
- **Relevante:** Por cuanto es notable la falta de capacitación de los empresarios al fabricar un rack de tinas de pescado, y la carencia que tienen en el área de Administración de empresas.
- **Factible:** Porque se cuenta con el respaldo de la empresa al estar actualmente desarrollando proyectos de emprendimiento para las nuevas inversiones.
- **Original:** Este proyecto es inédito porque consta de nueva percepción desde el punto de vista profesional que no se han aplicado en el sector.
- **Concreto:** Porque va dirigido a la comunidad empresarial que desea emprender nuevos proyectos para el desarrollo del país y del futuro empresario.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

- Mejorar el proceso de producción de las tinas de pescado en la empresa Novacero S.A.

Objetivos Específicos

- Fundamentar los aspectos teóricos sobre procesos productivos y productividad
- Diagnosticar el proceso de producción de las tinajas de pescado, determinando las principales deficiencias y causas que las ocasionan
- Proponer acciones de mejoras al proceso de producción de las tinajas de pescado.

Justificación de la investigación

El trabajo de investigación referido a la mejora del proceso producción de tinajas de pescado se justifica teniendo en cuenta que:

- Su realización resulta conveniente, pues constituye un acercamiento a un primer estudio de uno de sus procesos claves, la producción, en el que se determinarán las principales deficiencias y causas que están ocasionando problemas, también expone, los análisis realizados para definir las posibles soluciones.
- Tiene en alguna medida relevancia social, pues la propuesta de mejora por un lado, dotará a la empresa NOVACERO S.A, como parte de la población de empresas ecuatorianas de un efectivo positivo en el personal operativo del área de producción, proporcionándole un estudio que pretende alcanzar mejoras en el proceso, así como en la obtención de mejores rendimientos y resultados en el desempeño de sus labores cotidianas y permanentes. Por otro lado proporcionará un efecto positivo en la satisfacción del tiempo de paradas que surgen por el problema actual

mejorando así la productividad y por ende la competitividad de la empresa.

- El trabajo tiene implicaciones prácticas, pues ayudará a resolver problemas reales que se presenta en la empresa en el día a día y que están afectando la eficiencia y la eficacia de la misma, sea a corto, mediano o largo plazo. Las causas y efectos de dichos problemas serán estudiados en el propio proceso con la información real que se presenta, así como las medidas para solucionar las deficiencias detectadas serán objetivas y tendrán en cuenta las verdaderas posibilidades de la empresa, alcance y mejores resultados en cuanto a la producción de tinajas de pescado; para insertarse en el entorno de la competencia, lo que ayudara a posesionarse en los parámetros de la competitividad y a la vez tener visión estratégica, en el futuro, control de la producción como proceso de vital desempeño empresarial para colocarse en la competitividad.
- Las empresas ecuatorianas no escapan de esta situación, y una de ellas es NOVACERO S.A, dedicada principalmente a la fabricación y comercialización de productos de acero y sistemas metálicos, la cual trata de llevar a cabo sus procesos de manera ágil y adecuada, pero surgen siempre obstáculos de carácter interno o externo, atentando contra su desempeño eficaz y eficiente.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. FUNDAMENTACION TEÓRICA

2.1.1. Antecedentes históricos

La actividad tecnológica y sobre todo la productiva de la humanidad son tan antiguas como el hombre. En los primeros tiempos, los materiales de los que disponía el hombre eran esencialmente de origen natural. Sobre ellos debía realizar las operaciones de transformación necesarias para lograr los utensilios o las armas que su vida cotidiana requería. Con el tiempo, los conocimientos tecnológicos del hombre se fueron ampliando. Se descubrieron nuevos materiales, se domesticaron animales, se produjeron alimentos y fibras textiles. (Arnoletto E, 2008)

En plena era agrícola, los sistemas de producción estaban basados esencialmente en actividades de cultivo y cría de animales que satisfacían las necesidades de la familia del agricultor. No existía la economía de mercado y el precio de cambio de los productos tecnológicos de la época se establecía a través del trueque.

En los siglos XVI y XVII comenzaron los primeros esbozos de los procesos de producción basados en la división del trabajo. (Bravo, 2014)

Desde la segunda revolución industrial los dos hombres pioneros de la evolución, Frederic Winslow Taylor y Henry Ford, este hicieron grandes aportes a la organización científica del trabajo. Esta última conocida como taylorismo, propone algunos criterios como son:

- Circulación continua de material a lo largo del proceso
- Cada puesto de trabajo debe estar en permanente funcionamiento
- Un operario por cada puesto de trabajo.

Faltaban a esos elementos, cambios en las líneas de producción y es entonces cuando Ford incorporó a la organización del trabajo nuevo elemento como:

- Tiempo
- Instalaciones
- Espacio físico (layout)
- El proceso productivo
- El personal
- La circulación de información
- Los costos
- La productividad

Hacia mediados del siglo XX, en algunas empresas japonesas comenzaron a pensarse otros criterios para la organización de las industrias. La eficiencia de las modalidades organizativas del trabajo japonés determinó que fueran aceptadas por la mayoría de los países industrializados. Como en el caso del fordismo, los nuevos modos de trabajo y producción tienen relación directa con el comportamiento del mercado. Otros criterios de producción aparecieron, la flexibilidad como principio, la producción en pequeñas series, las líneas de automóviles robotizadas (Ford), el KAN BAN, como modelo de gestión de la Toyota, los cinco ceros. Hace solo pocas décadas: la calidad total, los

sistemas MRP, El ERP. ECR, entre otros, todos basados en las nuevas tecnologías de comunicación y con el cliente como centro.

2.1.2. Antecedentes referenciales

2.1.2.1. Generalidades de los procesos de producción

Los sistemas de producción o de operaciones son aquellos que tienen como misión la obtención de bienes y/o servicios que deberán satisfacer las necesidades detectadas por el subsistema comercial y/o generado por el departamento de investigación y desarrollo (Machuca J. A., 1995)

Los sistemas productivos se desenvuelven a dos niveles un nivel estratégico, relacionado con los objetivos a largo plazo y el nivel a mediano y corto plazo, que estará relacionado con:

- La planificación de la producción y la capacidad
- La programación de la producción y la capacidad
- La ejecución de la producción

Figura 2.1. Clases de procesos de producción.

Características	Procesos
Rendimiento temporal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continuo. Producción en serie. ▪ Intermitente. Producción por pedido.
Gama de productos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De producción simple. ▪ De producción múltiple: <ul style="list-style-type: none"> - Producción independiente. - Producción conjunta. - Producción alternativa.
Secuencia de actividades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monoetapa. Sistema de fabricación. ▪ Bietapa. Sistema de fabricación y montaje simples. ▪ Multietapa. Sistema de fabricación y montaje múltiples.
Nivel de integración	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centralizado: sistema monoplantá. ▪ Descentralizado: sistema multiplanta.

Fuente: Bueno (2004)

Estos sistemas pueden ser distribuidos espacialmente de acuerdo a las características principales que permiten clasificar o tipificar el conjunto de procesos productivos de la organización en la **figura 2.1** muestra este proceso.

En un primer estadio, y en virtud del rendimiento temporal logrado por el proceso, se puede hablar de:

- **Producción continua.** Procesos en los que la transformación de materias primas en productos se realiza de forma ininterrumpida en el tiempo. Ejemplos conocidos son: plantas de refino de petróleo, plantas petroquímicas, altos hornos, etc. También se puede incluir en esta tipología los procesos repetitivos de producción en masa (caso de las cadenas de montaje de automóviles, de electrodomésticos, o del calzado, embotelladoras, y otros bienes duraderos o no duraderos). El lograr economías de escala es el objetivo de estos procesos.
- **Producción intermitente.** Procesos que no requieren continuidad en el tiempo. Actúa con productos no tipificados y los componentes del proceso pueden ser polivalentes o con función múltiple. Es el ejemplo de las obras públicas, construcción naval y talleres de reparación, entre otros. La llamada producción por pedido o por encargo es una forma típica de esta producción intermitente.

En una segunda instancia, los procesos de producción pueden clasificarse atendiendo al número y diversidad de sus salidas, *outputs* o gamas de productos obtenidos. De esta manera se puede hablar de:

- **Producción simple.** Proceso que elabora un solo tipo de producto de características técnicas homogéneas.
- **Producción múltiple.** Proceso que obtiene varios productos diferenciados y que técnicamente pueden ser interdependientes o no.

En el primer caso se habla de producción múltiple independiente o con procesos simultáneos; en el segundo (el más normal), si del proceso se obtienen diferentes productos con factores comunes, se define la producción compuesta o conjunta, y si los factores se pueden aplicar alternativamente a uno u otro proceso y producto, se tiene la producción alternativa.

En tercer lugar, los procesos de producción se pueden ordenar según las fases o etapas en las que se desarrollan los flujos de operaciones, a saber:

- **Producción Monoetapa.** Procesos en los que la transformación se efectúa en un solo flujo de operaciones ver en **figura 2.2** (sistema de fabricación convencional). Responde al concepto más elemental de sistema, como si fuera una «caja negra».



Fuente: Imágenes de la web.

- **Producción bietapa.** Procesos en los que se diferencian dos fases o flujos de operaciones con diferentes características técnicas: fabricación y montaje; por ello, se puede hablar de dos categorías de «artículos»: componentes y productos acabados, respectivamente.
- **Producción multietapa.** Procesos complejos en los que se integran diferentes flujos de operaciones o etapas, tanto de fabricación de partes y componentes de las líneas de producción, como del montaje de estos componentes en subconjuntos y de estos en conjuntos o productos terminados.

Finalmente, en una cuarta instancia, los procesos productivos se organizan en virtud del nivel de integración o agregación de los elementos del sistema:

- **Producción centralizada.** Procesos en los que sus elementos se integran en una sola planta o taller industrial.
- **Producción descentralizada.** Procesos en los que sus elementos se descomponen o se repiten en más de una planta transformadora, por lo que se tiene un sistema multiplanta o localizado en diferentes puntos. Situación que exige determinado sistema logístico para combinar y transportar los elementos productivos.

2.1.2.2. Enfoque de procesos en los procesos de producción

Un enfoque importante debe analizarse cuando se habla de procesos productivos, el de procesos (D. Nogueira, 2009):

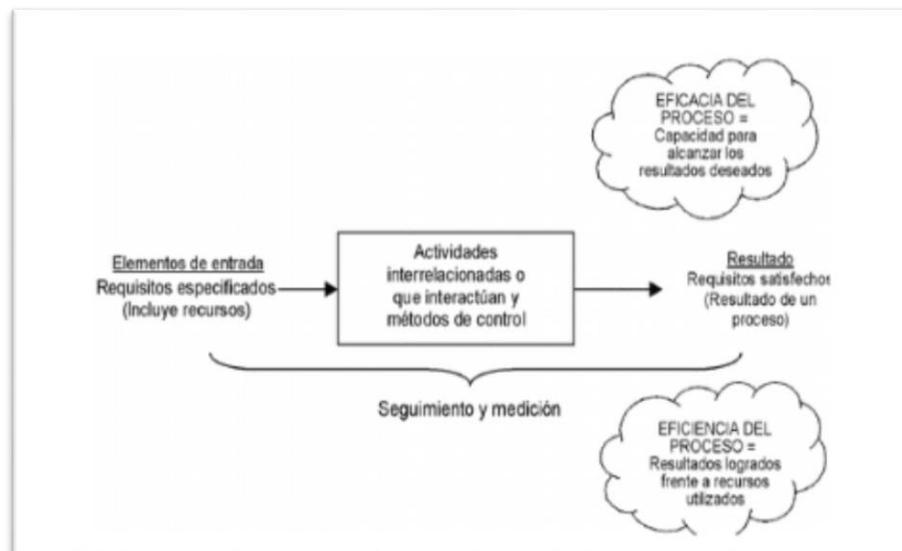
Define los proceso como una **"Secuencia ordenada y lógica de actividades repetitivas que se realizan en la organización por una persona, grupo o departamento, con la capacidad de transformar unas entradas (inputs) en salidas o resultados programados (ouputs) para un destinatario (dentro o fuera de la empresa que lo ha solicitado y que son los clientes de cada proceso) con un valor agregado. Los procesos, generalmente, cruzan repetidamente las fronteras funcionales, fuerzan a la cooperación y crean una cultura de empresa distinta (más abierta, menos jerárquica, más orientada a obtener resultados que a mantener privilegios)"**

.Una valoración similar la emite la ISO 9000 donde refiere que un Proceso puede definirse como un "Conjunto de actividades interrelacionadas que

interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados". Estas actividades requieren de la asignación de recursos tales como personal y material. **En la figura 2.3** se muestra el proceso genérico descrito por la ISO.

A grandes rasgos se hace alusión a que los elementos de entrada y los resultados previstos pueden ser tangibles (tal como equipos, materiales o componentes) o intangibles (tal como energía o información). Además de que, los resultados también pueden ser no intencionados o no deseados.

Figura 2.3. Proceso genérico descrito por la ISO.



Fuente: Imágenes de la web.

Los tipos de procesos pueden ser:

- Productivos
- Organizativos
- Laborales
- Técnicos
- Abiertos
- Cerrados
- Naturales
- Artificiales

2.1.2.3. Clasificación de producción

Un elemento a tener en cuenta en los procesos de producción es que las producciones pueden ser de diferentes tipos:

- Unitarias
- Masivas
- Seriadadas

2.1.2.4. Productividad

La productividad es la relación existente entre el resultado final – productivo o de servicios- de una entidad y los recursos que se han utilizado para lograr dichos resultados, teniendo por tanto una estrecha relación con la eficiencia y la eficacia cotidianas de la empresa y, como resultante de las mismas, con su efectividad.

Según (Gerencie.com, 2011), **la productividad busca mejorar los resultados sin incrementar los recursos a utilizar, lo cual redundará en una mayor rentabilidad para la empresa. Para este autor el mejoramiento de la productividad implica el concurso de muchos factores, desde la calidad de materias primas, insumos, herramientas, maquinaria, recurso humano, políticas internas, hasta los procesos implicados en cada etapa de la producción incluso factores macroeconómicos.**

2.1.2.5. Factores que afectan la productividad

De las cuatro variables del comportamiento organizacional, una de las consideradas como más importantes es la productividad debido a su impacto en la organización, en tanto resultado básico de su gestión y manifestación de la eficacia y eficiencia de los trabajadores que la generan.

Son diferentes los factores vinculados con la productividad del trabajo, aunque algunos autores para su estudio los agrupan en: factores técnico materiales y factores económicos sociales.

Los primeros son los vinculados al desarrollo de los medios de trabajo y su utilización más adecuada, mientras que los segundos son los que tienen que ver con la motivación, la calificación y la utilización de los recursos humanos.

Relaciona los factores que afectan la productividad que son los que están relacionados con el trabajo

Factores que inciden en la productividad

Factores externos

Incluyen la regulación del gobierno, competencia y demanda, están fuera del control de la empresa, estos factores pueden afectar tanto al volumen de la salida como a la distribución de la entrada.

Reglamentación del Gobierno. La legislación obrera, las leyes proteccionistas y las reglamentaciones fiscales inciden directamente o indirectamente sobre la productividad.

La reglamentación para proporcionar equilibrio entre el progreso industrial y las metas sociales deseadas, como un medio ambiente más limpio y lugares de trabajo más seguros no se consideran contraproducentes. Cualquier intento de reglamentar áreas diferentes de estas resulta generalmente conflictivo y confuso.
(Acción consultores).

La calidad.

Con respecto a la calidad, se sabe que una baja calidad conduce a una productividad pobre. La prevención de errores y el hacer las cosas bien desde la primera vez son dos de los estimulantes más poderosos tanto para la calidad como para la productividad.

De producto.

Es un factor que puede influir grandemente en la productividad, usualmente se reconoce que la investigación y desarrollo conducen a nuevas tecnologías las cuales mejoran la productividad.

No todos están de acuerdo en que los gastos de investigación y desarrollo repercuten necesariamente en la productividad, se dice que la mayor parte de la investigación desarrollo está enfocada al desarrollo de productos y a resolver problemas de ambiente más que al mejoramiento de la productividad. Sin embargo, es innegable que la inversión en este rubro genera cambios importantes en la tecnología misma que repercute directamente en la productividad.

Proceso

Estos factores incluyen flujo del proceso, automatización, equipo y selección de tipos de proceso. Si el tipo de proceso no se selecciona adecuadamente de acuerdo al producto y al mercado, pueden resultar deficiencias. Dentro de un proceso dado existen muchas formas de organizar el flujo de información, el material y los clientes. Estos flujos se pueden mejorar con nuevos equipos de análisis de flujos de procesos, con incrementos en la productividad.

Fuerza de trabajo

La fuerza de trabajo es tal vez el más importante de todos, está asociado a un gran número de sus factores: selección y ubicación. Capacitación del diseño del trabajo, supervisión, estructura organizacional, remuneraciones, objetivos y sindicatos.

El sindicato.

¿Han sido responsables los sindicatos de la disminución de la productividad?

Aun cuando hace falta mayor evidencia científica para contestar a esta pregunta, una muestra de 782 ejecutivos de diversas empresas, tomada por el Wall Street Journal, reveló la influencia negativa de los sindicatos sobre diversos factores incluyendo a la productividad; el sindicalismo no se opone abiertamente al incremento de la productividad, pero considera a su vez que a un incremento de la misma corresponde un incremento de salarios.

De capacidad e inventarios.

La capacidad en exceso, es con frecuencia, un factor que contribuye a reducir la productividad, la capacidad casi nunca puede ajustarse a la demanda, pero la planeación cuidadosa de la capacidad puede reducir tanto la capacidad en exceso como la capacidad insuficiente.

El inventario puede ser un impedimento o una ayuda para la productividad de una empresa.

Muy poco inventario puede conducir a la pérdida de ventas, volumen reducido y productividad más baja; demasiado inventario producirá costos más elevados de capital y menor productividad.

La solución a este problema, para empresas con manufactura repetitiva son los sistemas de inventarios justo a tiempo.

La productividad se puede medir de forma global en una empresa o por departamento, de modo que se pueda evaluar las condiciones y conveniencias de cierto departamento o incluso de alguna actividad o proceso.

2.1.2.3. Metodologías de medición de la productividad

La productividad se puede medir de forma global en una empresa o por departamento, de modo que se pueda evaluar las condiciones y conveniencias de cierto departamento o incluso de alguna actividad o proceso.

La medición puede ser sectorial o empresarial:

a) Medición sectorial:

La productividad en el ámbito industrial se ha centrado en tres tipos de enfoque:

- Índices.
- Funciones de producción.
- Insumo-producto.

b) Medición empresarial:

La medición de la productividad en el ámbito de las empresas se encuentra en desarrollo, habiendo crecido en los últimos años. Existen varios enfoques.

- Economista: Sugiere medir la productividad a través de índices, funciones de producción o por medio de una relación insumo-producto.
- Ingeniería: Propone la medición a través de índices con una orientación hacia la utilidad y a los servosistemas.
- Administradores: Considera que la productividad debe medirse a través de arreglos de índices y con razones financieras.
- Contadores: Se basa en la medición a través de los presupuestos de capital y de costos unitarios.

La medición directa de los tiempos de trabajo.

Técnicas empleadas.

En la medición directa se emplea como elemento fundamental el cronómetro. El uso del cronómetro es una de las primeras enseñanzas a todo metodista. Hay dos maneras de manejar el cronómetro:

- Con reposición o vuelta a cero. En este caso el cronómetro se vuelve a cero cada vez que se completa la medición de una tarea. Se emplea para tareas con duraciones largas donde el tiempo perdido en la operación de vuelta a cero es despreciable, comparándolo con la duración total de la tarea.
- Con acumulación. Se emplea en tareas cortas en las que los errores cometidos al retornar la aguja a cero son importantes comparándolos con la duración de las tareas. En estos casos el tiempo de la tarea es un valor medio de todas las medidas tomadas.

En cualquier caso se ha de escoger a un operario calificado, como ya se ha mencionado, esto supone que las medidas tomadas se referirán a ese individuo y no a otros, por lo que es necesario establecer los tiempos aplicables a un operario «normal», que es el prototipo general en cuanto a

capacidad física y adiestramiento. Este tiempo se conoce como Tiempo Base o Tiempo Normal.

Para el cálculo del Tiempo Normal necesitamos previamente «medir» la capacidad y adiestramiento del individuo. Este requisito no es sencillo pues no se puede establecer objetivamente cual es esa referencia de medida de las actitudes de los operarios. Se ha establecido que esta medición se haga de acuerdo a una magnitud denominada Actividad, Desempeño, Eficiencia o Ritmo, que trata de dar un puntaje a la velocidad con que se ejecuta un trabajo.

Existe una relación matemática entre el tiempo de ejecución de una tarea y su velocidad, desempeño, actividad o ritmo. Esta relación es sencilla si pensamos que al aumentar la velocidad se disminuye el tiempo de ejecución, de manera que si una tarea tiene una duración T1, hecha a un ritmo A1, ese mismo trabajo realizado con un ritmo A2 se completará en un tiempo T2; por lo tanto la relación matemática entre ambas mediciones es:

$$A1 \cdot T1 = A2 \cdot T2$$

Para la medición de la actividad o ritmo, se emplean diversas escalas algunas de ellas dependen de los países, en nuestro caso utilizaremos la escala que adjudica a una actividad «normal» la calificación de 100; otros valores destacables de esta escala son:

- Actividad nula, o reposos, se califica como 0.
- Actividad normal, se califica como 100.
- Actividad óptima, o máxima sin fatiga, se califica como 140.

Pero debemos conocer como considera un metodista de tiempos, la actividad hasta ahora denominada normal. La Actividad Normal ha sido definida por la OIT. (Organización Internacional del Trabajo) como:

El desempeño desarrollado por una persona normal que recorre por terreno plano una distancia de 6,4 Km. en una hora (4millas por hora = 6,4 Km/h).

Como se comprenderá esta definición no es aplicable a los procesos productivos. Sin entrar a juzgar la conveniencia de esta definición, debemos insistir que no hay manera objetiva de conocer cuál es la calificación merecida por un operario en el desarrollo de una tarea. Ello ha determinado que sean los propios metodistas los que adjudiquen calificaciones en las tareas que cronometran. J.F.T. 112

Para evitar en lo posible equivocaciones o malas valoraciones, dada la responsabilidad que estos datos encierran, los metodistas debe tener necesariamente suficiente experiencia en este campo y en las tareas estudiadas.

Por otra parte la medición de trabajos hechos por personas no da resultados exactos, sino que, además, la velocidad de ejecución y las duraciones están sujeta a otras motivaciones, esto hace que la medida de tiempos necesite bases estadísticas, es decir, son necesarias muchas mediciones para calcular después el valor medio y tomar éste como resultado real de la duración de la tarea.

Recordemos que el objetivo perseguido es conocer el tiempo que una persona «normal» tardaría en ejecutar una tarea. Veamos como trasladamos estos conocimientos a un hecho práctico:

Ejemplo: Un metodista de tiempos ha medido la duración de una tarea y para ello ha tomado tiempos en sucesivas ocasiones obteniendo un total de 17 mediciones (o elementos) de la duración y la velocidad de ejecución correspondiente.

N° de elemento y observación

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 1|6 17

Ritmo 105 110 110 95 100 100 105 95 110 95 100 90 100 105 105 100
115

Tiempo 31 27 25 31 28 29 31 29 26 30 28 33 31 29 29 30 27

Los datos de los tiempos anteriores, que están en minutos, se agrupan por actividades o elemento.

Ritmo (R

%) 90 95 100 105 110 115

33 31 28 31 27 27

29 29 31 25

30 28 29 26

31 29

Tiempo

30

ΣTt 33 90 146 120 78 27

$\Sigma Tn = R \cdot Tt$ 29,7 85,5 146 126 85,5 31

Esta agrupación no es caprichosa, sino que responde a una interpretación de la dispersión de los resultados; es decir, si los resultados se hallan reunidos alrededor de un valor central dibujando un perfil asociado a una curva en forma de campana invertida, que es la curva de probabilidad Normal o curva de Gauss, se puede decir que las medidas son coherentes y obedecen a un procedimiento adecuado del metodista.

Satisfacción laboral y productividad

Es bastante difundido el criterio de que los empleados satisfechos son más productivos que los insatisfechos. La insatisfacción laboral se manifiesta a través de diferentes actitudes tales como una baja eficiencia y eficacia, negligencia, desatención de sus responsabilidades y otras que pueden llegar al abandono del puesto de trabajo e incluso de la organización.

Según (Robbins, 2000) **Los empleados insatisfechos pueden asumir cuatro actitudes que varían en cuanto a su grado de constructividad / destructividad y actividad pasividad.** Éstas se definen como sigue:

Salida: comportamiento dirigido a dejar la organización. Incluye buscar un nuevo empleo además de la renuncia.

Voz: intento activo y constructivo de mejorar las condiciones. Incluye la sugerencia de mejoramiento, la discusión de problemas con los superiores y alguna forma de actividad sindical.

Lealtad: Espera pasiva pero optimista de que mejoren las condiciones. Incluye hablar en favor de la organización ante las críticas externas y confiar en que la organización y su administración “harán lo correcto”.

Negligencia: Permitir pasivamente que empeoren las condiciones. Incluye el ausentismo o retrasos crónicos, esfuerzos pequeños y un mayor porcentaje de errores.

Como se observa, los comportamientos de salida y negligencia están estrechamente relacionados con las variables productividad, ausentismo y rotación, pero al mismo tiempo coexisten con las actitudes constructivas – activa o pasiva- que de una forma u otra también inciden en dichas

variables. La voz y la lealtad incrementan la tolerancia ante situaciones desagradables, lo cual favorece la continuación en los puestos de trabajo mientras esperan a que la situación mejore.

(Luthans, 2002) **La creencia de que los empleados satisfechos son más productivos que los insatisfechos es una relación que se ha establecido durante años. En las décadas de 1950 y 1960 se realizaron numerosos estudios en los que se trataba de establecer la relación entre la satisfacción y la productividad.**

Sin embargo, no se pudo encontrar una relación consistente. Posteriormente, en la década de 1990, se pudieron hacer algunas conclusiones a partir de la evidencia analizada, sin que éstas dejen de mantener aún cierto grado de ambigüedad.

2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Sección octava. De la educación

Art. 66.- La educación es derecho irrenunciable de las personas, deber inexcusable del Estado, la sociedad y la familia; área prioritaria de la inversión pública, requisito del desarrollo nacional y garantía de la equidad social. Es responsabilidad del Estado definir y ejecutar políticas que permitan alcanzar estos propósitos.

La educación, inspirada en principios éticos, pluralistas, democráticos, humanistas y científicos, promoverá el respeto a los derechos humanos, desarrollará un pensamiento crítico, fomentará el civismo; proporcionará destrezas para la eficiencia en el trabajo y la producción; estimulará la creatividad y el pleno desarrollo de la personalidad y las especiales

habilidades de cada persona; impulsará la interculturalidad, la solidaridad y la paz.

La educación preparará a los ciudadanos para el trabajo y para producir conocimiento. En todos los niveles del sistema educativo se procurarán a los estudiantes prácticas extracurriculares que estimulen el ejercicio y la producción de artesanías, oficios e industrias.

Plan Nacional del Buen vivir 2013-2017

Objetivo 10

Impulsar la transformación de la matriz productiva

Una producción basada en la economía del conocimiento, para la promoción de la transformación de las estructuras de producción, es una aspiración histórica. Eloy Alfaro Delgado ya lo mencionó hace más de cien años:

Si buscamos la causa del prodigioso incremento de las industrias en la Gran República, hallaremos que no es otra que el sistema proteccionista, a cuyo amparo se vigoriza y multiplica la actividad industrial, y llegan a realizarse los más hermosos anhelos del patriotismo, en orden a la riqueza de las naciones. Hasta en los pueblos europeos que se hallan en pleno desarrollo, en que las industrias están perfeccionadas, como en Francia, por ejemplo, observamos todavía un prudente proteccionismo; sistema económico del que no es posible apartarse por completo, en ningún caso, sin perjudicar en algo los intereses industriales del país (Paz y Miño, 2012: 283).

El compromiso del Gobierno de la Revolución Ciudadana es construir una sociedad democrática, equitativa y solidaria. La incorporación de

conocimiento, la acción organizada de un sistema económico y la transformación en las estructuras productivas que promuevan la sustitución de importaciones y la diversificación productiva, permitirán revertir los procesos concentradores y excluyentes del régimen de acumulación actual.

La Constitución establece la construcción de un “sistema económico justo, democrático, productivo, solidario y sostenible, basado en la distribución igualitaria de los beneficios del desarrollo” (art. 276), en el que los elementos de transformación productiva se orienten a incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistémicas, la acumulación del conocimiento, la inserción estratégica en la economía mundial y la producción complementaria en la integración regional; a asegurar la soberanía alimentaria; a incorporar valor agregado con eficiencia y dentro de los límites biofísicos de la naturaleza; a lograr un desarrollo equilibrado e integrado de los territorios; a propiciar el intercambio justo en mercados y el acceso a recursos productivos; y a evitar la dependencia de importaciones de alimentos (art. 284).

El Programa de Gobierno 2013-2017 (Movimiento Alianza PAIS, 2012) define cambios en la estructura productiva para diversificar la economía, dinamizar la productividad, garantizar la soberanía nacional en la producción y el consumo internos, y salir de la dependencia primario-exportadora.

La conformación de nuevas industrias y el fortalecimiento de sectores productivos con inclusión económica en sus encadenamientos, apoyados desde la inversión pública⁹⁹, nueva inversión privada, las compras públicas, los estímulos a la producción (CEPAL, 2012b), y la biodiversidad y su aprovechamiento¹⁰⁰ (Senplades, 2009), potenciarán la industria nacional, sustituirán importaciones y disminuirán la vulnerabilidad externa.

La acumulación polarizada del capital¹⁰¹ fortalece el poder de las élites económicas que concentran los beneficios del crecimiento en una minoría (SRI, 2012), razón por la cual urge un cambio del actual régimen de acumulación. Este régimen bloquea la consecución de cambios estructurales en los actuales sistemas productivos, en especial los orientados a la transformación de la matriz productiva. Cabe recalcar que, desde el origen de los procesos de división internacional del trabajo, Ecuador y Latinoamérica definieron su función como proveedores de bienes primarios, tanto del agro como de actividades de explotación y extracción minera. Consecuentemente, los recursos generados de estas actividades de producción permitieron importaciones de manufacturas industriales con mayor valor agregado e intensivo en conocimiento, respecto de aquellas producidas en la región, sobre las cuales se requiere implementar procesos de incorporación de conocimiento.

La transformación de la matriz productiva supone una interacción con la frontera científico-técnica, en la que se producen cambios estructurales que direccionan las formas tradicionales del proceso y la estructura productiva actual, hacia nuevas formas de producir que promueven la diversificación productiva en nuevos sectores, con mayor intensidad en conocimientos, bajo consideraciones de asimetrías tecnológicas entre países (eficiencia schumpeteriana) y con un rápido crecimiento de la demanda interna y externa que promueva el trabajo (eficiencia keynesiana o de crecimiento). Su combinación se denomina eficiencia dinámica, porque conlleva altas tasas de crecimiento y la reducción de la brecha tecnológica; la estructura se transforma para redefinir la inserción externa y la naturaleza del empleo, a medida que aumenta el número de empleos de calidad en la economía. Otro elemento a considerar es encontrar una sinergia entre la igualdad social y las dinámicas económicas para la transformación productiva, por ser complementarios (CEPAL, 2012b). Por lo tanto, se requiere avanzar hacia la articulación de los sistemas de acumulación privada, la economía estatal y de las

organizaciones populares que, aunque fragmentadas, se orientan al desarrollo y la reproducción de la vida social (MIES, 2011) y el territorio.

Los desafíos actuales deben orientar la conformación de nuevas industrias y la promoción de nuevos sectores con alta productividad, competitivos, sostenibles, sustentables y diversos, con visión territorial y de inclusión económica en los encadenamientos que generen. Se debe impulsar la gestión de recursos financieros y no financieros, profundizar la inversión pública como generadora de condiciones para la competitividad sistémica, impulsar la contratación pública y promover la inversión privada. Esto promoverá la sustitución de importaciones, desagregación y transferencia tecnológica, conocimiento endógeno, y priorizará la producción nacional diversificada, con visión de largo plazo en el contexto internacional.

2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Variable independiente:

Proceso de producción

Variable dependiente:

Productividad: La productividad es la relación existente entre el resultado final –productivo o de servicios- de una entidad y los recursos que se han utilizado para lograr dichos resultados, teniendo por tanto una estrecha relación con la eficiencia y la eficacia cotidianas de la empresa y, como resultante de las mismas, con su efectividad.

2.4. GLOSARIOS DE TÉRMINOS Y CONCEPTOS

Producción.- Actividad destinada a la fabricación, elaboración u obtención de bienes y servicios.

Racks.- Término inglés que se emplea para nombrar a la estructura que permite sostener o albergar un dispositivo tecnológico.

Desgaste.- Pérdida de masa de la superficie de un material sólido por la interacción mecánica con otro cuerpo en contacto.

Perforación.- Acción y efecto de perforar (agujerear algo atravesándolo).

Decapado.- tratamiento superficial de metales que se utiliza para eliminar impurezas, tales como manchas, contaminantes inorgánicos, herrumbre o escoria, de aleaciones de metales ferrosos, cobre, y aluminio.

Outputs.- Este término es de uso frecuente en el ámbito de la informática para referirse a los datos resultantes de un proceso.

Inputs.- Término entrada se refiere a la información recibida en un mensaje, o bien al proceso de recibirla.

ISO 9000.- Conjunto de normas sobre calidad y gestión de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Correlación.- Indica la fuerza y la dirección de una relación lineal y proporcionalidad entre dos variables estadísticas.

Efectividad.- Capacidad o facultad para lograr un objetivo o fin deseado.

Organizacional.- Establecimiento de un orden para llegar a conseguir un objetivo específico.

Diseñar.- Crear una imagen, expectativa u algún objeto para que sea útil.

Logística.- Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.

Diagnosticar.- Recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversa naturaleza.

Competitividad.- Capacidad para competir por tener las propiedades necesarias.

Cosmopolita.- Que es muy común en todos los países del mundo.

Operadores logísticos.- Es aquella empresa que por encargo de su cliente diseña los procesos de una o varias fases de su cadena de suministro.

Embalaje.- Empaque o envoltura de algún producto que va a ser transportado.

Control de la calidad.- Control o inspección de alguna cosa.

Matriz productiva.- La matriz productiva es una forma de ordenamiento de los diferentes procesos productivos de una economía.

Productividad.- Capacidad de producción por unidad de trabajo en un alto nivel y con resultados excelentes.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Novacero S.A se fundó en Julio de 1973, iniciándose como parte del grupo multinacional ARMCO, en el negocio de productos viales, con una planta industrial en Quito. Para 1983, incorporó una segunda planta industrial en Lasso, a 15 km de Latacunga-Cotopaxi, para la fabricación y comercialización de productos laminados en caliente (ángulos, platinas, barras y tees) y de productos conformados en frío (tuberías y perfiles). En 1986 con diseños propios incursionó en el negocio de Cubiertas de Galvalume en el Ecuador.

ARMCO en 1992 vendió sus operaciones en Ecuador al grupo suizo Eternit, y posteriormente en 1994, la compañía fue vendida a accionistas nacionales. Esta última transacción, fue decisiva para el crecimiento de la organización, pues empezaron a ejecutarse importantes inversiones en nuevas líneas y mejorar las ya existentes; en 1996, se inauguró una tercera planta industrial ubicada en la ciudad de Guayaquil, con el fin de tener mayor presencia en el mercado del Austro y de la Costa.

Hasta el año 2001 estaba conformada por dos empresas, llamadas una Novacero y otra Aceropaxi; a partir de Enero de ese año, ambas empresas se fusionan para formar una sola, con el nombre NOVACERO-ACEROPAXI S.A. En el 2005 empieza el crecimiento del negocio de los laminados en caliente, producto de esto la empresa pasa a llamarse NOVACERO S.A. por la incorporación de la varilla de construcción al portafolio de productos; con este propósito se adquirió un moderno tren de laminación, que junto a otras mejoras permitió acelerar el crecimiento de las ventas y una mayor participación de mercado.

En el año 2006, inicia el proyecto de acería, para obtener sus propias palanquillas, materia prima del proceso de laminación para la fundición de la chatarra metálica. Se instaló un horno eléctrico de 50 toneladas, que arrancó su producción en octubre 2009 y permitió mejorar el valor agregado de sus productos, la calidad y competitividad. El crecimiento sostenido, especialmente en los últimos 5 años hace que se cumpla con su el propósito de "Ser reconocidos como una empresa dinámica, innovadora, en constante crecimiento en la industria del acero en el Ecuador".

En la actualidad cuenta con tres plantas industriales, ubicadas en Quito, Lasso y Guayaquil; con tres oficinas comerciales en Quito, Guayaquil y Cuenca, las que permiten atender a más de 400 puntos de distribución a lo largo del país y representantes comerciales en Centroamérica, Bolivia, Perú y Chile. En la actualidad Novacero S.A, está ubicada entre las 25 empresas más importantes del Ecuador y segunda en el sector siderúrgico del país.

NOVACERO S.A es pionera y líder en el mercado desde 1973, con la mejor experiencia en la creación, desarrollo e implementación de soluciones de acero para la construcción, de modernas construcciones industriales y agroindustriales, instalaciones comerciales, educativas,

deportivas, de viviendas y en infraestructuras viales del Ecuador y el exterior.

La misión está declarada por la empresa para:

Ofrecer una amplia gama de productos y soluciones de acero, generando valor para nuestros clientes, la comunidad y nuestro personal, en forma sostenible.

La empresa tiene definida como visión:

Ser reconocida como una empresa innovadora, líder en la industria del acero del Ecuador.

Los valores con los cuales trabaja son el liderazgo, la integridad, la innovación y la actitud de servicio.

Situación competitiva

La situación competitiva según la (REVISTAS Ekos Rovayo, 2008), **NOVACERO S.A. se ubicó en el 2007 en el puesto 72 de entre las 500 mejores empresas del Ecuador, reconociendo el crecimiento de la empresa entre las demás empresas, por su desempeño entre las demás empresas del sector productivo.**

Su principal competencia directa en cuanto a industrias de producción de acero son las empresas ANDEC y ADELCA, las cuales en los últimos años han tenido como objetivo llegar a liderar el mercado, a partir del incremento de variedad de productos y servicios.

Tipos de productos

NOVACERO S.A. elabora una gama de productos de acero de alta calidad, los que a continuación se relacionan:

Varilla Microaleada

Sistemas Constructivos Metálicos

Tubería

Trefilados

Cubiertas y Paredes de Acero

Perfiles

Viales

Agroindustriales

Ubicación de las Plantas y Comercializadoras.

Todos los productos explicados anteriormente son fabricados en las diferentes plantas de ACERO S.A. que se encuentran ubicadas en:

- Planta de Guayaquil. Localizada en Guayaquil.
- Planta de Lasso. Localizada en Lasso
- Planta de Guamaní. Localizada al sur de la ciudad de Quito,

La división Comercial se maneja desde tres oficinas ubicadas en Quito, Guayaquil y Cuenca.

En la **figura 3.1**, se muestra la estructura organizacional, la cual es una estructura funcional que precisa una gran atención en el área de producción en donde se establecen unidades organizativas responsables de cada actividad.

ORGANIGRAMA POSICIONAL "PLANTA GUAYAQUIL"

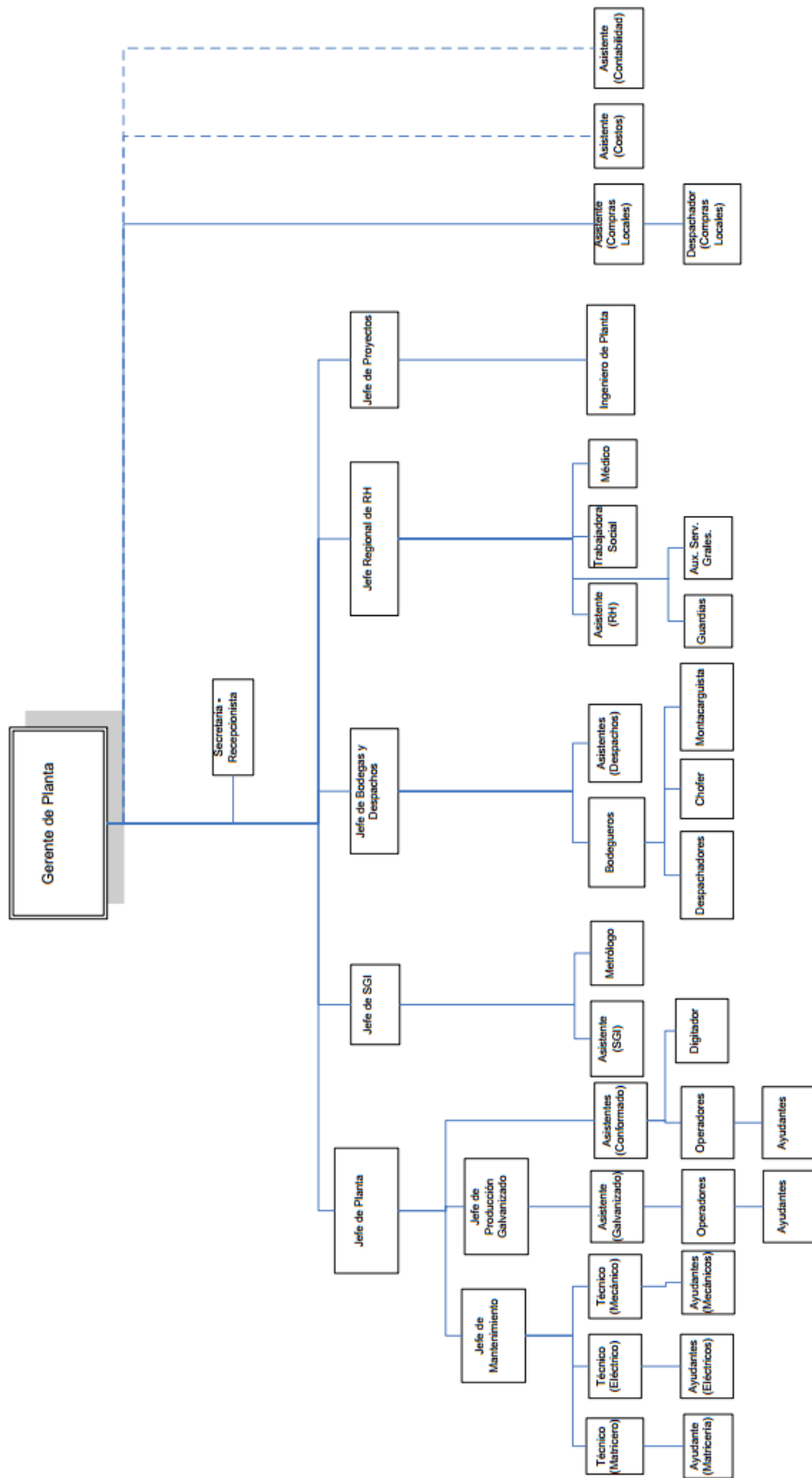


Figura 3.1. Organigrama de la empresa

Ambiente Externo de la Compañía

El ambiente externo de la Compañía está conformado por algunas variables incontrolables. Estas variables incontrolables son factores a los cuales están supeditadas las acciones de la Empresa y que muy difícil ésta va a poder influenciar. A continuación se detallan los factores que influyen directamente a las acciones de la Empresa.

Ambiente Tecnológico

Las instalaciones industriales son relativamente nuevas de tecnologías apropiadas para el medio, la empresa ha venido implementando líneas de producción que en su mayoría han sido usadas, procedentes de países industrializados que están renovando sus equipos. Esta maquinaria ha sido adecuada en las instalaciones por el personal de la empresa. Se cuenta con la planta de Guayaquil que se ha venido especializando con el fin de facilitar el servicio en la región costa.

En lo referente al contacto con el cliente, la empresa cuenta con el departamento comercial integrado por asesores técnicos especializados por cada negocio. Para la administración la mayoría de sus operaciones, la empresa cuenta con un programa informático que satisface las necesidades básicas como ingresos de materia prima, ingresos de producción, notas de pedidos, facturación, contabilidad y costeo. Hay que indicar que gran parte del procesamiento de la información se la realiza en programas paralelos (hojas electrónicas) utilizando información bajada de la base de datos del sistema. El sistema informático permite hacer transacciones en tiempo real en las oficinas de Quito, plantas de Quito y Lasso, en tanto que en la regional Costa las transacciones dependen de un servidor ubicado en Guayaquil que hace replicaciones periódicas con el servidor principal ubicado en Quito.

La empresa tiene implantado y certificado en toda la empresa desde hace 3 años el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) ISO 9001:2000. En la actualidad se encuentra en la fase de implantación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) ISO 14001:1996, este sistema se integrará al SGC, para obtenerse un solo Sistema de Gestión Integrado (SGI), con una misma base documental.

Clientes

Los clientes de Acero S.A. se pueden clasificar en 2 grandes grupos: Los distribuidores que son quienes compran productos como la tubería, perfiles, ángulos, barras, cubiertas económicas, entre otros, se trata de productos de tamaño estándar y en cantidades que les permitan vender a su vez a los subdistribuidores o al usuario final, estos clientes son relativamente pocos (30%) pero manejan cerca del 60% de las ventas de la empresa y están ubicados en las principales ciudades, especialmente en las capitales de provincia. Existe un segundo grupo de clientes que son los constructores o usuarios finales, ellos compran productos según pedidos especiales, generalmente requieren de entregas tipo Just in Time en alguna etapa de la ejecución de un proyecto, estos clientes conforman la mayoría de los clientes de la empresa y contribuyen alrededor del 30% de las ventas y son los que dejan el mayor margen de rentabilidad. Estos clientes generalmente compran: cubiertas a medida (Estilpanel), placa colaborante de acero (Novalosa), tuberías y perfiles a medida, invernaderos metálicos, flejes, vigas, planchas, tanques, servicios de galvanizado, etc.

Dentro de este segundo grupo de clientes también se consideran a las entidades públicas (gobiernos central y seccional) que compran productos para la construcción vial, para la vivienda y para la construcción de centros de educación y de recreación.

En lo referente a exportaciones se destaca que desde que se dolarizó la economía ecuatoriana, las exportaciones han venido disminuyendo por la falta de competitividad frente a los países vecinos, en la actualidad hay unos pocos clientes en Centroamérica que compran productos viales.

Accionistas

La empresa es una sociedad anónima, con capital ecuatoriano y predisposición para la inversión en crecimiento y desarrollo, desde 1994 puede destacarse un alto nivel de inversión en base a endeudamiento propio de la empresa lo que ha provocado que la empresa crezca en cerca del 200% en volumen de ventas y en capacidad de producción.

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación está estructurado de manera lógica, permitiendo diagnosticar el proceso de producción en la empresa que se estudia, se propone un plan de mejora para determinar las causas específicas que inciden en las insatisfacciones que presenta el proceso de producción de tinajas de pescado en la empresa NOVACERO S.A .

Por tal motivo en el proyecto se establece el diseño

El Diseño Cualitativo: (Sampieri, 2006) **“Las investigaciones cualitativas no se plantean con detalles y están sujetas a las circunstancias de cada ambiente o escenario en particular”**

Tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno.

Busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad, descubrir tantas cualidades como sea posible.

El Diseño Cuantitativo: (Hurtado, 1998) “La Investigación Cuantitativa tiene una concepción lineal, es decir que haya claridad entre los elementos que conforman el problema, que tenga definición, limitarlos y saber con exactitud donde se inicia el problema, también le es importante saber qué tipo de incidencia que existe entre sus elementos.”

Es aquella que permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la Estadísticas.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Cuadro 3.1 Tipos de Investigación

Exploratoria	Descriptiva	Correlacional
Es una exploración inicial en un momento específico, recolecciona datos sin ideas prefijadas.	Indaga el suceso y los bienes en que se manifiestan las variables, recolecciona datos sobre conceptos, variables, comunidades, contextos, un fenómeno para describirlas.	Describen relaciones entre dos o más significados o variables en un tiempo determinado. Otros en términos de relación causa - efectos en un momento específico.

Fuente: Elaboración propia.

Este trabajo investigativo se ha medido en determinar la relación entre las variables en un momento específico del trabajo en el proceso de producción de tinas de pescado, por lo cual el diseño es no experimental transversal en el que recolectamos datos en un tiempo único.

3.3. Pasos para la realización del diagnóstico del proceso de producción de NOVACERO S.A

Los pasos para desarrollar el trabajo son los siguientes:

- Diagnóstico del proceso de producción de las tinajas de pescado

Desengrase: Limpieza manual o mecánica del material por medio de un baño de una solución alcalina en la que el material debe permanecer como mínimo 5 minutos, este baño se encuentra en una temperatura ideal de 40 a 65°C.

Enjuague 1: Baño en el que se elimina restos del desengrasante al material.

Decapado: Baño de ácido clorhídrico que elimina el óxido y calamina al acero.

Enjuague 2: Baño del que se elimina los restos de ácido en el material.

Fluxado: Baño tipo fundente compuesto por cloruro de amonio y cloruro de zinc previo al galvanizado este baño se encuentra a una temperatura ideal de 45 a 75°C.

Galvanizado: Proceso de zincado o inmersión del material en el zinc fundido.

Temperatura del baño: La temperatura promedio del zinc fundido es de 450°C.

Enfriado: Baño de agua común para enfriado de material.

Identificación e inspección final: Se inspecciona visualmente al material y se corrigen fallas en caso de existir alguna.

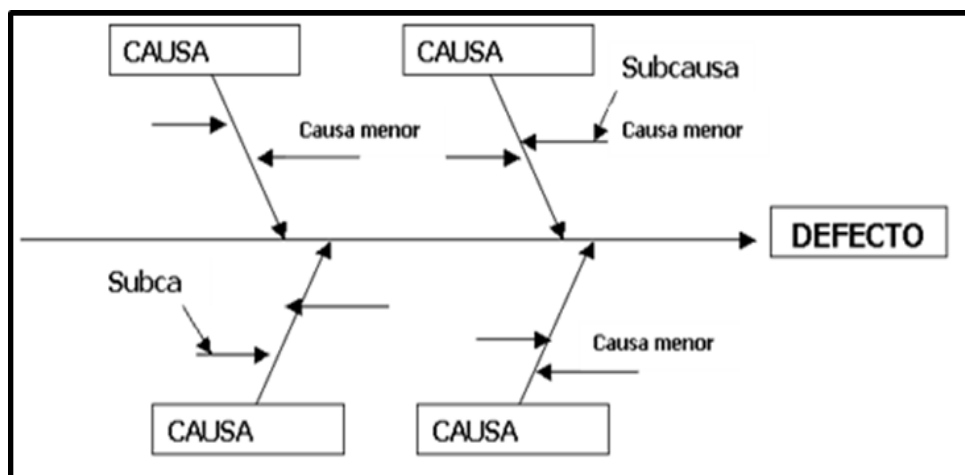
Técnicas de diagnóstico

El análisis de las causas que provocan las mayores insatisfacciones se realiza apoyado en el diagrama Causa Efecto o Ishikawa y la técnica de Brainstorming o tormenta de ideas. El diagrama Ishikawa, diagrama de causa-efecto, diagrama de Granda o diagrama causal, se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pez.

Consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. Es una de las diversas herramientas para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios.

A continuación la **Figura 3.2.** Muestra un diagrama de Ishikawa:

Figura 3.2. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia.

Para generar las causas que pueden ser probables o reales se combina esta técnica con otras como la tormenta de ideas. La tormenta de ideas es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de

nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.

Las causas que se identifiquen se deben ubicar en las **espinas**, que confluyen en las espinas principales del pescado. Si una o más de las causas identificadas son muy complejas, ésta puede descomponerse en sub-causas. Éstas últimas se ubican en nuevas espinas, **espinas menores**, que a su vez confluyen en la **espina** correspondiente de la causa principal.

- **Plan de mejora para la producción de tinas de pescado**

Para plantear la propuesta del plan de mejora se utiliza la técnica 5 W y 2 H. Esta es una herramienta que se utiliza para definir con claridad un proyecto, determinar las razones por las cuales se va a trabajar ese proyecto y no otro, definir la meta e identificar la mejora que se necesita. Esta técnica se utiliza cuando se necesita enunciar un proyecto o solución de un problema en forma clara y precisa con hechos y datos.

Se aplica de respondiendo las siguientes preguntas:

Qué: Se define que se va hacer para mejorar, para alcanzar la meta propuesta.

Por qué: Se definen claramente las razones por las cuales se trabajará en ese proyecto en particular.

Cómo: Se debe reunir toda la información disponible, cualitativa y cuantitativa, que permita definir como llevar a cabo la mejora, a través de cuales acciones.

Quién: Se establecen los responsables de llevar a cabo cada una de las etapas de la propuesta.

Cuándo: Se establece la fecha límite de alcanzar la solución del problema, es decir, la culminación de la propuesta. Un proyecto que no tiene un calendario bien definido, será un proyecto con bajo nivel de prioridad.

Dónde: Se determina la extensión y ubicación de la propuesta.

Cuánto: Se debe enunciar los costos de la propuesta y como incide en la satisfacción del cliente y en la organización.

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Descripción del proceso de producción en la empresa NOVACERO S.A

La empresa NOVACERO S.A es una empresa privada que como se refirió en capítulos anteriores se dedica a la fabricación y comercialización de productos, soluciones que se encuentran en modernas construcciones industriales y agroindustriales, instalaciones comerciales, educativas, deportivas, de viviendas y en infraestructuras viales del Ecuador y el exterior, situada en la ciudad de Guayaquil, Latacunga y Quito este proyecto se centra en tinas de pescado un producto más de esta empresa. La planta de Guayaquil se muestra en la **Figura 4.1**.

Figura 4.1. Planta de Guayaquil



Fuente: Novacero S.A

La planta Guayaquil con 44.955 m² de terreno y 12.000 m² de construcción está ubicada al sur de Guayaquil, se especializa en la fabricación de tubería para todo el mercado nacional, perfiles, cubiertas para un 69.6% del total de cubiertas a nivel nacional.

Además cuenta con una línea de corte longitudinal de bobinas para surtir con flejes a las líneas de tubería y perfiles.

La actividad de inventario en la empresa es realizada por el asistente del jefe de operaciones. La gestión comienza cuando se detectan pocos productos en bodega para surtir al proveedor.

La actividad de almacenamiento se lleva a cabo en una bodega de la planta. Donde laboran, 25 empleados.

La actividad de transporte de gestiona con medios de servicios prestados, camiones de tipo de alquiler, la actividad es planificada por el jefe de operaciones de acuerdo a las demandas de pedidos realizados.

4.1.1. Caracterización del proceso de producción de NOVACERO S.A

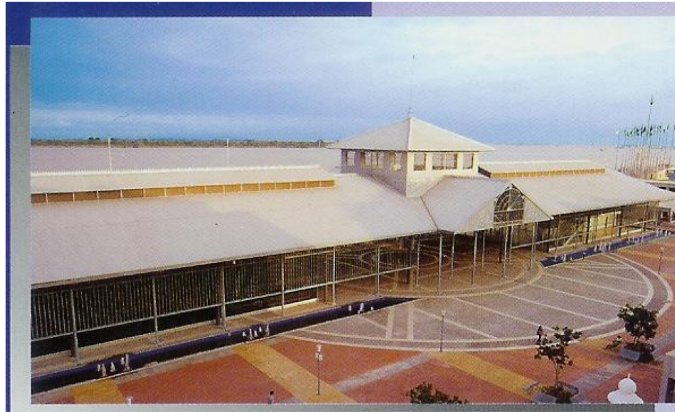
La empresa NOVACERO S.A, responde al tipo de producción seriada, pues elabora diferentes tipos de productos en pequeñas o medianas cantidades, con secuencias similares de producción.

Las diferentes líneas de producción que asume en la actualidad son:

ESTILPANEL.- Es la más completa línea de cubiertas y paredes de acero, con geometría trapezoidal, diseñada para brindar soluciones específicas a diversos requerimientos de construcción: industrias, agroindustrias,

viviendas, centros comerciales, gasolineras, oficinas, y complejos educativos y deportivos. **Ver figura 4.2.**

Figura 4.2. Producto terminado (estilpanel)



Fuente: Novacero S.A

- DURATECHO.- Es una cubierta de acero de 0.25 y 0.30mm de espesor, revestida con una aleación de aluminio y zinc, que le garantiza un techo resistente, impermeable y durable. Fabricado en galvalume. **Ver figura 4.3.**

Figura 4.3. Producto terminado (duratecho)

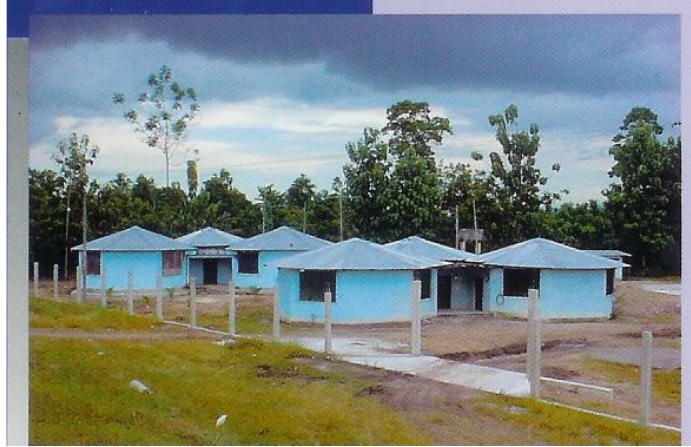


Fuente: Novacero S.A

- ZINCAL.- Fabricada en galvalume de 0.25mm. De espesor, cubierta resistente, durable y económica que, gracias al aluminio que contiene,

refleja los rayos solares, haciendo más frescos los ambientes. **Ver figura 4.4.**

Figura 4.4. Producto terminado (zincal)



Fuente: Novacero S.A

• **PRESISSO.**- Es la más completa línea de laminados en caliente, perfiles estructurales, tubería mecánica y estructural, eficiente y práctica para los más diversos usos. **Ver figura 4.5.**

Figura 4.5. Producto terminado (presisso)



Fuente: Novacero S.A

• **NOVALOSA.**- Es una lámina de acero galvanizada con corrugación trapezoidal, que se utiliza como placa colaborante en la construcción de losas para entresijos y cubierta. **Ver figura 4.6.**

Figura 4.6. Producto terminado (novalosa).



Fuente: Novacero S.A

La producción se realiza en un taller de producción, distribuidos espacialmente de acuerdo a la secuencia de fabricación de los productos, es decir clasifica por productos. Por tanto, la organización del taller es que cada operación se realiza en diferentes maquinarias, ordenadas de acuerdo a la secuencia.

La producción se realiza en un taller de producción, distribuidos espacialmente de acuerdo a la secuencia de fabricación de los productos, es decir clasifica por productos.

La producción se realiza en un taller, distribuidos espacialmente por talleres o áreas, donde cada una se dedica a las diferentes operaciones, es decir que responde a una estructura organizativa por talleres o áreas. Cada taller o área cuenta con un grupo de maquinaria especializadas en cada una de las operaciones del proceso.

La distribución espacial del taller se encuentra representada en la **figura 4.7.**

Figura 4.7. Taller de Galvanizado.



Fuente: Novacero S.A

La producción se realiza por órdenes de producción que se organizan en lotes de producción según la capacidad del proceso. El taller tiene una capacidad de producción promedio de 120 tinas de pescado diarias.

Labora de lunes a domingo, en un horario de 24 horas, en 3 turnos de 8 horas, con un total de 21 trabajadores.

Proceso de galvanización

El proceso de galvanización de tinas de pescado está compuesto por etapas que son: Pre-tratamiento (involucra a todos los baños químicos previos a galvanizado), Galvanizado (proceso de inmersión del material en zinc fundido) e Identificación (enfriado e inspección visual del producto terminado).

1. Desengrase

Para eliminar la mayoría de los aceites solubles y lubricantes que se usan en la laminación, y también para quitar las pinturas, barnices o pavón, en

artículos de grandes dimensiones, un sistema eficaz (aunque no muy económico por el retraso que trae consigo en la producción), es la inmersión completa en el baño de zinc del material, con objeto de quemar la grasa y pintura, para proceder posteriormente al decapado normal.

2. Enjuague 1

Baño en el que se elimina restos del desengrasante al material.

3. Decapado

El proceso de decapado, tiene como objeto eliminar la cascarilla de fabricación, el óxido de recocido y el orín que puedan traer consigo los materiales, de modo, que las piezas queden químicamente limpias, condición ésta necesaria para un correcto galvanizado.

La limpieza correcta vendrá referenciada según la norma ISO 8501 y se comprobará mediante carteles informativos colocados en las cabeceras de las cubas, debiendo alcanzar el grado de limpieza SA3 en dichos carteles indicado.

Es importante aclarar que no existen debido a la poca uniformidad de los materiales que se envían a galvanizar tiempos exactos de decapado, ya que la concentración de las cubas no es uniforme, y mucho menos la cantidad de óxido que traen los materiales, de ahí que se utilice esta inspección visual como forma más adecuada de controlar el estado de decapado de los materiales. Existen actualmente 6 cubas de decapado, de diferentes medidas y composiciones.

Todas contienen ácido clorhídrico diluido al 14% en peso inicialmente (éste porcentaje no es necesario que sea rigurosamente exacto), que se obtiene diluyendo ácido clorhídrico comercial al 33% en peso, con un

volumen igual de agua. La concentración se regulará mediante adiciones periódicas de ácido concentrado.

En las cubas de decapado, se van introduciendo, de acuerdo con el parte de producción anteriormente preparado, las piezas, utillajes y demás materiales en función de la concentración de ácido existente en cada cuba comprobando el responsable del decapado que los materiales, al extraerlos después un tiempo que casi siempre viene determinando por el ritmo productivo, se encuentren con un aspecto visual de acuerdo con lo indicado en los carteles ubicados en las cubas.

En caso de no estar bien decapado el material, se volverá a sumergir en la cuba hasta que se encuentre dentro de los límites exigidos en la norma. Para lograr que el ácido ataque únicamente el óxido y no al acero, se emplean los inhibidores, que atacan al óxido sin afectar a la velocidad de decapado.

Los inhibidores, además de aumentar la vida del baño, son un factor importante en el acabado del material ofreciendo una superficie más lisa, además de limitar las emisiones de vapores ácidos a la atmósfera, al estar formados con compuestos que evitan estas emisiones.

4. Enjuague 2

Baño del que se elimina los restos de ácido en el material.

5. Fluxado

El fluxado, recubriendo el material a galvanizar, tiene por objeto, el activar la superficie del acero y facilitar así su reacción con el zinc (formando cloruro de zinc y cloruro de amonio en estado de fusión) durante su inmersión.

El flux es una disolución de cloruro de amonio y cloruro de zinc en una relación óptima de una molécula de cloruro de zinc por cada dos de cloruro de amonio (llamada sal doble), en una concentración aproximada de 500 gramos/litro de dicha sal doble, y a una temperatura en el entorno de los 60 grados centígrados.

Esta solución, se mantiene en una cuba de polipropileno, y en ella, se sumergen las piezas, una vez decapadas, manteniéndolas el tiempo suficiente para que la sal quede depositada en todas las superficies, tanto interiores como exteriores.

Las principales funciones del fluxado son las siguientes:

- Limpiar la superficie de las piezas activándolas para que el acero reaccione mejor con el zinc fundido.
- Disminuir el riesgo de salpicaduras cuando se sumergen en el baño piezas húmedas, ya que se calientan al pasar por la disolución de flux.
- Este precalentamiento ayuda a evitar su deformación, particularmente en los materiales de chapa.

En algunos casos, y para materiales que no han sido limpiados adecuadamente, es necesario espolvorear sobre ellos cloruro de amonio en polvo, cuando están saliendo del baño de galvanizado, para aumentar la acción de mordentado, y la consiguiente limpieza del material, de forma que se obtenga un galvanizado adecuado.

6. Galvanizado

Inmersión del material

Para obtener un espesor de recubrimiento adecuado en la mayoría de las aplicaciones, bastará con mantener la pieza sumergida en el baño de zinc el tiempo en que éste deja de bullir. La velocidad de inmersión será lo más rápida posible, solo condicionada, por la violencia de las proyecciones de zinc en las piezas húmedas. Existe una campana de extracción de humos, formada por dos mamparas, que cierran completamente el horno de galvanizar, y que deben estar bajadas cuando las piezas están galvanizándose, para evitar, que las proyecciones de zinc salgan del recinto. La **Figura 4.8**, muestra el proceso de galvanizado.

Figura 4.8. Galvanizado



Fuente: Novacero S.A

A menor velocidad, aumenta la formación de matas debido a que aumenta el tiempo de contacto con la cubierta de flux fundido que se va formando, a medida de que el material va entrando en el zinc.

La velocidad de inmersión, también influye sobre la uniformidad del recubrimiento, particularmente, en los artículos largos, donde la duración de la inmersión entre la primera y la última parte que entra en el baño, puede ser considerable.

Temperatura del baño.

La temperatura del baño se controla paramétricamente y de forma automática, manteniéndose entre 445 y 455 grados centígrados, en función de los diversos materiales y espesores que entran en el baño galvanizado. Ver **Figura 4.9.**

Figura 4.9. Temperatura de baño



Fuente: Novacero S.A

7. Operaciones posteriores al galvanizado

7.1 Enfriado

Una vez extraída la pieza del baño de galvanizado, se procede a un enfriamiento.

Existen dos métodos:

- a) Enfriamiento rápido, por inmersión en una cuba de agua, al que se someten aquellas piezas que no son susceptibles de sufrir deformaciones, o bien, el material que se va a retirar de nuestras instalaciones rápidamente, para lo cual se debe manipular de inmediato, debiendo por tanto estar frío.

Dicha cuba de agua, podrá tener sales pasavantes, las cuales dan un aspecto más brillante al material y además le dan una protección contra la aparición de la oxidación del zinc.

Dichas sales pasavantes se adicionan regularmente, no necesitándose un control analítico de ellas.

b) Enfriamiento lento, controlado, al aire, para el resto de las piezas que no pasan por la cuba de agua. En caso de piezas con mucha unión soldada, grandes estructuras, etc., será necesario controlar en cada momento su enfriamiento, y proceder con extremo cuidado, para evitar cualquier tipo de deformación debido a la liberación de tensiones que se produce el sumergir las piezas en un baño de zinc a 450 grados centígrados.

7.2 Identificación e inspección final

Existe una persona responsable del Control de Calidad final del material, el cual, una vez que las piezas se han repasado, las inspecciona, tanto visualmente como con aparatos de medición de espesores, para comprobar que se cumplen todos los apartados de la Norma, así como cualquier requerimiento especial que el Cliente haya solicitado por escrito.

En caso de que no se cumpla con la calidad requerida, se toman las acciones correctivas oportunas que pueden pasar desde la regalvanización de la pieza en caso de un rechazo total, hasta un nuevo repaso, en caso de defectos leves.

Hasta que el responsable no ha dado de paso el material, no se procede a su identificación, embalado o flejado, operaciones previas a la carga o expedición.

4.1.2 Análisis de las principales deficiencias del proceso productivo en NOVACERO S.A

Desde hace algún tiempo la empresa asumió la producción de un nuevo producto, las tinas de pescado para la empresa de MANACRIPEX S.A. A partir de aquí se han venido presentando determinadas deficiencias en el taller que están afectando los resultados de la empresa, dentro de ellos la productividad.

La productividad de la empresa en el año 2013, se calcula teniendo en cuenta las unidades producidas y kilogramos hora máquina. Como muestra **el cuadro 4.1**, la productividad del taller en la fabricación de tinas de pescado ha ido disminuyendo a medida que han ido transcurriendo los meses.

Cuadro 4.1. Producción anual 2013 NOVACERO S.A

Tinas de pescado produccion U/Hm			
MES	2013	H. PROD.	U/Hm
Enero	200	46	4,35
Febrero	208	48	4,33
Marzo	196	44,75	4,38
Abril	208	48	4,33
Mayo	186	42,5	4,38
Junio	202	46	4,39
Julio	200	45,75	4,37
Agosto	206	47,5	4,34
Septiembre	204	46,75	4,36
Octubre	210	48	4,38
Noviembre	192	44,25	4,34
Diciembre	188	43,75	4,30
TOTAL	2430	551,25	

Fuente: Novacero S.A

Reporte Anual de tinas de Pescado en el 2013 (Kg/Hm). Ver **cuadro 4.2.**

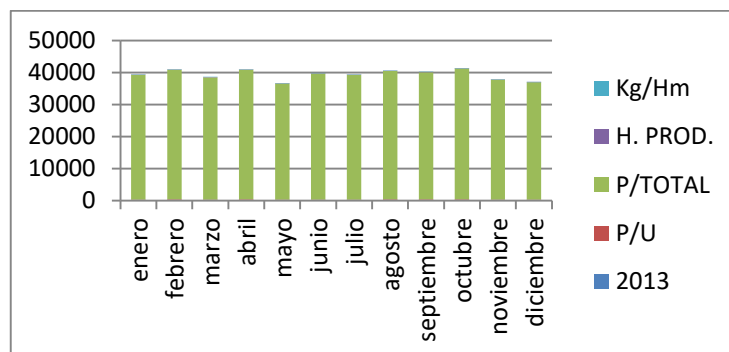
Cuadro 4.2. Tinas Kg/Hm 2013

Tinas de pescado produccion Kg/Hm					
MES	2013	P/U	P/TOTAL	H. PROD.	Kg/Hm
enero	200	194,6	38920	46	0,846
febrero	208	194,6	40476,8	48	0,843
marzo	196	194,6	38141,6	44,75	0,852
abril	208	194,6	40476,8	48	0,843
mayo	186	194,6	36195,6	42,5	0,852
junio	202	194,6	39309,2	46	0,855
julio	200	194,6	38920	45,75	0,851
agosto	206	194,6	40087,6	47,5	0,844
septiembre	204	194,6	39698,4	46,75	0,849
octubre	210	194,6	40866	48	0,851
noviembre	192	194,6	37363,2	44,25	0,844
diciembre	188	194,6	36584,8	43,75	0,836
TOTAL	2430		467040	551,25	

Fuente: Novacero S.A

Tinas de pescado Produccion KG/Hm. Ver Figura 4.10.

Figura 4.10. Producción



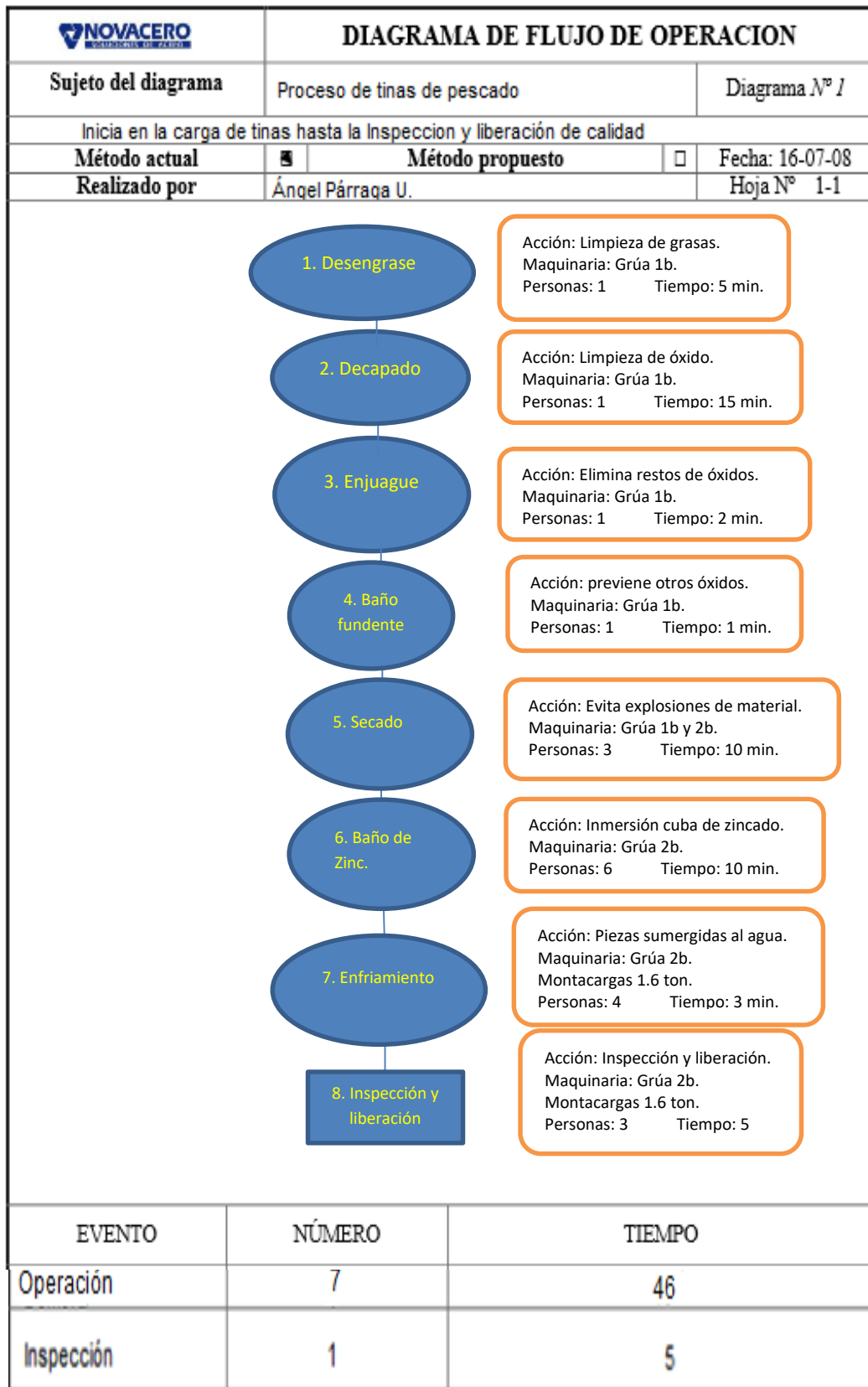
Fuente: Novacero S.A

A partir de los resultados obtenidos, se hace necesario hacer un análisis del desenvolvimiento de proceso de galvanizado por inmersión en caliente de las tinas de pescado y las causas de las deficiencias que vienen presentando.

4.1.3. Descripción del flujo de producción de las tinas de pescado.

El proceso de producción de las tinas de pescado se representa en el diagrama de flujo que aparece **en la figura 4.11.**

Figura 4.11. Diagrama de flujo de proceso de las tinas de pesado



Fuente: elaboración propia

PROCESO DE GALVANIZADO POR INMERSIÓN EN CALIENTE

1- Baño de Desengrase:

Se utiliza una solución ácida para eliminar los contaminantes orgánicos como la tierra, grasa y aceite de la superficie metálica.

2- Baño de Decapado:

Las incrustaciones y el óxido se eliminan de la superficie de acero, decapando en una solución diluida en ácido hidroclicórico a temperatura ambiente.

3- Baño de Enjuague:

Se realiza un enjuague de la superficie metálica en agua para eliminar restos de óxidos.

4-Baño Fundente:

Esta inmersión previene que otros óxidos se formen en la superficie del metal antes de ser galvanizado.

5-Secado:

Se realiza un proceso de secado a la superficie metálica para evitar explosiones del material al momento de la inmersión en el baño de zinc.

6-Baño de Zinc:

El material está completamente sumergido en un baño de Zinc fundido al 99.9% de pureza A 450 °C. Las piezas fabricadas se sumergen en el zinc el tiempo suficiente para alcanzar la temperatura del baño. Cuando los elementos superen el tamaño de la cuba se realizara Doble Inmersión; siempre y cuando las longitudes de las piezas lo permitan.

7. Enfriamiento:

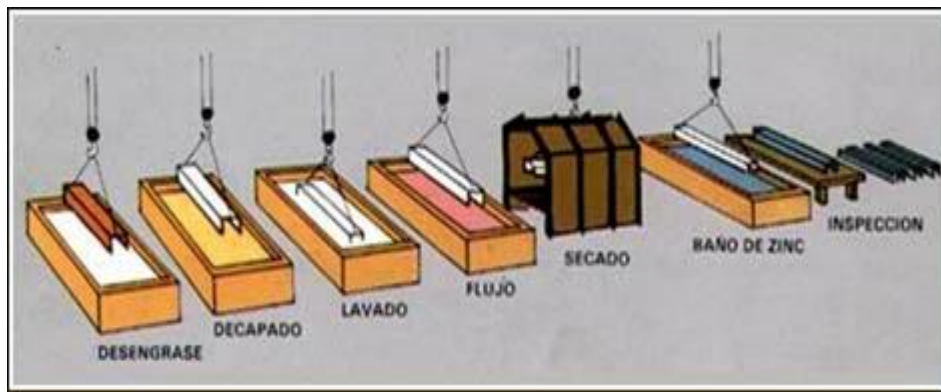
Al salir del horno las piezas son sumergidas en agua a temperatura ambiente para permitir su manipulación.

8: Inspección:

Los métodos de inspección de artículos galvanizados son el visual, espesor, uniformidad en el recubrimiento, adherencia del recubrimiento, y apariencia.

Ver **Figura 4.12**. Proceso actual de Galvanización.

Figura 4.12. Proceso actual de Galvanización de las tinas de pescado



Fuente: elaboración propia

4.1.4. Análisis de las principales deficiencias durante el proceso de producción de las tinas de pescado

Durante la fabricación de las tinas de pescado se están presentando deficiencias, específicamente en el subproceso de galvanizado por inmersión en caliente, pues las características del material han variado con respecto a los productos que se hacían hasta el momento.

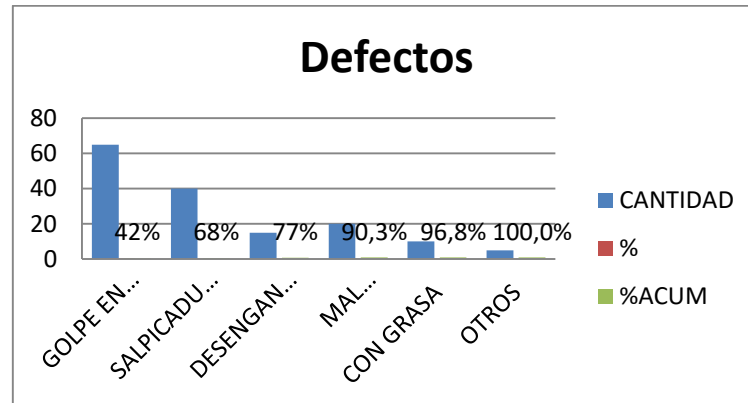
A partir de un análisis de defectos detectados en la producción, se realiza un diagrama de Pareto para determinar los de mayor incidencia, Ver cuadros 4.3 y figura 4.13.

Cuadro 4.3. Análisis de Pareto de defectos

DATOS PARA GRAFICAS DE PARETO			
UNIDADES TOTALES PROCESADAS		188	
DEFECTOS	CANTIDAD	%	%ACUM
GOLPE EN PAREDES	65	42	42
SALPICADURAS	40	26	68
DESENGANCHE	20	12,9	77,9
MAL DECAPADO	15	9,97	90,3
CON GRASA	10	6,45	96,4
OTROS	5	3,22	100,0
	155	100%	

Fuente: elaboración propia

Figura 4.13. Diagrama Pareto



Como demuestra el gráfico los principales defectos de los procesos son:

- Golpe en paredes de la cuba
- Salpicaduras a los trabajadores
- Desenganches frecuentes de la plancha

Para realizar el análisis de los mismos se toman en cuenta los elementos del puesto de trabajo u operación en dicha operación.

Material: La materia prima a transformar en este proceso son tinas de acero maquiladas y armadas, con dimensiones de 1500 mm de largo, 1080 mm de alto y 1250 mm de ancho, así como peso de 185.6 Kg. Estas tinas son muy difíciles de mover, por lo que se utilizan equipos de manipulación tales como puentes grúas, polipastos y rack de carga.

Maquinaria: El puesto de dicha operación es manual, y constituyen unas cubas llamadas, cubas de zincado, de zinc fundido, que tienen unas dimensiones de 7,5 m largo, 1,40 m de ancho y 2 m de altura.

Transporte interno: El medio de transporte interno utilizado es una grúa puente de capacidad de 6.4 t. Este medio es el adecuado, solo que el aditamento rack de carga), para enganchar las tinas y mover en cualquier dirección no son las adecuadas.

Condiciones de trabajo: Las condiciones del taller son las adecuadas, aunque dadas las características de la operación los trabajadores en ocasiones están en riesgo de salpicaduras.

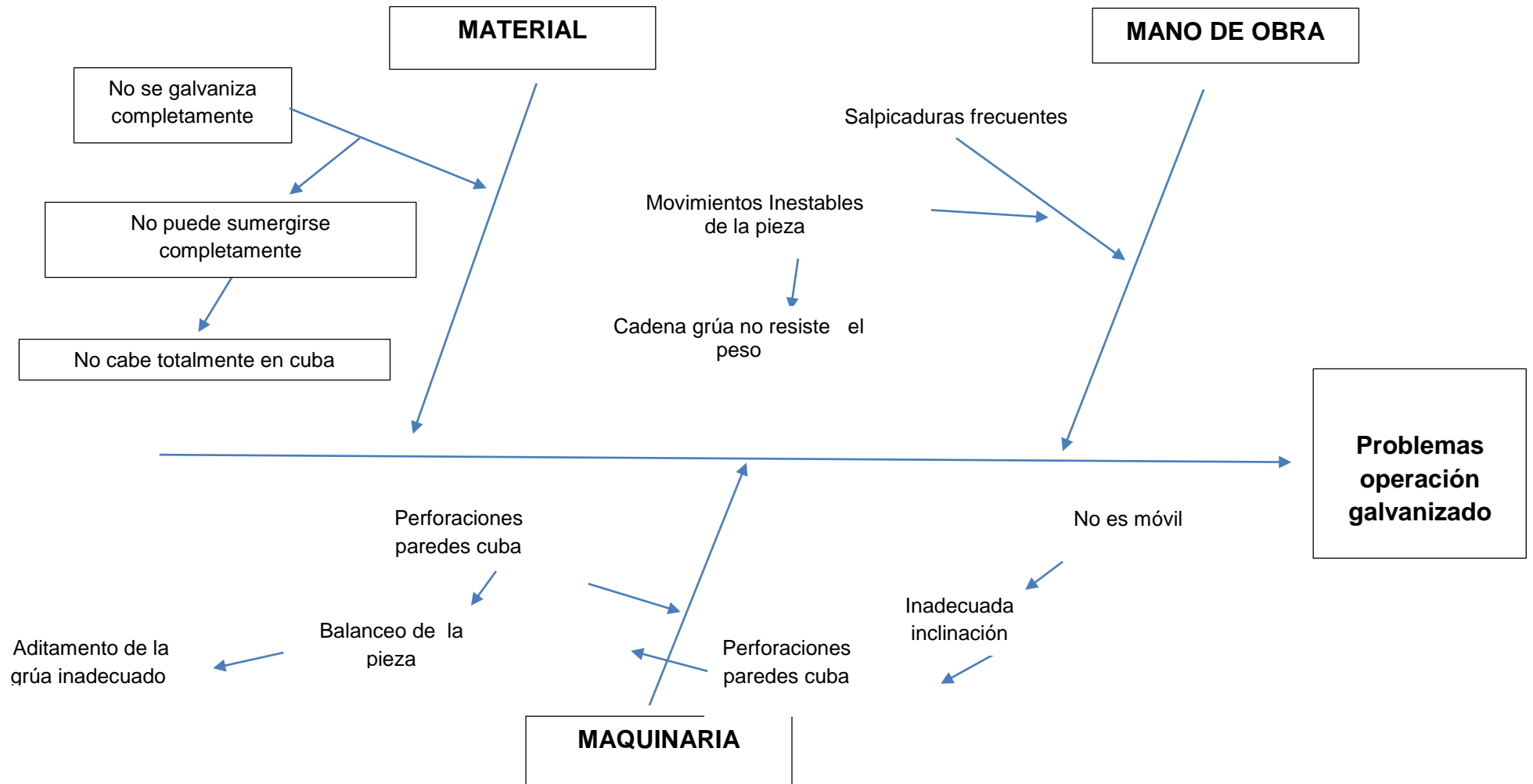
A partir del análisis de los elementos involucrados en el proceso y de la operación en específico de galvanizado, puede determinarse que las dimensiones referidas de las tinas casi coinciden en dimensiones con las cubas, lo que está afectando los resultados de la producción:

- Golpes en las paredes de la cuba que ocasiona daños de perforaciones en la fibra de vidrio de las cubas de pre-tratamiento y en las tinas de pescado, lo que ocasiona gastos para la empresa.
- Desenganche de las tinas de pescado, que al caer causan daños tanto en las paredes de las tinas, como al personal porque salpican y sufren quemaduras, que aunque no han sido graves, constituyen un riesgo para su seguridad. Esto ocurre pues, no se cuenta con un accesorio adecuado y las cadenas del polipasto hacen que no garanticen la estabilidad de la carga.
- Salpicaduras de productos químicos frecuentes que causan daños a los trabajadores durante la operación.

El análisis se muestra en un diagrama causa efecto en la **figura 4.14**.

Figura 4.14. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia



La operación analizada se muestra en la **figura 4.15. y 4.16.**

Figura 4.15. Proceso de tinas de pescado.



Fuente: elaboración propia

Figura 4.16. Pre-tratamiento con cadenas



Fuente: elaboración propia

4.1.5. Determinación de la duración del ciclo tecnológico de producción.

La duración del ciclo de producción es el tiempo que se tarda en producir una unidad. En la producción interesa conocer cuánto debe durar un ciclo de producción, porque de ello se puede deducir cual debe ser la productividad de ese proceso. Para ello se representa el proceso en un cursograma analítico en el **cuadro 4.4.**

Cuadro 4.4. Cursograma Analítico

CURSOGRAMA ANALITICO						
Operador/Material /Equipos			Diagrama #1		Hoja 1 de 1	
Objeto: Identificar detalladamente todas las actividades en el proceso de decapado de tinas de pescado.	Resumen					
	Actividad			Actual		
	Operación	●		9		
	Inspeccion	■		1		
Actividad: Decapado de tinas para pescado	Transporte	➔		2		
	Espera	D		3		
Metodo: Antes de Propuesta	Almacenamiento	▼		1		
	Distancia (m)			30		
Compuesta por:	Tiempo (min)		130			
	Descripcion:	Cantidad (kg)	Distancia (m)	Tiempo (min)	Simbolo	Observaciones
				● ■ ➔ D ▼		
Carga de material (tinas para pescado)	380		5			Manual
Traslado a baño de desengrase		10	2			Grua controlada por operario
Desengrase (detergente alcalino)	380		5			Grua controlada por operario
Espera hasta quitar la grasa	380		10			Visual
Enjuague (agua)	380		2			Grua controlada por operario
Decapado (acido clorhidrico)	380		5			Grua controlada por operario
Espera hasta que se elimine oxido	380		20			Visual
Enjuague 1 (agua acida)	380		2			Grua controlada por operario
Enjuague 2 (agua acida)	380		2			Grua controlada por operario
Flux (fundente)	380		5			Grua controlada por operario
Secado	380		2			Grua controlada por operario
Espera que seque el material	380		10			Visual
Zincado (zinc fundido a 450° C)	380		10			Grua controlada por operario
Enfriamiento (ambiente)	380		15			Grua controlada por operario
Inspeccion (control de calidad)	380		15			Visual
Traslado a zona de almacenaje	380	20	20			Montacargas

Fuente: Elaboración propia

Esta duración es la suma de las actividades que se muestra en el **cuadro 4.5**:

a) ciclo tecnológico (to)

t oper. Desengrase 5 + t oper. Enjuague 6 + t oper. Decapado 5
+ t oper. Flux 5 + t oper. Secado 2 + t oper. Zincado 10 + t oper.
Enfriamiento 15 = 48 minutos

b) tiempo de demora o espera (td)

40 min.

c) tiempo de almacenaje (ta)

5 min.

d) tiempo de control (tc)

15 min.

e) transporte (tt)

22 min.

Cuadro 4.5. Duración del ciclo productivo

To (min)	Td (min)	Ta (min)	Tc (min)	Tt (min)	T.Total (min)
48	40	5	15	22	130

Fuente: elaboración propia

La duración del ciclo de producción actualmente ocasionado por las deficiencias detectadas es 130 minutos.

4.2. Plan de mejora para la eliminación de las causas que provocan insatisfacción.

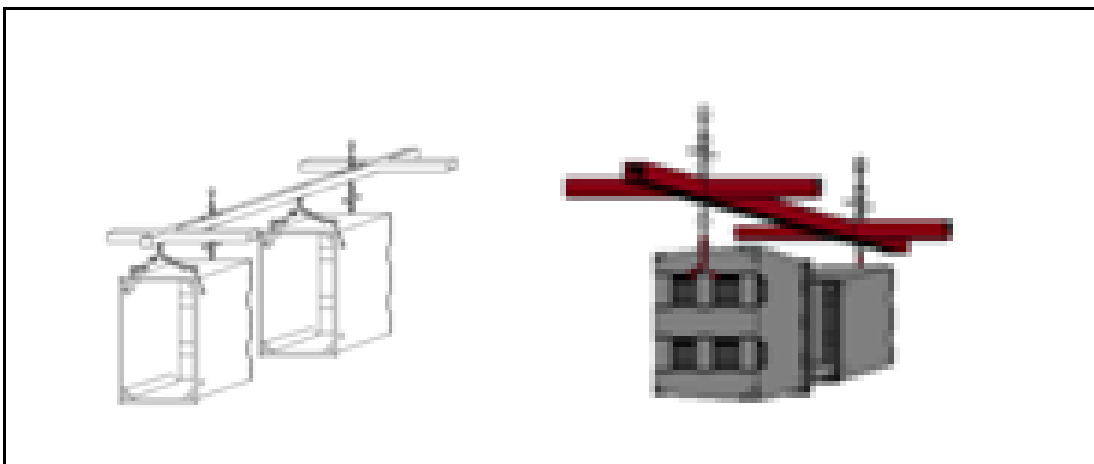
Para erradicar el problema se ha realizado un análisis exhaustivo de las causas que han provocado insatisfacción en la producción, las que han dado ideas para que se puedan generar propuestas de soluciones de manera inmediata.

Para la propuesta de mejora se aplica la técnica 5W y 2H para darle la claridad a la propuesta y encontrar la solución a los problemas. Las mejoras tienen los siguientes objetivos:

- Reducir el gasto de mantenimiento por desgaste y perforación de las paredes de las tinas del pre-tratamiento.
- Reducir el riesgo en las condiciones de riesgo laboral de los trabajadores por las salpicaduras de productos químicos en el proceso de pre-tratamiento.
- Reducir la cantidad de productos defectuosos
- Disminuir los tiempos del ciclo de producción en la operación de galvanizado.

La propuesta aparece en la figura 4.17.

Figura 4.17. Diseños de los rack de carga.



Fuente: Elaboración propia.

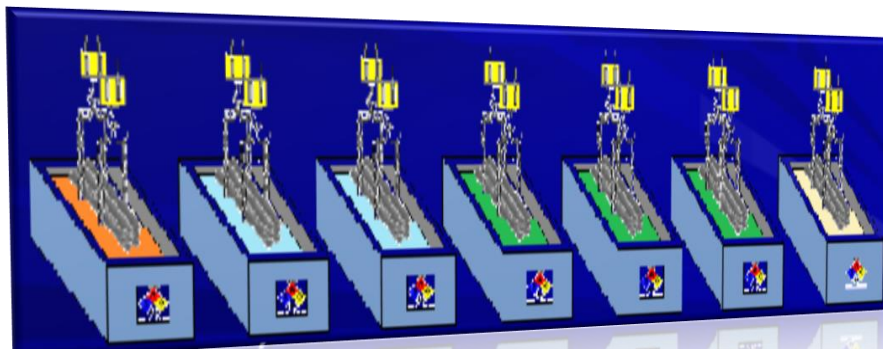
El diseño del rack de carga consiste en varios factores los cuales una vez analizados se lograra definir las características del nuevo rack a diseñar. Para la implementación del nuevo rack de carga para el proceso de tinas de pescado ver **figura 4.18** se obtendrá como resultado los siguientes puntos:

- a) El proceso será más rápido ya que los ganchos del rack dan la facilidad de carga y descarga.
- b) Se reducirá la salpicadura de químicos al personal.
- c) El rack le dará estabilidad a la carga evitando que el operador acomode la carga con sus manos haciendo más segura la operación.
- d) Se eliminará el desgaste de la fibra de vidrio y perforación de los tanques de ácido clorhídrico.

El proyecto del rack de carga se muestra en el **anexo 1**

Al terminar el trabajo y proponer posibles mejoras, se pretenden erradicar las causas que dan origen al problema planteado en el trabajo, es decir se logra determinar la incidencia que tiene el proceso de producción, o lo que es lo mismo, sus cuatro actividades, en la satisfacción del trabajador en NOVACERO S.A.

Figura 4.18. Tanques de pescado



Fuente: elaboración propia

Con la propuesta de los nuevos rack se recalcula la productividad en el taller. Ver **cuadro 4.6** y **figura 4.19**.

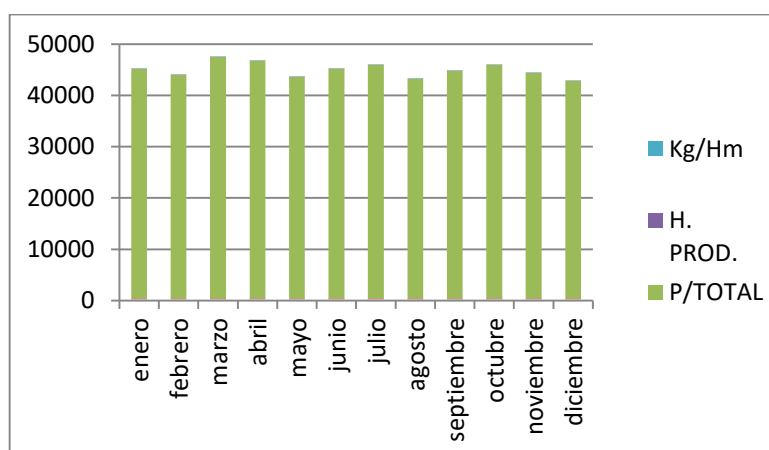
Cuadro 4.6. Tinas Kg/Hm 2014

Tinas de pescado produccion Kg/Hm					
MES	2014	P/U	P/TOTAL	H. PROD.	Kg/Hm
enero	230	194,6	44758	46	0,973
febrero	224	194,6	43590,4	44	0,991
marzo	242	194,6	47093,2	48	0,981
abril	238	194,6	46314,8	46,5	0,996
mayo	222	194,6	43201,2	44	0,982
junio	230	194,6	44758	45,5	0,984
julio	234	194,6	45536,4	45,75	0,995
agosto	220	194,6	42812	43,5	0,984
septiembre	228	194,6	44368,8	44,5	0,997
octubre	234	194,6	45536,4	46	0,99
noviembre	226	194,6	43979,6	44,25	0,994
diciembre	218	194,6	42422,8	43,25	0,981
TOTAL	2746		534371,6	541,25	

Fuente: elaboración propia

Tinas de pescado Produccion KG/Hm

Figura 4.19. Producción de las cantidades producidas



Fuente: elaboración propia

Cuadro 4.7 Plan de mejora propuesta

Oportunidad de mejora: Perfeccionar la operación de galvanizado en el proceso de producción de tinas de pescado
Meta: Disminuir gastos y aumentar la productividad del proceso de producción
Responsable: Jefe producción

¿Qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuánto?	¿Cuándo?
Mejorar el proceso de producción de tinas de pescado	Operarios y jefe de producción.	Diseñar 5 rack de carga para manipular las tinas de pescado en el proceso.	Necesidad de estabilidad la carga para evitar maniobras inadecuadas. Necesidad de evitar accidentes de trabajo.	Planta de galvanizado.	\$455	Octubre 2013

Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

Las conclusiones del trabajo se relacionan a continuación:

- El proceso de producción de las tinajas de pescado presenta deficiencias específicamente en la operación de galvanizado, donde con frecuencia se dañan las paredes de las cubas durante la operación, ocurren salpicaduras hacia fuera, estando sometido a riesgo los trabajadores constantemente.
- Las deficiencias detectadas en el proceso ocasionan a la empresa gastos de mantenimiento a las cubas y de reprocesos al material procesado, También ocasionan disminución en la productividad del trabajo y retrasos constantes en los ciclos de producción.
- Las propuestas de mejora está encaminada a diseñar los rack de carga o un aditamento consistente en acero para colocar en la grúa puente que se utiliza en el proceso productivo, de manera que se logra mayor estabilidad del material durante el galvanizado, eliminando las deficiencias detectadas.
- La propuesta significa para la empresa una mejora en la producción para generar más utilidad y disminuir los tiempos de para. Así mismo, contribuirá a incentivar el aporte de los trabajadores para llevar a cabo nuevos proyectos en beneficio de la empresa.

RECOMENDACIONES

Después de haber realizado un análisis minucioso de la empresa NOVACERO S.A, se proponen las siguientes recomendaciones.

- Cumplir paso a paso con la implementación de los 5 rack de cargas, aplicando el diseño propuesto para mejorar la producción de la empresa.
- Seguir evaluando el proceso de producción para detectar otras deficiencias aunque sean de menor envergadura, intentando adoptar una filosofía de mejora continua de este proceso y otros.
- Establecer una adecuada maniobra de los equipos a usarse para asegurar el correcto uso de las mismas.
- Trabajar en el proceso de mejoramiento de producción y del análisis de los riesgos de los trabajadores.

Bibliografía

- Acción consultores*. (s.f.). Recuperado el 30 de 11 de 2014, de <http://www.cca.org.mx/cca/cursos/administracion/artra/produccion/recursos/factores.htm>
- Arnoletto E, J. (2008). *Administración de la producción como ventaja competitiva*. s.a: s.e.
- Arnoletto, E. J. (2008). *Cultura, Clima organizacional y comportamiento humano en las organizaciones*. Córdoba: Ed. Oceano.
- Bravo, O. (2014). <http://www.monografias.com/>.
- D. Nogueira, A. M. (2009). *Monografias.com*. Recuperado el 17 de 11 de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos55/modelacion-de-procesos/modelacion-de-procesos.shtml>
- Ferrosos, I. d. (2012). Galvanización y Medio Ambiente. *Guía para la Galvanización por inmersión en caliente*, 4.
- Gerencie.com*. (24 de 10 de 2011). Recuperado el 17 de 11 de 2014, de <http://www.gerencie.com/sobre-la-productividad.html>
- Hill, M. (2003). *La producción y la empresa*. New York.
- Hurtado, I. y. (1998). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambios*. Valencia: Consultores asociados C. A.
- Luthans, F. (2002). *La necesidad y el significado de la conducta organizacional positivo*. Nueva York: McGraw-Hil.
- Machuca, D. (1995). *Dirección de operaciones. Aspectos estratégicos en la producción y los servicios*. Madrid: Ed. McGraw-Hill.
- Machuca, J. A. (1995). *Dirección de operaciones*. Madrid: Mc Graw Hill.
- REVISTAS Ekos Rovayo, G. (2008). Gestión Vistazo. *REVISTAS Ekos*.
- Robbins, S. P. (2000). *Comportamiento Organizacional. Teoría y Práctica*". Méjico: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Sampieri, R. H. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Anexos

Anexo. 1 Diseño de rack para tinas de pescado

