



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM–Estelí

Gestión de calidad en la cadena de suministro de la línea de producción en empresa Arrocería Agropecuaria Valdivia en el I semestre del año 2019

Trabajo de seminario de graduación para optar

al grado de

Ingeniero industrial

### Autores

Br. Daysis Johanni Acuña Ampie

Br. Nelly Judith Navarro López

Br. Emmanuel Gutiérrez Meza

### Tutor

MSc. Wilfredo Van de Velde

V año

Estelí, mayo 2019



## **Agradecimiento**

Nuestro agradecimiento es a Dios por habernos guiado a lo largo de nuestra carrera, a nuestros padres por apoyarnos en todo momento y habernos dado una buena educación durante el transcurso de nuestras vidas, por la motivación, por creer en nosotros, a la Arrocería Agropecuaria Valdivia por permitirnos realizar el presente trabajo de tesis, a nuestro tutor de tesis MSc. Wilfredo Van de Velde por la confianza, apoyo y dedicación de tiempo para culminar este trabajo y a cada una de las personas que colaboraron para alcanzar este objetivo.

*Br. Daysí Johanní Acuña Ampie*

*Br. Nelly Judith Navarro López*

*Br. Emmanuel Gutiérrez Meza*

## Dedicatoria

**A Dios**, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, y cuando caigo y me pones a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta que los pones en frente mío para que mejore como ser humano, y crezca de diversas maneras.

Este trabajo de tesis ha sido una gran bendición en todo sentido y te lo agradezco padre, y no cesan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida.

A mis **Padres Laura Ampie, Pedro Acuña**, Gracias por estar presente no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y buscando lo mejor para mi persona.

A mi Pareja **Darwin González**, Cada momento durante todos estos años, son simplemente únicos, cada oportunidad de corregir un error, la oportunidad de que cada mañana puedo empezar de nuevo, sin importar la cantidad de errores y faltas cometidas durante el día anterior.

Pero, en estos mismos momentos, tuve la dicha de poder disfrutar y contar con el apoyo de mi **abuela Lidia Marina Garmendia Calderón** que recientemente se convirtió en un ángel, apoyo que más que de carácter moral presento la motivación y planteamiento de metas necesarias para poder conseguir la meta. Gracias a mi abuela porque creyó y confió en mí, gracias a Dios por haberme permitido conocerla, y gracias a la vida por haberme permitido disfrutar cada día a su lado.

A mis compañeros **Nelly Navarro, Ivania Aquino, Emmanuel Gutiérrez** y cada uno de los integrantes de los grupos al cual pertenezco por haber compartido muchas experiencias ya que recorrieron esta trayectoria de conocimientos, de luchas, pero con el disfrute de cada día.

*Daysi Acuña*

## Dedicatoria

Agradezco principalmente a **Dios** por ser el inspirador y darme fuerza para terminar este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados para lograr la meta de ser ingeniero industrial.

A mis padres **Guillermina Meza Rugama** y **Fermín Gutiérrez Gutiérrez** por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años de formación cada uno desde su posibilidad de apoyo.

A mi hermana **Ana Giselle Gutiérrez Meza** por estar siempre presente en todos los momentos de este proceso de formación.

A mis tíos **María Gutiérrez Gutiérrez, Rosalpina Gutiérrez Gutiérrez, Porfirio Gutiérrez Gutiérrez** por su valioso apoyo.

A todas las personas que me apoyaron en las asignaturas cuando se tenía dificultad y a cada uno de los grupos en los cuales fui parte para trabajar las diferentes tareas encomendadas.

*Emmanuel Gutiérrez Meza*

## Dedicatoria

Esta tesis se la dedico a **mi Dios** quien supo guiarme por el buen camino, por la sabiduría, por darme fuerza para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaban, enseñándome a enfrentarlos y no desfallecer, por darme salud para poder concluir mis estudios.

**A mis padres:**

**Marleno Navarro y Miriam López**

Por haberme guiado por el camino correcto y hacer de mi lo que ahora soy, por su apoyo moral y espiritual, consejos, comprensión, amor, ayuda en todos los momentos. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi desempeño, mi perseverancia, mi coraje para cumplir mis objetivos.

**Para ustedes mi más grande agradecimiento respeto y amor. Los amo mucho.**

A mí querido hermano por su apoyo, cariño y ánimos a seguir adelante.

Gracias a mis queridos compañeros, que me apoyaron y me permitieron entrar en sus vidas durante estos 4 años y convivir con ellos: **Daysi Acuña, Ivania Aquino, Emmanuel Gutiérrez**. A cada una de las personas que estuvieron a mi lado apoyándome como lo es mi **pareja Gustavo Cruz Torres**. Esta tesis es el resultado de un largo camino de lucha y formación como una gran líder para salir adelante y triunfar con humildad.

*Nelly Navarro*

## Contenido

I.	Introducción .....	1
1.1.	Antecedentes de estudios.....	3
1.2.	Planteamiento del Problema .....	5
1.3.	Justificación .....	7
1.4.	Objetivos .....	8
1.4.1.	Objetivo General.....	8
1.4.2.	Objetivos Específicos .....	8
II.	Marco teórico .....	9
2.1.	Calidad .....	9
2.1.1.	Objetivos de la calidad .....	9
2.1.2.	Tipos de calidad.....	12
2.1.2.1.	Calidad externa .....	12
2.1.2.2.	Calidad interna .....	12
2.1.2.3.	Calidad en el diseño.....	13
2.1.2.4.	Calidad en el producto.....	13
2.1.2.5.	Calidad en las compras .....	13
2.1.3.	Etapas de la calidad.....	14
2.1.3.1.	Primera etapa. El Control De Calidad Mediante La Inspección .....	14
2.1.3.2.	Segunda etapa. El Control Estadístico De La Calidad .....	14
2.1.3.3.	Tercera etapa. El Aseguramiento De Calidad .....	15
2.1.3.4.	Cuarta etapa. La Calidad como Estrategia Competitiva .....	15
2.1.3.5.	Quinta etapa. La Reingeniería de Procesos.....	16
2.1.3.6.	Sexta etapa. Rearquitectura de la Empresa y Rompimiento de las Estructuras del Mercado .....	16
2.1.4.	Herramientas de la calidad .....	17

2.1.4.1.	Diagrama Ishikawa (también llamado espina de pescado) .....	17
2.1.4.2.	Diagrama de flujo (Puede sustituirse por estratificación o por gráfico de ejecución) .....	18
2.1.4.3.	Hojas de verificación o de chequeo.....	19
2.1.4.4.	Diagrama de Pareto .....	20
2.1.4.5.	Histogramas .....	21
2.1.4.6.	Diagramas o gráfico de control.....	22
2.1.4.7.	Diagramas de dispersión.....	23
2.2.	Gestión de la calidad .....	24
2.2.1.	Estándares de la calidad.....	25
2.2.2.	Cadena de suministro .....	26
2.2.3.	Logística.....	26
2.2.4.	Dimensiones .....	28
2.2.4.1.	Dimensión Estratégica:.....	28
2.2.4.2.	Dimensión Táctica:.....	28
2.2.4.3.	Dimensión Operativa:.....	28
2.3.	Línea de producción .....	29
2.3.1.	Características de una línea de producción .....	29
2.3.2.	Conformación de una línea de producción.....	29
2.3.3.	Tipos de líneas de producción .....	30
2.3.4.	Clasificación de los sistemas de producción.....	31
2.3.4.1.	Según el tipo de producto y el proceso de producción .....	31
2.3.4.2.	Según el volumen y variedad de productos manufacturados .....	32
2.4.	Manejo de materiales .....	34
2.4.1.	Objetivo de los materiales.....	36

2.4.2.	Principios del manejo de material .....	37
2.4.3.	Definición de Hombre-Máquina.....	38
2.5.	Diagnóstico de calidad .....	39
III.	Hipótesis.....	40
3.1.	Operación de las variables.....	41
IV.	Diseño metodológico .....	42
4.1.	Localización del estudio .....	42
4.2.	Enfoque del estudio .....	43
4.3.	Tipo de investigación .....	44
4.4.	Universo, población y muestra.....	45
4.5.	Instrumentos y técnicas de recolección de datos.....	60
4.6.	Etapas de la investigación .....	62
4.7.	Análisis y discusión de los resultados .....	63
4.7.1.	Recolección de datos de las herramientas de la calidad .....	70
4.7.2.	Estudio de Tiempos .....	77
4.7.3.	Higiene y Seguridad .....	84
4.8.	Consideraciones éticas .....	98
V.	Conclusión .....	99
VI.	Recomendaciones.....	101
	Bibliografía .....	105
VII.	ANEXOS.....	107



## ÍNDICE DE TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama Ishikawa .....	17
Ilustración 2 Diagrama de flujo.....	18
Ilustración 3 Diagrama de Pareto .....	20
Ilustración 4 Histograma.....	21
Ilustración 5 Grafica de control.....	22
Ilustración 6 Gráfica de dispersión .....	23
Ilustración 7 Macrolocalización del estudio .....	42
Ilustración 8 Microlocalización del estudio .....	42
Ilustración 9 Almacén de materiales y suministros .....	48
Ilustración 10 Distribución de materiales y suministros.....	49
Ilustración 11 Producción de arroz .....	50
Ilustración 12 Producción de arroz .....	51
Ilustración 13 Producción de arroz .....	52
Ilustración 14 Producción de arroz .....	53
Ilustración 15 Producción de arroz .....	54
Ilustración 16 Control de calidad Arroz .....	55
Ilustración 17 Control de calidad Arroz .....	56
Ilustración 18 Control de calidad Arroz .....	57
Ilustración 19 Cadena de suministro Agropecuaria Valdivia .....	58
Ilustración 20 Diagrama Ishikawa .....	70
Ilustración 21 Flujograma .....	72
Ilustración 22 Diagrama de Pareto .....	73
Ilustración 23 Histograma.....	73
Ilustración 24 Factores negativos que afectan la calidad .....	74
Ilustración 25 Problemas de producto terminado.....	74
Ilustración 26 Hoja de control .....	75
Ilustración 27 Grafico de dispersión .....	76
Ilustración 28 Distribución de planta.....	91
Ilustración 29 Maquina de trillado de arroz .....	125
Ilustración 30 Elevadores.....	125
Ilustración 31 Bodega .....	125

## Índice de tablas de contenido

Tabla 1 Operación de variables .....	41
Tabla 2 Cursograma analítico .....	77
Tabla 3 Cursograma Bimanual.....	79
Tabla 4 Diagrama Hombre-Máquina .....	80
Tabla 5 Balanceo de línea de producción .....	81
Tabla 6 Balanceo de línea de producción .....	82
Tabla 7 Tabla de iluminación.....	92
Tabla 8 Tabla de Sonido .....	94
Tabla 9 Carga Física permisible .....	95
Tabla 10 Visión Horizontal .....	108
Tabla 11 Análisis entrevista.....	111
Tabla 12 Tamaño de la muestra .....	112
Tabla 13 Grupos considerados para la muestra .....	112
Tabla 14 Tamaño de la muestra por estratos .....	112
Tabla 15 Diagrama de Pareto .....	123
Tabla 16 Histograma.....	123
Tabla 17 Hoja de control .....	124
Tabla 18 Diagrama de dispersión .....	124

## **Resumen Ejecutivo**

Esta tesis de grado, pretende examinar la efectividad de la introducción de gestión para proponer mejoras productivas de la cadena de suministro con proveedores y clientes en la empresa Agropecuaria Valdivia a través de los resultados de un estudio. Concretamente pretende mostrar los efectos que tiene línea de producción en la interacción con proveedores y clientes. Los resultados muestran que la utilización en procesos de producción y en procesos de colaboración con clientes finales tiene un impacto sobre la eficiencia, de ahí la importancia en que éstas promuevan la combinación de los procesos tanto internos como externos necesarios.

Propósito: Esta investigación trata de ayudar a la empresa en el potencial efecto del uso de la gestión de la Cadena Suministro y su impacto en la eficiencia. El objetivo de este trabajo es elaborar un diagnóstico de calidad para la cadena de suministro de la línea de producción de la empresa Agropecuaria Valdivia en el I semestre del año 2019.

Diseño metodología: Para probar estas hipótesis, se utilizan datos de la "Encuesta sobre sistema productivo de la empresa" llevado a cabo en Agropecuaria Valdivia. La muestra es representativa de la población de la empresa con 37 empleados involucrados en la industria Agropecuaria Valdivia.

El tamaño de la muestra es aproximadamente 34 observaciones. Las herramientas utilizadas para el control de gestión de la calidad, aplicadas en la presente investigación, son una serie de técnicas estadísticas a nivel operativo que permiten identificar los problemas y las causas que originan una inadecuada gestión. La aplicación y los resultados son presentados con la finalidad de que sean útiles para la empresa del sector como una alternativa de implementación de soluciones a los problemas que puedan presentarse tanto en los procesos de producción como en servicios, esto con la finalidad de permitir su crecimiento con la calidad del arroz que cumpla las especificaciones tanto del mercado nacional como del internacional, permitiendo incrementar la cantidad de ventas.

Resultados: Los resultados muestran que el uso de un diagnóstico en los procesos productivos internos de las empresas tiene una influencia positiva en los resultados de las empresas. Además, el uso del diagnóstico en la compra a proveedores y la integración de la distribución tienen igualmente una influencia en los resultados, no siendo así en el caso de la venta a clientes se muestran a través de un análisis de cada una de las herramientas aplicadas, en el cual se describe la forma en que se lleva a cabo cada uno de los procesos, en el cual nos ayuda a identificar problemas que afectan la cadena de suministro.

Relevancia/contribución: Este hallazgo subraya la importancia del uso de un diagnóstico de gestión de calidad y cómo inciden en los resultados.

Con los datos ya obtenidos de dicha investigación, se propone un plan de gestión de calidad, en donde se describe a criterio una serie de herramientas, que vendrá a mejorar el control de calidad de la cadena de suministro de la línea de producción.

Palabras claves: Cadena de suministro, línea de producción, calidad.

---

## I. Introducción

El presente trabajo, “**Gestión de calidad en la cadena de suministro de línea de producción en empresa arrocera Agropecuaria Valdivia.**” permite como universitarios y futuros ingenieros elaborar a través, de la investigación y guía de nuestro asesor una mejora continua tomando la cadena de suministros del área de producción ideal para la empresa arrocera Agropecuaria Valdivia, cuyo negocio es el servicio de trillado.

El Sector Arrocero se ha convertido en uno de los más importantes del país, pero este se ha visto afectado por los constantes cambios en el mercado, los cuales han generado mayor competitividad, de tal manera que estas se han visto en la obligación de cambiar sus estrategias e implementar herramientas o metodologías que le permitan enfrentar el nuevo mercado.

Esta investigación tiene como finalidad ser una herramienta que permitan mitigar las fallas en la cadena del sector Arrocero, eliminando las actividades que no generan valor obteniendo la integración de la cadena de suministro de dicho sector a través de estrategias que permitan lograr la disminución de costos y tiempos muertos en esta.

Se analizó la cadena de suministro, de tal manera que permitió determinar factores relevantes que involucran las buenas y malas prácticas en la gestión de la cadena de suministro.

Se contextualiza la problemática de la investigación y se establecen las preguntas y los objetivos que se pretenden resolver a lo largo de la tesis. Así mismo, se justifica el tema y se presenta la viabilidad de la misma, así como las limitaciones con las que se cuenta.

---

Se introduce al lector en el sector agrícola detallando algunos aspectos de la producción de arroz, a través de un marco contextual para situar el caso de estudio que guio la investigación.

Se incluyen varios conceptos que son parte integral de la cadena de valor, cadena de suministro, su gestión y la introducción teórica en lo que respecta al modelo que se aplicó para el análisis de la cadena de suministro del caso de estudio.

En el cual se planteó la metodología de investigación de la presente tesis. En ella, se conoce el diseño metodológico, en la cual se determina el alcance de la investigación.

Respecto a la Metodología, se dio a conocer el tipo de investigación, el enfoque metodológico y la selección de la muestra; así como el detalle de las herramientas de recolección de información. Por último, se da a conocer las fases de la investigación. Se inició la fase exploratoria de la investigación. Se realizó una descripción general de la situación actual de la Cadena de suministro del caso de estudio. Se conocieron las actividades en cada una de las etapas y se determinaron aspectos relevantes en su gestión en una primera visión.

Se aplicó el cuestionario para el análisis de la cadena de suministro del caso de estudio, de tal manera que se pudieron determinar los factores relevantes en la gestión y la verificación del cumplimiento de los estándares mínimos en la cadena de suministro.

Se realizó una investigación de la gestión de calidad en la cadena de suministro de la línea de producción que comprende la cadena de suministro del sector arrocero, se identificaron las fallas que afectan la integración de esta, las cuales generan un aumento en tiempo y costos para las empresas y así proponer un diagnostico a partir de las herramientas.

---

## 1.1. Antecedentes de estudios

(Urrea, Giraldo, 2014) Realizo “*Diseño de una red de suministro para la industria arrocera colombiana*” que le permita a la empresa Federal conquistar nuevos mercados al interior del país, de la mejor forma, considerando todas las condiciones que tiene el entorno económico local, como lo son: la competencia, los precios, el inventario, el transporte, las instalaciones, el aprovisionamiento y por supuesto los costos, todo esto enmarcado en una estrategia competitiva que le permita maximizar las utilidades y satisfacer las necesidades del cliente en términos de la demanda y la capacidad de respuesta.

Pretendiendo mostrar una alternativa frente a su cadena de suministro, que le permita identificar opciones, que den respuestas a cuestionamientos acerca de sus instalaciones, su ubicación, la distribución de su capacidad y finalmente los mercados a los que llegan.

(Téllez Gaitán, 2015) En el presente trabajo, abordaremos el tema de la “*Cadena productiva del arroz*” en Nicaragua, partiendo de un análisis de entorno que permita identificar los factores que afectan el sector tecnológico e institucional de la producción de arroz, también abordaremos las características y funcionamiento de los eslabones de la cadena y el desempeño de los actores a través de la realización de un mapeo de la cadena, para conocer los factores críticos que afectan dicho rubro.

(Pizango, 2016) Realizo una investigación en la empresa “*El Molino Del Agricultor*”, se dedica al pilado (maquila) de arroz en cáscara proveniente de la zona norte de nuestro país; el principal problema por la que atraviesa dicha empresa es la cadena de suministro a nivel logístico, por lo que se planteó el siguiente objetivo a tomar en cuenta: ¿A través de la metodología del Modelo Scor aumentará la Eficiencia en la empresa El Molino Del Agricultor durante el período 2015? El diseño de la cadena de suministro basado en el modelo SCOR sí se aumentará la eficiencia en la empresa El molino “Del Agricultor”.

---

(Ángel, 2006) Realizo el siguiente trabajo: *“Estudio de la Cadena Agroalimentaria de Arroz en la República Dominicana”*. En la realización del estudio de la cadena de arroz se utilizó el enfoque de cadena y dialogo para la acción del instituto interamericano de cooperación para la agricultura (IICA), en el que se analiza de manera integral la producción, la transformación, la comercialización y el consumo de arroz en la República Dominicana.

(Lara del Rio, 2003) Realizo *“Un programa que contempla la utilización de la metodología ISNAR”*, modificada en el taller realizado en la ciudad de México en el mes de septiembre del 2003; el cual tiene un enfoque de cadenas y de mercado, destacando o enfatizando como esencia de la metodología, la demanda.

A través del manejo del enfoque de cadenas; identificar y priorizar las cadenas productivas, captar los problemas y demandas tecnológicos, analizar la tendencia de los productos y mercados y de la tecnología hasta a llegar a definir las líneas de estratégicas de investigación y transferencia de tecnología.



---

## 1.2. Planteamiento del Problema

En el mundo empresarial la cadena de suministros se ha convertido en un factor crítico de toda organización que desea brindar mayor valor a sus clientes, se pretende en la empresa Agropecuaria Valdivia mejorar la calidad con que se trabaja activamente en la cadena de suministro para su producción, donde se mejore la estrategia y logística.

Dentro de ella, la logística se concentra en crear valor para los clientes, los proveedores y para la empresa Agropecuaria Valdivia.

La inadecuada gestión de la logística visualizada en cada actividad de la cadena de suministro conlleva a fallas al proceso de añadir valor, por tanto, la insatisfacción de los clientes en el tiempo de recibir el producto, esto debido a que la cadena de suministro es importante para la estrategia, pues las principales decisiones deberían ser en relación a procesos de la misma.

La elaboración de un diagnóstico de mejora para la disminución en los tiempos de algunos procesos que se encuentren con fallas, que permita el cumplimiento oportuno de los pedidos de logística en la empresa, se concentra en la creación de valor para los clientes, los proveedores y para la propia empresa representa una estrategia operativa dentro de la cadena de valor, identificando los aspectos positivos y negativos de la misma, pues de ella depende la calidad del producto final, el tiempo y el lugar en el que es entregado al cliente, así como, las tomas de decisiones.

Sin embargo, las empresas pierden el objetivo primordial de elaborar un diagnóstico de cadena de suministro que se enfoque en la disminución de los tiempos de los procesos que permita medir los tiempos que tardan en cumplir los pedidos y la satisfacción de los clientes finales.

---

Para corregir esta situación es conveniente un diagnóstico de calidad como guía, la contratación de personal con estudios superiores, con experiencia, que se encargue única y exclusivamente de la calidad de los procesos, que trabaje con herramientas de control, elabore el diagnóstico respectivo, para la mejora del sistema de gestión de la calidad en la cadena de suministro y optimización de los tiempos de producción y entrega del producto final engloba el estudio de los aspectos positivos y negativos de las áreas que se relacionan directamente con los proveedores y el aprovisionamiento de materia prima hasta el proceso productivo, el almacenamiento y su consecuente distribución de los productos, que llega incluso hasta el servicio al cliente post venta.

---

### 1.3. Justificación

El proyecto enfoca la cadena de suministros del área de producción de la empresa Agropecuaria Valdivia.

El Sector Arrocerero es uno de los sectores con mayor auge e importancia dentro de la economía nacional, dicha relevancia se determinó por el impulso en la industrialización, por el efecto sobre el empleo y la dinámica empresarial (alternativas de producción, de distribución de productos y modelos de servicio al cliente).

La propuesta de un diagnóstico de gestión de la cadena de suministro promueve una adecuada gestión de los recursos disponibles en la administración de la cadena de suministros, donde la integración de diversos procesos y estrategias impulsan a la mejora de cada uno de los procesos. A través de la misma se crean productos y servicios que son valorados por el cliente o consumidor final. Las expectativas de los clientes se han incrementado en el tiempo respecto a sus requerimientos y entrega de sus pedidos, así como la necesidad de que exista una disponibilidad inmediata de los productos.

Se identificaron los aspectos positivos y negativos en la gestión de calidad en el proceso productivo, con el fin de buscar mejoras en la reducción de tiempos y costos; mediante la implementación de herramientas que permitió una integración conjunta del proceso de dicha cadena.

---

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Elaborar un diagnóstico de calidad para la cadena de suministro de la línea de producción de la empresa Agropecuaria Valdivia en el I semestre del año 2019.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- ▲ Identificar los aspectos positivos y negativos de la cadena de suministro en la línea de producción.
- ▲ Diseñar la propuesta del diagnóstico de calidad para la cadena de suministro de la línea de producción.
- ▲ Proponer un plan de gestión de la calidad para la cadena de suministro de la línea de producción.

---

## II. Marco teórico

### 2.1. Calidad

(American society for quality, 1974) Establece que, *“Es la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, y cumplir con las especificaciones con la que fue diseñado”*.

(Colunga Dávila, 1995) Lo establece de la siguiente manera: *“Calidad es satisfacer al cliente. ¿Cómo? Cumpliendo con los requerimientos y prestando un buen servicio. ¿Hasta dónde? Hasta donde la acción tomada ayude a la permanencia de la empresa en el mercado. Ese es el límite”*.

La calidad es satisfacer a los clientes, mediante las características de los productos o servicio, permitiendo así la permanencia en el mercado, con el cumplimiento con las especificaciones del diseño.

#### 2.1.1. Objetivos de la calidad

(Valls Figueroa & Vigil Corral, 2000) Cito:

1. Buscar de forma activa la satisfacción del cliente, priorizando en sus objetivos la satisfacción de sus necesidades y expectativas (haciéndose nuevas especificaciones para satisfacerlos)
2. Orientar la cultura de la organización dirigiendo los esfuerzos hacia la mejora continua e introduciendo métodos de trabajo que lo faciliten
3. Motivar a sus empleados para que sean capaces de producir productos o servicios de alta calidad.

---

Los objetivos de la calidad pueden ser vistos desde diferentes puntos de vista. Por una parte, se busca la completa satisfacción del cliente para diferentes fines, por otra parte, puede ser el lograr la máxima productividad por parte de los miembros de la empresa

### **Principios de la calidad**

(Viveros Pérez, 2002) Nos dice que la calidad se establece por 13 principios:

1. Hacer bien las cosas desde la primera vez.
2. Satisfacer las necesidades del cliente (tanto externo como interno ampliamente)
3. Buscar soluciones y no estar justificando errores.
4. Ser optimista a ultranza.
5. Tener buen trato con los demás.
6. Ser oportuno en el cumplimiento de las tareas.
7. Ser puntual.
8. Colaborar con amabilidad con sus compañeros de equipo de trabajo.
9. Aprender a reconocer nuestros errores y procurar enmendarlos.
10. Ser humilde para aprender y enseñar a otros.
11. Ser ordenado y organizado con las herramientas y equipo de trabajo.
12. Ser responsable y generar confianza en los demás.
13. Simplificar lo complicado, desburocratizando procesos.

---

## Importancia de la calidad

(Colunga Dávila, 1995) Aporto que la importancia de la calidad se traduce como los beneficios obtenidos a partir de una mejor manera de hacer las cosas y buscar la satisfacción de los clientes, como pueden ser: la reducción de costos, presencia y permanencia en el mercado y la generación de empleos.

- 1. Reducción de costos:** Automáticamente los costos se reducen ya que la organización tendrá menos reproceso, con esto, las piezas que se desechaban, ahora serán utilizadas, las personas que se encargaban de volver a reprocesar dichas piezas, ahora podrán dedicarse a la producción y el tiempo que le dedicaban a este mismo los podrán utilizar para innovar nuevos productos o mejorar sus sistemas de producción, también ocasionando un ahorro en el tiempo y los materiales ocupados para la elaboración del producto.
- 2. Disminución en los precios:** Como consecuencia en la reducción de costos, ocasionado por el menor uso de materiales, por la reducción en los reprocesos, por el menor desperdicio y por el menor desgaste humano, la productividad aumenta considerablemente y el precio del producto o servicio puede ser menor.
- 3. Presencia en el mercado:** Con una calidad superior a la de la competencia, con un precio competitivo, con productos innovadores y cada vez más perfeccionados, el mercado reconoce la marca creando una confiabilidad hacia los productos fabricados o servicio otorgados; lo que redundará en una presencia sobresaliente en el mercado.
- 4. Permanencia en el mercado:** Como consecuencia de las ventajas antes mencionadas, la empresa tiene alta probabilidad de permanecer en el mercado con una fidelidad por parte de los consumidores.
- 5. Generación de empleos:** Al mejorar la calidad, con un precio competitivo, con presencia y permanencia en el mercado, se pueden proporcionar más empleos, que a su vez demuestra un crecimiento en la organización y cumple íntegramente con uno de los objetivos de la empresa

---

## 2.1.2. Tipos de calidad

(Torrez Ortiz & Lavayen Galdea, 2015) Cito:

### 2.1.2.1. Calidad externa

Que corresponde a la satisfacción de los clientes. El logro de la calidad externa requiere proporcionar productos o servicios que satisfagan las expectativas del cliente para establecer lealtad con el cliente y de ese modo mejorar la participación en el mercado. Los beneficiarios de la calidad externa son los clientes y los socios externos de una compañía.

### 2.1.2.2. Calidad interna

Que corresponde al mejoramiento de la operación interna de una compañía. El propósito de la calidad interna es implementar los medios para permitir la mejor:

- **Satisfacer:** una vez que la empresa ha aceptado las necesidades de sus clientes debe realizar las mejoras necesarias en sus procesos para satisfacerlas.
- **Superar de forma continua:** El objetivo de la empresa no es otro que cumplir con las expectativas de sus clientes. Pero el proceso para conseguirlo es dinámico y requiere la adaptación continua a los cambios en las necesidades y percepciones de los clientes y a la presión de la competencia y sus nuevos productos y servicios.



---

### **2.1.2.3. Calidad en el diseño.**

El diseño de un nuevo producto se puede resumir en estas etapas:

- Elaboración del proyecto: su Calidad dependerá de la viabilidad de fabricar y producir el producto según las especificaciones planificadas.
- Definición técnica del producto: dicha definición se lleva a cabo a través de la técnica AMFE.

Control del proceso de diseño: el proceso de diseño debe ser controlado, para asegurarnos que los resultados son los previstos.

### **2.1.2.4. Calidad en el producto**

Para evaluar la calidad de un producto se puede contar con estos indicadores:

- ❖ La calidad de conformidad: es la medida en que un producto se corresponde con las especificaciones diseñadas, y concuerda con las exigencias del proyecto.
- ❖ La calidad de funcionamiento: indica los resultados obtenidos al utilizar los productos fabricados.

### **2.1.2.5. Calidad en las compras**

Es necesario asegurar la calidad en las compras para garantizar que los productos o servicios adquiridos cumplen los requisitos necesarios. La mejor manera de garantizar la calidad en productos y servicios es basarse en la responsabilidad del proveedor, para fabricar un buen producto y aportar las pruebas de calidad correspondientes.

---

### 2.1.3. Etapas de la calidad

(Camisón, 2007) Cito:

#### 2.1.3.1. Primera etapa. El Control De Calidad Mediante La Inspección

Esta etapa coincide con el período en el que comienza a tener mucha importancia la producción de artículos en serie, ante esta situación era necesario ver si el artículo al final de la línea de producción resultaba apto o no para lo que estaba destinado. Por ello en las fábricas se vio la conveniencia de introducir un departamento especial a cuyo cargo estuviera la tarea de inspección. A este nuevo organismo se le denominó **control de calidad**. Según Frederick W. Taylor y Henry Fayol que datan de finales del siglo XIX y principios de siglo XX, toca a la administración definir la tarea de los operarios y especificarles el procedimiento y la relación que se debe darse entre tiempos y movimientos. La tarea de control de calidad compete a los supervisores.

#### 2.1.3.2. Segunda etapa. El Control Estadístico De La Calidad

La administración debe tomar en cuenta este hecho relacionado íntimamente con el problema de la calidad. No se trata de suprimir la variación, esto resulta prácticamente imposible, sino de ver qué rango de variación es aceptable sin que se originen problemas.

Mientras Shewhart proseguía su trabajo con respecto al control del proceso, otros investigadores de la misma compañía, principalmente Harold Dodge y Harry Roming, avanzaban en la forma de llevar a cabo la práctica del muestreo, que es el segundo elemento importante del control estadístico del proceso.

(Deming, 1982) "*la aplicación de principios y técnicas estadísticas en todas las etapas de producción para lograr una manufactura económica con máxima utilidad del producto por parte del usuario*".

---

Las técnicas de muestreo parten del hecho de que en una producción masiva es imposible inspeccionar todos los productos para diferenciar los productos buenos de los malos. De ahí la necesidad de verificar un cierto número de artículos entresacados de un mismo lote de producción para decir sobre esta base si el lote es aceptable o no.

### **2.1.3.3. Tercera etapa. El Aseguramiento De Calidad**

Esta tercera etapa está caracterizada por dos hechos muy importantes: la toma de conciencia por parte de la administración, del papel que le corresponde en el aseguramiento de la calidad la implantación de un nuevo concepto de control de calidad en Japón.

Cuatro son ahora los autores más importantes que figuran: *Edward Deming, Joseph Juran, Armand Feigenbaum y Philip B. Crosby*. Deming pone de relieve la responsabilidad que la alta gerencia tiene en la producción de artículos defectuosos. Juran investiga los costos de calidad. Feigenbaum por su parte concibe el sistema administrativo como coordinador, en la compañía, del compromiso de todos en orden a lo largo de calidad. Crosby es el promotor del movimiento denominado cero defectos.

### **2.1.3.4. Cuarta etapa. La Calidad como Estrategia Competitiva**

Se trata de un cambio profundo en la forma como la administración concibe el papel que la calidad desempeña actualmente en el mundo de los negocios. Si en épocas anteriores se pensaba que la falta de calidad era perjudicial a la compañía, ahora se volverá a la calidad como la estrategia fundamental para alcanzar competitividad y, por consiguiente, como el valor más importante que debe prescindir las actividades de la alta gerencia.

---

La calidad no pasa a ser estrategia competitiva sólo porque se apliquen métodos estadísticos para controlar el proceso; como tampoco es por el hecho de que todos se comprometan a elaborar productos sin ningún defecto, pues esto de nada serviría si no hay mercado para ellos. Se trata de planear toda actividad de la empresa, en tal forma de entregar al consumidor artículos que responden a sus requerimientos y que tengan una calidad superior a la que ofrecen los competidores.

#### **2.1.3.5. Quinta etapa. La Reingeniería de Procesos**

Con el advenimiento tecnológico y la renovación de sistemas de comunicación, así como la globalización de mercado de los últimos años, el término de reingeniería de procesos se popularizó, ya que muchas empresas lo han utilizado para mejorar de una manera muy rápida y radical sus procesos administrativos, de producción, así como de comercialización, ya que el no renovarlos, les ha restado competitividad.

#### **2.1.3.6. Sexta etapa. Rearquitectura de la Empresa y Rompimiento de las Estructuras del Mercado**

El principio básico de esta etapa es: "**la calidad se orienta a desarrollar el capital intelectual de la empresa**", hacer una reingeniería de la mentalidad de los administradores y romper las estructuras del mercado, con el fin de buscar nuevas formas para llegar con el cliente

Cambian los rasgos de transición del paradigma de la Revolución Industrial al paradigma de la Revolución del Conocimiento, cambia la concepción de riqueza (trabajo, tierra y capital) ahora es el conocimiento.

La información, tecnología y capital humano, el trabajo, la gestión administrativa y el concepto mismo de liderazgo forman parte del conocimiento

---

## 2.1.4. Herramientas de la calidad

(Gehisy, 2017) Cito:

### 2.1.4.1. Diagrama Ishikawa (también llamado espina de pescado)

Identifica muchas causas posibles de un efecto o problema y clasifica las ideas en categorías útiles.

El enunciado del problema, colocado en la cabeza de la espina de pescado, se utiliza como punto de partida para trazar el origen del problema hacia su causa raíz. Típicamente, el enunciado describe el problema como una brecha que se debe cerrar o como un objetivo que se debe lograr. El mecanismo para encontrar las causas consiste en considerar el problema y preguntarse “por qué” hasta que se llegue a identificar la causa raíz o hasta que se hayan agotado las opciones razonables en cada diagrama de espina de pescado.

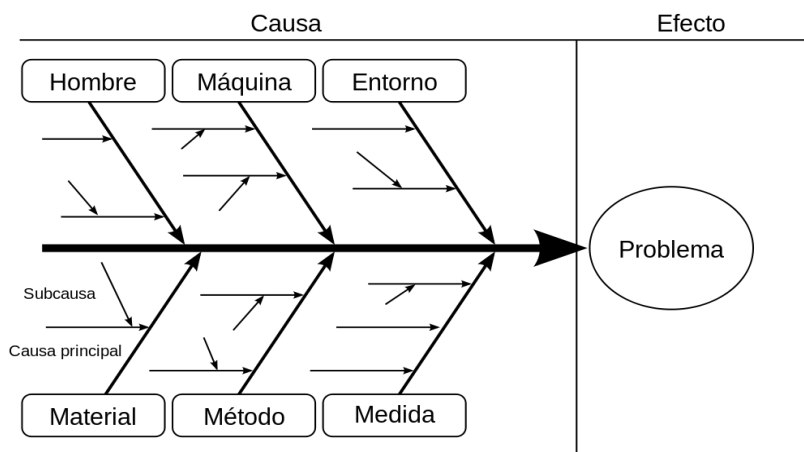


Ilustración 1 Diagrama Ishikawa

Fuente (Gehisy, 2017)

---

### 2.1.4.2. Diagrama de flujo (Puede sustituirse por estratificación o por gráfico de ejecución)

Muestran la secuencia de pasos y las posibilidades de ramificaciones que existen en un proceso que transforma una o más entradas en una o más salidas. Los diagramas de flujo muestran las actividades, los puntos de decisión, las ramificaciones, las rutas paralelas y el orden general de proceso.

Los diagramas de flujo pueden resultar útiles para entender y estimar el costo de la calidad de un proceso. Esto se consigue mediante la aplicación de la lógica de ramificaciones del diagrama de flujo y sus frecuencias relativas para estimar el valor monetario esperado para el trabajo conforme y no conforme requerido para entregar la salida conforme esperada.

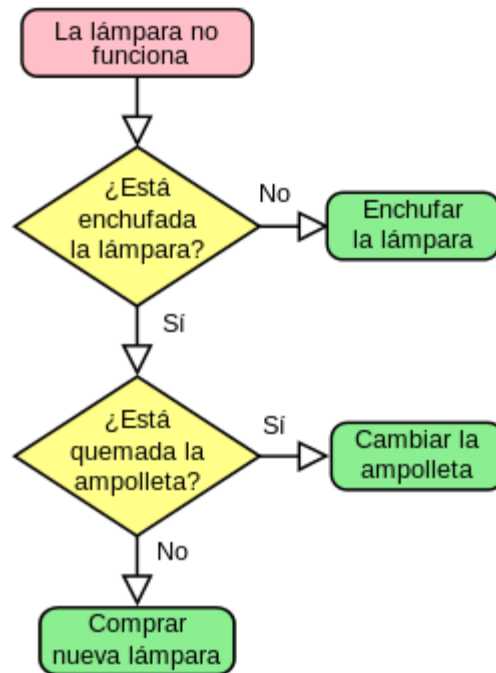


Ilustración 2 Diagrama de flujo Fuente (Gehisy, 2017)

---

### 2.1.4.3. Hojas de verificación o de chequeo

#### **Estratificación**

La estratificación es una técnica utilizada en combinación con otras herramientas de análisis de datos. Cuando se han agrupado los datos de una variedad de fuentes o categorías, el significado de los mismos puede ser imposible de ver. Esta técnica los separa para que los patrones se puedan ver.

Hojas de verificación

También conocidas como hojas de control, se pueden utilizar como lista de comprobación a la hora de recoger datos.

Las hojas de verificación se utilizan para organizar los hechos de manera que se facilite la recopilación de un conjunto de datos útiles sobre un posible problema de calidad.

Son especialmente útiles a la hora de recoger datos de los atributos mientras se realizan inspecciones para identificar defectos. Por ejemplo, los datos sobre frecuencias o consecuencias de defectos recogidos en las hojas de verificación se representan a menudo utilizando diagramas de Pareto.

#### 2.1.4.4. Diagrama de Pareto

Los diagramas de Pareto son una forma particular de un diagrama de barras verticales y se utilizan para identificar las pocas fuentes clave responsables de la mayor parte de los efectos de los problemas.

Las categorías que se muestran en el eje horizontal representan una distribución probabilística válida que cubre el 100% de las observaciones posibles.

Las frecuencias relativas de cada una de las causas especificadas recogidas en el eje horizontal van disminuyendo en magnitud, hasta llegar a una fuente por defecto denominada “otros” que recoge todas las causas no especificadas.

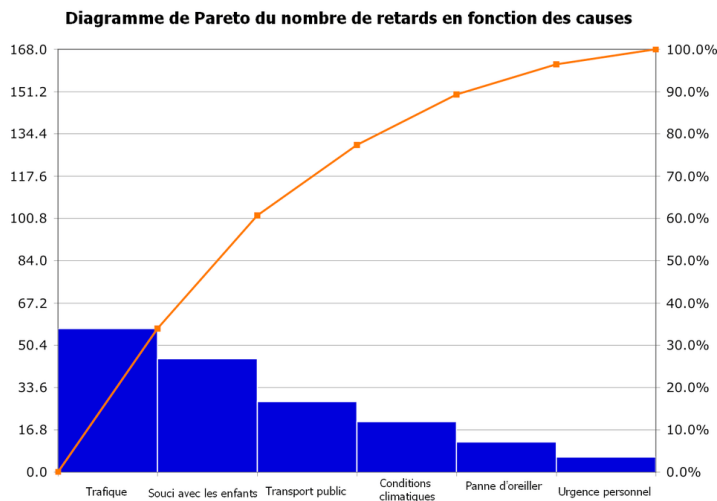


Ilustración 3 Diagrama de Pareto / Fuente (Gehisy, 2017)



---

### 2.1.4.5. Histogramas

Son una forma especial de diagrama de barras y se utilizan para describir la tendencia central, dispersión y forma de una distribución estadística. A diferencia del diagrama de control, el histograma no tiene en cuenta la influencia del tiempo en la variación existente en la distribución.

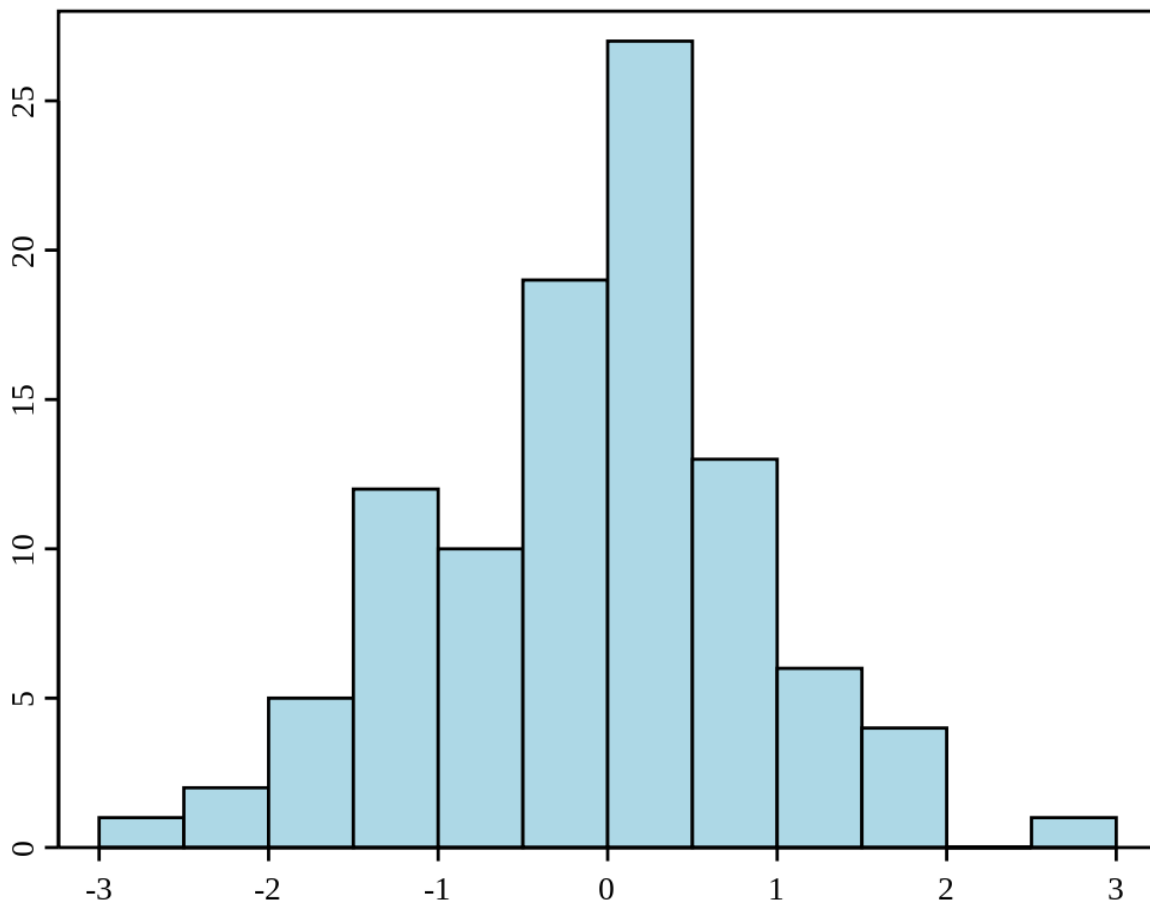


Ilustración 4 Histograma Fuente (Gehisy, 2017)

---

### 2.1.4.6. Diagramas o gráfico de control

Se utilizan para determinar si un proceso es estable o tiene un comportamiento predecible. Los límites superior e inferior de las especificaciones se basan en los requisitos establecidos previamente. Reflejan los valores máximo y mínimo permitidos. Puede haber sanciones asociadas al incumplimiento de los límites de las especificaciones. Los límites de control superior e inferior son diferentes de los límites de las especificaciones. Estos se determinan mediante la utilización de cálculos y principios estadísticos estándar para establecer la capacidad natural de obtener un proceso estable.

Para procesos repetitivos, los límites de control se establecen por lo general en  $\pm 3$   $\sigma$  alrededor de una media del proceso, que se establece a su vez en  $\bar{0}$ .

Un proceso se considera fuera de control cuando:

1. Un dato excede un límite de control.
2. Siete puntos consecutivos se encuentran por encima de la media, o
3. Siete puntos consecutivos se sitúan por debajo de la media.

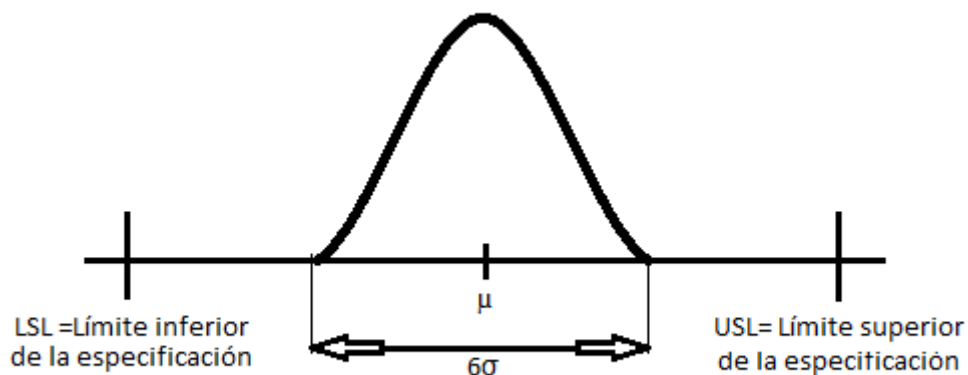


Ilustración 5 Grafica de control Fuente (Gehisy, 2017)

---

### 2.1.4.7. Diagramas de dispersión

Representan pares ordenados (X, Y) y a menudo se les denomina diagramas de correlación, ya que pretenden explicar un cambio en la variable dependiente Y en relación con un cambio observado en la variable independiente X.

La dirección de la correlación puede ser proporcional (correlación positiva), inversa (correlación negativa), o bien puede no darse un patrón de correlación (correlación cero). En caso de que se pueda establecer una correlación, se puede calcular una línea de regresión y utilizarla para estimar cómo un cambio en la variable independiente influirá en el valor de la variable dependiente.

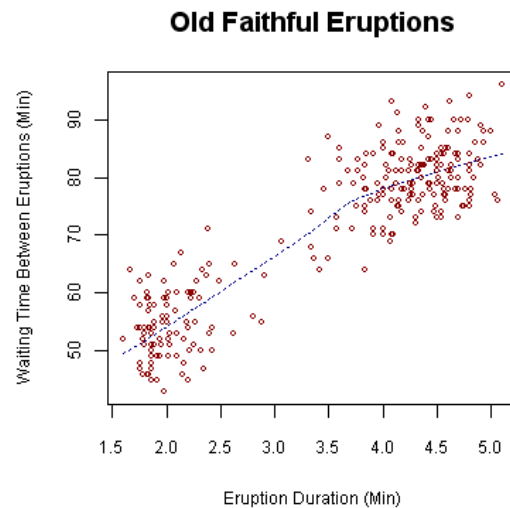


Ilustración 6 Gráfica de dispersión / Fuente (Gehisy, 2017)

---

## 2.2. Gestión de la calidad

La Gestión de la calidad incluye la planificación estratégica, la asignación de recursos y otras actividades sistemáticas, tales como la planificación, las operaciones y las evaluaciones relativas a la calidad, abarca todas las etapas del ciclo de vida de la calidad del producto, pero a diferencia del aseguramiento de la calidad presupone el liderazgo de la alta gerencia en la gestión de la calidad. La calidad pasa a ser una función de la dirección.

### ➤ **Gestión de la calidad total (GCT)**

Estrategia, cultura o estilo de gerencia de una empresa según la cual todas las personas en la misma estudian, practican, participan y fomentan la mejora continua de la calidad. Este enfoque ha evolucionado en los últimos años y tiende a incluir en la actualidad a los subcontratistas, suministradores, sistemas de distribución, etc. Por lo tanto, gestión total de la calidad se basa en la participación de todos los miembros de la organización e influye en todas las actividades que tienen lugar en la organización con el objetivo de garantizar la efectividad en la gestión, la competitividad de la organización y la excelencia.

### ➤ **Normas de Calidad**

Comúnmente se interpreta como norma a un conjunto de reglas, parámetros o principios que definen un comportamiento, o regulan un proceso.

Una norma de calidad es una regla o directriz para las actividades, diseñadas con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en el contexto de la calidad. Es un documento, establecido por consenso y probado por un organismo reconocido (nacional o internacional), que proporciona, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para las actividades de calidad o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en el contexto de la calidad.

---

➤ **Expectativas de los estándares:**

Mejora de procesos de software acorde a los objetivos estratégicos  
Mejora de los productos  
Protección del cliente o usuario  
Protección de la organización (cultura de la organización y mejora continua)

Existen varias organizaciones de estandarización internacional, algunas son regionales mientras que otras son globales. Las últimas están relacionadas con la ONU o son independientes, como por ejemplo la International Telecommunication Union (ITU) La International Electrotechnical Commission (IEC) que fue fundada en el año 1906 para definir estándares en eléctrica y electrónica, mientras que la International Organization for Standardization (ISO) fue creada en 1947 para abarcar otros temas. Ambas tienen por objetivo facilitar el intercambio de bienes y servicios a nivel internacional, entre otras

### **2.2.1. Estándares de la calidad**

Los estándares no son más que los niveles mínimo y máximo deseados, o aceptables de calidad que debe tener el resultado de una acción, una actividad, un programa, o un servicio. En otras palabras, el estándar es la norma técnica que se utilizará como parámetro de evaluación de la calidad.

Una vez programadas las actividades de solución al problema de gestión, los círculos de calidad deberán definir los estándares de calidad del resultado, o los resultados esperados. En el desarrollo de los estándares deben participar los miembros del equipo coordinador de la gestión de calidad, en la unidad de salud y representantes de los usuarios internos y externos del programa de atención integral en el cual se identificaron los problemas.

Los estándares deben ser monitoreados y evaluados periódicamente, aplicando indicadores, para saber si se está asegurando la calidad.

- Cadena de suministro.
- Logística.
- Línea de producción.

---

### 2.2.2. Cadena de suministro

Una cadena de suministros se puede definir como:

- El conjunto de todos los procesos que involucran a los proveedores y sus clientes y conectan empresas desde la fuente inicial de materia prima hasta el punto de consumo del producto deseado.
- Las funciones dentro y fuera de una empresa que garantizan que la cadena valor pueda elaborar y proveer de productos y servicios a sus clientes.

Una cadena de suministro, abarca todos los esfuerzos realizados en la producción y entrega de un producto final, desde el primer proveedor hasta el último cliente del cliente. Cuatro procesos básicos definen esos esfuerzos, que son planear (*plan*), abastecer (*source*), hacer (*make*) y entregar (*delivery*).

En general, se puede definir una cadena de suministros como una red de compañías autónomas, o semiautónomas, que son efectivamente responsables de la obtención, producción y entrega de un determinado producto y/o servicio al cliente final.

### 2.2.3. Logística

Cuando se habla de suministros, procesos y clientes, es necesario definir uno de los conceptos de mayor importancia, la logística.

La logística tiene como finalidad entregar un bien al consumidor final y justo en la secuencia del productor.

La logística es el proceso de planificar, ejecutar y controlar eficientemente, el flujo de materias primas, inventarios, productos terminados, servicios e información relacionada (incluyendo los movimientos internos y externos y las operaciones de exportación e importación), con el fin de satisfacer las necesidades del cliente.

---

La logística tiene como función Coordinar, Optimizar, Eliminar, Automatizar y Sistematizar pasos y procedimientos.

La cadena logística está compuesta por cinco elementos básicos sobre los que se trabaja cualquier estrategia.

- El servicio al cliente.
- Los inventarios.
- Los suministros.
- El transporte y la distribución.
- El almacenamiento

La logística pretende la optimización y el mantenimiento de los recursos de esta cadena a través de sistemas de información compartidos por todos los que intervienen en ella y mediante la aplicación de indicadores de desempeño que permitan conocer los niveles de inventarios, los tiempos de procesamiento, la rotación de los productos.

- **Gestión Logística** es el proceso de planificar, ejecutar y controlar todas las actividades relacionadas con el flujo completo de materias primas, componentes, productos semielaborados y terminados, así como la información asociada.

---

## 2.2.4. Dimensiones

**2.2.4.1. Dimensión Estratégica:** Se establecen los objetivos y la estrategia para cada clase de compra.

**2.2.4.2. Dimensión Táctica:** Se determinan los procedimientos, las mejoras y la organización para hallar las fuentes, la definición de los requerimientos, se selecciona el proveedor, la táctica con la que se va a negociar, el contrato y la evaluación de dicho proveedor.

**2.2.4.3. Dimensión Operativa:** Se define la organización, las mejoras y los procedimientos que se llevarán a cabo para ordenar la mercancía, controlando que cumplan con los requerimientos y a la cancelación de la factura.

La administración del abastecimiento es un proceso que se encuentra vinculado e integrado a la satisfacción de los clientes, lo que implica que cualquier mejora que se efectúe, sea cual fuera el procedimiento que se aplique, contribuirá a que se conforme el sistema que garantizará la calidad de la compañía.

Es importante recordar que una gestión efectiva y adecuada de abastecimiento implica establecer, exactamente, lo que necesita la compañía, que cantidades y para cuando es requerido.

Toda esta labor permite el logro de los objetivos estratégicos planteados por la compañía, facilitando la consecución de precios más favorables, la ejecución de las diferentes actividades que permiten un proceso de abastecimiento oportuno y la contribución al incremento de la productividad de la empresa.



---

## **2.3. Línea de producción**

(Cardona, Jimenez, 2011) Cito lo siguiente:

Una línea de producción es el conjunto armonizado de diversos subsistemas como son: neumáticos, hidráulicos, mecánicos, electrónicos, software, etc. Todos estos con una finalidad en común: transformar o integrar materia prima en otros productos.

### **2.3.1. Características de una línea de producción**

Estas deben tener:

- Mínimo tiempo ocioso en las estaciones.
- Alta cantidad (tiempo suficiente para que los operadores terminen el trabajo).
- Costo de capital mínimo.
- Transporte entre estaciones sin medio de transportación.
- Velocidades de transportación diferentes entre estaciones.
- Almacenes entre las operaciones o transportaciones

### **2.3.2. Conformación de una línea de producción**

- Recepción materias primas.
- Intervención mano de obra requerida.
- Transformación de la materia prima.
- Etapa de inspección y prueba.
- Almacenamiento.
- Transporte.

---

### 2.3.3. Tipos de líneas de producción

(wilhelm, 2014) Cito:

Existen varios tipos. Por lo general, estas se desacoplan mediante amortiguadores con el propósito de balancear la línea y reducir las interrupciones. Los amortiguadores cambian el flujo del producto (amortiguadores en o entre estaciones, amortiguadores debidos al diseño del transportador y amortiguadores fuera de loa línea) o desplazan a los operadores (de servicios graves, para ayudar al vecino, flotación de n operadores en n estaciones, flotación de n operadores entre más de n estaciones). El balance de línea por computadora no es suficiente; se tienen que hacer modificaciones. La productividad de la línea se puede mejorar mediante unas técnicas de operación.

- **Líneas desbalanceadas:** Cuando la cantidad de trabajo en cada estación no es igual.
- **Líneas con amortiguación:** Propósito de este modelo es balancear la línea y reducir las interrupciones. Los amortiguadores cambian el flujo del producto entre estaciones o desplazan a los operadores. El balance de línea por computadora no es suficiente; se tienen que hacer modificaciones. La productividad de la línea se puede mejorar mediante unas técnicas de operación.
- **Líneas sin amortiguación:** Son líneas que utilizan almacenes o depósitos entre sus estaciones de producción
- **Líneas de operación:** Un solo componente atraviesa por varias operaciones siendo cambiado o procesado y transportado en cada estación y no se agregan componentes adicionales.
- **Línea de recolección de pedidos:** En Esta línea los artículos se almacenan en una estación sin haber operación alguna
- **Líneas de ensamble:** Las líneas de ensamble están dedicadas al trabajo manual y a la persona. En las líneas de ensamble se adicionan componentes en varias estaciones cuando se requiere

---

## **2.3.4. Clasificación de los sistemas de producción**

### **2.3.4.1. Según el tipo de producto y el proceso de producción**

#### **Fabricación por procesos**

Ocurre cuando el material en bruto del que se compone el producto final no puede ser separado. Estos productos son fabricados utilizando fórmulas y recetas. Los procesos empleados son continuos por naturaleza u ocurren por un periodo definido de tiempo.

Ejemplos de la fabricación por proceso incluyen químicos orgánicos y no orgánicos como pinturas y ácidos, productos de comida procesada como jugos, el cemento, los productos farmacéuticos, los polímeros, entre otros.

#### **Fabricación discreta**

Es la producción de unidades de productos distintivos identificables. El producto final puede ser producido de una sola parte o de múltiples partes. Los procesos empleados no son continuos y cada proceso puede ser comenzado o detenido individualmente; permite tener distintas frecuencias de producción.

Estos procesos permiten que se pueda suspender temporalmente un área sin que afecte la unidad completa.

#### **➤ Fabricación por proyectos**

Este sistema está diseñado para fabricar productos muy complejos, grandes, costosos y altamente personalizados que requieren de un largo tiempo para ser completados. Por esa razón la fabricación necesita ser manejada como un proyecto.

Ejemplos de este tipo de fabricación incluyen los edificios, las plantas de poder, las plantas químicas, los aviones, las embarcaciones, entre otros.

---

### **2.3.4.2. Según el volumen y variedad de productos manufacturados**

#### **➤ Producción en masa**

Este método es utilizado para la producción de productos estandarizados en grandes volúmenes. Se caracteriza por tener un gran volumen y una variedad limitada. Las máquinas involucradas se acomodan en una línea; existe la estandarización de productos o los procesos, y todos los productos finales se elaboran igual.

Aplica a varios tipos de productos: desde fluidos y partículas en bulto (comida, combustible, químicos) hasta partes sólidas discretas (equipos y herramientas industriales, electrodomésticos).

Este tipo de producción puede ser subdividido en tres tipos: fabricación continua, flujo de fabricación o fabricación repetitiva.

La fabricación continua es utilizada para fabricar, producir, o procesar materiales sin interrupción. Los materiales en bruto pasan por una secuencia de procesos continuos hasta producir el producto final. Una gran variedad de elementos es producida usando la fabricación continua. Este método usualmente opera las 24 horas del día, siete días a la semana, con mantenimientos anuales o semi-anuales, como sucede en las refinerías o en las plantas químicas.

En el caso del flujo de fabricación, el producto es construido a través de procesos múltiples distintivos que se integran en una secuencia específica y balanceada de manera óptima, para que haya tiempo de realizar todos los pasos.

Su objetivo principal es reducir la pérdida de tiempo entre los pasos de un proceso, lo que ocurre cuando se produce en tandas. Por eso, el tamaño del lote en esta categoría es de una unidad.

---

➤ **Producción en serie**

En este tipo de fabricación productos idénticos son procesados en grupos o tandas y no en una base continua de fabricación. Los productos se mueven de un paso al otro en grupos.

Este método es utilizado cuando el volumen de la demanda del mercado no es suficiente para justificar la fabricación continua. Se caracteriza por un volumen moderado y una alta variedad.

Ya que el requerimiento no es producir una variedad limitada en grandes volúmenes, las máquinas empleadas son de propósito general y pueden ser utilizadas para procesar una gran variedad de productos similares.

➤ **Fabricación por encargo**

Este método involucra la producción de productos en pequeñas cantidades basadas en requerimientos no estándares y órdenes específicas del cliente, tiene sus raíces en la producción artesanal; los productos fabricados para un cliente pueden no tener otra renovación de pedido.

Una fabricación por encargo consiste en máquinas de propósito general acomodadas en distintos departamentos, cada trabajo tiene requerimientos tecnológicos únicos, los cuales son procesados en las máquinas con cierta secuencia.

Los trabajos son ejecutados como un proyecto, en vez de un producto estándar con materiales y cuentas fijas.

---

## 2.4. Manejo de materiales

(Soto, 2014) Cito lo siguiente:

El manejo de materiales incluye restricciones de movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio. En primer lugar, el manejo de materiales debe garantizar que las partes, materia prima, materiales en proceso, productos terminados y materiales sean desplazados periódicamente de un lugar a otro. En segundo, puesto que cada operación requiere de materiales y productos en un momento determinado, debe garantizar que ningún proceso de producción o individuo sea entorpecido por el arribo temprano o tardío de materiales. En tercero, el manejo de materiales debe garantizar que éstos sean entregados en el lugar correcto. En cuarto lugar, se debe asegurar que los materiales sean entregados en el lugar adecuado sin que hayan sufrido daños y en la cantidad correcta. Por último, se debe tener en cuenta el espacio para el almacenaje tanto temporal como permanente.

### ➤ **Reducción del tiempo invertido en recoger materiales**

Con frecuencia, del manejo de materiales sólo se considera el transporte, sin tener en cuenta la ubicación de ellos en la estación de trabajo, lo cual es igualmente importante. Debido a que a veces se pasa por alto, la ubicación del material en la estación de trabajo puede ofrecer oportunidades de ahorro tan grandes como el transporte. La reducción del tiempo invertido en recoger materiales minimiza el cansancio, el manejo diagnóstico costoso de la máquina o del lugar de trabajo. Proporciona al operador la oportunidad de realizar el trabajo más rápido con menos fatiga y una mayor seguridad.

### ➤ **Utilización de equipo mecánico**

Por lo general, la mecanización del manejo de materiales reduce los costos de mano de obra, los daños de los materiales, mejora la seguridad, disminuye la fatiga e incrementa la producción. Sin embargo, se debe tener mucho cuidado en el momento de seleccionar el equipo y los métodos apropiados.

---

La estandarización del equipo es importante debido a que simplifica el entrenamiento del operador, permite el intercambio del equipo y requiere de un número reducido de partes de repuesto.

➤ **Mejor uso de los recursos existentes para el manejo de materiales**

Con el fin de asegurar el mayor retorno de la inversión del equipo para el manejo de materiales, éste debe utilizarse de una manera eficiente. Por lo que, tanto los métodos como el equipo deben ser lo suficientemente flexibles como para permitir que pueda llevarse a cabo una gran variedad de tareas asociadas con el manejo de materiales en condiciones muy diversas. El entrenamiento de materiales en almacenamiento temporal y permanente permite que sean transportadas mayores cantidades más rápidamente que en el caso del almacenamiento de materiales sin el uso de plataformas o tarimas, lo cual ahorra hasta 65% de los costos asociados con la mano de obra. A menudo, el material puede manejarse en unidades más grandes o más convenientes mediante el diseño de estantería especial.

➤ **Manejo cuidadoso de materiales**

Los estudios industriales indican que aproximadamente 40% de los accidentes en plantas industriales suceden durante las operaciones de manejo de materiales. De éstos, 25% son causados por el levantamiento y desplazamiento de materiales. Si se pone más atención al manejo de materiales y se utilizan dispositivos mecánicos siempre que sea posible para esas tareas, se puede reducir la fatiga y los accidentes que afectan a los empleados. Las estadísticas demuestran que la fábrica más segura es también la más eficiente.

Un mejor manejo de materiales reduce los daños que pueden sufrir los productos. Si el número de partes rechazadas en el manejo de partes entre estaciones de trabajo es muy significativo, se debe realizar una investigación en estas áreas.

---

### 2.4.1. Objetivo de los materiales

(Barrios, Gonzales, 2015) Cito lo siguiente:

➤ **Reducción de costos**

Uno de los principales objetivos del manejo de materiales es la reducción de costos de producción. El manejo de materiales puede constituir tanto como el 50% del costo total del producto, y la manipulación efectiva de los materiales puede ayudar a minimizar este costo. Cuando los costos de manipulación se reducen, el costo total por unidad se reduce también como una consecuencia directa.

➤ **Incrementar la capacidad de almacenes**

Cuando los materiales no se almacenan de forma correcta en un almacén, se desperdicia mucho espacio. Este desperdicio se agrega a los costos de producción. Focalizarse en técnicas de almacenamiento eficiente en términos de volumen y área se vuelve muy importante. En ambos casos, el uso efectivo del manejo de los materiales ayudará a reducir los costos de almacenamiento de los materiales.

➤ **Mejorar la distribución de planta para reducir los desperdicios**

Un análisis completo del flujo de materiales entre operaciones, su volumen, los caminos que recorre y en qué tiempos es un requisito obligatorio para un manejo de materiales eficiente. Cuando los requerimientos de espacio se optimizan y los tiempos de viaje se reducen mediante sistemas de manipulación y equipamientos eficientes, el manejo de los materiales se vuelve más efectivo en relación a su costo. Esto ayuda a incrementar la productividad.

➤ **Utilización óptima de los equipos**

Los equipos costosos a menudo fallan en su operación en todo su potencial simplemente porque el sistema de manejo de materiales no lo permite. Por ejemplo, la tasa en la que los materiales se abastecen o retiran puede causar una caída en el desempeño del equipo, sencillamente al dejarlo inactivo.



---

➤ **Aumentar la seguridad**

La seguridad es una preocupación principal en cualquier organización, y un sistema eficiente de manejo de materiales puede contribuir directamente a la seguridad de los trabajadores, materiales y equipos asociados. Con un sistema eficiente en funcionamiento, los costos de accidentes, pérdidas de tiempo y daños a los materiales, entre otras cosas, se pueden reducir.

**2.4.2. Principios del manejo de material**

El Material Handling Institute definió 10 principios de manejo de material. Los 10 principios son fundamentales para el proyecto, concepción, análisis y operación de sistemas de manejo de material.

Promover el incremento de la productividad del trabajo. Promover el desarrollo de la capacitación y el adiestramiento en y para el trabajo, así como realizar investigaciones, prestar servicios de asesoría e impartir cursos de capacitación que para incrementar la productividad. Establecer y dirigir el servicio nacional de empleo y vigilar su funcionamiento. Coordinar la integración y establecimiento de las Juntas Federales de Conciliación, de la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje y de las comisiones que se formen para regular las relaciones obrero-patronales que sean de jurisdicción federal, así como vigilar su funcionamiento. Llevar el registro de las asociaciones obreras, patronales y profesionales de jurisdicción federal que se ajusten a las leyes. Dirigir y coordinar la Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo. Establecer la política y coordinar los servicios de seguridad social de la administración pública federal, así como intervenir en los asuntos relacionados con el seguro social en los términos de la ley.

La determinación del tamaño de la unidad de carga, bien como método de contemporización, es influenciada por diversos factores, como, por ejemplo: el material al ser unificado; el número de veces que el material es removido de la unidad de carga para ser procesado; la cantidad de material a manejar; las condiciones ambientales.

---

Para dimensionar la unidad de carga, es necesario tener en cuenta algunas medidas:

- Determinar la aplicabilidad del concepto de unidad de carga.
- Seleccionar el tipo de equipamiento a utilizar para el manejo de la unidad de carga.
- Identificar el origen más distante de la unidad de carga.
- Establecer el destino más distante de la unidad de carga.
- Determinar el tamaño de la unidad de carga.
- Configurar la composición y estructura de la unidad de carga.
- Determinar el método de formación de la unidad de carga.

Generalmente, la unidad de carga es formada a través de la sobre posición de los artículos en el palé. Las dimensiones de los artículos influenciarán el tipo de equipamiento de almacenaje de la unidad de carga a utilizar. Si la unidad de carga es demasiado pesada, se debe tener en consideración la importancia del peso, en vez del volumen de la unidad de carga.

### **2.4.3. Definición de Hombre-Máquina**

(Moreno, 2016) Cito lo siguiente:

El diagrama Hombre-Máquina es otra técnica que te permitirá optimizar procesos productivos. La misma consiste en evaluar detalladamente lo que sucede entre el hombre y las máquinas que pueda tener a su disposición cuando este laborando. Es decir, usted evaluara exhaustivamente lo que realiza el operario (trabajador) desde que inicia hasta que termina la actividad de fabricar o producir una o varias piezas, con la finalidad de identificar la efectividad del proceso y la eficiencia del operario. También lograr precisar el ocio hacia el operario como hacia la o las máquinas.

---

## 2.5. Diagnóstico de calidad

El diagnóstico es redactado por el responsable de calidad de manera clara y concisa para permitir una interpretación exenta de ambigüedades, cuidando la coherencia de las diferentes partes del diagnóstico.

Es el documento que establece la política de calidad y describe el sistema de calidad de una organización, contiene de forma específica la misión, la visión de la empresa, la política de calidad y los objetivos que apuntan al cumplimiento de los mismos debe incluir:

- Alcance del sistema de gestión de calidad.
- Procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de calidad.
- Una descripción de interacción entre los procesos del sistema de gestión de calidad.

---

### III. Hipótesis

$H_0$  : El grado de humedad en la granza, no afecta el proceso de trillado y calidad del producto terminado.

$H_1$  : El grado de humedad en la granza, afecta el proceso de trillado y calidad del producto terminado.

### 3.1. Operación de las variables

Variables	Dependiente/ Independiente	Objetivos	Indicadores	Instrumentos o técnicas
✓ Cadena de suministro	✓ Dependiente	✓ Identificar los aspectos positivos y negativos de la cadena de suministro en la línea de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proveedores.</li> <li>✓ Producción.</li> <li>✓ Clientes.</li> </ul>	✓ Entrevista
✓ Calidad	✓ Dependiente	✓ Identificar los aspectos positivos y negativos de la cadena de suministro en la línea de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Materia prima.</li> <li>✓ Mano de obra.</li> <li>✓ Maquinaria.</li> </ul>	✓ Cuestionario
✓ Línea de producción	✓ Dependiente	✓ Proponer un diagnóstico de calidad para la (CSLP).	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Materia prima.</li> <li>✓ Actividades de producción.</li> <li>✓ Mano de obra.</li> </ul>	✓ Observación directa

Tabla 1 Operación de variables / Fuente: propia

## IV. Diseño metodológico

### 4.1. Localización del estudio



#### Macro localización

La empresa Agropecuaria Valdivia está ubicada en la ciudad de San Isidro, a 116.5 Km de la ciudad de Managua ubicada sobre la carretera panamericana en la zona norte del país ya que desde esta ciudad se facilita el acceso para el acopio y comercialización de la materia prima para elaboración del producto en la ciudad por vías de acceso y medio de comunicación existente.

Ilustración 7 Macrolocalización del estudio / Fuente: Google Maps



#### Micro localización

Empresa Agropecuaria Valdivia está ubicada en la ciudad de San Isidro, salida sur que será para estos fines, dicho lugar cuenta con vía de acceso y está muy cerca del centro de la ciudad.

Ilustración 8 Microlocalización del estudio / Fuente: Google Maps

---

## 4.2. Enfoque del estudio

Para el presente trabajo de investigación se utilizó el enfoque mixto es decir cualitativo y cuantitativo, debido a que se utilizan encuestas y entrevista que sirven de gran utilidad para determinar los problemas que afectan la cadena de suministro de la línea de producción.

En el enfoque Cualitativo se recolectaron mediante la búsqueda de información en libros, medios electrónicos, algunas guías sobre el arroz, puntos críticos de control en el servicio de trillado y la observación directa de los procesos llevados a cabo. El enfoque cualitativo es adecuado para descubrir algo nuevo. Generar teorías que ayuden a la continuidad de la investigación del plan de negocio para crear el centro de la cadena de suministro de la línea de producción de la arrocera Agropecuaria Valdivia.

También se utilizó el enfoque cuantitativo ya que este usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Pero también enriquecer el estudio realizando entrevistas a ingenieros muy experimentados que transmitan sus experiencias, problemas que enfrentaron y soluciones implantadas. Así mismo platicar con futuros usuarios para conocer sus necesidades y adaptarse a estas mediante este enfoque. Frecuentemente en el uso de estadísticas para establecer con exactitud, patrones de comportamiento de la población.

---

### **4.3. Tipo de investigación**

Se utilizaron tres tipos de investigación que permitirán mediante una serie de pasos establecer contacto con la realidad a fin de acercarse a la solución del problema.

#### **Investigación Descriptiva**

Fue el método utilizado para este documento en el cual consistió en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, proceso y persona. Su meta no solo se limitó en la recolección de datos, si no a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

Según (G. Arias, 2006) “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. El resultado de este tipo de investigación se encuentra en un nivel intermedio de los conocimientos”.

#### **Investigación de Campo**

Tiene un papel muy importante dentro de este proyecto, porque la investigación se realizará dentro de las instalaciones de la empresa Arrocera Agropecuaria Valdivia S.A, ya que permitirá obtener una mejor calidad de información eficiente y verídica de la investigación.

Según (G. Arias, 2006) “La investigación de campo consiste en la recopilación de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Se estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural”.

#### **Investigación Evaluativa**

Porque se evaluó el método actual en forma detallada para así poder saber todos los problemas como sus causas a fin de proponer mejoras.

Según (Torrica, José , Zubieta, & Claudia, 2007) “La evaluación puede considerarse, como un proceso, o conjunto de procesos, para la obtención y análisis de información significativa en que apoyar juicios de valor sobre un objeto, fenómeno, proceso, o acontecimiento, como soporte de una eventual decisión sobre el mismo”.



---

#### 4.4. Universo, población y muestra

Con el objetivo de estudiar la gestión de la cadena de suministro y su influencia en la eficiencia de la empresa, este trabajo de investigación considera como población objetivo a la empresa Agropecuaria Valdivia, ya que la cadena de suministro representa en ella forma parte importante de su cadena de valor y adicionalmente que está radicada en territorio nacional.

Universo: las industrias arroceras en Matagalpa.

Población. La población objeto del presente estudio está conformada por gerentes y colaboradores de la empresa Agropecuaria Valdivia.

Muestra. El muestreo para el desarrollo de la encuesta es de características segmentarias y representativa, tomada al azar.

Para calcular el tamaño de la muestra, se recurrió al empleo del muestro proporcional, donde:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{E^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(0.5)(37)}{0.05^2(37-1) + 1.96^2(0.5)(0.5)} = \frac{35.5348}{1.0504} = 33.8297 = 34 \text{ empleados}$$

n= tamaño de la muestra

Z= 1,96

P= 0,5: probabilidad que el evento ocurra.

Q= 0,5: probabilidad que el evento no ocurra

E= 0,05

N= 37 tamaño de la población de trabajadores dentro de la empresa.

Cálculos de la muestra. (Ver en anexos) pág.105

---

## **Alcance o delimitación**

La cobertura del presente trabajo queda demarcada en las siguientes áreas.

- Control de calidad.
- Área de trillado.
- Área de empaque.
- Almacenamiento.
- Departamento de logística y transporte.

## **Recursos**

Se utilizaron los siguientes recursos: 1 Metro de 6m, 1 Cámara Digital, Computadoras Portátiles, Reglas, Lápiz, Hojas, Instrumentos sonómetro y luxómetro.

## **Descripción de actividades**

En el trillo, procesa un silo de 80 quintales por hora aproximadamente, la granza es extraída de los silos a través de una rastra que es llevada al pre limpiador por medio de los elevadores de cangilones.

El pre limpiador separa la granza con la materia extraña, luego que la granza es pre limpiada es llevada a los descascaradores, para obtener el arroz integral con un 87-90% de granos pelados.

Inmediatamente es llevado a las mesas paddy, para separar el grano totalmente pelado con la granza que queda en el descascarador.

El retorno en estas mesas es de 10%.

Seguidamente el arroz integral es llevado a los pulidores para darle la blancura requerida se separa la semolina 10% y el arroz blanco por aspiración a través de un ciclón.

El arroz pulido es transportado mediante los elevadores de cangilones a los tanques clasificadores donde se separa el arroz entero con la con la payana y la puntilla en tolvas diferentes, para la calidad del arroz que se va a empacar es controlada por medio de un dosificador.

---

Es empacado y sellado en los sacos en presentaciones.

En el proceso de transformación de la materia prima intervienen los siguientes equipos:

- **Pre limpiadora:** el pre limpiador de arroz, permite realizar el proceso de limpieza de la granza. Eliminada de esta materia extraña, como lo son piedras, arena, palos y otras impurezas.
- **Descascarador:** esta máquina es utilizada para quitar la cascarilla al arroz dejando como resultado el arroz moreno
- **Las mesas paddy:** estas mesas permiten realizar la función de separación del arroz integral con la granza que quedo de la operación anterior, dándole retorno.
- **Pulidores:** los pulidores son los encargados de blanquear el arroz.
- **Ciclones:** el ciclón permite la separación del arroz pulido con la semolina (el polvo del arroz), a través de aspersion.
- **Elevadores de cangilones:** es un mecanismo que se emplea para el acarreo o manejo de materiales a granel verticalmente.
- **Clasificadora:** esta permite la separación del arroz después de pulido en grano entero y payana.
- **Tolva:** esta máquina está destinada para el depósito del arroz por separado el entero y la payana.
- **Mezcladora:** esta se utiliza para mezclar el arroz integral con la payana para homogenizarlo y determinar su calidad.
- **Dosificador:** es utilizado para controlar la cantidad que se desea empacar.

## Diagrama de procesos

<b>GERENCIA INDUSTRIAL</b>		<b>Versión: 003</b>	<b>Página: 1/1</b>
		<b>Código:</b>	<b>GI-MP-FL-005</b>
<b>Fecha de Revisión:</b>		<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
<b>Procedimiento:</b> Almacén de Materiales y Suministros			

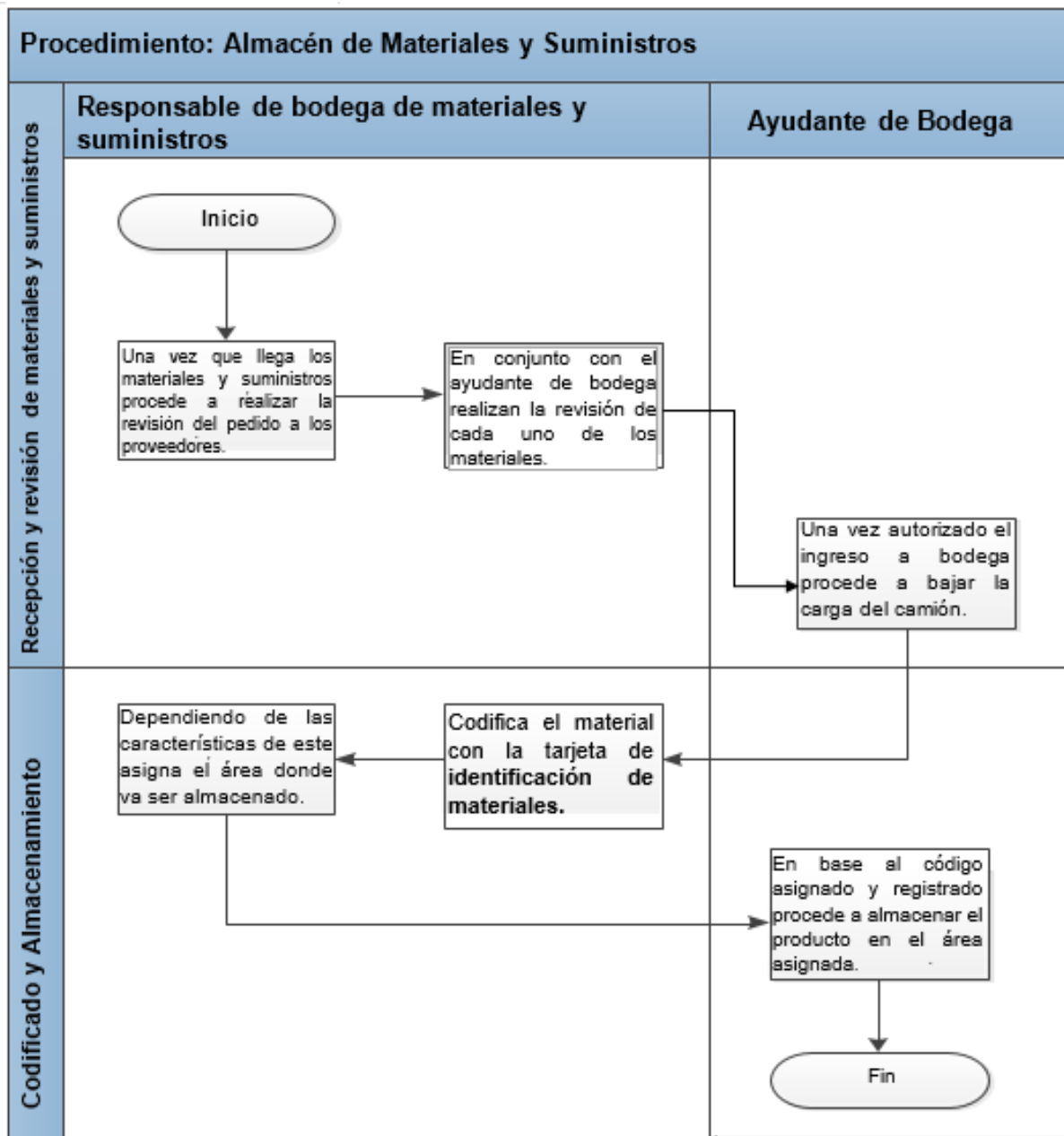


Ilustración 9 Almacén de materiales y suministros / Fuente: Agropecuaria Valdivia

<b>GERENCIA INDUSTRIAL</b>		<b>Versión: 003</b>	<b>Página: 1/1</b>
		<b>Código:</b>	<b>GI-MP-FL-005</b>
<b>Fecha de Revisión:</b>		<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
<b>Procedimiento: Almacén de Materiales y Suministros</b>			

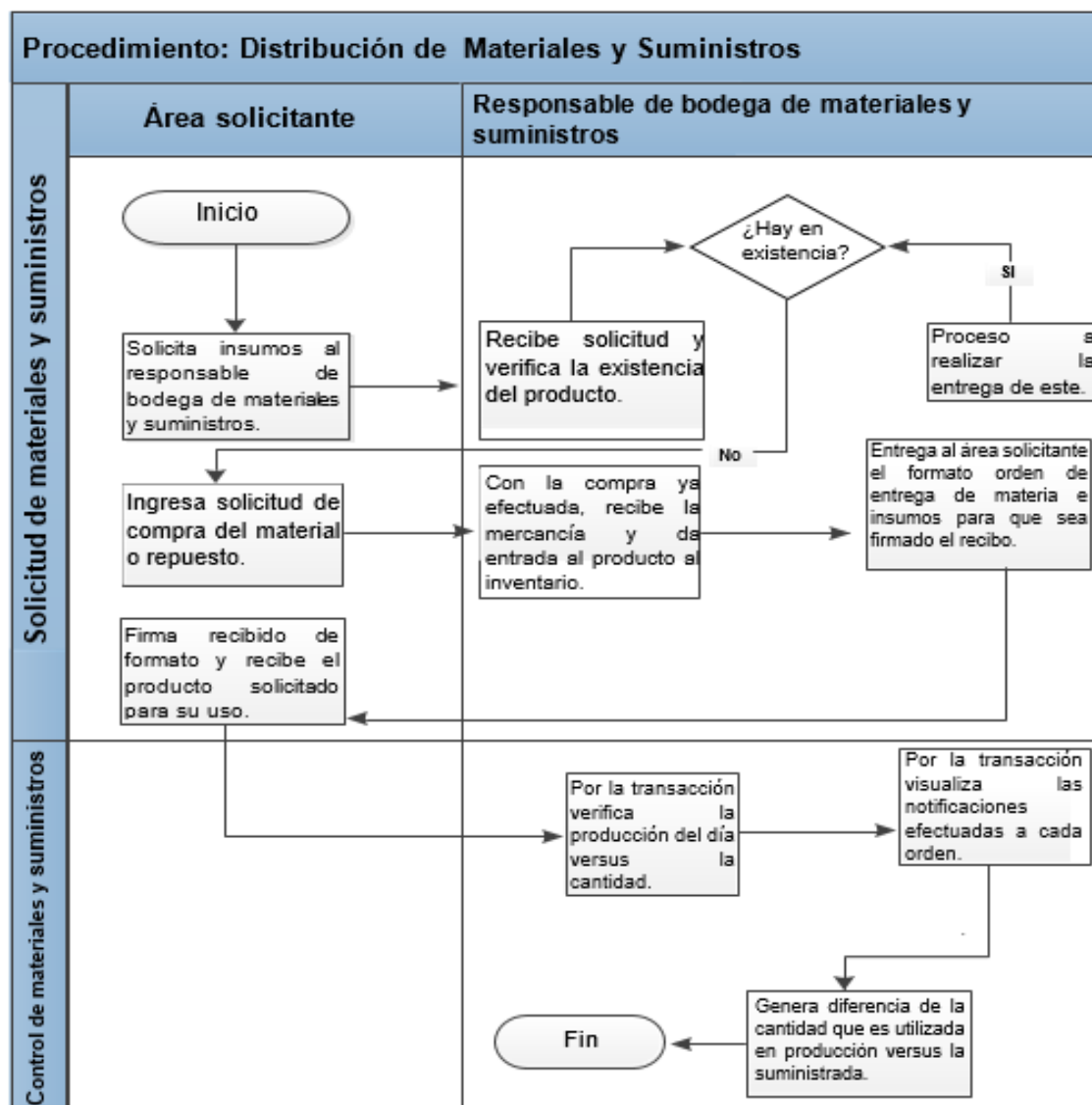


Ilustración 10 Distribución de materiales y suministros Fuente: Agropecuaria Valdivia

<b>GERENCIA INDUSTRIAL</b>		<b>Versión: 003</b>	<b>Página: 1/5</b>
		<b>Código:</b>	<b>GI-MP-FL-012</b>
<b>Fecha de Revisión:</b>		<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
<b>Procedimiento:</b> Producción de Arroz			

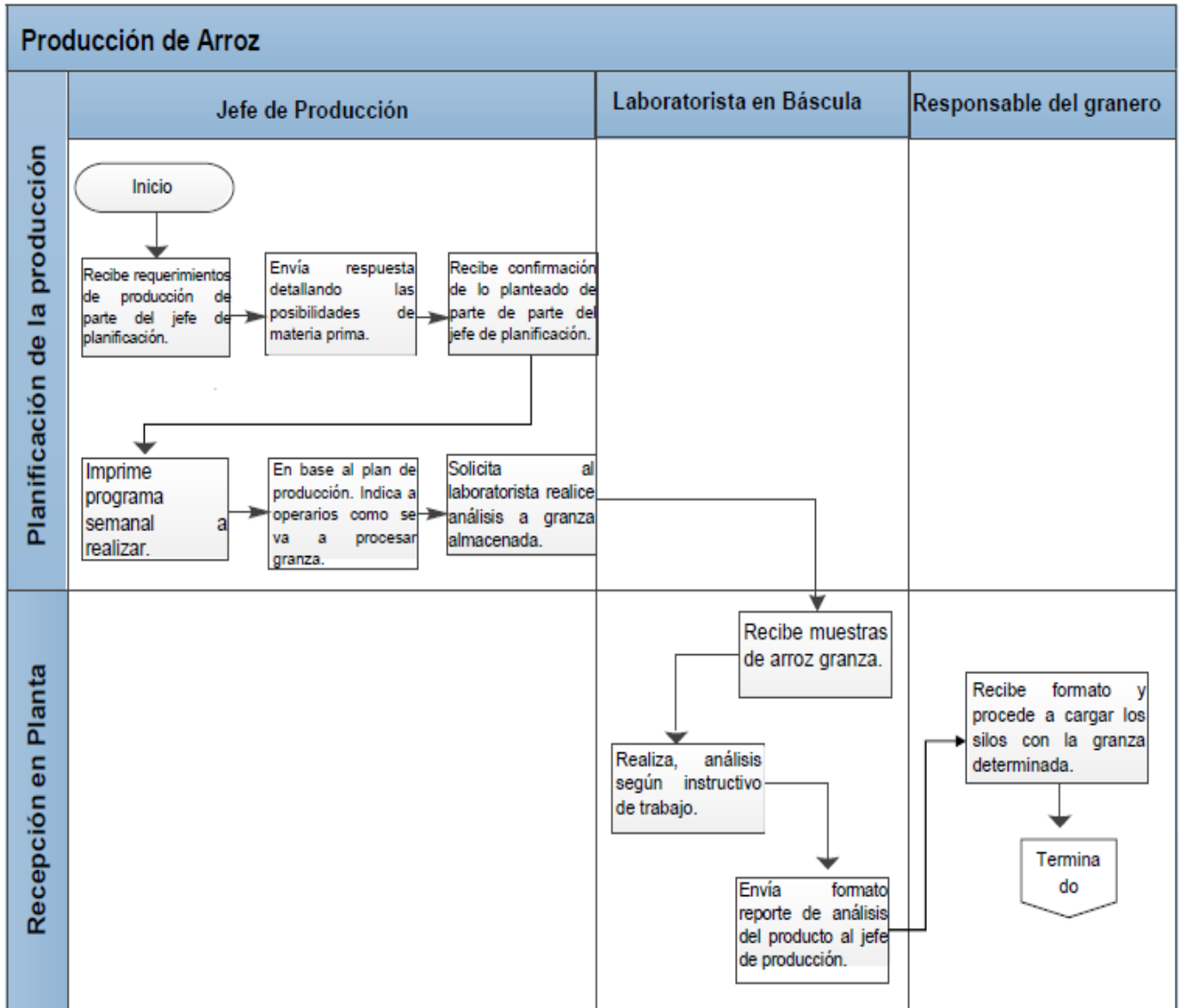


Ilustración 11 Producción de arroz / Fuente: Agropecuaria Valdivia

<b>GERENCIA INDUSTRIAL</b>		<b>Versión: 003</b>	<b>Página: 2/5</b>
		<b>Código:</b>	<b>GI-MP-FL-012</b>
<b>Fecha de Revisión:</b>		<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
<b>Procedimiento: Producción de Arroz 2</b>			

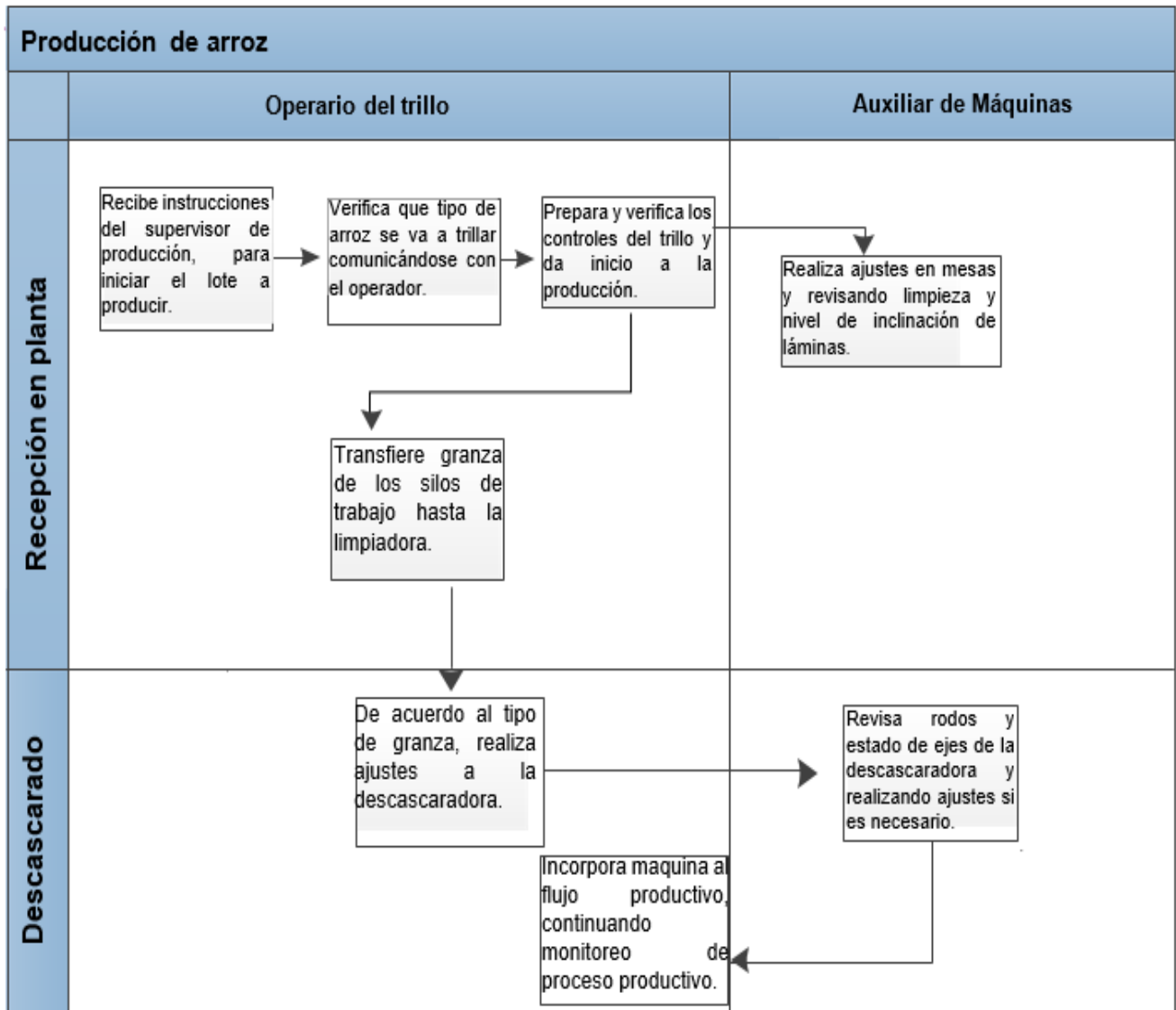


Ilustración 12 Producción de arroz / Fuente: Agropecuaria Valdivia

<b>GERENCIA INDUSTRIAL</b>		<b>Versión: 003</b>	<b>Página: 3/5</b>
		<b>Código:</b>	<b>GI-MP-FL-012</b>
<b>Fecha de Revisión:</b>		<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
<b>Procedimiento: Producción de Arroz 3</b>			

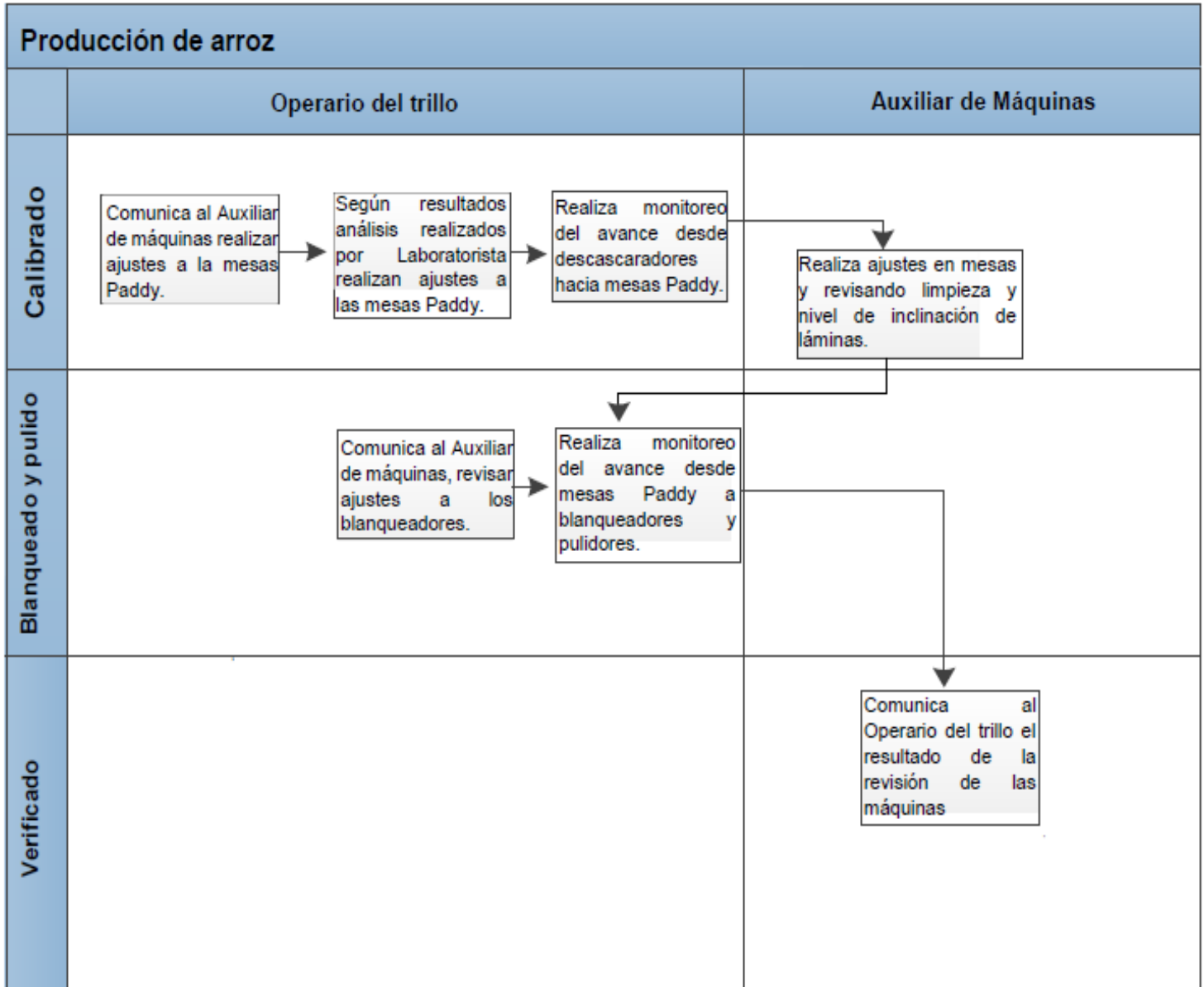


Ilustración 13 Producción de arroz / Fuente: Agropecuaria Valdivia



<b>GERENCIA INDUSTRIAL</b>		<b>Versión: 003</b>	<b>Página: 4/5</b>
		<b>Código:</b>	<b>GI-MP-FL-012</b>
<b>Fecha de Revisión:</b>		<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
<b>Procedimiento: Producción de Arroz 4</b>			

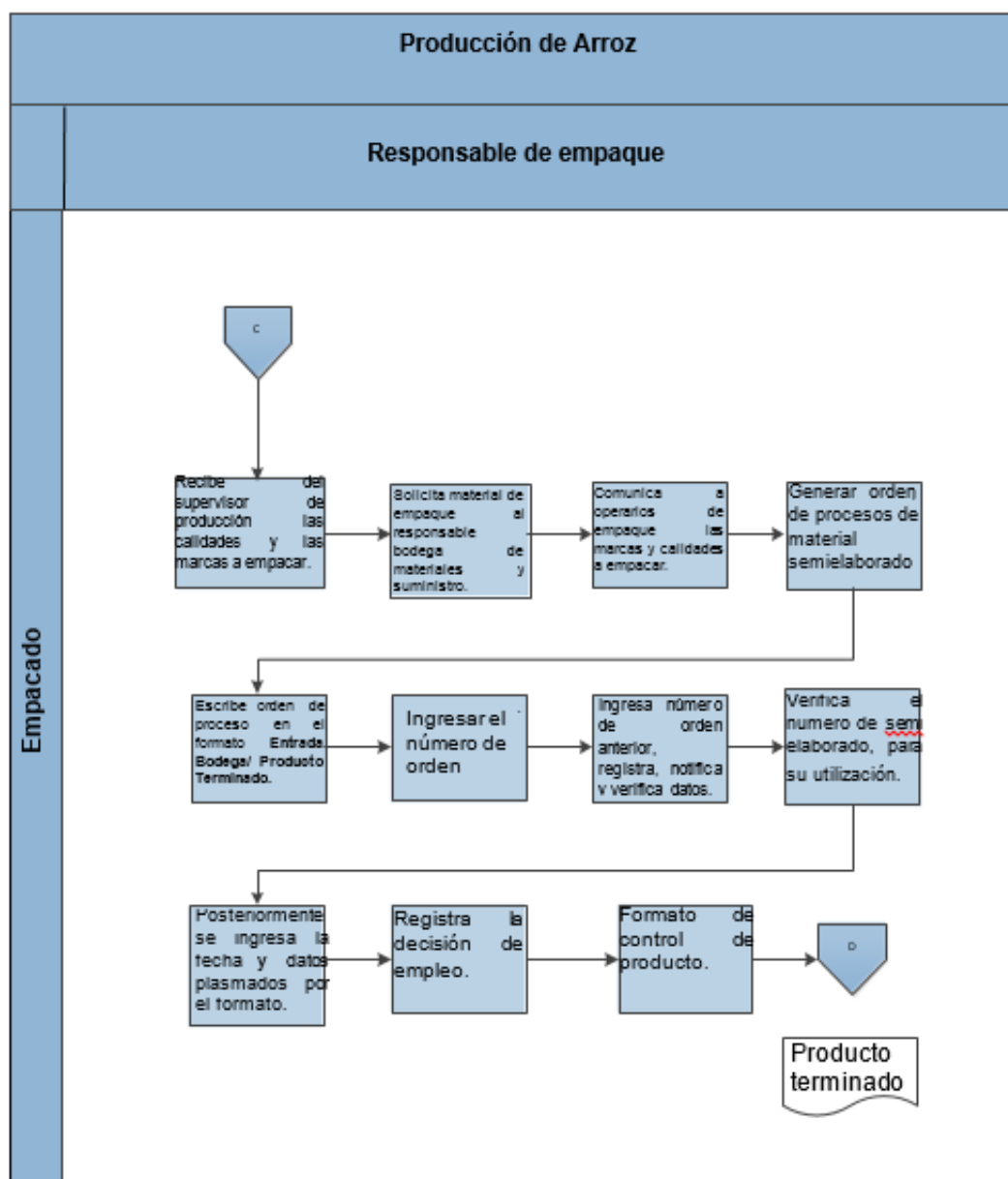


Ilustración 14 Producción de arroz / Fuente: Agropecuaria Valdivia

<b>GERENCIA INDUSTRIAL</b>		<b>Versión: 003</b>	<b>Página: 5/5</b>
		<b>Código:</b>	<b>GI-MP-FL-012</b>
<b>Fecha de Revisión:</b>		<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
<b>Procedimiento: Producción de Arroz 5</b>			

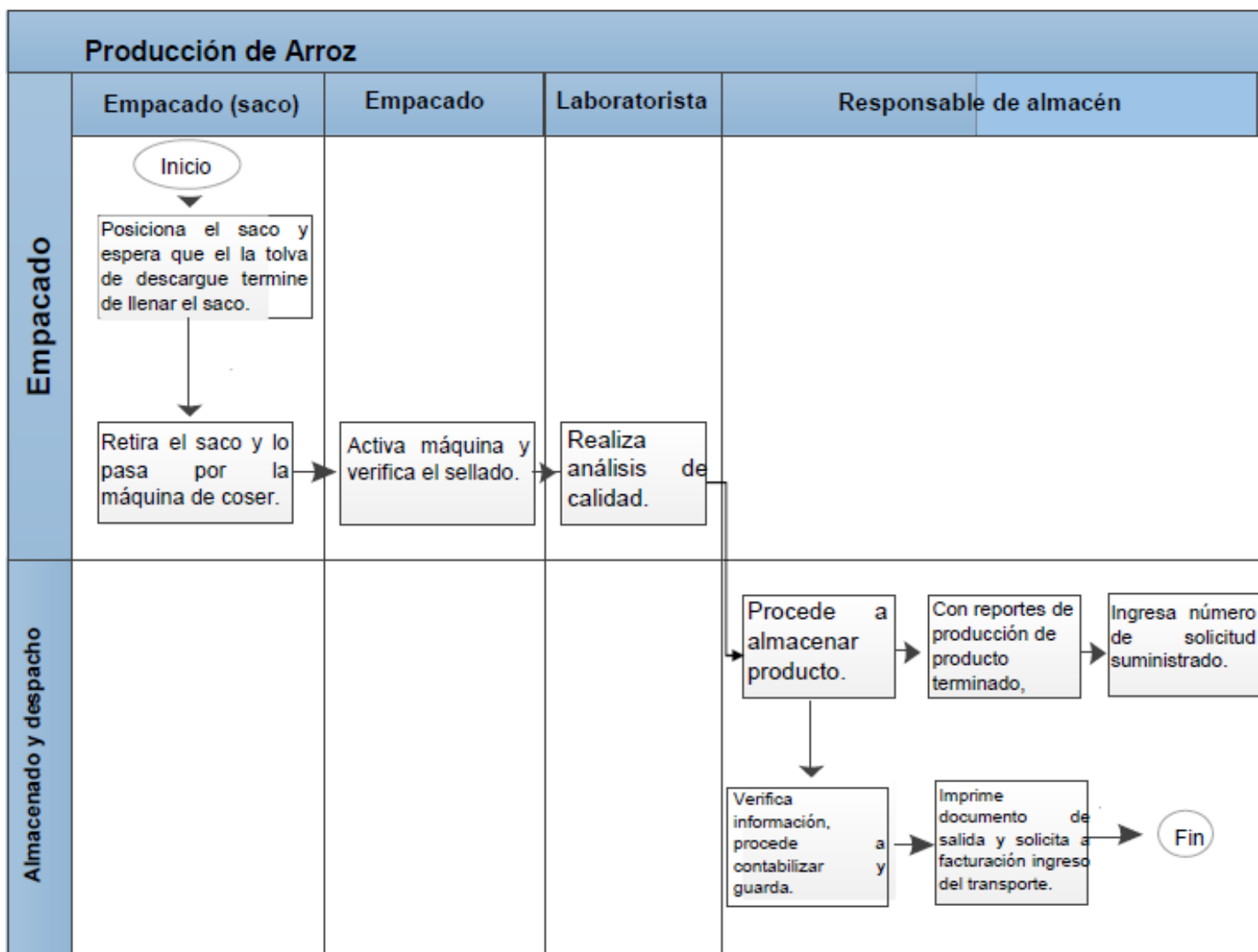


Ilustración 15 Producción de arroz / Fuente: Agropecuaria Valdivia

<b>GERENCIA INDUSTRIAL</b>		<b>Versión: 003</b>	<b>Página: 1/3</b>
		<b>Código:</b>	<b>GI-MP-FL-013</b>
<b>Fecha de Revisión:</b>		<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
<b>Procedimiento:</b> Control de Calidad Arroz			

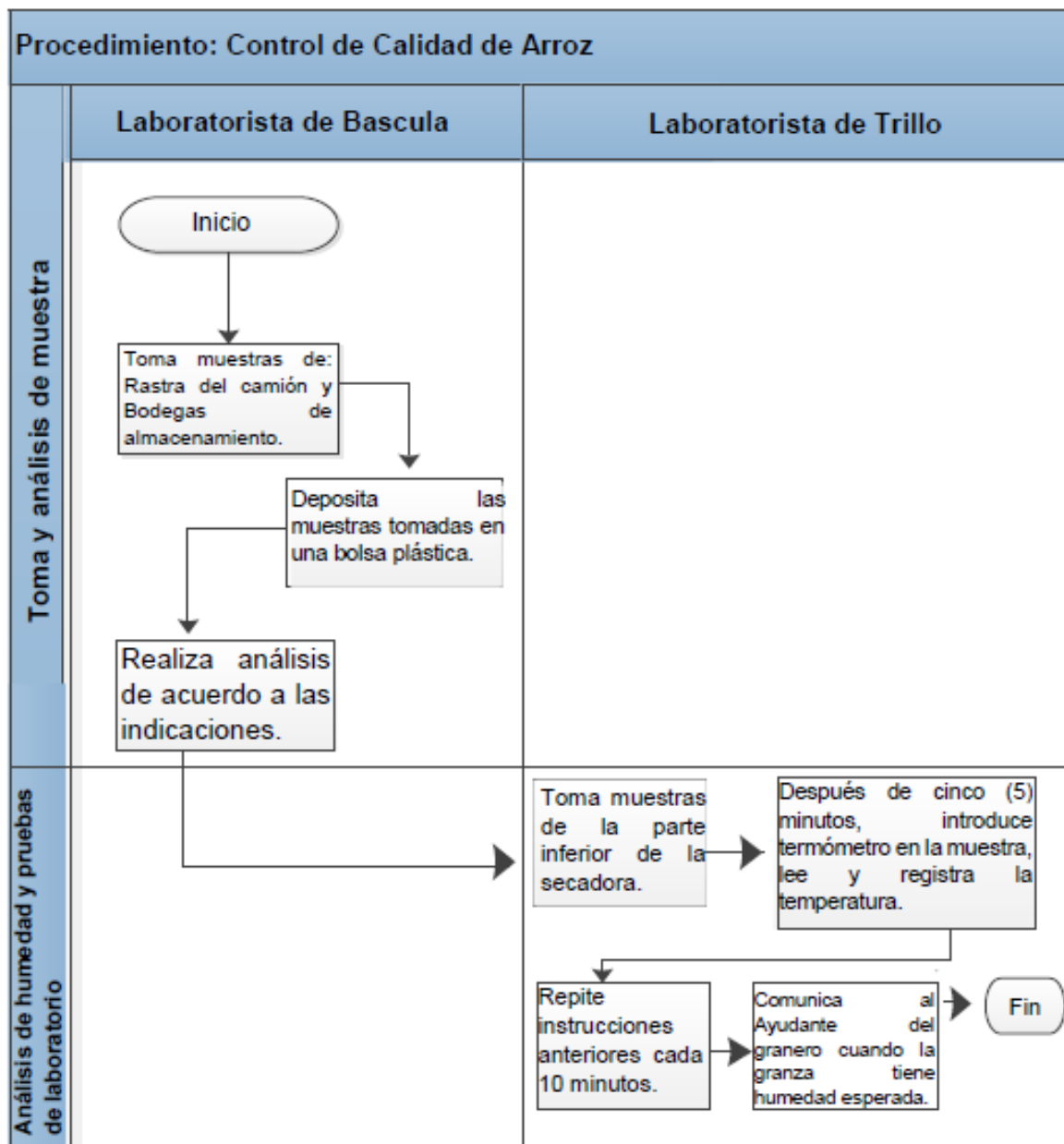


Ilustración 16 Control de calidad Arroz / Fuente: Agropecuaria Valdivia

<b>GERENCIA INDUSTRIAL</b>		<b>Versión: 003</b>	<b>Página: 2/3</b>
		<b>Código:</b>	<b>GI-MP-FL-013</b>
<b>Fecha de Revisión:</b>		<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
<b>Procedimiento: Control de Calidad Arroz 2</b>			

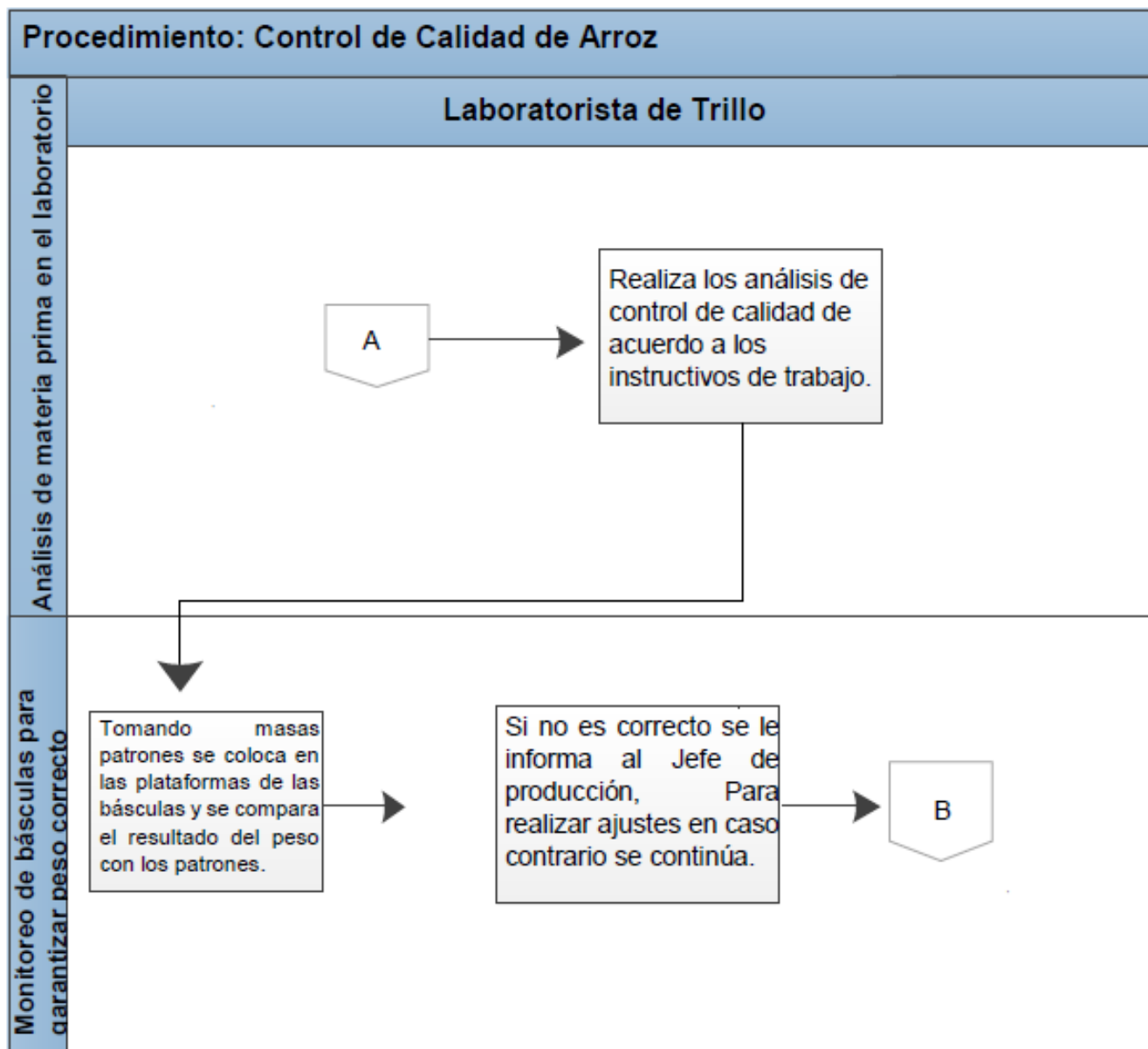


Ilustración 17 Control de calidad Arroz / Fuente: Agropecuaria Valdivia

<b>GERENCIA INDUSTRIAL</b>		<b>Versión: 003</b>	<b>Página: 3/3</b>
		<b>Código:</b>	<b>GI-MP-FL-013</b>
<b>Fecha de Revisión:</b>		<b>Fecha de Aprobación:</b>	
<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	
<b>Procedimiento: Control de Calidad Arroz 3</b>			

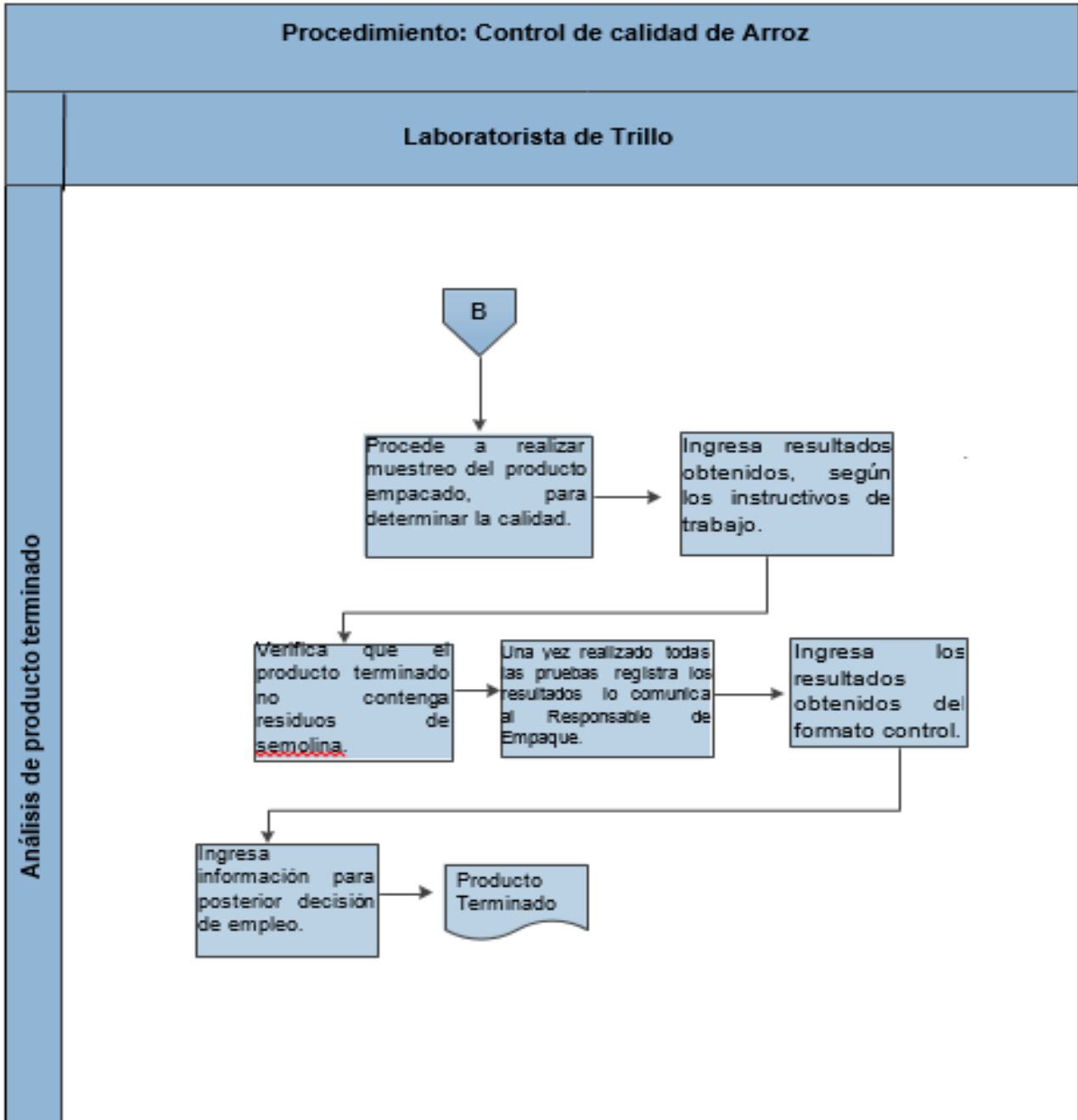


Ilustración 18 Control de calidad Arroz / Fuente: Agropecuaria Valdivia

### CADENA DE SUMINISTRO AGROPECUARIA VALDIVIA

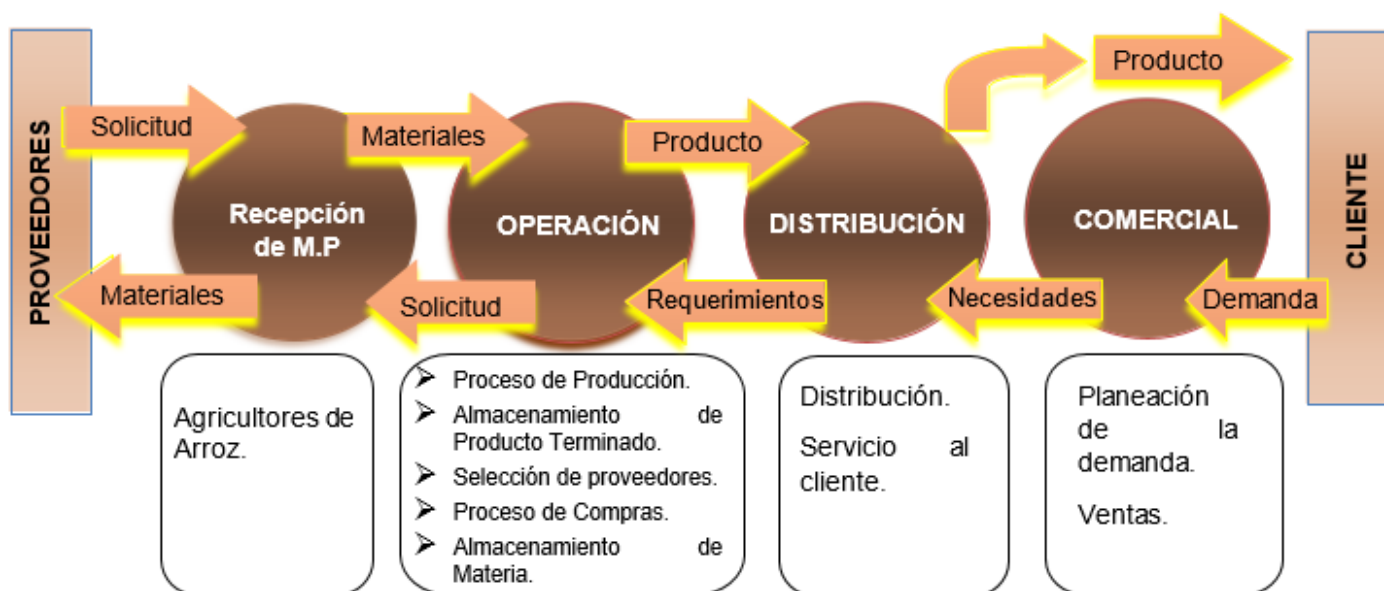


Ilustración 19 Cadena de suministro Agropecuaria Valdivia / Fuente propia

En la cadena de suministro de la arrocera Valdivia empieza con la adquisición de materia prima, como es, la granza donde los proveedores se encargan de su cosecha, su recolección y su debida entrega.

En la empresa se realiza el pesaje en la báscula de los camiones con carga de granza para la descarga del mismo.

Se realiza una medición que no exceda los 24% de humedad y si la materia prima no reúne las condiciones necesarias se renegocia con los productores dependiendo los estándares de calidad de la empresa.

La operación la granza pasa a los silos de alimentación hacia la tolva para el trillado y pulido del arroz, luego será clasificado por calidad que ofrece la empresa y el empaclado.

---

En la etapa de distribución la empresa cuenta con los medios de transporte adecuados y las principales rutas de distribución para cumplir en tiempo y forma con sus principales clientes.

Para comercializar el producto la empresa ofrece maquinarias actualizadas para brindar un arroz con aspecto, brillo y blanqueamiento, así como la presentación.

El cliente hace el pedido de la calidad que desea adquirir del producto terminado.

---

#### 4.5. Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Esta etapa se llevó a cabo a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos donde se utilizaron los siguientes instrumentos de investigación: entrevistas, encuestas y observación directa.

Estos instrumentos poseen características que tienen elementos muy específicos para obtener la información requerida; es por eso que se hizo necesario especificar y ahondar para que sirva cada uno de ellos y de qué forma se aplican en este trabajo.

**La entrevista;** es una técnica de recolección de información verbal, que permitió la obtención información primaria; que se hace entre un investigador y una persona que responde a preguntas hechas por el primero, destinados a obtener los datos exigidos por los objetivos específicos de un estudio.

Para esta investigación se aplicaron 4 entrevistas a los gerentes de la empresa (ver en anexos) pág. 113-114

**La Encuesta** es una técnica que consiste en preguntas y proposiciones están destinadas a recolectar la información que permitirá cumplir los objetivos de la investigación, mediante las respuestas proporcionadas por las personas que conforman la empresa.

Para esta investigación se aplicaron 34 encuestas a trabajadores de la empresa (ver en anexos) pág. 115-121

**La Observación Directa** permitió mediante la observación un contacto directo con el objeto de estudio que es la empresa arrocera para visualizar la cadena de suministro del área de producción. Las observaciones de caso permiten tener una idea general inicial sobre lo que acontece en la investigación de manera integral y que permiten centrarse de forma directa en aspectos vinculados al planteamiento del problema. No sólo el observar, sino también en interactuar con los trabajadores que trabajan en planta, de tal manera que se pueda obtener la mayor cantidad de información de calidad que permitan afrontar la investigación.



---

Se hicieron visitas de campo para visualizar las actividades correspondientes a la cadena de suministro que nos ayudaron a un mejor enfoque para la recopilación de datos en la investigación. (Ver en anexo) pág. 122

### **Herramientas de la calidad aplicada en el sistema de gestión de la calidad en el área de producción de la Empresa Agropecuaria Valdivia.**

Se presentan gráficos de las herramientas de la calidad que ayudaron en el debido análisis de los datos que se pretendían encontrar para un mejor resultado de la investigación.

Mediante un diagrama es presentado el proceso de control de calidad en la línea de producción del arroz.

Se realizó un diagrama de flujo en la cual se presenta la secuencia de las etapas. Su importancia consiste en la simplificación del análisis de cada una de las actividades a ejecutar en el sistema de gestión de la calidad en el área de producción.

La hoja de verificación ayuda en la visualización rápida sobre si se cumplen o no las especificaciones. Simplificando la obtención de datos.

(Ver herramientas de la calidad en el análisis y procesamiento de la información) pág. 70-76

---

## 4.6. Etapas de la investigación

El diseño de investigación se enmarca en varias fases, las cuales se refieren en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos.

**Fase 1 Recopilación de fuentes bibliográficas:** para recoger conocimientos disponibles sobre la cadena de suministros, se indago en libros, sitios web, artículos y ensayos.

**Fase 2 Análisis y elaboración de herramientas:** adecuados a las condiciones ya existentes en la empresa, los instrumentos diseñados, para extracción de información necesaria para el desarrollo de la investigación.

- Entrevistas realizadas a 4 gerentes de la empresa.
- Sesión en profundidad o grupo de enfoque, aplicadas en encuestas a 34 colaboradores de la empresa.
- La aplicación de las herramientas de la calidad, mediante la observación directa, técnicas de registro para la recolección de datos, tales como: diagrama de Ishikawa, diagrama de flujo, graficas de control.

**Fase 3 Trabajo de campo:** se aplicó las herramientas para lo cual han sido diseñadas ya que de ella depende la veracidad de la información obtenida para la toma de decisiones con respecto al diagnóstico de gestión de calidad. Se seleccionaron a 56 miembros de la empresa

**Fase 4 Conclusiones:** Se informa sobre el resultado de la investigación en relación de la gestión de la cadena de suministro.

**Fase 5 Presentación del primer borrador:** en esta etapa se encuentra contenido el análisis del resultado de la investigación obtenido mediante el trabajo de campo realizado en la empresa para ser evaluado.

**Fase 6 Presentación final:** se aplicaron las correcciones y se verificaron posibles errores para mejoramiento del mismo.

---

## **4.7. Análisis y discusión de los resultados**

### **Técnica de procesamiento**

- ✓ Recolección de datos
- ✓ Procesamiento de la información
- ✓ Presentación de los resultados

Convirtiéndose los datos en información significativa.

### **Recolección de datos**

Se elaboró un plan detallado de procedimientos que permitieron reunir datos con el propósito de la investigación.

### **Entrevista**

La entrevista realizada a una muestra poblacional de la empresa arrocera agropecuaria Valdivia refleja los siguientes resultados de las diferentes preguntas respondidas.

Dentro de ellas tenemos el plan de actividad que realiza la empresa que es el servicio de procesamiento, secado y trillado de arroz.

En el ítem autoridad ellos creen de suma importancia el delegar autoridad a sus colaboradores por la facilidad y rapidez con que se ejecutan las labores de una manera adecuada y distribuida.

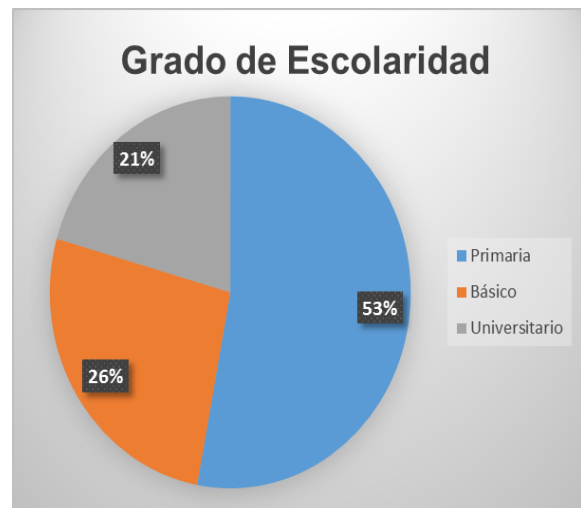
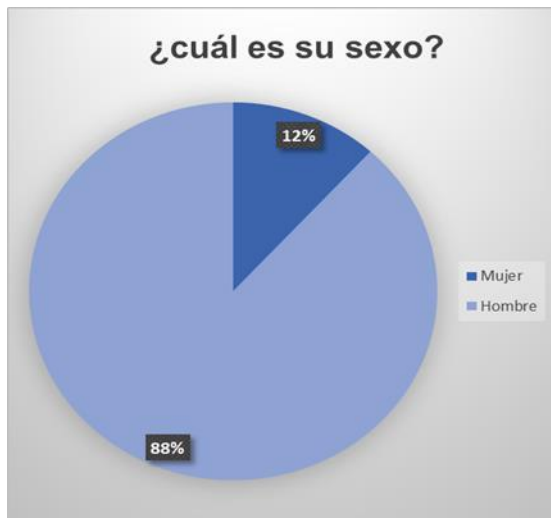
Se considera necesario que la empresa cuente con un organigrama donde las respuestas fue un sí.

En el manejo de inventario se evidencia que han tenido problema algunas veces en el manejo como errores en cantidades, materia prima; el control de inventario lo llevan a través de tarjetas Kardex.

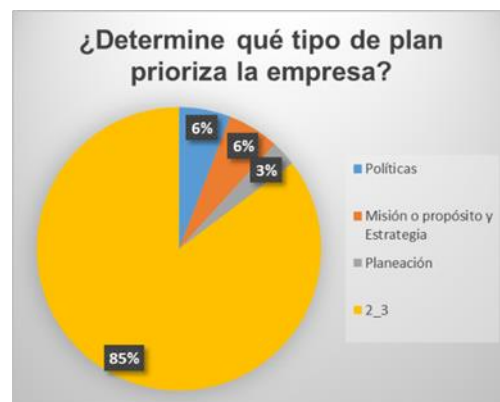
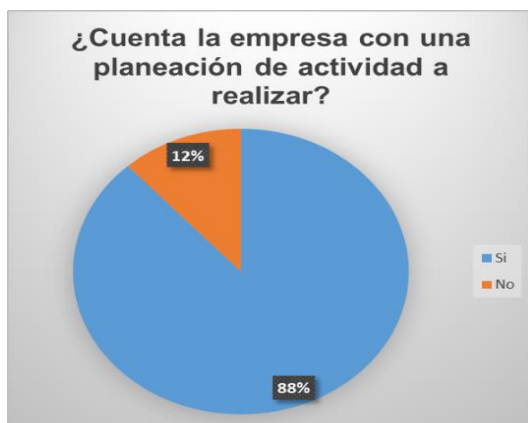
Siendo la evaluación de este a través de los egresos del producto, contabilización por cantidad de existencias; para determinar el costo anual lo realizan haciendo los balances de mes por mes para luego realizar una sumatoria que nos brinda el costo. El almacenamiento se mide su costo de bodega por metros cúbicos.

## Encuesta

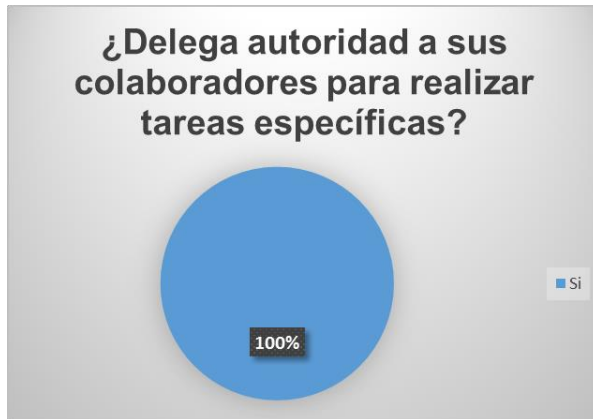
En la Agropecuaria Valdivia, la mayor participación es de hombres, esto debido a la actividad que realiza como son las cargas de bultos pesados, y cuenta con un total de 4 mujeres en el área de administración, donde 53 % cuenta con estudios de primaria esto se debe a que las labores que realizan son más de carga y descargas de la materia prima y producto terminado a diferencia del 21 % que son egresados de la universidad, ocupan puestos admirativos y de logísticas.



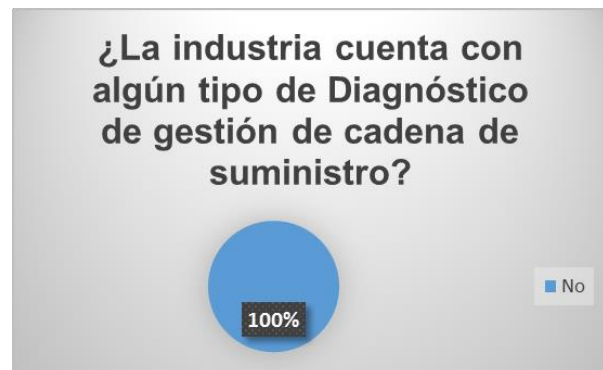
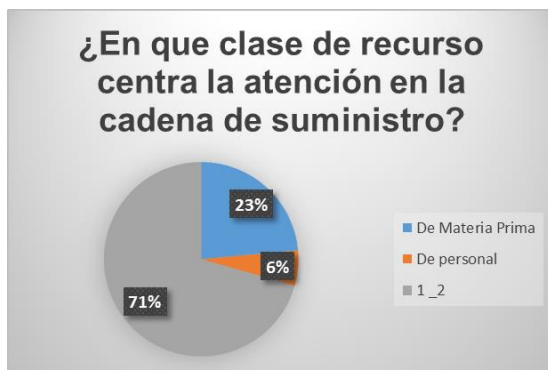
El 88.2 % de los gerentes y trabajadores encuestados de la empresa arrocera, confirmaron contar con la debida planeación para realizar actividades, para una adecuada administración de los procesos administrativos internos, priorizando planes como la Visión, misión y objetivos, se implementan estrategias, la planeación y políticas, se determinó que la empresa no ha evaluado las fallas de la cadena de suministro.



Al momento del trabajo de campo el resultado reflejó que en la empresa cuenta con organigrama de la estructura de la empresa, manifestando que el propósito fundamental es ayudar en el diseño de manera clara y visible para todos los colaboradores, que permite al propietario y a los colaboradores conocer así el responsable de determinados resultados.



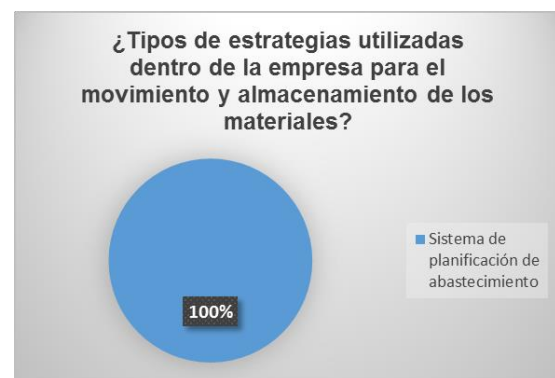
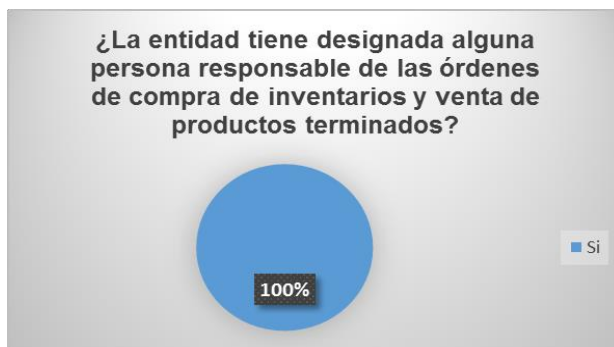
De conformidad a los resultados obtenidos en la encuesta, se determinó la empresa se inclinan por controlar al personal y controlar la materia prima que utilizan para la producción del producto final, y el 85% considera opina que la elaboración de un diagnostico podría beneficiar a la empresa, ya que, permitiría llevar un control de las fallas que se dan en el sistema tanto productivo como administrativo, y así darle la mayor atención a los que la requieran.



Los encuestados respondieron que, si están satisfechos con el control de la gestión de la cadena de suministro que practican actualmente, señalaron que es importante el aplicar el control interno de inventarios, porque es el parámetro de las pérdidas y ganancias controlando así precios, caducidad de cada producto, control de despachos, entre otros como también la elección de la materia prima en la temporada de acopio.

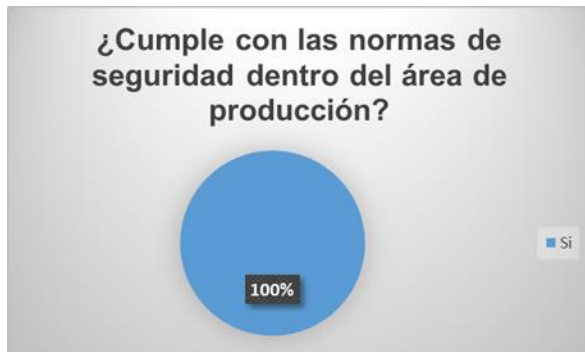


La empresa cuenta con una persona asignada como responsable de las órdenes de compra y venta de la materia prima y producto terminado permitiendo así el dinamismo de la producción utilizando el sistema planificado de abastecimiento, y además implementan estrategias la cadena de suministros, para llevar control del movimiento y almacenamiento de productos, con la finalidad de contar con información, para rendir informes.



---

Los colaboradores argumentaron que, si la empresa tiene un plan de seguridad para para los trabajadores, aunque ellos no cumplen con las normas de seguridad para desarrollar las actividades laborales dentro del área de bodega debido a que manifiestan en no sentirse a gusto, confirmaron que tienen destinada un área específica para carga y descarga de productos y para almacenar de forma fluida, todos los bienes de la empresa.



---

## Observación directa

Los resultados de la observación directa aplicada en Agropecuaria Valdivia, en el municipio de San Isidro, Matagalpa.

La tabla está conformada por diferentes factores que se analizaron ya que, se consideran importante en la gestión de la cadena de suministro.

El área de trabajo se encuentra limpia y ordenada con el fin de evitar accidentes y el fácil acceso al área de producción, además simplifica el trabajo y, por lo tanto, se hace más productivo.

El orden de clasificación del arroz por calidad en cuanto a esta actividad coloca el producto, separando cada uno ya sea en 70/30, 80/20 y 90/10 para la identificación a la hora de ser distribuido, con el propósito de minimizar tiempos en el conteo de cada producto que cuenta la empresa ya sea en productos terminados o semielaborados.

La infraestructura es adecuada para la realización de las actividades que se llevan a cabo dentro del área de producción, las cuales son amplias facilitando el trabajo y el desplazamiento del producto.

La empresa no practica el registro de fecha de compra para llevar un control efectivo, como son, identificación de producto con fecha de compra, de empaque para la venta del mismo.

Se lleva a cabo hojas de control de las entradas y salidas de inventario dentro del área de producción, por escritos y digitales para un mejor desempeño del proceso y el control de dichos productos.

En el lugar de trabajo se encuentran señaladas las zonas de riesgo, así como, las respectivas rutas de evacuación, con la finalidad de evitar contingencias ante un fenómeno dado.

Los supervisores llevan adelante las acciones de control de todos los colaboradores que conforman el personal del área donde son asignados.



---

En el presente trabajo se identificaron los presentes aspectos tanto positivos como negativos de la cadena de suministro de la empresa Agropecuaria Valdivia.

En las empresas se producen frecuentemente alteraciones en sus funcionamientos y procesos.

Por ende, la observación de los procesos de la cadena de suministro nos lleva a la identificación de estos aspectos.

### **Aspectos positivos**

- Reducción de costos de la cadena de suministro para una mejor rentabilidad.
- Mejoramiento del servicio al cliente.
- Reduce el tiempo entre la producción del producto.
- Reducción de problemas con el inventario.
- Convertirse en líderes de la cadena de suministro
- Definición de la red de la cadena de suministro para llegar a la demanda del cliente.
- Mayor nivel de eficiencia en el proceso productivo.
- Reducción del tiempo del pedido.

### **Aspectos negativos**

- Aplicación de un proceso mal adecuado.
- Mala gestión del sistema.
- Interrupción del proceso productivo por falta de producto.
- Falta de herramientas para la calidad.
- Datos erróneos de producción o inventario.

#### 4.7.1. Recolección de datos de las herramientas de la calidad

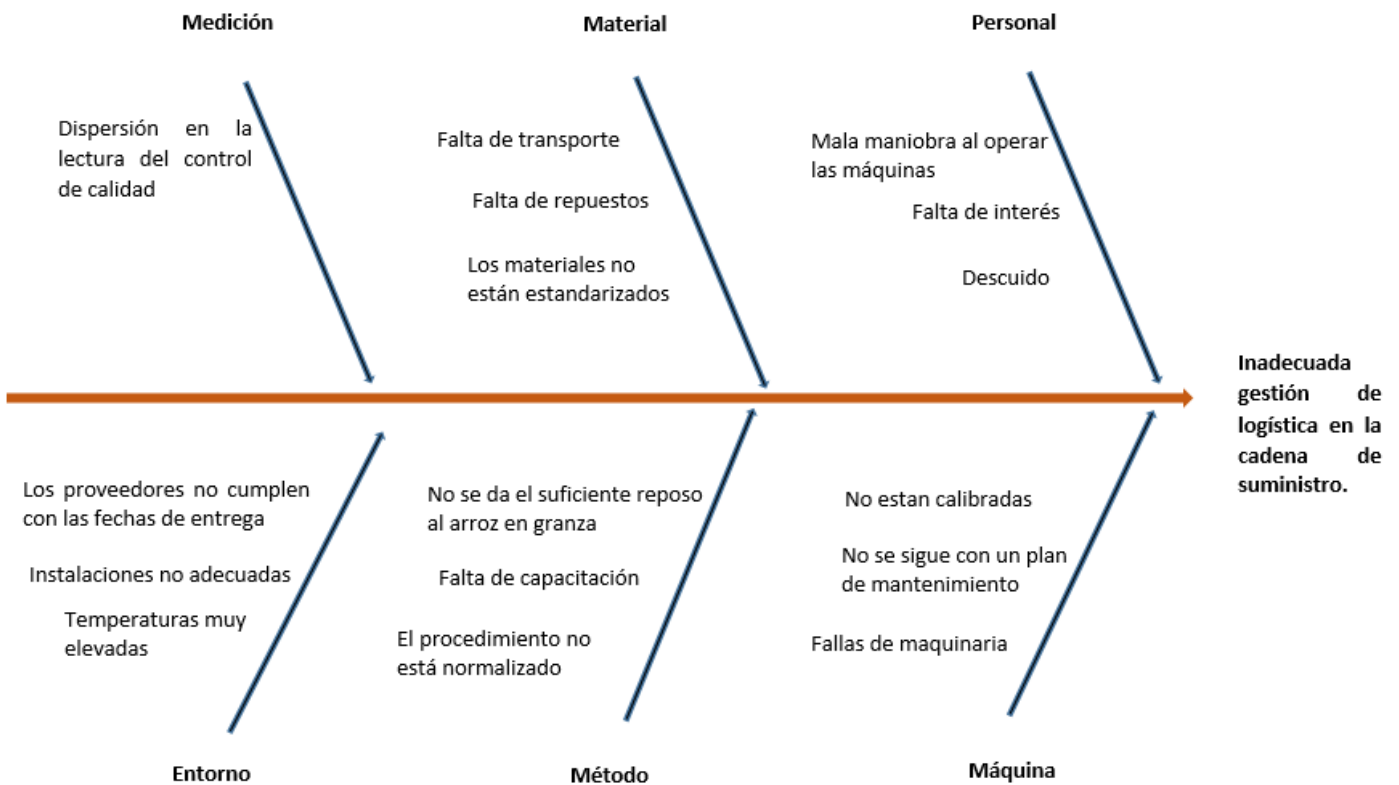


Ilustración 20 Diagrama Ishikawa / Fuente propia

#### Diagrama Ishikawa

Para determinar las posibles causas de los problemas encontrados, se desarrolló el diagrama Ishikawa analizando los diferentes factores que intervienen en el problema, tales como máquinas, mano de obra, información, método y entorno.

El anterior diagrama evidencia de manera categorizada las posibles causas de las problemáticas encontradas en el proceso de compras de Arroz.

---

En cuanto al factor de medición, una de las debilidades es la falta de análisis y seguimiento de los datos debido a que no se lleva a cabo un registro completo del proceso. Además, el flujo de información con las demás áreas y con los proveedores no es lo suficientemente fluido, lo cual dificulta conocer con exactitud sus necesidades, reaccionar a tiempo ante cualquier inconveniente y obtener datos actualizados de los demás procesos de la compañía.

El siguiente factor es el personal, la falta de conocimientos lleva a la mala maniobra de las máquinas, y el descuido de algún miembro del personal se refleja que el perfil profesional de las personas que actualmente llevan a cabo este proceso no es el indicado, puesto que están enfocadas en desarrollar actividades netamente operativas sin tener en cuenta aspectos como la estrategia, el análisis y la mejora continua.

Se tuvo en cuenta el factor del Entorno en donde se identificaron tres causas principales: Los trabajadores no cumplen con la fecha de entrega, instalaciones no adecuadas y alta temperaturas del local. Esta última genera inconvenientes con las demás dependencias de la empresa ya que el nivel de humedad varía constantemente.

Algunas de las causas que se identificaron en el factor de Métodos están relacionadas a la no estandarización de los procesos, la no regulación de la humedad en la materia prima, capacitación del personal y la curva de aprendizaje de los trabajadores.

Se evaluó el factor Máquina, en donde se encontró que el principal inconveniente es que no se encuentran calibradas. La empresa no sigue un plan de mantenimiento de máquinas lo que con lleva al no registro de fallas.

---

## Diagrama de Flujo

Empresa Arroceras Agropecuaria Valdivia, San Isidro, Matagalpa

### Diagrama de flujo para el trillado de arroz

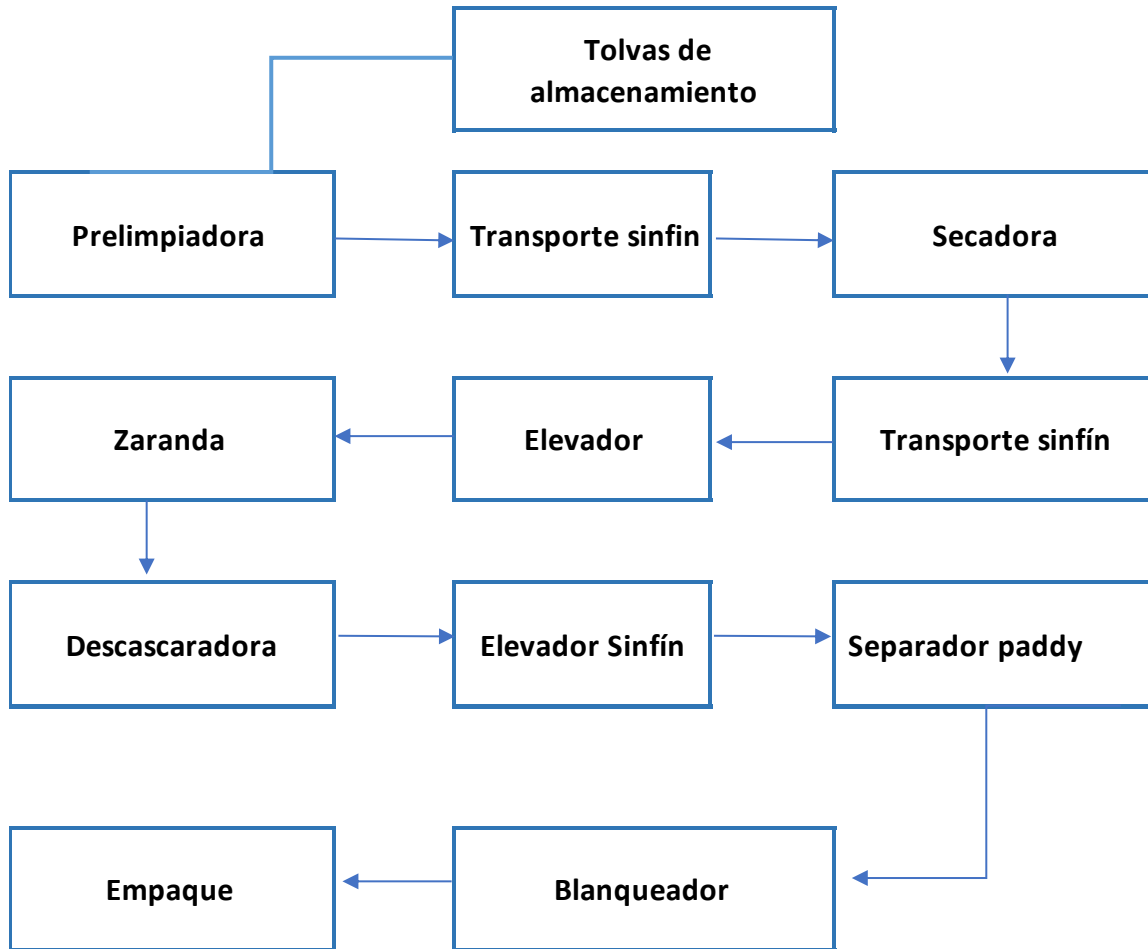


Ilustración 21 Flujograma / Fuente propia

## Diagrama de Pareto e histograma

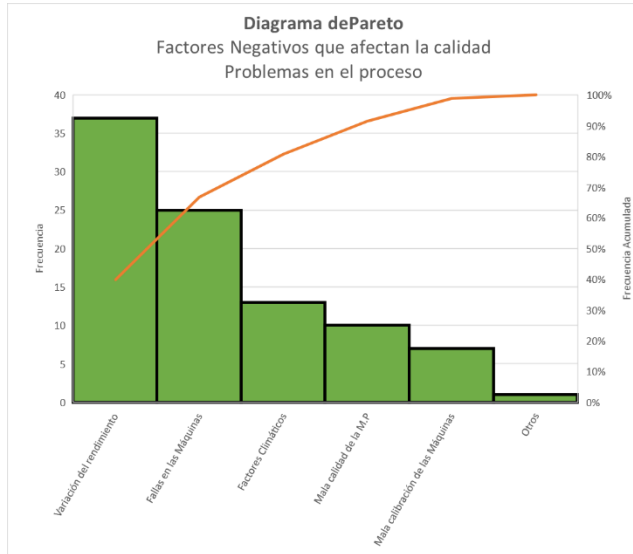


Ilustración 22 Diagrama de Pareto

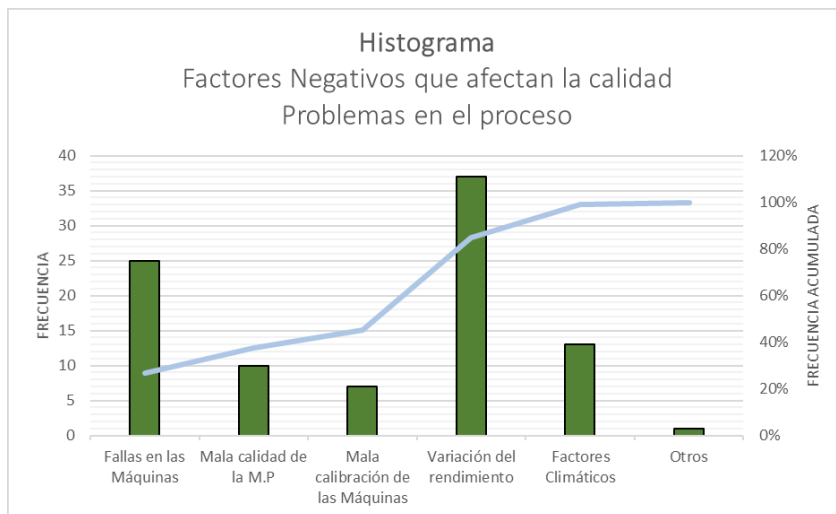


Ilustración 23 Histograma / Fuente propia

### Factores negativos que afectan la calidad

#### Problemas en el proceso

Dentro de los factores negativos que afectan la calidad en problemas en el proceso se evidencian que uno de los factores de mayor afectación es la variación del rendimiento con una frecuencia en porcentaje del 40%.

## Factores negativos que afectan la calidad

### Problemas de producto terminado

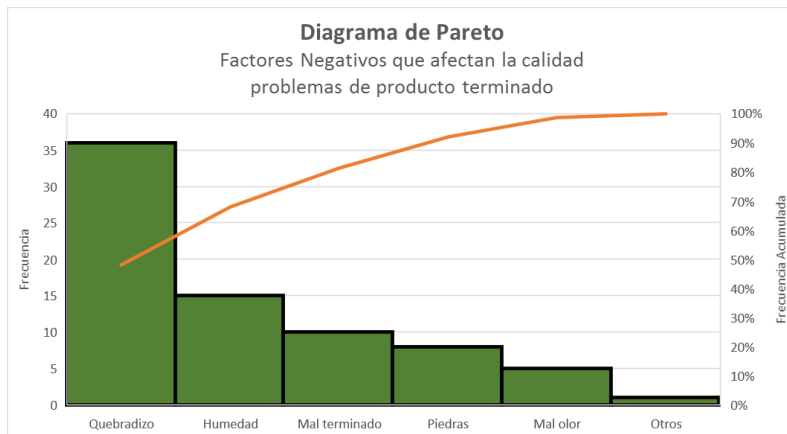


Ilustración 24 Factores negativos que afectan la calidad / Fuente propia

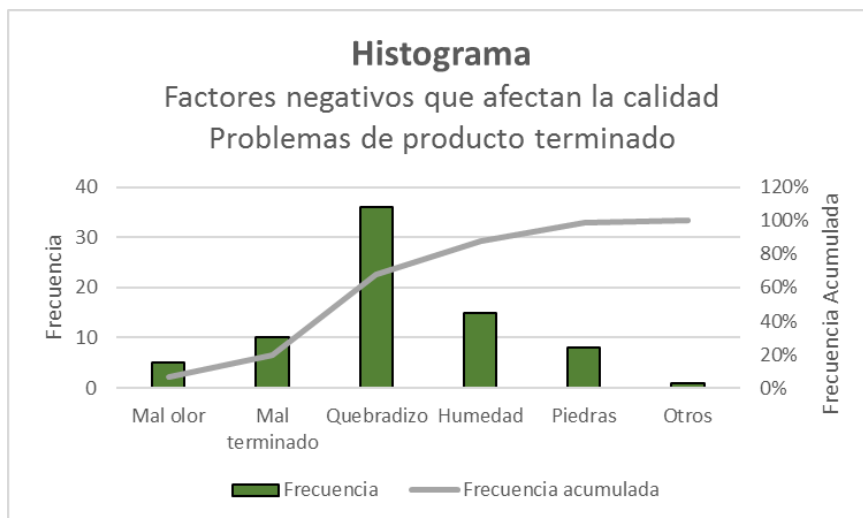


Ilustración 25 Problemas de producto terminado / Fuente propia

### Diagrama de Pareto e histograma

El gráfico muestra la curva 80/20, permitiendo evidenciar cual es la distribución de la casualidad en torno al problema; uno de los factores que más frecuencia presenta es cuando su estado es quebradizo con un 48 % lo que evidencia un mal acompañamiento en el proceso de cosecha y en el gráfico del histograma se muestran los resultados de una manera de tendencia central del problema.

## Hoja de control

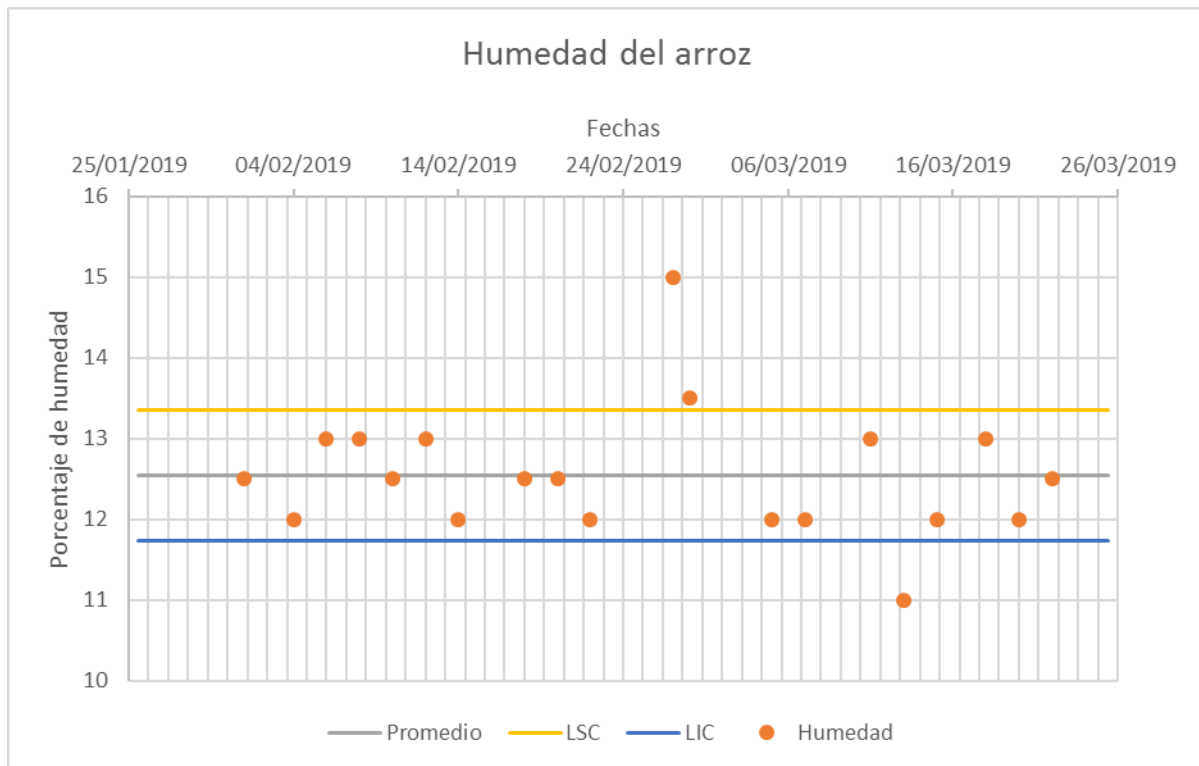


Ilustración 26 Hoja de control / Fuente propia

Los rangos que se presentan en la hoja de control contemplan el promedio de humedad en que se encuentra el arroz en cada una de las fechas que se tomó el porcentaje de humedad. Se muestran los límites superiores central, límite inferior central y la humedad del arroz; para entrar al sistema de trillado debe estar en 12.50 % para mantener las óptimas condiciones de humedad y seco.

Debido que si desciende de los 12.50 % el grano tiende a sufrir desgaste y pérdida de peso lo que resta calidad y rendimiento.

## Gráfico de dispersión

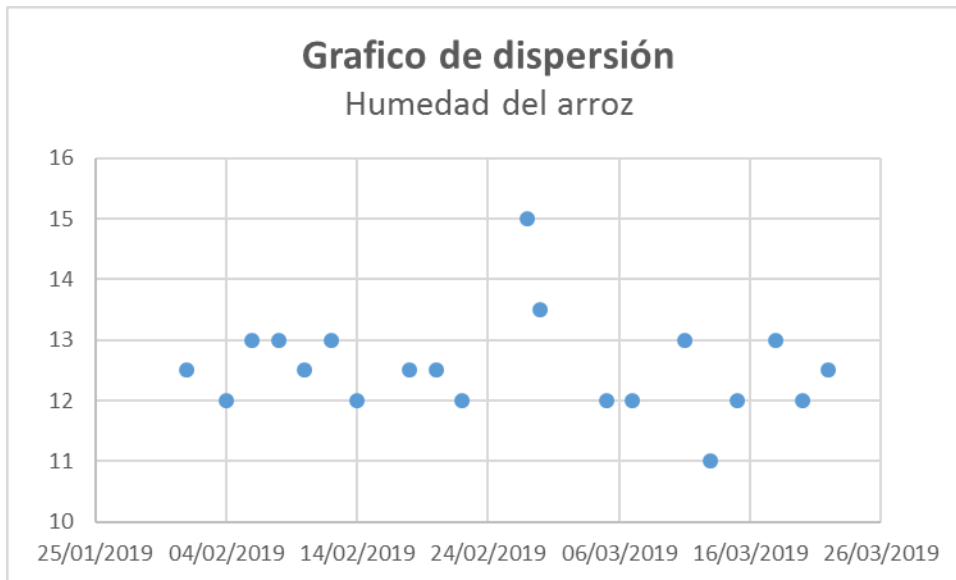


Ilustración 27 Gráfico de dispersión / Fuente propia

En el gráfico se muestran las coordenadas donde está la variable humedad con cada una de las fechas en que se toma el porcentaje de humedad.

Donde el punto de mayor incidencia de humedad es el número once ubicado en la fecha 27 de febrero de 2019, Siendo este una herramienta básica de control de calidad.



#### 4.7.2. Estudio de Tiempos

Cursograma Analítico Actual									
Diagrama Hoja 1-1	Resumen								
	Actividad	Actual	Propuesta	Economía					
Objeto: Analisis del proceso de producción	Operación ●	11							
	Transporte →	10							
Actividad: Producción de arroz	Espera ◐	0							
	Inspección ■	1							
Método: Actual	Almacenamiento ▼	2							
	Distancia (ft)	78							
Lugar: Área de Producción	Tiempo (min)	480							
	Total								
Descripción	Cantidad	Distancia	Tiempo	Simbolo					
				●	→	◐	■	▼	
Rcepción de MP	8 ton		60	●					
Transporte	8 ton	6	30		→				
zaranda	8 ton		30	●					
Transporte	7.9 ton	2	5		→				
Despedrador	7.9 ton		15	●					
Transporte	7.8 ton	7	5		→				
Descascarador	3.9 ton		15	●					
Descascarador	3.9 ton		15	●					
Transporte	6.24 ton	24	5		→				
Mesas Paddy	6.24 ton		15	●					
Transporte	6 ton	20	5		→				
Pulidor 1	3 ton		7.5	●					
Transporte	1.5 ton	4	5		→				
Pulidor 2	3 ton		7.5	●					
Transporte	1.5 ton	4	5		→				
Separador	5.5 ton		15	●					
Tolva	5.2 ton		30					▼	
Transporte	5.2 ton	3	5		→				
Báscula	5.2 ton		20	●					
Transporte	5.2 ton	3	5		→				
Empaque	5.2 ton		60	●					
Transporte	5.2 ton	5	60		→				
Almacenamiento	5.2 ton		60					▼	
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>480</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

Tabla 2 Cursograma analítico / Fuente propia

---

## **Análisis cursograma analítico**

A través de este diagrama podemos conocer el proceso actual del sistema vertical de trillado con el fin de evidenciar gráficamente las actividades realizadas en este proceso productivo en la arrocera agropecuaria Valdivia.

En la descripción de las actividades encontramos desde la primera que es la recepción de materia prima como inicial que es una actividad combinada de operación e inspección hasta la última que es el almacenamiento, todas ellas clasificadas según su actividad.

Teniendo como resultados en las actividades 11 operaciones, 10 transporte, 1 inspección y 2 almacenamientos sumando todas en total 24 actividades.

## Diagrama Bimanual

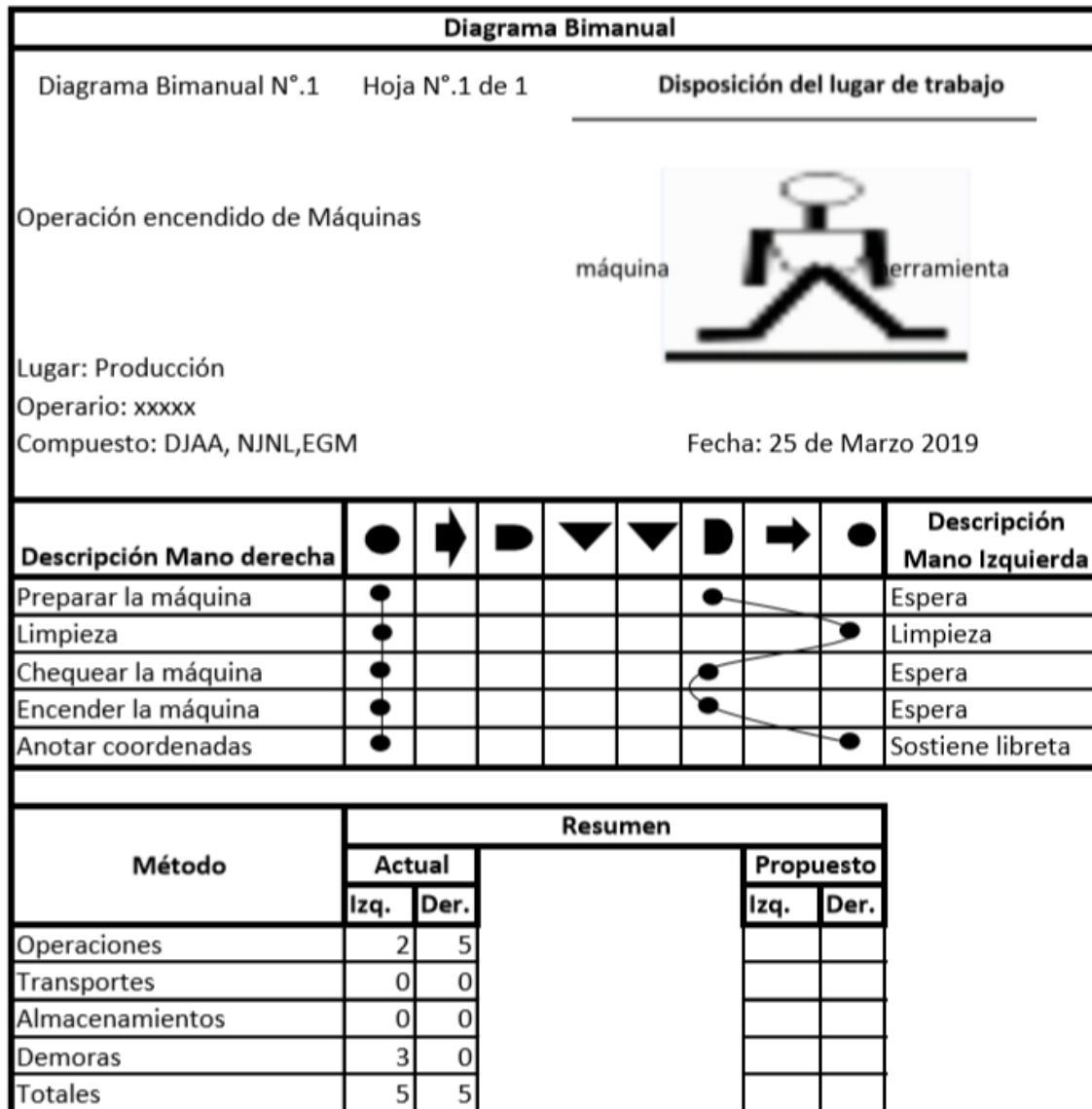


Tabla 3 Cursograma Bimanual /Fuente propia

### Análisis de Cursograma Bimanual

Este diagrama muestra todos los movimientos y retrasos atribuibles a las manos derecha e izquierda.

Mostrándose mediante el diagrama que la mano derecha es la que más realiza operaciones; en cambio la mano izquierda se distribuye en demoras y operaciones, siendo este diagrama una herramienta para el estudio de movimientos.

## Diagrama Hombre-Maquina

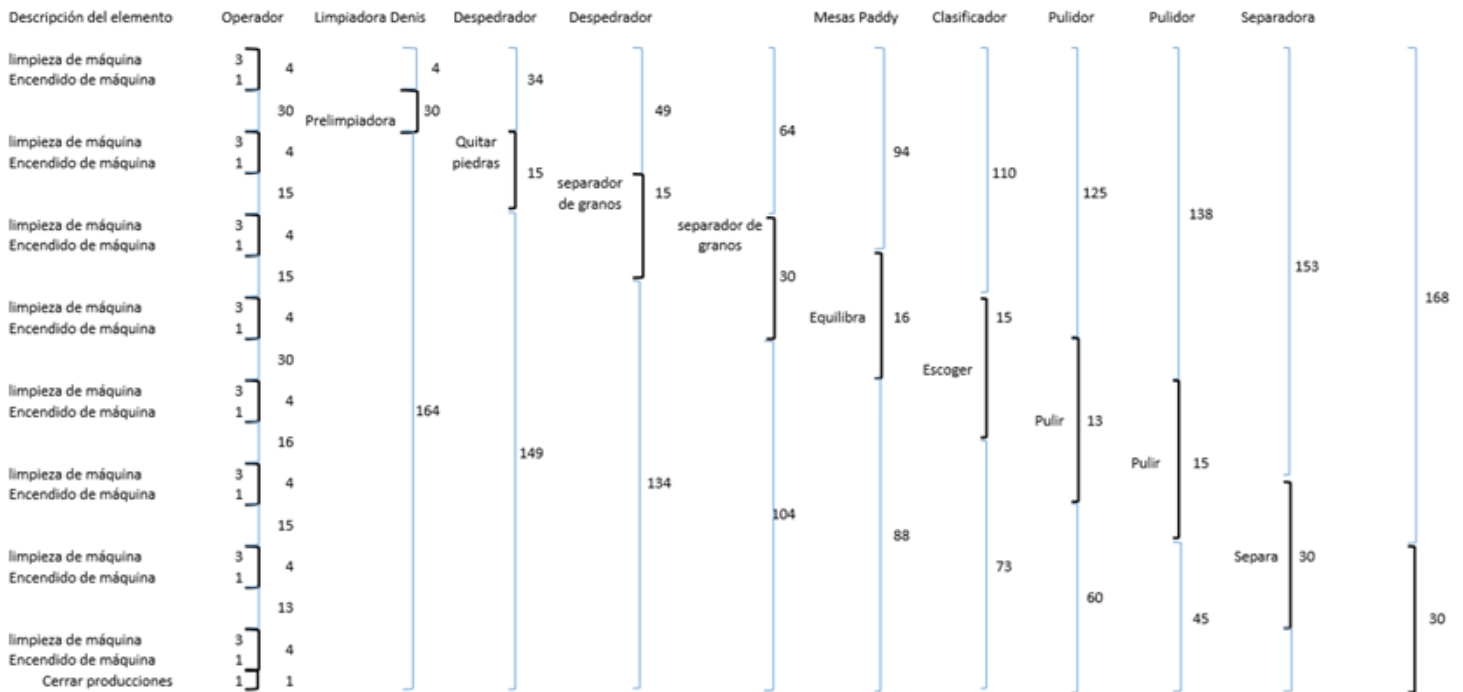


Tabla 4 Diagrama Hombre-Máquina / Fuente propia

### Análisis de Diagrama Hombre-Máquina

El diagrama muestra de una manera cronológicamente cada una de las actividades realizadas en el proceso de trillado por el operario donde se describe cada una de ellas, número de operarios que realizan las actividades y los tiempos de los procesos.

## Balance de líneas de producción

Trillado de arroz 90/10						
Máquina 1, solo hay un operador						
	Mediciones					
Operación	1	2	3	4	5	tiempo promedio por elemento
Pre-Limpiadora	30	31	30	30	30	30.1
<b>Total</b>						<b>30.1</b>
Maquina 2 , QUITAR MALEZAS, solo hay un operario						
	Mediciones					
Operación	1	2	3	4	5	tiempo promedio por elemento
Despedrador	15	14.5	16	15	15	15
<b>total</b>						<b>15</b>
Máquina 3, DESCASCARADOR BUHLER, solo hay un operario						
	Mediciones					
Operacion	1	2	3	4	5	tiempo promedio por elemento
Descascarar buhler	14.5	15	16	16	14	14.9
Descascarar satake	15	14	16	16	15	15.08
<b>Total</b>						<b>29.98</b>
Máquina 4 MESAS PADDY, solo un operario						
	Mediciones					
Operación	1	2	3	4	5	Tiempo promedio por elemento
Separar	16	14.4	18	16	16	16
<b>Total</b>						<b>16</b>
Máquina 5, CLASIFICADORA, un solo operario						
	Mediciones					
Operación	1	2	3	4	5	Tiempo promedio por elemento
Escoger	16	13	16	15	15	15
<b>Total</b>						<b>15</b>
Máquina 6 , PULIDORES, 3 OPERARIOS						
	Mediciones					
Operación	1	2	3	4	5	Tiempo promedio por elemento
pulidor 1	14	13	12	12	14	13
pulidor 2	15	14	16	13	17	15
<b>TOTAL</b>						<b>28</b>
Máquina 7, SEPARADORA, Un solo operario						
	Mediciones					
Operación	1	2	3	4	5	Tiempo promedio por elemento
Separar	30	29	31	30	30	30
<b>TOTAL</b>						<b>30</b>
Máquina 8, Empacado, 3 operarios						
	Mediciones					
Operación	1	2	3	4	5	Tiempo promedio por elemento
Operador 1	39	41	43	39	38	40
Operador 2	42	41	43	38	39	39
Operador 3	44	42	42	39	38	41
<b>TOTAL</b>						<b>120</b>

Tabla 5 Balanceo de línea de producción / Fuente propia

<b>BALANCE DE LÍNEAS DE PRODUCCIÓN</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ITERACIÓN1</b>		
	<b>TIEMPO</b>	<b>OPERARIO</b>	<b>TIEMPO TOTAL</b>
Pre-Limpiadora	30.1	1.00	30.10
Despedrador	15.0	1.00	15.00
Descascarador	14.92	2.00	29.84
Descascarador	15	1.00	15.08
Mesas Paddy	16	1.00	16.00
Clasificadora	15	3.00	45.00
pulidor 1	13	1.00	13.00
pulidor 2	15	1.00	15.00
Separadora	30	1.00	30.00
Empacado	40	3.00	120.00
<b>MINUTO TOTAL DEL OPERARIO</b>		329.02	MIN
<b>CICLO DE CONTROL</b>		15.00	MIN
<b>N° DE OPERARIOS</b>		11.00	
<b>TIEMPO DE LÍNEA</b>		165.00	MIN
<b>% DE BALANCE</b>		199.41	%
<b>CICLO DE TRABAJO AJUSTADO</b>		15.00	MIN
<b>UNIDAD/ HORA</b>		240.00	UN
<b>UNIDAD/ TURNO</b>		1920.00	UN
<b>UNIDADES/ OPERARIOS</b>		174.55	UN
<b>COSTO POR UNIDAD</b>		31.51	\$

Tabla 6 Balanceo de línea de producción/ Fuente propia

### **Análisis Balanceo de líneas producción**

En las tablas se brinda cada uno de los resultados de tiempo para máquina y operarios por lo cual se realizaron cinco mediciones para así obtener el tiempo promedio por elemento.

Donde se agruparon las actividades, todo esto con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de la mano de obra y maquinarias de esta forma reducir o eliminar tiempos ociosos en base a resultados.

---

Este balanceo nos brinda el tiempo total del operario, ciclo de control, número de operarios, tiempo de línea, porcentaje de balance, ciclo de trabajo ajustado, unidades y costo por unidad.

---

### 4.7.3. Higiene y Seguridad

#### Estudio de las 9s en Arrocería Agropecuaria Valdivia (área de producción)

##### Seri: orden y clasificación

Para aplicar el concepto de serie en la empresa arrocería, se eliminan los elementos innecesarios y optimiza así el espacio de trabajo. Para esto se realiza los siguientes pasos:

##### 1. Identificación de maquinarias, materiales y equipos presentes

Se realizó una lista identificando todos los elementos presentes en el área de producción, incluyendo maquinaria, material didáctico y basura en general, identificando los elementos actuales.

Dentro de las maquinarias se encuentran mesas paddy, tolvas, pulidores, clasificadores las cuales deben estar siempre en las óptimas condiciones para su funcionamiento.

La basura encontrada debe ser depositada en recipientes para así facilitar todas las vías de acceso y así no provocar accidentes.

##### 2. Clasificación de los elementos de acuerdo a su frecuencia de uso, ubicación, e importancia:

Se realizó una lista de los elementos del trillo identificándolos visualmente mediante tarjetas de color determinando así su importancia, ubicación y necesidad de cada elemento, para así determinar su acción correctiva. Se dividió en 4 grupos: no pertenece al área de producción, ubicado en el sector equivocado, ubicado de forma errónea y ubicada correctamente

##### 3. Eliminación de los elementos innecesarios y/o de poca importancia:

Los elementos pertenecientes al primer grupo deberán ser eliminados o reubicados fuera del trillo, y el resto de elementos serán reubicados dentro de la segunda "s", seiton el cual corresponde a la organización.



---

Se determinó la eliminación de los siguientes elementos:

1. Envases empleados para almacenar varios líquidos inflamables de forma arbitraria y sin designación correspondiente.
2. Señalética en mal estado y que debe ser reemplazada.
3. Basura en general.
4. Extensiones de cables sin utilizar

### **Seiton: organización**

Para la reubicación de los elementos, teniendo siempre en consideración la frecuencia del uso de cada máquina, y equipos cercanos. Se empezó analizando el diagrama de recorrido actual para identificar las fallas más notorias.

Durante la reubicación de los elementos, se tiene en consideración un proceso sistemático para evitar cruce de caminos, mediante vías de circulación peatonal, como son las escaleras además de tratar de reducir las distancias entre los elementos que trabajan en conjunto, como son las con la maquinaria.

Es importante también reducir las dificultades de los cambios futuros, para lo cual se debe establecer como ejes focales el sistema eléctrico, ventilación e iluminación, así como mantener la flexibilidad en cuestiones de instalaciones fijas que probablemente nunca requieran ser desplazadas tales las que se usan en el sistema vertical de producción, como las máquinas de producción. Una vez determinadas las relaciones entre los elementos del trillo con la metodología de las 9s.

### **Seiso: Limpieza**

Con la finalidad de conservar y mantener en buen estado a máquinas, equipos, herramientas e infraestructura; se ha generado un plan de limpieza integral.

Ante la mal infraestructura de algunos elementos del área de producción, no solo se considera la ejecución de limpieza, sino también una restauración, la infraestructura, y demás elementos se encuentran en mal estado.

El proceso de restauración contempla la eliminación y creación de nuevas escaleras, con concreto y con mayor diámetro.

---

Posterior al proceso de eliminación de grietas y agujeros, es indispensable alisar el piso. Al finalizar el proceso de restauración del área de producción, es evidente la mejora visual y ergonómica.

Una vez que se ha generado un ambiente adecuado para el desarrollo del trabajo, es indispensable conservarlo. Por ello se creó:

1. Horario de limpieza por sectores.
2. Delegación de responsabilidades.
3. Hoja guía de limpieza mensual.
4. Hoja de chequeo rápido.

Estas herramientas organizacionales, aportan directamente a la conservación adecuada del establecimiento.

### **Seiketsu: bienestar personal o sistematizar**

Con la finalidad de generar un ambiente controlado y adecuado para el desarrollo de actividades en el área de producción, no solo se debe considerar los aspectos de limpieza y orden; sino también la seguridad industrial en el interior del área de producción. Por lo cual se ha considerado los siguientes puntos:

1. Mapa de riesgos.
2. Análisis de posibles riesgos.
3. Implementación de un área de aseo.
4. Implementación de un área de cancel.
5. Indumentaria de seguridad personal.

En cuanto a la indumentaria de seguridad personal se debe hacer concientización para cumplir con las normas de seguridad debido a que el personal no las usa lo que provoca un riesgo laboral.

El mapa de riesgos en especial es una de las herramientas indispensables en el trillo, el cual no solo muestra la distribución del área de producción si no también los posibles riesgos presentes en del trillo.

---

En cuanto al análisis de riesgos se consideró puntos claves como:

Objetos mal almacenados

1. Manipulación de objetos pesados
2. Elementos eléctricos defectuosos
3. Derrames
4. Elementos móviles de máquinas
5. Exposición con elementos tóxicos

Estos puntos antes mencionados son indispensables tomarlos en cuenta durante las prácticas en el trillo, ya que son indispensables para la prevención de accidentes.

La implementación de áreas de aseo personal y cancelas son indispensables para la comodidad de los estudiantes.

Al ser un área de producción en el que se manejan maquinas –herramientas es necesario el uso de: guantes, mandil, orejeras, zapatos de trabajo, gafas, y el uso de una máscara.

### **Shitsuke: disciplina**

Disciplina no es obligar a los colaboradores a apegarse a las reglas bajo un régimen estricto sin disposición voluntaria al respecto. El concepto shitsuke consiste en crear un hábito en las personas, para que lo hagan de forma natural y voluntaria, logrando así influenciar al resto mediante el ejemplo.

Para lograr un hábito correcto del uso y mantenimiento de las primeras 4 “s”, se requiere la implementación de herramientas tales como:

Un manual de uso de trillo, formularios de préstamo de equipos y de entrega de material didáctico, normas de uso de máquinas y herramientas, y un control íntegro de las normas de funcionamiento de equipos y maquinaria.

### **Shikari: constancia**

Para aplicar los hábitos generados de forma constante, sin cambios de actitud negativos, se vio necesario emplear la herramienta del ciclo de Deming en los jefes a cargo y sus trabajadores para llegar a cumplir con la ideología “kaizen” de mejora continua.

---

El concepto kaizen es la combinación de pequeños pasos la motivación adecuada y el cambio de hábitos de los trabajadores caen directamente en las manos del jefe a cargo, ya que es él quien deberá lograr la motivación adecuada, además de mantener un control permanente y directo durante la jornada laboral. Correspondiendo así los pasos de planificar, verificar y actuar. La efectividad del programa de las primeras 5 “s” recaen no solamente en su implementación inicial, sino en su práctica constante.

### **Shitsunkoku: Compromiso**

El compromiso es traducido a responsabilidad durante la aplicación de shitsunkoku.

Durante la implementación se designó obligaciones y responsabilidades, de los trabajadores y empleadores; teniendo en cuenta el diseño de un mapa de jerarquía como aporte al cumplimiento de obligaciones y responsabilidades, se ha creado políticas de compromiso mutuo empleadores-trabajadores, las cuales contemplan temas como:

1. Uso integral del área de producción.
2. Almacenamiento y reciclaje.
3. Área de aseo personal.
4. Seguridad industrial.

Las políticas contempladas en estos temas están dirigidas a todo el personal humano que haga uso de las instalaciones del área de producción, los cuales deberán respetar y cumplir, a fin de crear un compromiso que posteriormente genere hábito en los usuarios del área de producción.

Si se tiene ese compromiso de cada uno de los colaboradores la empresa avanzara en su rendimiento productivo.

### **Seishoo: Coordinación.**

La coordinación del personal en el área de producción es indispensable y está relacionada con un buen liderazgo, el cual imparta la motivación necesaria.

Se determinó que la persona a cargo de liderar la jornada laboral en del trillo debe tener experiencia, autoridad e influencia a fin de generar el ambiente adecuado para lograr:

- 
1. Participación del personal
  2. Declaración de responsabilidades
  3. Cumplimiento del plan de acción

Estos puntos mencionados general la colaboración del equipo.

Para generar una mejor coordinación es importante analizar la relación entre los procesos y el personal; esto en el aspecto de comunicación personal y trabajo en equipo. Dos temas indispensables para sobrellevar una jornada laboral de manera efectiva.

El resultado final de la práctica, es la pauta de control del compromiso; por ello se ha desarrollado una tabla de evaluación integral de la práctica.

### **Implementación seido: estandarización.**

La estandarización ayuda a mantener y regular los procesos que son de beneficio para la empresa, generando así un control continuo.

Par lograr la estandarización en el área de producción de rectificación se ha clasificado los recursos del área de producción, se ha generado un control visual para puntos de orden y clasificar e implementar normas, formularios, guías de práctica y manuales elaborados.

Los recursos necesarios para el desarrollo del trillo son:

1. Humanos
2. Financieros
3. Materiales
4. Técnicos y tecnológicos
5. Logística

Los cuales deberán ser bien administrados y utilizados tienen por objetivo detectar inconstancias en cuanto al reconocimiento de objetivos innecesarios en el área de producción, organización, limpieza y seguridad industrial.

---

## **Seguimiento y mejora de las 9's**

Posterior al proceso de implementación es importante evaluar periódicamente el cumplimiento de cada uno de los puntos expuestos por la metodología en la empresa arrocera Valdivia S.A

El control se lo ha desarrollado, mediante la creación de un plan de seguimiento, el cual será evaluado mediante una hoja de evaluación y seguimiento, que contempla cada punto de las 9's.

Posterior a la evaluación de la metodología es importante considerar, una retroalimentación y un plan de mejoramiento continuo.

## Diagrama de planta

### Arrocera Agropecuaria Valdivia

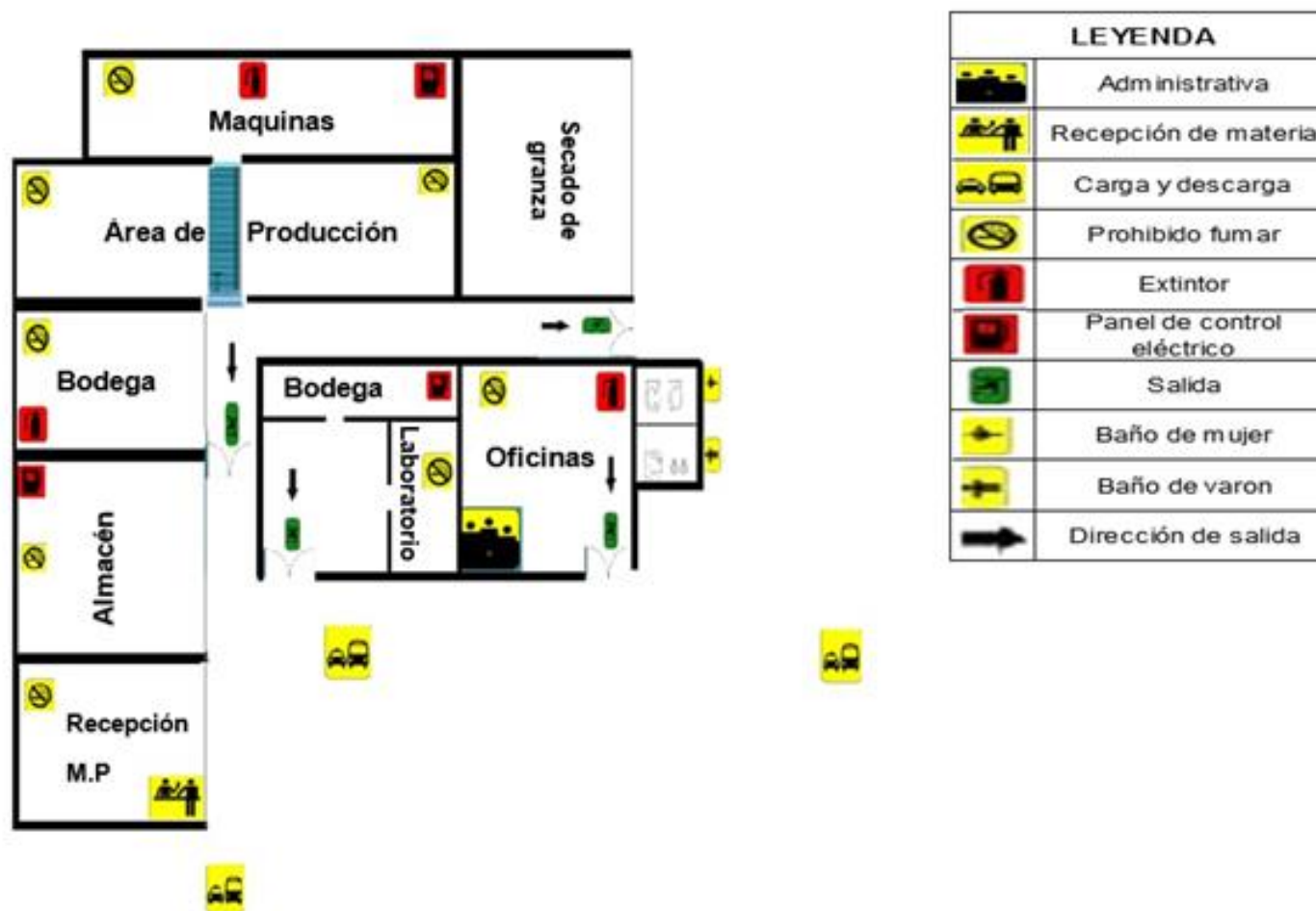


Ilustración 28 Distribución de planta / Fuente propia

## Tabla de Iluminación

Área	Máximo (Lux) Día	Mínimo (Lux) Día	Hora	Máximo (Lux) Tarde	Mínimo (Lux) Tarde	Hora 2	lux Max permisible (Norma Ministerial)
Mesas paddy	263	194	10:05	266	197	14:16	200lux -300 lux
Tolva	237.2	156.6	10:12	240.5	160.1	14:19	200lux -300 lux
Pulidores	240.5	140.3	10:16	243	144	14:21	200lux -300 lux
Empaque	93.6	40.8	10:21	96.1	43	14:25	200lux -300 lux
Laboratorio control de calidad	49.8	47	10:28	51.4	49	14:30	200lux -300 lux
Bodega de repuesto	75.3	53.7	10:34	76.9	55.5	14:36	50lux -100 lux
Bodega de producción	82.6	62.4	10:42	83.7	65.8	14:41	50lux -100 lux
Oficinas	105.3	93.4	10:47	108.2	95.6	14:47	100lux -200 lux
Recepción de materia prima	400	400	11:00	400	400	14:54	50lux -100 lux

Tabla 7 Tabla de iluminación / Fuente propia

### Iluminación

En la tabla anterior se describe los nueve puntos donde se realizó las mediciones de lux a través del luxómetro.

- A) Área de recepción: La Norma Ministerial describen que en un área de esta naturaleza la iluminación debe de encontrarse entre 50 – 100 lux, a través del muestreo de iluminación realizado se encontró que la iluminación en este espacio de trabajo en la agropecuaria es mayor a 400 lux por lo que se puede admitir que se está cumpliendo con lo establecido anteriormente. La iluminación encontrada no es la establecida por la Norma Ministerial debido a que fue la intensidad de luz natural captada en ese momento, pero si es la cantidad suficiente de lux para la realización de la tarea ejecutada en esa área ya que solamente trata de descargar la granza de los camiones y pesar.
- B) Área de Máquinas: para esta área de trabajo La Norma Ministerial plantean una escala de 200 – 300 lux, en este punto se midió un nivel de iluminación de 197-266 lux, valor que se encuentra dentro rango planteado.



- 
- C) Bodega de producción y empaque: Al igual que en el área de recepción el intervalo de iluminación teórico es entre 50-100 lux, aquí se midió un valor de 55.5-76.9lux por lo que se admite que se está cumpliendo con lo descrito por lo establecido en la Norma Ministerial esta es la cantidad suficiente de lux para la realización de la tarea ejecutada en esa área ya que solamente trata de pesar y empacar el arroz.
- D) Laboratorio de control de calidad: para esta área de trabajo la Norma Ministerial plantean una escala de 200 – 300 lux, en este punto se midió un nivel de iluminación de 47 lux-51.4, valor que se encuentra bajo del rango planteado.
- E) Oficinas: La Norma Ministerial describen que en un área de esta naturaleza la iluminación debe de encontrarse entre 100-200 lux, a través del muestreo de iluminación realizado se encontró que la iluminación en este espacio de trabajo en la agropecuaria es 100-200 lux por lo que se puede admitir que se está cumpliendo con lo establecido anteriormente.

La intensidad de la iluminación para cada estación de trabajo es la adecuada establecida por la Ley 618.

## Tabla de Sonido

Área	Máximo (DB) Día	Mínimo (DB) Día	Hora	Máximo (DB) Tarde	Mínimo (DB) Tarde	Hora 2	V. Max permisible (Ley 618)
Mesas paddy	93.9	88.1	10:05	94.2	88.5	14:16	<= 85 db (8 horas)
Tolva	89.1	88.5	10:12	89.4	88.7	14:19	<= 85 db (8 horas)
Pulidores	98.1	93.2	10:16	98.3	93.4	14:21	<= 85 db (8 horas)
Empaque	90.9	87.2	10:21	91	87.5	14:25	<= 85 db (8 horas)
Laboratorio Control de calidad	73.1	60.8	10:28	73.2	61.2	14:30	<= 85 db (8 horas)
Bodega de repuesto	50.8	45.2	10:34	51.9	45.7	14:36	<= 85 db (8 horas)
Bodega de producción	86	89.5	10:42	86.5	80.6	14:41	<= 85 db (8 horas)
Oficinas	70.7	71.1	10:47	71.6	64.1	14:47	<= 85 db (8 horas)
Recepción de materia prima	70	68.1	11:00	70.1	68.6	14:54	<= 85 db (8 horas)

Tabla 8 Tabla de Sonido / Fuente propia

Según el título V, capítulo V, Artículo 121 de la Ley No 618 a partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones.

La medición de sonido en la agropecuaria se llevó a cabo por áreas de trabajo dentro del área de máquina descrita de la siguiente manera:

- A) La operación de trillo: aquí se da el proceso de separación de arroz de la granza, en este punto de trabajo existen equipos generadores del ruido el trillo y el elevador de cangilones lo que durante la medición se obtuvo un nivel de ruido de 93.9 dB en las mesas paddy siendo la concentración más fuerte y 87.2 como mínimo en empaque.

---

B) clasificación color: un lector láser evalúa el color del grano y de esta manera realiza la clasificación, esta máquina no presenta vibraciones altas que incomoden al oído humano, además la máquina se encuentra en un cuarto cerrado donde solo entra para encender y calibrar la máquina; debido al sistema de operación de la clasificadora el nivel de ruido generado es de 61 dB.

El nivel de ruido para el área de máquinas fue de 93.9 dB, a lo que la Ley reglamenta el uso de tapones u orejeras, la agropecuaria tiene los materiales, pero no los implementa, por lo tanto, no cumple con esta disposición.

### **Carga física máxima**

Según la Ley 618, título XIV, capítulo I, artículo 216 el peso de los sacos o bultos que contengan cualquier clase de producto material o mercadería destinado a la manipulación de la carga (carguío por fuerza del hombre), no excederá los siguientes pesos máximos recomendados:

<b>Tipo/ Sexo</b>	<b>Ligero</b>	<b>Medio</b>	<b>Pesado</b>
<b>Hombre</b>	23 kg	40Kg	55Kg
<b>Mujer</b>	15 kg	23Kg	32Kg

Tabla 9 Carga Física permisible / Fuente propia

El trabajo de carguillero es realizado por hombre para lo cual se tomó como referencia el peso máximo de carga de 55 Kg que equivale aproximadamente a 100 libras ya que el manejo de material solo es ejecutado por hombres, se encontró un peso medio máximo por saco de 54.5 kg este peso está en el límite en lo establecido en la Ley 618.

---

## **Procesamiento de la información**

Una vez administradas las guías de entrevistas, se procesaron los datos de forma diagnóstico uniendo y clasificando la información de todas las entrevistas realizadas, agrupando las respuestas de acuerdo a los indicadores, con el propósito de responder a los problemas de investigación, objetivos y la hipótesis del estudio describiendo las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos.

La información que se obtuvo se trabajó con hojas de cálculos de Excel ya que esta herramienta es muy fácil de manejar.

Revisión detenida y depuración de los datos que se obtuvieron con el fin de eliminar errores. Las técnicas que fueron aplicadas a los cuestionarios personal a proveedores y clientes de la empresa, también se utilizó el internet para recopilar información, otras técnicas consistieron las preguntas directas, se procedió haciendo resúmenes y conceptos.

---

## **Presentación de los resultados**

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos se presentan en dos secciones, en la primera en la recolección de información sobre cuestiones de organización que puedan ayudar a analizar el sistema de logística, y en la segunda datos más referentes a cuestiones más específicas de la investigación.

Los resultados se dan a conocer mediante ecuaciones, gráficos y tablas, y se interpretan los datos en sí mismos tienen limitada importancia, en ellos consiste, en esencia, el análisis e interpretación de los datos.

La aplicación de las herramientas estadísticas básicas para el control de la calidad es muy útil por su fácil aplicación, con gran capacidad para corregir hasta el 85% de los defectos.

La organización debe asegurar que cuenta con los recursos necesarios tanto para mantener y mejorar la gestión de la calidad en la cadena de suministro, para realizar el trabajo requerido de manera que satisfagan las expectativas de los clientes.

La medición, análisis y mejoramiento en la organización debe planear e implementar para demostrar la conformidad del producto.

En este caso de estudio donde se aplicaron estas herramientas permitieron diagnosticar los procesos que no están controlados mostrando porcentajes de producto respecto a la humedad y procesos de producción y a partir de estos valores, planear las mejoras en los procesos.

Reflexión sobre los resultados obtenidos en el trabajo de campo y en función de problema de investigación, objetivos, hipótesis del estudio.

El diseño de investigación utilizado indica el tipo de análisis requerido para la comprobación de hipótesis.

---

#### **4.8. Consideraciones éticas**

##### **Criterios éticos**

En esta investigación se guía sobre valores de veracidad, la información obtenida es exclusivamente brindada a personas encuestadas y en ningún momento manipulara los resultados finales para beneficiar o perjudicar a la empresa.

Se establecieron básicamente tres criterios, los mismos fueron:

1. Reserva en el uso de la información. La misma sería utilizada con discreción y respeto, preservando la dignidad de los(as) participantes.
2. Anonimato de los participantes. El material obtenido de la investigación fuese a ser comunicado, no aparecerá identificación de los participantes.
3. Respeto por la voluntad de los(as) participantes, en caso de no querer participar de la investigación, o de alguna de las técnicas específicas, observación, entrevistas, métodos proyectivos.

---

## V. Conclusión

Una vez realizada la investigación “Gestión de calidad en la cadena de suministro de la línea de producción en la empresa agropecuaria Valdivia” se obtuvieron los siguientes resultados:

Se diagnosticó y analizó la situación actual de la empresa en el proceso productivo, con el propósito de mejorar los puntos que afectan el buen desarrollo de la producción como el porcentaje de humedad; promoviendo así una adecuada gestión de los recursos disponibles en la administración de la cadena de suministro.

Al desarrollar este estudio se pudo detectar que una de las operaciones críticas que se debe preservar es la calidad en el nivel de humedad que requiere el arroz para el proceso de trillado.

Este proceso de investigación dio como resultado un diagnóstico de calidad para la cadena de suministro de la línea de producción de la empresa Agropecuaria Valdivia en el I semestre del año 2019” se cumplió con la elaboración de un diagnóstico de calidad a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos como la encuesta, entrevista, observación directa ; las siete herramientas de la calidad: flujograma, diagrama de Ishikawa, hoja de control, diagrama de dispersión, diagrama de Pareto, histograma ; higiene y seguridad , estudio de tiempos que brindaron que la humedad es uno de los factores que añade o resta valor a la calidad y rendimiento sino se mantiene el promedio de los 12.5 % lo que implica una variación del rendimiento .

También se identificaron aspectos positivos y negativos de la cadena de suministro en la línea de producción, en los cuales podemos mencionar los siguientes como reducción de costos de la cadena de suministro para una mejor rentabilidad, mejoramiento del servicio al cliente, optimización de tiempos y recursos; también negativos como la aplicación de un proceso mal adecuado de gestión de logística de calidad.

Se diseñó una propuesta de diagnóstico de calidad para la cadena de suministro de la línea de producción, donde se proponen las principales variables de calidad: Selección

---

de la materia prima, estandarización del producto, mantenimiento de las maquinas que la empresa deberá tomar en cuenta para una buena gestión de la calidad.

Por último, se propuso un plan de gestión de la calidad para la cadena de suministro de la línea de producción, para mejoras productivas de la cadena de suministro con los proveedores y los clientes en la empresa mediante la utilización del proceso de colaboración tanto interno como externo, esto con la finalidad de permitir su crecimiento con la calidad del arroz que cumpla las especificaciones tanto del mercado nacional como del internacional, permitiendo incrementar la cantidad de ventas.

Cumpléndose la hipótesis  $H_1$  : El grado de humedad en la granza, afecta el proceso de trillado y calidad del producto terminado. Si afecta el proceso de trillado y calidad del producto terminado cuando este no está en el rango de humedad de los 12.50 %; a menor porcentaje sufre desgaste el grano, pérdida de peso y a mayor porcentaje la maquinaria brindara un grano de corta duración por la abundancia de humedad.

La importancia de la gestión de la calidad ofrece la oportunidad de optimizar recursos y tener control sobre cada uno de los puntos críticos y así lograr eficiencia y eficacia al servicio de trillado de arroz.



---

## VI. Recomendaciones

- Promover la adecuada gestión de recursos disponibles en la administración de la cadena de suministro.
- Capacitaciones para permitir un buen desempeño en el manejo logístico.
- Monitoreo constante con la humedad del arroz para así cumplir en calidad y rendimiento.
- Lograr el nivel óptimo de luxes en las áreas de trabajo.
- Cumplir con las normas de seguridad para la prevención de accidentes.

---

## Glosario

**Agropecuaria:** parte del sector primario formado por la agricultura y ganadería o pecuario responsables por la obtención de recursos naturales para la producción de bienes de consumo y materias prima.

**Abastecimiento:** una actividad que consiste en satisfacer, en el tiempo apropiado y de la forma adecuada, las necesidades de las personas en lo referente al consumo de algún recurso o producto comercial.

**Amortiguadores:** en la industria manufacturera, el concepto de amortiguación se define como el abastecimiento de suministros suficientes para mantener las operaciones funcionando sin problemas.

**AMFE:** (análisis modal de fallos y efectos), técnica de calidad avanzada que se utiliza para detectar y prevenir los posibles fallos en la etapa de diseño del producto y servicio que pueden repercutir negativamente en la etapa o fase de producción o en su posterior utilización.

**Balanceo de la línea de producción:** es una herramienta muy importante para el control de la línea de producción, dado que una línea de fabricación equilibrada permite la optimización de variables que afectan la productividad de un proceso tales como: inventarios de producto en proceso, tiempo de fabricación y entrega.

**Cadena de suministro:** es el nombre que se le otorga a todos los pasos involucrados en la preparación y distribución de un elemento para su venta, es decir, proceso que se encarga de la planificación o coordinación de las tareas a cumplir, para poder realizar la búsqueda, obtención y transformación de distintos elementos, de esta forma poder comercializar un producto para que el mismo sea fácil acceso al público.

**Calidad:** la calidad es aquella cualidad de las cosas que son de excelente creación, fabricación o procedencia, describe lo que es bueno, por definición, todo lo que es de calidad supone un buen desempeño.

**Control de calidad:** conjunto de mecanismos, acciones y herramientas realizadas para detectar la presencia de errores.

---

**Cangilones:** es un mecanismo que se emplea para el acarreo o manejo de materiales a granel verticalmente.

**(CSLP):** Cadena de suministro de la línea de producción.

**Diagnóstico:** es el resultado del análisis de una situación dada, que permiten tener un conocimiento y una descripción precisa de dicha situación, con el fin de solucionar los problemas identificados.

**Dimensiones:** conjunto de variables que interrelacionadas entre si dan como resultado la satisfacción de nuestros clientes.

**Diseño Metodológico:** conjunto de procedimientos para dar respuesta a la pregunta de investigación y comprobar la hipótesis.

**Estrategia:** patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización y a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones a realizar.

**Estándares de calidad:** es un producto de referencia que facilita la tarea de fijar unas condiciones mínimas para que los aspectos y características de un producto, satisfaga de forma eficiente las necesidades de sus usuarios.

**Estratificación:** es una técnica utilizada en combinación con otras herramientas de análisis de datos.

**Gestión:** es utilizado para referirse al conjunto de acciones, o diligencias que permiten la realización de cualquier actividad o deseo, se refiere a todos aquellos trámites que se realizan con la finalidad de resolver una situación o materializar un proyecto.

**Gestión de la calidad:** actividades de la función empresaria que determinan la política de la calidad, los objetivos, las responsabilidades y que se implementan a través de la planificación de la calidad, el control de la calidad.

**Línea de producción:** es un conjunto de operaciones secuenciales en una fábrica de materiales que se ponen a través de un proceso para producir un producto final que es adecuado para su posterior consumo.

---

**Logística:** proceso de planificar, ejecutar y controlar de una manera efectiva y eficiente el flujo de materias primas, inventario en curso y producto terminado.

**Planificar:** en esta etapa se definen los objetivos y como lograrlos, esto de acuerdo a políticas organizacionales y necesidades de los clientes.

**Proceso:** conjunto de acciones o actividades sistematizadas que se realizan o tienen un lugar con un fin.

**Reproceso:** acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.

**Reingeniería:** es establecer secuencias en interacciones nuevas en procesos administrativos y regulatorios. Análisis y rediseño radical de la economía.

**Servicio al cliente:** planifica y dirige las acciones del equipo de servicio al cliente a fin de satisfacer sus necesidades y sustentar las operaciones de la compañía.

**Tarjeta Kardex:** registro utilizado para mantener el control de la mercadería cuando se utiliza el método de permanencia en inventarios, con este registro podemos controlar las entradas y salidas de las mercaderías y conocer las existencias de todos los artículos.

**Ultranza:** indica que una acción se realiza de una manera decidida y firme.

**Viabilidad:** es el estudio que dispone el éxito o fracaso de un proyecto a partir de una serie de datos base de naturaleza empírica.

---

## Bibliografía

- American society for quality. (1974). Retrieved abril 11, 2018
- Arismendi, E. (2013, Abril 21). planificaciondeproyectosemirarismendi. Tipos y diseños de la investigación .
- Barrios, Gonzales, R. (2015, Junio 7). <https://es.slideshare.net/manejo-de-materiales.49082995>. Retrieved Abril 11, 2018, from <https://es.slideshare.net>
- Camisón, C. y. (2007, Febrero 12). Gestion de la Calidad. Retrieved Abril 11, 2018, from Gestion de la Calidad.
- Cardona, Jimenez, E. (2011, Marzo 8). <https://es.slideshare.net>. Retrieved Abril 11, 2018, from <https://es.slideshare.net/mobile/090626/Ineas-de.produccion>
- Colunga Dávila, C. (1995). La calidad en el servicio (reimpresión ed.). Mexico: Panorama,1995. Retrieved abril 11, 2018
- Deming, W. (1982). Calidad, productividad y competitividad. (S. Díaz de santos, Ed., & J. Nicolau, Trans.) Madrid, Los Llanos, nave 6. Humanes. Retrieved abril 12, 2018
- G. Arias, F. (2006). <https://ebevidencia.com>. Retrieved Febrero 13, 2019, from <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Gehisy. (2017). Las siete herramientas de la calidad. Retrieved abril 12, 2018
- Marín Villada, A. L. (2008, Marzo 7). <https://metinvestigacion.wordpress.com>. Retrieved Febrero 13, 2019, from <https://metinvestigacion.wordpress.com/>
- Moreno, G. (2016, Febrero 28). [guayanaindustrial.blogspot.com](http://guayanaindustrial.blogspot.com). Retrieved Abril 13, 2018, from [guayanaindustrial.blogspot.com/2016/02/diagrama-hombre.maquina-definicion](http://guayanaindustrial.blogspot.com/2016/02/diagrama-hombre.maquina-definicion)
- Soto, D. (2014, Noviembre 26). <https://sites.google.com>. Retrieved Abril 13, 2018, from <https://sites.google.com/site/et111221057312211582/manejo-de.materiales>
- Torrez Ortiz, A. G., & Lavayen Galdea, M. G. (2015). Universidad politecnica Salesiana. Retrieved marzo 20, 2018, from <https://dspace.ups.edu.ec>
- Torrice, F., J. M., Zubieta, F., & C. L. (2007, Junio 17). <https://www.redalyc.org>. Retrieved Febrero 13, 2019, from <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942453003.pdf>
- Valls Figueroa, & Vigil Corral. (2000, Febrero 16). Calidad. Retrieved Abril 11, 2018, from Evaluacion de la Calidad: <https://www.ecured.cu>
- Viveros Pérez, J. A. (2002). Apuntes de principios y modelos de calidad. Retrieved abril 11, 2018

---

wilhelm, S. (2014, Noviembre). [lineasdeproduccionindustrial.blogspot.com](http://lineasdeproduccionindustrial.blogspot.com). Retrieved April 13, 2018, from [lineasdeproduccionindustrial.blogspot.com/2014/11/tipos-de-lineas-de-produccion-.html](http://lineasdeproduccionindustrial.blogspot.com/2014/11/tipos-de-lineas-de-produccion-.html)

---

# VII. ANEXOS

Objetivos	Variables	Problema	Tarea de la investigación	Técnicas de Recolección		Capítulos y epígrafes del protocolo
				Teóricas	Empírica	
Identificar los aspectos positivos y negativos de la cadena de suministro en la línea de producción.	Cadena de suministro, línea de producción.	La inadecuada integración de las actividades operacionales	Revisión bibliográfica en bibliotecas. Revisión de web grafías en internet. Construcción de instrumentos de evaluación previa revisión bibliográfica.	Viveros Pérez, J. A. (2002). Apuntes de principios y modelos de calidad. Recuperado el 11 de abril de 2018	Entrevistas Revisión bibliográfica	2.2.2. Cadena de suministro Logística 2.2.3.
Diseñar la propuesta del diagnóstico de calidad para la cadena de suministro de la línea de producción.	Coordinación de la línea de producción, para el rediseño de decisiones, flujo de trabajo y los recursos de la cadena de suministro.	Déficit de la coordinación en la línea de producción genera retraso en la capacidad de producción.	Modelación de un sistema de gestión de la cadena de suministro para la estabilidad de la producción y logística de la empresa.	Wilhelm, S. (noviembre de 2014). lineasdeproduccionindustrial.blogspot.com. Recuperado el 13 de abril de 2018, de lineasdeproduccionindustrial.blogspot.com/2014/11/tipos-de-lineas-de-produccion-.html	Encuesta a 34 empleados Revisión	2.3. Línea de producción 2.3.1. Características de una línea de producción 2.3.2. Conformación de una línea de producción 2.3.3. Tipos de líneas de producción 2.3.4. Clasificación de los sistemas de producción 2.3.4.1. Según el tipo de producto y el proceso de producción 2.3.4.2. Según el volumen y variedad de productos manufacturados
Proponer un plan de gestión de la calidad para la cadena de suministro de la línea de producción.	Integración de capacidad instalada de la empresa a flujo de producto, para cadena de suministro en la línea de producción.	La no implementación de las herramientas para un debido registro de las actividades.	Revisión bibliográfica en bibliotecas. Revisión de web grafías en internet. Construcción de instrumentos de evaluación previa revisión bibliográfica.	Valls Figueroa, & Vigil Corral. (16 de febrero de 2000). Calidad. Recuperado el 11 de abril de 2018, de Evaluación de la Calidad: <a href="https://www.ecured.cu">https://www.ecured.cu</a>	Entrevistas Revisión bibliográfica	2.1.3. Etapas de la calidad 2.1.3.1. Primera etapa. El Control de Calidad Mediante La Inspección 2.1.3.2. Segunda etapa. El Control Estadístico De La Calidad 2.1.3.3. Tercera etapa. El Aseguramiento De La Calidad 2.1.3.4. Cuarta etapa. La Calidad como Estrategia Competitiva 2.1.3.5. Quinta etapa. La Reingeniería de Procesos 2.1.3.6. Sexta etapa. Rearquitectura de la Empresa y Rompimiento de las Estructuras del Mercado.

Tabla 10 Visión Horizontal / Fuente propia



ACTIVIDADES	Meses	Marzo-Abril				Septiembre				Agosto				Octubre				Nov	Enero				Febrero				Marzo				
	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
<b>I. El problema de investigación</b>																															Acuña, Navarro, Meza
Delimitación del tema																															
Planteamiento del problema																															
Justificación de la información																															
Redacción de los objetivos general y específicos																															
Revisión y corrección con el tutor																															
<b>II. Marco Teórico</b>																															Acuña, Navarro, Meza
Redacción de bases conceptuales																															
Búsqueda de antecedentes																															
Redacción de antecedentes																															
Base teórica																															
Redacción de marco teórico																															
Revisión y corrección con el tutor																															
<b>Elaboración del protocolo</b>																															
Localización																															
Efonque de estudio																															
Elaboración de las herramientas																															
Planteamiento del problema																															
Criterios éticos																															
Proceso de la información																															
<b>Elaboracion de TESIS</b>																															
Cálculo de la muestra																															
Elaboración de diagramas de pocesos																															
Aplicación de la entrevista, encuesta y observacion directa																															
Aplicación de las 7 herramientas																															
Aplicación de Diagrama causa- Efecto																															
Aplicación de Histograma y Diagrama Pareto																															
Elaboración de Diagrama de flujo																															
Aplicación de diagrama de dispersión y Hoja de control																															
Aplicación de las 9 s de la calidad																															
Elaboración del Cursograma analítico y bimanual																															
Elaboración del cursograma Hombre - Máquina																															
Distribucion de planta																															
Medición de luz y sonido																															
Revisión y corrección con el tutor																															
Elaboración de Balanceo de producción																															
Análisis y procesamiento de la información																															
Conclusiones y recomendaciones																															
Anexos																															
																															Acuña, Navarro, Meza

## Análisis cualitativo de la entrevista

Participante	Lugar entrevista	Ciudad	Sexo	Rol	Plan: Plan de actividad que realiza la empresa?	Autoridad: Por qué cree que es importante delegar autoridad a sus colaboradores para realizar tareas específicas?	Organigrama: Se considera necesario que la empresa cuente con un organigrama que muestra la estructura de la organización?	Estrategias: Qué estrategias utiliza para el alcance y cumplimiento de los objetivos establecidos?	Control: La empresa cuenta con algún tipo de control de actividades en la administración de la empresa?	Manejo: En su experiencia laboral ha tenido algún problema con el manejo de inventario?
Participante 1	Empresa	San Isidro	F	Administradora	Servicio de procesamiento, secado, trillado de arroz	Es importante porque a través de ellos el trabajo se realiza de una manera ordenada y distribuida donde el encargado tiene un compromiso de desarrollar lo encomendado con mayor rapidez	Si	tener un esquema de programación	Si	Si, traspapeleo de procesamiento de datos
Participante 2	Empresa	San Isidro	M	Gerente General	Servicio de procesamiento, secado, trillado de arroz	Por la facilidad y rapidez con que se ejecutan las labores, trabajo en equipo.	Si	La programación de todas las labores	Si	Si (Errores en cantidades / cierre del día / procesamiento de datos / volumen)
Participante 3	Empresa	San Isidro	M	Supervisor de área	Servicio de procesamiento, secado, trillado de arroz	con la autoridad encomendada el colaborar muestra mayor rapidez para el desempeño de cada una de las actividades por que se trabaja en equipo	Si	tener un control y programación de actividades	Si	Si, desabastecimiento de materia prima en cantidades necesarias
Participante 4	Empresa	San Isidro	F	Gerente de producción	Servicio de procesamiento, secado, trillado de arroz	porque a través de ello muestran capacidad para la toma de decisiones en circunstancias que se necesita así tendrá un desempeño eficaz	Si	valoración diaria de los avances de la programación que se tiene en agenda	Si	si, cuando la materia prima sale de temporada y se disminuye

Participante	Inventario::Cómo llevan a cabo el control de inventarios en relación al de materia prima y producto terminado?	Evaluación::De qué manera evalúa existencias de inventario?	Costo::Cómo determina usted el costo del inventario anual?	Almacenamiento::De qué manera mide el costo de almacenamiento dentro de la bodega?	Técnica::Qué técnica utiliza para controlar los inventarios dentro de la bodega?
Participante 1	por medio del registro de targetas kardex	A través de los egresos del producto y así sabemos la cantidad de existencias en nuestros datos de inventario	Haciendo los balances de mes por mes o estado de resultados para la sumatoria de los meses anual	m <sup>3</sup> Por metros cúbicos	Programa digital automatizado
Participante 2	por medio del registro de targetas kardex	Contabilizadas / por cantidad de existencias	Haciendo los balances de mes por mes o estado de resultados para la sumatoria de los meses anual	m <sup>3</sup> Por metros cúbicos	Programa digital automatizado
Participante 3	por medio del registro de targetas kardex	a través del registro de inventarios	Haciendo los balances de mes por mes o estado de resultados para la sumatoria de los meses anual	m <sup>3</sup> Por metros cúbicos	Programa digital automatizado
Participante 4	por medio del registro de targetas kardex	mediante los registros de las entradas y salidas del inventario	Haciendo los balances de mes por mes o estado de resultados para la sumatoria de los meses anual	m <sup>3</sup> Por metros cúbicos	Programa digital automatizado

Tabla 11 Análisis entrevista / Fuente propia

**Cálculo de muestra**

**Cálculo del tamaño de muestra para una población estimada de 37 miembros de la empresa**

POBLACION	Para un "e" = 5%	Para un "e" = 6%	Para un "e" = 7%	Para un "e" = 8%	Para un "e" = 9%	Para un "e" = 10%
	Tamaño de Muestra ("n")	Tamaño de Muestra ("n")	Tamaño de Muestra ("n")	Tamaño de Muestra ("n")	Tamaño de Muestra ("n")	Tamaño de Muestra ("n")
37.00	34	32	30	28	26	24
Nivel de Confianza	0.95	1	1	1	1	90
Valor de Z <sup>2</sup>	3.84	3.54	3.28	3.07	2.87	2.74

Tabla 12 Tamaño de la muestra / Fuente propia

Estratos	No. de elementos dentro de cada Estrato
(N1): Gerentes	4
(N2) Trabajadores	33
<b>Total</b>	<b>37</b>

Tabla 13 Grupos considerados para la muestra / Fuente propia

Tabla 14 Tamaño de la muestra por estratos / Fuente propia

**Cálculo del Tamaño de Muestra Estratificada para una población de 37 miembros de la empresa y n=34**

Para un "N1=5"	Para un "N2=8"	Tamaño de muestra en el Estrato "i", (ni)
4	33	
4	30	
(N1): Gerentes	(N2): Trabajadores	

---

## **VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO DE LA LINEA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA ARROCERA AGROPECUARIA VALDIVIA**

### **ENTREVISTA**

Con el presente documento se pretende realizar una entrevista estructurada dirigida a los directores administrativo directores de proyectos, jefes de compra y personal responsable de la logística de abastecimiento de la Empresa Arrocera Agropecuaria Valdivia con el ánimo de interpretar académicamente la gestión de la cadena de suministro.

Fecha de realización: 11 /02/2019

Nombre de la empresa: Agropecuaria Valdivia

Sector de la empresa: Agropecuario

Todas las respuestas serán tratadas como absoluta confidencialidad, lo invitamos a responder lo más cercano a la realidad en la gestión de la cadena de suministro de la empresa.

De antemano se le agradece el tiempo y la información brindada, Será muy importante para la elaboración de nuestra tesis de grado.

1. Plan de actividad que realiza la empresa.

---

2. ¿Por qué es importante delegar autoridad a sus colaboradores para realizar tareas específicas?

---

- 
3. ¿se considera necesario que la empresa cuente con un organigrama que muestra la estructura de la organización?  
\_\_\_\_\_
  4. ¿Qué estrategias utiliza para el alcance y cumplimiento de los objetivos establecidos?  
\_\_\_\_\_
  5. ¿La empresa cuenta con algún tipo de control de actividades en la administración de la empresa?  
\_\_\_\_\_
  6. ¿En su experiencia laboral ha tenido algún problema con el manejo de inventario?  
\_\_\_\_\_
  7. Control de inventarios en relación al de materia prima y producto terminado.  
\_\_\_\_\_
  8. ¿De qué manera evalúa existencias de inventarios?  
\_\_\_\_\_
  9. ¿Cómo determina usted el costo del inventario anual?  
\_\_\_\_\_
  10. ¿De qué manera mide el costo de almacenamiento dentro de la bodega?  
\_\_\_\_\_
  11. ¿Qué técnica utiliza para controlar los inventarios dentro de la bodega?  
\_\_\_\_\_

---

# VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO DE LA LINEA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA ARROCERA AGROPECUARIA VALDIVIA

## ENCUESTA

El alcance del siguiente cuestionario es el proceso de adquisición de los materiales, es decir, la etapa cadena de suministro trata de cuestiones relevante a la obtención, recepción, inspección y almacenaje de producto como la certificación de la calidad del proveedor y la ingresa estructura necesaria para dar soporte a esta actividad.

Fecha de realización: 11/02/2019

Nombre de la empresa: Agropecuaria Valdivia

Sector de la empresa: Agropecuario

Todas las respuestas serán tratadas como absoluta confidencialidad, lo invitamos a responder lo más cercano a la realidad en la gestión de la cadena de suministro de la empresa.

De antemano se le agradece el tiempo y la información brindada, Será muy importante para la elaboración de nuestra tesis de grado.

Por favor sólo marque con una (x) la opción correspondiente en la columna izquierda de la respuesta

### 1. La empresa es dirigida por.

Propietario.

Administrador.

Otro: \_\_\_\_\_

---

**2. Grado de escolaridad**

Primaria:

Básico:

Universitario:

Otros:

**3. Cuenta la empresa con una planeación de actividad a realizar.**

Sí.

No.

**4. Determine qué tipo de plan prioriza la empresa.**

Misión:

Visión:

Estrategia:

Misión o Propósito:

Objetivos:

Política:

Planeación:

**5. Delega autoridad a sus colaboradores para realizar tareas específicas.**

Sí.

No.

**6. La empresa cuenta con un organigrama que muestra la estructura de la organización.**

Sí.

No.



---

**7. Utiliza estrategias para el alcance y cumplimiento de los objetivos establecidos**

Sí.

No.

**8. se comunica las decisiones a sus colaboradores a través de:**

Forma escrita.

Forma verbal.

Ambas.

**9. Considera importante la creación de un diagnóstico de la cadena de suministros para tomar decisiones.**

Sí.

No.

**10. Tipos de liderazgo que ejerce en su empresa**

Autocrático:

Democrático:

Liberal:

**11. Tipos de control que se aplica en la administración de la empresa.**

Preventivo: El que intenta corregir antes que se dé una situación.

Concurrente: El que se realiza al mismo tiempo que surge la situación.

Correctivo: Se realiza después que surge la situación.

Otros:

---

---

**12. ¿En qué clase de recursos centra la atención en la cadena de suministro?**

De materia prima:

De producto:

De personal:

De equipo:

De ingresos:

De egresos:

Otros:

---

**13. ¿La industria cuenta con algún tipo de diagnóstico de cadena de suministro?**

Sí.

No.

No aplica:

**14. ¿Cada cuánto tiempo estima el costo de la gestión de la cadena de suministro?**

Por quincena:

Semanal:

Mensual:

Trimestral:

Semestral:

Anual:

---

**15. ¿Está satisfecho con la línea de producción mediante el control de la cadena de suministro que utiliza actualmente?**

Si:

No:

No Aplica:

**16. ¿Qué tipo de almacén tiene destinado su empresa para resguardo y control de producto terminado?**

Almacén abierto.

Almacén de distribución.

Almacén logístico.

Almacén general.

**17. La línea de producción cuenta con los requerimientos específicos para entrega oportuna de sus productos.**

Sí.

No.

No Aplica.

**18. ¿Dentro de la empresa cree usted necesario la elaboración de un diagnostico?**

Sí.

No.

No Aplica.

---

**19. ¿Cuenta usted con alguna medida de seguridad para los registros de la cadena de suministro?**

Si:

No:

**20. ¿La entidad tiene designada alguna persona responsable de las órdenes de compra de inventarios y venta de productos terminados?**

Si:

No:

**21. Tipo de estrategias utiliza dentro de la empresa para el movimiento y almacenamiento de los materiales.**

Pronóstico de Ventas:

Política de inventarios:

Cadena de suministro:

Sistema de planificación de abastecimiento:

**22. ¿Qué operaciones de forma general desarrolla en el área de bodega?**

Recepción y descarga:

Movimiento y almacenamiento:

Entrega de productos:

Empaque:

Mantenimiento, sanidad y seguridad:

Control de vehículos:

Manejo de devoluciones:

---

**23. ¿El área de producción es el idóneo para procesamiento del producto?**

Si:

No:

**24. ¿Cumple con normas de seguridad dentro del área de producción?**

Si:  No

**25. ¿Utiliza usted un área específica para carga y descarga del producto?**

Sí.  No.

**26. ¿El área de bodega y de producción es de fácil acceso para almacenar el producto?**

Sí.  No.

---

**VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO DE LA LINEA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ARROCERA AGROPECUARIA VALDIVIA**

**OBSERVACIÓN DIRECTA**

**Objetivo:** Recabar información para conocer las generalidades de la administración de inventarios en los beneficios del progreso en la arrocería Agropecuaria Valdivia

**Nombre de la empresa:** Agropecuaria Valdivia

**Dirección:** San Isidro, Matagalpa km 16.5 carretera panamericana

**Fecha:** 11/02/2019

<b>Aspecto a observar</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observación o Comentario</b>
1. Orden y limpieza	X		
2. Área de producción suficientemente amplia para facilitar el trabajo.	X		
3. Maquinaria necesaria para transportar el producto dentro y fuera de la producción.	X		
4. Los productos están identificados por fecha de compra.		X	
5. Hojas de control para llevar inventario.	X		
6. Posee señalización de riesgos	X		
7. Existe una supervisión constante a los trabajadores.	X		

## Herramientas de la calidad

### Tabla de diagrama de Pareto e histograma

Factores negativos que afectan la calidad			
Problemas en el proceso	Frecuencia	Frecuencia %	Frecuencia acumulada
Fallas en las Máquinas	25	27%	27%
Mala calidad de la M. P	10	11%	38%
Mala calibración de las Máquinas	7	8%	45%
Variación del rendimiento	37	40%	85%
Factores Climáticos	13	14%	99%
Otros	1	1%	100%
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>100%</b>	

Tabla 15 Diagrama de Pareto / Fuente propia

Factores negativos que afectan la calidad			
Problemas de producto terminado	Frecuencia	Frecuencia %	Frecuencia acumulada
Mal olor	5	7%	7%
Mal terminado	10	13%	20%
Quebradizo	36	48%	68%
Humedad	15	20%	88%
Piedras	8	11%	99%
Otros	1	1%	100%
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100%</b>	

Tabla 16 Histograma /Fuente propia

### Tabla de diagrama de hoja de control

N°	Fecha	Humedad	Promedio	LSC	LIC	N°	Fecha	Humedad	Promedio	LSC	LIC
1	01/02/2019	12.5	12.55	13.36	11.74	11	27/02/2019	15	12.55	13.36	11.74
2	04/02/2019	12	12.55	13.36	11.74	12	28/02/2019	13.5	12.55	13.36	11.74
3	06/02/2019	13	12.55	13.36	11.74	13	05/03/2019	12	12.55	13.36	11.74
4	08/02/2019	13	12.55	13.36	11.74	14	07/03/2019	12	12.55	13.36	11.74
5	10/02/2019	12.5	12.55	13.36	11.74	15	11/03/2019	13	12.55	13.36	11.74
6	12/02/2019	13	12.55	13.36	11.74	16	13/03/2019	11	12.55	13.36	11.74
7	14/02/2019	12	12.55	13.36	11.74	17	15/03/2019	12	12.55	13.36	11.74
8	18/02/2019	12.5	12.55	13.36	11.74	18	18/03/2019	13	12.55	13.36	11.74
9	20/02/2019	12.5	12.55	13.36	11.74	19	20/03/2019	12	12.55	13.36	11.74
10	22/02/2019	12	12.55	13.36	11.74	20	22/03/2019	12.5	12.55	13.36	11.74

Tabla 17 Hoja de control / Fuente propia

### Tabla de diagrama de dispersión

N°	Fecha	Humedad	N°	Fecha	Humedad
1	01/02/2019	12.5	11	27/02/2019	15
2	04/02/2019	12	12	28/02/2019	13.5
3	06/02/2019	13	13	05/03/2019	12
4	08/02/2019	13	14	07/03/2019	12
5	10/02/2019	12.5	15	11/03/2019	13
6	12/02/2019	13	16	13/03/2019	11
7	14/02/2019	12	17	15/03/2019	12
8	18/02/2019	12.5	18	18/03/2019	13
9	20/02/2019	12.5	19	20/03/2019	12
10	22/02/2019	12	20	22/03/2019	12.5

Tabla 18 Diagrama de dispersión / Fuente propia



---

## Encuesta a colaboradores de la Agropecuaria Valdivia

¿Cuál es su sexo?		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Mujer</b>	4	11.8
<b>Hombre</b>	30	88.2
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Del total de los colaboradores en la empresa, la mayor participación es hombres esto debido a la actividad que realiza como son las cargas de bultos pesados, y cuenta con un total de 4 mujeres en el área de administración.

Grado de Escolaridad		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Primaria</b>	18	52.9
<b>Básico</b>	9	26.5
<b>Universitario</b>	7	20.6
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

De los empleados encuestados en la agropecuaria Valdivia el 53 % cuenta con estudios de primaria esto se debe a que las labores que realizan son más de carga y descargas de la materia prima y producto terminado a diferencia del 21 % que son egresados de la universidad, ocupan puestos admirativos y de logísticas, el 26% de los colaboradores cuentan con un nivel básico donde la mayor parte de estos son supervisores de área.

¿Cuenta la empresa con una planeación de actividad a realizar?		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	30	88.2
<b>No</b>	4	11.8
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

El 88.2 % de los gerentes y trabajadores encuestados de la empresa arrocera, confirmaron contar con la debida planeación para realizar actividades, para una adecuada administración de los procesos administrativos internos.

¿Determine qué tipo de plan prioriza la empresa?		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Políticas</b>	2	5.9
<b>Misión o propósito y Estrategia</b>	2	5.9
<b>Planeación</b>	1	2.9
<b>2 – 3</b>	29	85.3
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

En la empresa se prioriza planes como la Visión, misión y objetivos, se implementan estrategias, la planeación y políticas, se determinó que la empresa no ha evaluado las fallas de la cadena de suministro.

<b>¿Delega autoridad a sus colaboradores para realizar tareas específicas?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	34	100.0
<b>No</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

Los gerentes y supervisores encuestados manifestaron que, si delegan autoridad a sus colaboradores, con el propósito de obtener resultados favorables, también influir de forma positiva en la motivación e ir desarrollando el sentido de responsabilidad y eficiencia del trabajo.

<b>¿La empresa cuenta con un organigrama que muestra la estructura?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	14	41.2
<b>No</b>	9	26.5
<b>No se</b>	11	32.4
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Al momento del trabajo de campo el resultado reflejó que en la empresa cuenta con organigrama de la estructura de la empresa, manifestando que el propósito fundamental es ayudar en el diseño de manera clara y visible para todos los colaboradores, que permite al propietario y a los colaboradores conocer así el responsable de determinados resultados.

<b>¿Utiliza estrategias para el alcance y cumplimiento de los objetivos establecidos?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	34	100.0
<b>No</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

En la empresa utilizan estrategias como: el optimismo, maximizar recursos, relaciones de calidad, practicar valores, para alcance y cumplimiento de objetivos.

<b>¿Se comunica las decisiones a sus colaboradores a través de:</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Forma escrita</b>	3	8.8
<b>Forma verbal</b>	24	70.6
<b>Ambas</b>	7	20.6
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Los gerentes y supervisores de la empresa comunican las decisiones a sus colaboradores 70.6 % de las veces de forma verbal, con el objeto de transformar la empresa, y el propósito de crear una cultura de aceptación y contribución del recurso humano; y raras veces usan medios escritos en un 8.8% para desarrollar en los colaboradores de la organización, las competencias comunicativas necesarias para el manejo adecuado de la comunicación interna.

¿Tipos de liderazgo que ejerce en su área?		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Autocrático</b>	9	26.5
<b>Consenso</b>	25	73.5
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Del total de encuestados al preguntarles sobre la forma de dirigir el área y las formas de liderazgo que persisten, se inclinaron por consenso, se caracterizan por dirigir los procesos administrativos y contables de forma democrática, con el propósito de mejorar los niveles de comunicación y elevar la productividad del colaborar.

¿En qué clase de recurso centra la atención en la cadena de suministro?		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>De Materia Prima</b>	8	23.5
<b>De personal</b>	2	5.9
<b>1 – 2</b>	24	70.6
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

De conformidad a los resultados obtenidos en la encuesta, se determinó la empresa se inclinan por controlar al personal y controlan la materia prima que utilizan para la producción del producto final.

<b>¿La industria cuenta con algún tipo de Diagnóstico de gestión de cadena de suministro?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>No</b>	34	100.0
<b>Si</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Al observar los resultados la empresa no cuenta con algún tipo de diagnóstico afirmaron que no se lleva ningún registro de fallas.

<b>¿Considera importante la creación de un Diagnostico de la cadena de suministros para tomar decisiones?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	29	85.3
<b>No</b>	5	14.7
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

De las personas encuestadas considera el 85% opina que la elaboración de un diagnostico podría beneficiar a la empresa, ya que, permitiría llevar un control de las fallas que se dan en el sistema tanto productivo como administrativo, y así darle la mayor atención a los que la requieran.

¿Cada cuánto tiempo estima el costo de gestión de la cadena de suministros?		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Mensual</b>	34	100.0
<b>Anual</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Los resultados de la encuesta del total de los gerentes y colaboradores de la empresa Agropecuaria Valdivia, al momento de preguntarles sobre el tiempo estimado para calcular el costo de la gestión de la cadena de suministro afirmaron que, lo calculan de forma mensual, esto se da porque permite llevar un mejor control de los costos.

¿Está satisfecho con la línea de producción mediante el control de la cadena de suministros que utiliza actualmente?		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	34	100.0
<b>No</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Los encuestados respondieron que, si están satisfechos con el control de la gestión de la cadena de suministro que practican actualmente, señalaron que es importante el aplicar el control interno de inventarios, porque es el parámetro de las pérdidas y ganancias controlando así precios, caducidad de cada producto, control de despachos, entre otros como también la elección de la materia prima en la temporada de acopio.

<b>¿La línea de producción cuenta con los requerimientos específicos para la entrega oportuna de los productos?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	34	100.0
<b>No</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Los encuestados consideran que la empresa cuenta con la maquinaria y la disponibilidad del personal necesaria para el cumplimiento de los pedidos, aunque a veces tiene complicaciones por acontecimientos de fuerza mayor como el daño de máquinas.

<b>¿Qué tipo de almacén tiene destinado su empresa para el resguardo y control del producto terminado?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Almacén Abierto</b>	2	5.9
<b>Almacén de Distribución</b>	4	11.8
<b>1 – 2</b>	27	79.4
<b>3 – 4</b>	1	2.9
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Del total de los investigados sobre el tipo de almacén para el resguardo y control de inventario se cuenta con almacén de tipo abierto, tienen almacén general, se estableció que la ha destinado el área de almacén para uso de distribución.



<b>¿Cuenta usted con una alguna medida de seguridad para los registros de la cadena de suministro?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	28	82.4
<b>No</b>	6	17.6
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

El 82.4% confirman que si toma medidas de seguridad para llevar a cabo registros de movimientos de todo el inventario que tiene bajo custodia y responsabilidad para llevarla información en orden y actualizada.

<b>¿La entidad tiene designada alguna persona responsable de las órdenes de compra de inventarios y venta de productos terminados?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	34	100.0
<b>No</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

La empresa cuenta con una persona asignada como responsable de las órdenes de compra y venta de la materia prima y producto terminado permitiendo así el dinamismo de la producción.

<b>¿Tipos de estrategias utilizadas dentro de la empresa para el movimiento y almacenamiento de los materiales?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sistema de planificación de abastecimiento	34	100.0

Se utilizan el sistema planificado de abastecimiento, y además implementan estrategias la cadena de suministros, para llevar control del movimiento y almacenamiento de productos, con la finalidad de contar con información, para rendir informes.

<b>¿Qué operaciones de forma general desarrolla en el área de bodega?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Todas las anteriores	34	100.0

Se desarrollan actividades de recepción y descarga, entrega de productos y empaque, y se complementan el mantenimiento, seguridad y el control de vehículos, también maneja devoluciones

¿El área de producción es idóneo para el procesamiento del producto?		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	34	100.0
<b>No</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

La totalidad de colaboradores manifiestan contar con el área idónea para resguardar los inventarios, realizar actividades de carga y descarga de todos los productos que manejan en la empresa.

¿Cumple con las normas de seguridad dentro del área de producción?		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	34	100.0
<b>No</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Los colaboradores argumentaron que, si la empresa tiene un plan de seguridad para para los trabajadores, aunque ellos no cumplen con las normas de seguridad para desarrollar las actividades laborales dentro del área de bodega debido a que manifiestan en no sentirse a gusto.

<b>¿Utiliza usted un área específica para carga y descarga del producto?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	34	100.0
No		
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Todos los entrevistados confirmaron que tienen destinada un área específica para carga y descarga de productos y para almacenar de forma fluida, todos los bienes de la empresa.

<b>¿El área de bodega y de producción es de fácil acceso para almacenar el producto?</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	34	100.0
No	0	0
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

La totalidad de entrevistados comentaron que el área de bodega reúne las condiciones necesarias para el fácil acceso tanto interno como externo, para almacenar la producción y la compra de materia prima.



Ilustración 29 Maquina de trillado de arroz /Fuente propia



Ilustración 30 Elevadores /Fuente propia



Ilustración 31 Bodega /Fuente propia



Ilustración 32 Máquinas de procesos / Fuente propia