

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería Química**

**“Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad y una propuesta para la mejora de procesos basada en el Pensamiento Esbelto, para la planta de Fertilizantes de Distribuidora Agrocomercial S. A”.**

**Proyecto de Graduación sometido a consideración de la Escuela de Ingeniería Química como requisito final para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería Química**

**Karina Rodríguez Arce**

**Ciudad Universitaria Rodrigo Facio**

**San José, Costa Rica**

**2019**



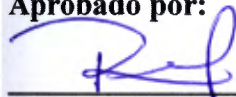
# Tribunal Examinador

"DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD Y UNA PROPUESTA PARA LA MEJORA DE PROCESOS BASADA EN EL PENSAMIENTO ESBELTO, PARA LA PLANTA DE FERTILIZANTES DE DISTRIBUIDORA AGROCOMERCIAL S.A".

Proyecto de Graduación sometido a consideración de la Escuela de Ingeniería Química como requisito final para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería Química

**Sustentante:** Karina Rodríguez Arce

**Aprobado por:**



M.Sc. Randall Ramírez Loría  
Profesor de la Escuela de Ingeniería Química

Presidente del tribunal



M.Sc. Paula Solano Sánchez  
Profesor Asociado Escuela de Ingeniería Química

Directora

PhD. Lautaro Ramírez Varas  
Profesor Asociado Escuela de Ingeniería Química

Lector

M.Sc. Christian Alvarado Abarca  
Superintendente de planta Distribuidora Agrocomercial

Lector



Licda. Camila Charpentier Alfaro  
Profesora de la Escuela Ingeniería Química

Lectora Invitada



# Dedicatoria

*Le dedico mi trabajo de graduación a mi familia que se esforzaron por darme todas las herramientas para alcanzar mis objetivos.*



# Agradecimientos

Agradecimiento en especial a Dios, que me ha cuidado desde siempre y que me ha permitido llegar a este punto de mi vida. Por supuesto a toda mi familia, quienes han sido indispensables para ser la persona que hoy soy. También a esta maravillosa universidad que me ha permitido estudiar y darme las bases para desarrollarme como profesional. Agradezco a Wayn que ha estado motivándome a dar lo mejor de mí, a mis profesores y a mis amigos para toda la vida que me dejó la carrera.





## Resumen

El presente proyecto de graduación propone a la empresa Distribuidora Agrocomercial SA elementos de conocimiento que son necesarios para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad. Esta investigación se fundamenta en teorías de la ciencia administrativa y la filosofía del Lean Thinking. En el proceso se definirá una política de calidad que implique todas las expectativas que la compañía espera cumplir en el mercado costarricense, seguido del desarrollo de un diagnóstico organizacional que evidencie la situación actual de la empresa y se estudiarán todas las áreas para determinar las más vulnerables y así poder encontrar oportunidades de mejora en el proceso.

A medida que crece la cartera de clientes, se denotan deficiencias en la productividad, que la compañía trata de subsanar con la extensión de las jornadas laborales, aumentando así los costos en pagos de horas extra y alimentación para los operarios, además la compañía empieza a producirle a compañías con certificaciones internacionales, que exigen que la compañía cuente con un Sistema de Gestión de Calidad. Así que la utilización de un modelo Lean le ayudará a la compañía a introducir mejoras orientadas a la disminución del despilfarro y el Sistema de Gestión basado en la ISO 9001:2015 dará el soporte necesario para que los procesos se realicen de forma estandarizada y la planta pueda trabajar de forma más eficiente con el máximo aprovechamiento de recursos.

Se desarrolla un Diagnóstico Esbelto que permite determinar el estado actual de los procesos, detecta los desperdicios por medio de un análisis con la herramienta Esbelta de los Círculos de Ohno, desarrolla un Método de Solución de problemas que permite llegar a la causa raíz de los desperdicios, propone una serie de documentos para aplicar que conforman el Sistema de Gestión de la Calidad y finalmente aporta un Plan de Implementación del nuevo sistema de gestión.

# Índice

Resumen .....	i
Índice .....	ii
Índice de Figuras .....	viii
Índice de Cuadros .....	x
Capítulo 1. Introducción.....	1
Capítulo 2. Fundamentos teóricos .....	4
2.1. Mercado nacional de Fertilizantes .....	4
2.2. Sistema de Gestión de la Calidad .....	6
2.3. Beneficios de la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad.....	7
2. 4. "Lean Thinking" o Pensamiento Esbelto .....	8
2. 4. 1. Beneficios de la implementación del Lean Thinking .....	8
2. 5. Norma ISO 9001:2015 .....	9
2. 6. Trazabilidad.....	11
2. 6. 1. Sistemas de trazabilidad en la industria de fertilizantes .....	11
2. 6. 2. Requisitos de un adecuado sistema de trazabilidad.....	12
2. 7. Herramientas para la mejora de la calidad.....	14
2. 8. Herramientas para la mejora de la productividad.....	15
2. 8. 1. 5S .....	16

2. 8. 2. Definición del Flujo de Materiales .....	18
2. 8. 3. Taller TPM o Manufactura de la Calidad Total .....	18
2. 9. Herramientas para la mejora de los plazos .....	19
2. 9. 1. Mapa de Flujo de Valor .....	19
2. 9. 2. Mejora del TRS o Real-Time Monitoring System .....	19
2. 10. Indicadores o Key Performance Indicators (KPI's) .....	20
2. 11. Análisis de Desperdicios o Muda .....	21
2. 11. 1. Muda por sobreproducción.....	22
2. 11. 2. Muda por exceso de inventario.....	22
2. 11. 3. Muda por reparación o rechazo de productos defectuosos.....	22
2. 11. 4. Muda ocasionada por movimientos .....	23
2. 11. 5. Muda de procesamiento.....	23
2. 11. 6. Muda de espera.....	23
2. 11. 7. Muda de transporte .....	23
2.12. Método de Resolución de Problemas o Problem Solving .....	24
2.12.1. Matriz de Priorización .....	24
Capítulo 3. Metodología.....	25
3. 1. Diagnóstico de la Situación Actual .....	25
3. 2. Análisis de Desperdicios .....	26

3. 3. Desarrollo de la herramienta "Problem Solving" o Método de Resolución de Problemas. ....	27
3. 3. 1. Definición del problema .....	27
3. 3. 2. Identificación de las Causas Potenciales .....	28
3. 3. 3. Determinación de la Causa Raíz.....	28
3. 3. 4. Determine y confirme la Solución.....	28
3. 3. 5. Implementación de la Solución permanente.....	28
3. 4. Diseño del Sistema de Gestión de Calidad.....	28
3. 5. Plan para la Implementación del SGC.....	29
3.5.1. Plan de implementación del SGC.....	29
3.5.2. Plan para desarrollo de capacitaciones del SGC .....	30
3.5.3. Plan para la Evaluación y la gestión de implementación de mejoras en el SGC	30
Capítulo 4. Diagnóstico de la situación actual .....	31
4. 1. Descripción del Proceso Productivo.....	31
4. 2. Sistema de Producción Yarguz.....	33
4. 3. Herramientas de Diagnóstico.....	35
4.3.1. Oportunidades de mejora detectadas con el cuestionario .....	35
4.3.2. Aplicación del Diagnóstico Esbelto. ....	37
4.3.3. Desarrollo de la herramienta.....	38
4.3.4. Análisis de resultados del Diagnóstico Esbelto.....	40

4.4.	Conclusiones de la utilización de la herramienta.....	44
Capítulo 5.	Análisis de Desperdicios .....	46
5.	1. Identificación de la problemática actual .....	47
5.	2. Descripción de causas y planteamiento de soluciones .....	55
5.	3. Conclusiones del análisis de desperdicios .....	61
Capítulo 6.	Planteamiento de un "Problem Solving" para la causa de mayor impacto .....	62
6.	1. Planteamiento del problema principal .....	62
6.	2. Desarrollo de la herramienta.....	62
6.2.1.	Declaración Inicial del Problema .....	63
6.2.2.	Determinación de causas potenciales .....	64
6.2.3.	Causa raíz .....	65
6.2.4.	Posibles soluciones.....	66
6.3.	Desarrollo de la Matriz de Priorización.....	67
6.3.1.	Objetivos perseguidos con la matriz.....	67
6.3.2.	Definición de opciones .....	67
6.3.3.	Definición de criterios y pesos .....	68
6.3.6.	Propuesta de soluciones permanentes.....	72
Capítulo 7.	Diseño del Sistema de Gestión de Calidad.....	74
7.1.	Generalidades del Sistema de Gestión de Calidad .....	74
7.1.1.	Elementos de la ISO 9001:2015 .....	74

7.1.2. Planeación de la Documentación del SGC.....	76
7.1.3. Diseño del Contexto de la organización.....	79
7.1.4. Diseño del componente Planeación.....	82
7.1.5. Diseño del componente Evaluación y Mejora.....	83
7.1.6. Determinación y mejora de los procesos.....	83
7.1.7. Diseño de los procedimientos.....	83
7.1.8. Preparación y diseño de los documentos.....	83
7.1.9. Planificación del Comité de la Calidad.....	83
7.1.10. Validación del Sistema de Gestión.....	84
7.1.11. Identificación de mejoras al Diseño.....	84
7.2. Definición de la Misión, Visión, Política y los objetivos.....	84
7.3. Manual de la Calidad de DAC.....	84
7.4. Lista maestra de los documentos.....	85
7.5. Procedimientos documentados.....	85
7.6. Procesos documentados.....	86
Capítulo 8. Plan para la Implementación del SGC.....	87
8.1. Propuesta del Plan de Implementación.....	87
8.1.1. Alcance del Plan de Implementación.....	87
8.1.2. Documentos de referencia.....	87
8.1.3. Descripción de fases de implementación.....	87

8.2.	Propuesta del Plan de Capacitaciones.....	88
8.2.1.	Primer módulo: Introducción a la Norma ISO 9001:2015 y objetivos del Pensamiento Esbelto.....	89
8.2.2.	Segundo módulo: Componentes del SGC. ....	89
8.2.3.	Tercer módulo: Gestión de documentos.....	90
8.3.	Propuesta para el Plan de Evaluación y gestión de Implementación de mejoras ..	90
8.3.1.	Auditorías internas de la calidad .....	90
8.3.2.	Seguimiento y medición de procesos .....	91
8.3.3.	Seguimiento de la satisfacción del cliente.....	93
8.3.4.	Quejas, reclamos y seguimiento de acciones correctivas y preventivas.....	93
9.	Conclusiones.....	95
9.1.	Conclusiones.....	95
9.2.	Recomendaciones .....	96
10.	Bibliografía.....	98
1	Apéndices .....	101

## Índice de Figuras

<b>Figura 2.1.</b> Cadena de comercialización de los fertilizantes en el 2014.....	4
<b>Figura 2.2.</b> Porcentajes de participación en el mercado de las 14 empresas nacionales relacionadas con fertilizantes en el periodo de enero 2012 a junio 2013. ....	5
<b>Figura 3.1.</b> Diagrama de flujo de Metodología de diseño del Sistema de Gestión de Calidad. ....	29
<b>Figura 4.1.</b> Ejemplo de Programa de Producción.....	31
<b>Figura 4.2.</b> Ejemplo de Recetario. ....	32
<b>Figura 4.3.</b> Pantalla principal del sistema Yargus. ....	33
<b>Figura 4.4.</b> Monitor de selección de salida.....	34
<b>Figura 4.5.</b> Pantalla de estado de tolvas. ....	34
<b>Figura 4.6.</b> Gráfica radial resultado de la Evaluación Esbelta. ....	44
<b>Figura 5.1.</b> Diagrama de flujo de proceso DAC.....	47
<b>Figura 5.2.</b> Diagrama de Ishikawa para la sobreproducción. ....	49
<b>Figura 5.3.</b> Diagrama de Ishikawa para el exceso de inventario. ....	50
<b>Figura 5.4.</b> Diagrama de Ishikawa por reparación o rechazo de productos defectuosos.....	51
<b>Figura 5.5.</b> Diagrama de Ishikawa para el desperdicio por exceso de movimientos.....	52
<b>Figura 5.6.</b> Diagrama de Ishikawa para el exceso de procesamiento.....	53
<b>Figura 5.7.</b> Diagrama de Ishikawa para la espera.....	54
<b>Figura 5.8.</b> Diagrama de Ishikawa para exceso de transporte. ....	54
<b>Figura 6.1.</b> Diagrama de Ishikawa para determinación de Causas potenciales.....	65



<b>Figura 6.2.</b> Ventilador industrial de 5 m.....	69
<b>Figura 6.3.</b> Deshumificador industrial.....	71
<b>Figura 7.1.</b> Modelo de procesos de la norma de referencia.....	75
<b>Figura 7.2.</b> Estructura organizacional de DAC S.A. ....	81

# Índice de Cuadros

<b>Cuadro 2.1.</b> Tabla resumen del proceso para implantación de un sistema de calidad. ....	7
<b>Cuadro 4.1.</b> Resultados del Diagnóstico Esbelto.....	41
<b>Cuadro 6.1.</b> Características de la solución de colocar ventiladores. ....	69
<b>Cuadro 6.2.</b> Características de la solución de colocar deshumidificadores .....	70
<b>Cuadro 6.3.</b> Características de la solución de alquiler de bodega.....	71
<b>Cuadro 6.4.</b> Matriz de Priorización para determinar la solución más factible.....	72

# Capítulo 1. Introducción

La industria de fertilizantes es un mercado muy competitivo y sobretodo muy exigente en Costa Rica, no siendo así en el caso de la mayoría de países de Centroamérica, esto basado en la experiencia y el conocimiento obtenido durante más de dos años de trabajo en Agroalfa, lo que permite afirmar que el comportamiento de los clientes costarricenses es más exigente que el de los otros países del área donde se encuentra Agroalfa.

Los clientes son cada vez más selectivos a la hora de elegir el mejor fertilizante para sus cultivos, es por ello que las compañías de fertilizantes se ven en la obligación de introducir mejoras con el fin de perfeccionar cada día la calidad de servicio y de producto que ofrecen. Es tan importante el precio, como el correcto despacho, así como la integridad del producto.

Los fertilizantes son materias primas muy sensibles, se ven afectados seriamente por la humedad, por la temperatura, es muy fácil que se mezclen y que reaccionen si la mezcla no se realiza de la forma adecuada. En el campo, la aplicación se da con equipos altamente tecnificados y de un gran costo económico, estos se pueden dañar si el fertilizante no presenta las cualidades normales, es decir, la presencia de piedras por ejemplo, puede causar daños irreparables en las bombas, presencia de partículas de mayores diámetros puede causar que los filtros de boleadoras se atasquen y conlleva atrasos en los procesos de fertilización en las fincas, de igual forma, basado en la experiencia con el manejo de estos productos y por la atención y visitas a clientes.

Existen equipos de aplicación diseñados para volúmenes específicos de fertilizante y el exceso o la falta de peso en los sacos genera atrasos. Los sacos que presentan humedad también son otro problema a la hora de la aplicación cuando el fertilizante es distribuido a mano o también con equipos que tratan granos en el campo. Por estas razones, es que la calidad se vuelve un tema tan importante en la presente industria.

El precio del fertilizante depende de factores incontrolables como el precio a nivel mundial y del costo de importar las materias, que no resulta un monto previamente determinado, sino que se ve afectado por el tiempo que pasan los barcos graneleros en bahía previo a la

descarga, el costo del almacenamiento de materias primas y su transporte resultan también elevados, y todos estos son factores que se deben de tomar en cuenta a la hora de fijar el costo, así como el precio de los competidores.

Producir con calidad y con buen precio implica hacerlo con tecnología de última generación y hacerlo en el menor tiempo posible para que las horas extras no lleguen a impactar altamente en el precio.

Este proyecto tiene como objetivo la mejora de procesos por medio de la aplicación de herramientas del Pensamiento Esbelto y herramientas de calidad para determinar dónde se da el desperdicio, que ayude a no malgastar recursos económicos por sobreproducción, exceso de inventario, exceso de transporte, el reproceso por rechazo o exceso de procesamiento, por esperas o por abundancia de movimientos. Complementando con el diseño de un sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015, que permita la estandarización de los procesos para así producir con mayor calidad y cumplir con las expectativas del cliente.

Inicialmente, se realiza un diagnóstico de la condición actual de los procesos en la planta por medio de la herramienta de Diagnóstico Esbelto, muy utilizada por empresas a nivel mundial para determinar en qué grado de avance Esbelto se encuentran sus procesos. Seguidamente, se realiza un análisis de desperdicio por medio de diagramas causa y efecto para cada uno de los tipos de mudas, con este análisis se determina cuál es la causa principal que más impacta el proceso, para esta causa principal se aplica la herramienta del "Problem Solving" o Método de Resolución de problemas, la cual determina posibles soluciones que son retomadas en las conclusiones como recomendaciones a implementar para la empresa en estudio. Se diseña un Sistema de Gestión de la Calidad que le permite estandarizar cada uno de los procesos y actividades y finalmente, se presenta un plan de acción a seguir para lograr la ejecución o puesta en marcha del sistema propuesto.

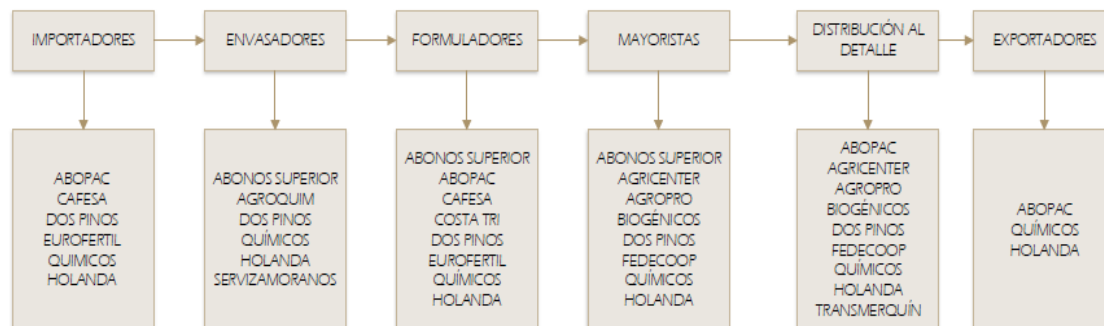
Con procesos estandarizados y con el diagnóstico de dónde se están perdiendo recursos, se puede disminuir las pérdidas económicas, reducir eventos de calidad y aumentar la productividad.

## Capítulo 2. Fundamentos teóricos

La producción de fertilizantes exige alta calidad y el mercado es cada vez más competitivo, quienes comercializan estos productos saben que la clave del éxito está en entregarle al cliente producto en condiciones íntegras, en un corto periodo de tiempo y con un costo adecuado. Por tanto, el planteamiento de los diferentes conceptos es de suma importancia.

### 2.1. Mercado nacional de Fertilizantes

En Costa Rica el mercado de fertilizantes está compuesto por importadores, envasadores, formuladores, distribución mayorista, distribución al detalle y exportadores. En la Figura 1 se muestra la distribución de la cadena de fertilizantes para el año 2014, según un estudio realizado por el MEIC. La compañía en cuestión, Distribuidora Agrocomercial, aún no figuraba en el escenario nacional, ya que inició la importación de materia prima de fertilizante a partir de finales del 2014. En la actualidad DAC compite muy cerca de Abopac y Cafesa (actual YARA), posicionándose como líderes del mercado nacional. Como se observa en la Figura 2.1, el mercado nacional estaba compuesto por 14 empresas, siendo 7 de estas formuladoras.



**Figura 2.1.** Cadena de comercialización de los fertilizantes en el 2014 (Vargas, 2014).

En la Figura 2.2, vemos otro cuadro importante de este estudio del MEIC. Las letras se refieren a diferentes empresas sin revelar cuál específicamente. Podemos observar que la

empresa B importa el 77% del mercado, y la empresa G, el 22,6%, ese último pequeño porcentaje lo comparten las demás empresas del país. Estos datos de mercado son importantes para comprender cómo Distribuidora Agrocomercial, toma el reto de competir con compañías con una posición muy importante en el mercado, por lo que sus altos mandos son conscientes de que la calidad, y el buen servicio juegan un papel muy importante para lograr competir. El grupo Agroalfa inicia en Costa Rica con un proceso simple los 2 primeros años y a partir de finales del 2016 se comenzó a trabajar con la planta formuladora más tecnológica de Costa Rica, además de los equipos, la compañía mostró interés en dar un mejor enfoque al cliente por medio de más asesoría de campo y formulaciones innovadoras que aportan valor agregado al producto.

<b>Eslabón / empresa</b>	<b>Variable</b>	<b>Primera</b>	<b>Segunda</b>	<b>Tercera</b>	<b>Total 3 empresas</b>
<b>Importación</b>	Cantidad importada	B = 77%	G = 22,6%	M = 0,44%	100,0%
<b>Formulación</b>	Cantidad vendida	B = 65%	G = 34,4%	M = 0,30%	100,0%
<b>Envasado</b>	Cantidad vendida	N = 65%	A = 35%		100,0%
<b>Comercialización mayorista</b>	Cantidad vendida	C = 71%	M = 16,5%	J = 7,4%	95,7%
<b>Exportación</b>	Cantidad exportada	B = 100%			100,0%

**Figura 2.2.** Porcentajes de participación en el mercado de las 14 empresas nacionales relacionadas con fertilizantes en el periodo de enero 2012 a junio 2013 (Vargas, 2014).

## **2.2. Sistema de Gestión de la Calidad**

El Sistema de Gestión Calidad consiste en un conjunto de elementos que trabajan de forma coordinada para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados, generando productos que satisfagan las necesidades del cliente y las exigencias del mercado costarricense. En términos generales, se basa en la estructura organizacional, los manuales, la política, los objetivos, los planes, la documentación, procesos y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos relacionados con la calidad y la satisfacción del cliente (Atehortúa, 2005).

Este debe estar conformado por: la política de calidad, el manual de calidad, el manual de procedimientos y la documentación de calidad. Es importante que este se plantee acorde a la Norma ISO 9001, esto se debe a que esta norma es la más utilizada, los clientes y los proveedores la poseen (Velandia, 2009). Para crear el plan se requiere realizar una metodología que incluya:

- Identificar áreas de mejora en la empresa.
- Seleccionar las áreas de mejora con prioridad, según criterios como el impacto de la satisfacción del cliente, la frecuencia del problema y el número de involucrados.
- Planificar la mejora a realizar (determinar el área, los objetivos, el grupo de trabajo que analizará el problema, el que hará la supervisión, y el tiempo que llevará implementar la mejora).
- Comunicarle al personal relacionado dónde debe enfocar sus esfuerzos.
- Identificar el problema, analizando en qué parte del proceso hay mayor oportunidad de mejora.
- Analizar problemas por medio de diagramas causa-efecto.
- Proponer acciones correctivas y preventivas para disminuir riesgos. Estimar el costo y beneficio de las acciones.



- Implementar dichas acciones.
- Realizar el seguimiento y verificar la eficacia de las medidas tomadas.

A continuación, en el Cuadro 2.1, se presenta una tabla resumen del proceso para la calidad:

**Cuadro 2.1.** Tabla resumen del proceso para implantación de un sistema de calidad (López, 2006).

	<b>Objetivos</b>	<b>Orientación</b>	<b>Implementación</b>	<b>Métodos</b>
Gestión de la Calidad Total	Impacto estratégico	Satisfacción plena del cliente	Toda la organización	Planificación estratégica
Control del Proceso	Organización y coordinación	Aseguramiento y prevención	Calidad y Producción	Sistemas, técnicas y programas
Control del Producto	Control de productos	Reducción de inspecciones	Calidad	Muestreo y estadística
Inspección	Detección de defectos	Orientación al producto	Inspección	Medición y verificación

### **2.3. Beneficios de la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad**

Se considera el siguiente listado de beneficios (Atehortúa, 2005):

- Disminución de rechazos y optimización del mantenimiento.
- Reducción de costos.
- Mayor satisfacción de clientes.
- Mayor nivel de calidad del producto.
- Más participación e integración del personal.
- Mejora de imagen y competitividad de la empresa.
- Garantía de supervivencia.
- Implementar un sistema de calidad resulta caro para cualquier compañía, pero a largo plazo se recupera la inversión con el incremento la productividad.

## **2. 4. "Lean Thinking" o Pensamiento Esbelto**

La filosofía del Lean es también conocida como Proceso Esbelto, esta se enfoca en la eliminación de actividades que generen desperdicio, es decir, aquellas que no generen valor al producto y en la forma de hacer evidente la importancia de que el trabajo fluya, eliminando los tiempos muertos.

La mejora se enfrenta al reto de eliminar defectos en el producto o servicio, y lo hace enfocándose en la gran cantidad de actividades que generan desperdicios o mudas, entre ellas sobreproducción, esperas, transportación, sobreprocesamiento, inventarios, movimientos y reprocesos (Gutiérrez, 2014).

### **2. 4. 1. Beneficios de la implementación del Lean Thinking**

Algunos de los beneficios serían los siguientes (Gacharná, 2013):

- Establece mayores controles visuales al proceso, ya que se disminuye el tiempo de búsqueda de los materiales en proceso.
- Ayuda a establecer un orden para los materiales en proceso en el flujo de producción.
- Permite comenzar cualquier operación estándar una vez la estación anterior a finalizado.

- Provee información rápida y precisa sobre la cantidad y tipo de producto a realizar en el orden de trabajo.
- Disminución desperdicios de tiempos muertos entre procesos.
- Minimizar movimientos para disminuir el tipo de desperdicio por transporte que incluye los movimientos de producto en proceso no esenciales, recorriendo distancias más cortas entre estaciones de trabajo.
- Minimizar el tiempo de ciclo al afectar el flujo físico del proceso dentro de la distribución física de las áreas de trabajo.
- Maximizar la utilización del espacio de la empresa.
- Disminuir los tiempos de NVA (no valor agregado), desperdicios de transporte, espera de productos en proceso y movimientos en la búsqueda de materiales y herramientas a utilizar en cada estación de trabajo.
- Equipo de personas multifuncionales a lo largo de todo el flujo del proceso, permite poder rotar puestos de trabajo cuando alguien falte y así los operarios dejan de ser indispensables en su puesto.
- Relacionar el Takt Time con la disminución de los tiempos por proceso, a fin de aumentar la eficiencia en las estaciones de trabajo.

## **2. 5. Norma ISO 9001:2015**

Para que una compañía trabaje de manera correcta es necesario que esta brinde transparencia y que haya orden en sus procesos, es por ello que se creó la norma internacional ISO 9001, para que las compañías cuenten con un modelo para poder brindarle a sus procesos un sistema de gestión de la calidad. Esta última versión de la norma cuenta con 10 capítulos que se resumirán a continuación:

Los capítulos 1,2 y 3 son sobre el alcance de la norma, las referencias normativas y términos y definiciones utilizadas.

El capítulo 4 ayuda a entender el contexto de la organización, para ello la organización define los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión, entendiendo las necesidades de las partes involucradas.

La organización debe estar comprometida con la verificación y la mejora continua del sistema, en concordancia con los requisitos de la Norma Internacional. Debe establecer las entradas y salidas de todos los procesos, determinar secuencia, interacción y los criterios para verificar la efectividad, además de definir los recursos necesarios y asignar responsabilidades y autoridades.

El capítulo 5 explica la importancia del liderazgo que debe mantener la alta gerencia, el compromiso de esta es un factor determinante con relación a la eficacia del sistema de gestión, se debe confeccionar una política y objetivos de la calidad que promuevan el uso del enfoque en procesos y la integración de los requisitos del sistema de gestión, así como el compromiso con la mejora continua.

El capítulo 6 explica cómo se debe de llevar a cabo la Planificación para asegurarse que el SGC funcione de forma correcta, en este capítulo se planifican las acciones que responderán ante riesgos y oportunidades, esta gestión del riesgo sustituye lo que en las anteriores versiones se llamaba acciones preventivas.

El capítulo 7 detalla el tema de Soporte, aquí explica cómo la organización debe considerar sus recursos, capacidades y limitaciones, así como lo que necesita de sus proveedores externos, por eso resulta de vital importancia para el sistema que la organización lleve un adecuado control de proveedores y servicios subcontratados. Este capítulo explica también cómo debe realizarse la documentación de la información, así como la comunicación de la estandarización de los procesos que conforman el sistema para su adecuado cumplimiento.

En el capítulo 8 entra el tema del control operacional, aquí se definen los requisitos de los productos y servicios, así como determinar criterios para la evaluación de los procesos y conservar toda la información documentada.

El capítulo 9 trata sobre la evaluación del desempeño, aquí se determina que es necesario medir, analizar y evaluar, así como los métodos que se deberán emplear. Aquí se introduce el tema de las auditorías internas, los resultados de dichas auditorías periódicas permitirán a la alta dirección o gerencia conocer cómo se va dando el cumplimiento del sistema.

El capítulo 10 es sobre la Mejora Continua, aquí la empresa determina todas las oportunidades de mejora y define acciones para lograr realizar los cambios necesarios para incrementar la satisfacción del cliente.

## **2. 6. Trazabilidad**

La palabra trazabilidad se define según la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) como: la propiedad del resultado de una medida o del valor de un estándar donde éste pueda estar relacionado con referencias especificadas, usualmente estándares nacionales o internacionales, a través de una cadena continua de comparaciones todas con incertidumbres especificadas (Norma Técnica de Calidad NTC 9000: 20000).

De acuerdo con el artículo 2.47. del Real Decreto 506/2013, el término se define como la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un producto fertilizante, mediante un sistema de procedimientos que permite realizar su seguimiento, desde su producción hasta su puesta en el mercado (Virosta, 2014). A continuación, se describen los sistemas de trazabilidad y sus requisitos en una planta de fertilizantes, según Virosta.

### **2. 6. 1. Sistemas de trazabilidad en la industria de fertilizantes**

- En toda empresa de fertilizantes es un requisito fundamental contar con una herramienta que documente los procedimientos orientados a la identificación de cada producto que esté bajo la responsabilidad de cada operador.
- Recopila y organiza toda la información sobre ingredientes, materias primas, procesos, productos y cualquier otro aspecto que tenga que ver con los mismos.

- Debe ser un instrumento que garantice la transparencia necesaria para sus clientes y la administración.
- Debe facilitar la gestión dentro de la empresa y el control de los distintos procesos llevados a cabo.
- Servir de apoyo cuando los problemas surgen, en caso de necesitar sacar un producto del mercado, el sistema facilitará su localización.
- Prestar ayuda para hacer frente a reclamos de clientes sobre los productos que se entregan, proporcionando información sobre sus causas detectadas en cualquier punto de la cadena, desde su origen hasta la venta al cliente final.

#### 2. 6. 2. Requisitos de un adecuado sistema de trazabilidad

- Datos del producto: identificación según lote, materias primas o constituyentes del producto, manera en que fue manejado, producido, transformado o transportado, procedencia y destino con sus respectivas fechas.
- Empresas que formulen, empaquen y distribuyan producto, deberán contar con un sistema de trazabilidad hacia atrás, interna y hacia adelante.

#### *Trazabilidad hacia atrás*

Este se refiere a la recepción de productos, se requieren los registros para poder llegar hasta su movimiento de origen. Se debe registrar:

- Nombre, dirección y teléfono de quien se recibe el producto y detalles del contrato.
- Registrar correctamente el número de lote o identificación de agrupaciones de productos que entren a la empresa, también deberá archiversse cualquier información como componentes del producto, controles de calidad y boletines analíticos.
- Registrar fechas de recibido.
- Qué se hizo con los productos cuando se recibieron.

Posibles impedimentos para la correcta trazabilidad hacia atrás:

- Que no se encuentre el operario responsable de recibir el producto.
- Que el proveedor no cuente con toda la información requerida o no esté autorizado para entregarla.
- Información de materia prima limitada.
- Dificultades para preservar la calidad de los productos, ya sea por disponibilidad de empaques, de transporte, o de la propia organización de la recepción.

#### *Trazabilidad interna*

Relaciona los productos recibidos en la empresa con los equipos, los procesos las operaciones llevadas a cabo y los productos finales.

Se suele utilizar un boletín analítico de un laboratorio privado que certifique la composición de cada producto.

Conviene registrar:

- Generar registros de productos mezclados.
- Identificación mediante un código del producto final que se entrega al cliente.
- Registros de control de stocks.
- Cuáles son las operaciones a las cuales han sido sometidos los productos.
- Registrar la fecha y hora en la que la modificación se produjo.

Posibles impedimentos para la correcta trazabilidad interna:

- Procesos en continuo.
- Periodos de demora para sólidos continuos.

### *Trazabilidad hacia adelante*

Registro de qué y a quién se le entregan los productos. Los registros deben cumplir su función de ser un vínculo entre la empresa y el sistema de trazabilidad del cliente.

Se debe de registrar:

- Empresa o responsable final del producto, así como todos los detalles del contrato en caso de que haya problema.
- Entregar documentos de acompañamiento junto con la orden de compra de los clientes.
- Guardar la fecha en la que los productos se entregaron.
- Guardar los datos del transportista que despachó los productos (Nombre completo, matrícula del vehículo y firma donde el transportista acredite estar seguro de la cantidad exacta de producto que despacha).

## **2. 7. Herramientas para la mejora de la calidad**

Existen varias herramientas entre ellas: el flujo pieza a pieza, de los básicos de la calidad (Muro de Calidad, Gestión de Reprocesos, Poka Yoke, Autocontrol, Contenedores rojos, Primera Pieza OK) y de la QRQC (Respuesta rápida a los Problemas de Calidad).

- *Flujo Pieza a Pieza*

La fabricación pieza a pieza resulta muy útil porque permite detectar las mudas, ya que no existe ningún “colchón” que facilite esconder errores. Si existe algún error en una pieza el montaje de la segunda pieza evidencia el problema y el proceso para. Esta herramienta es una de las más efectivas porque obliga a corregir el error y fomenta la estandarización (Maldonado, 2008)



El takt time o Tiempo de Ritmo resulta muy importante para esta herramienta, se refiere al tiempo en que una pieza debe ser producida para satisfacer las necesidades del cliente. O la frecuencia en que un producto acabado abandona la línea de producción. Producir según el takt time se basa en sincronizar el ritmo de producción con el de ventas, con el fin de evitar la sobreproducción.

- *Básicos de la Calidad*

Entre estos está el Poka Yoke, palabra japonesa que significa “a prueba de errores”, se basa en crear un diseño de proceso donde los errores sean imposibles de realizar. Las herramientas estadísticas no pueden disminuir los errores a cero, ya que siempre habrá defectos que se escapan al muestreo aleatorio (Gestiopolis, 2017).

- *QRQC o Rápida Respuesta a los Problemas de Control de Calidad*

Rápida Respuesta a los Problemas de Control de Calidad, por sus siglas en inglés, es una técnica que estandariza la reacción para fallas significativas de calidad, ya sean externas o internas. Promueve la comunicación y disciplina por medio de juntas diarias y utiliza un método para desplegar información. Lo más importante es la atención rápida que se le puede dar a un cliente cuando este transmite un reclamo, ya que la metodología estandarizada disminuye el tiempo de reacción. En la preparación de la Junta, Calidad informará los hallazgos encontrados externos e internos de las últimas 24 horas. Como externos están los problemas del cliente y del proveedor y como internos están los hallazgos en estaciones de verificación, hallazgos en auditorías, problemas que ocasionan paros en la línea, y otros problemas de calidad internos (Serrano, 2016).

## **2. 8. Herramientas para la mejora de la productividad**

A continuación, se abordarán herramientas que son utilizadas globalmente para mejorar la productividad, tales como: 5S, Definición del Flujo de Materiales, Trabajo Estandarizado, Taller TPM, Model line, Diseño de Equipos de Producción.

### 2. 8. 1. 5S

El Sistema 5S brinda una metodología de sistema continuo, su objetivo es crear un ambiente adecuado de trabajo en forma constante, definiendo un estado ideal para que los suministros, útiles y equipos innecesarios sean eliminados. Donde todo se encuentre ordenado e identificado para su rápida ubicación. Se eliminan fuentes de suciedad y se realizan inspecciones diarias o semanales que permitan tener un control visual. El programa de mejora continua 5S requiere auditorías constantes que retroalimenten el proceso y monitoreo para lograr alcanzar las metas propuestas (Gutiérrez, 2014).

Este sistema establece las bases para que el colaborador comience a identificar acciones que generan desperdicio y a identificar oportunidades de mejora; con ello y con un costo mínimo de inversión, se logra implementar una metodología que se base en seguir 5 pasos básicos para mantener el proceso de manufactura con orden y limpieza y se concreta con acciones diarias de mejora.

Con la implementación de las bases de esta metodología en el área de bodegas se logra la reducción de tiempos muertos, reducción de costos en horas extra y el mejoramiento del flujo interno de la bodega. A continuación, se explican las acciones detalladas que conllevan los 5 pasos del 5S.

#### SEIRI (Seleccionar)

Implica diferenciar entre elementos necesarios y aquellos que no lo son, procediendo a descartar estos últimos. Un método práctico consiste en retirar cualquier cosa que no vaya a utilizarse en los próximos treinta días. Los colaboradores podrán colocar etiquetas rojas a aquello que no se vaya a necesitar, lo que permite visualizar luego de la selección y sus supervisores deberán recorrer los lugares, posterior a la colocación de etiquetas, para tomar conciencia y analizar las causas del derroche. La eliminación de lo innecesario deja espacio libre y así se incrementa la flexibilidad de área de trabajo.

### SEITON (Ordenar)

Ordenar implica suministrar un lugar conveniente, seguro y ordenado a cada cosa y mantener cada cosa en su lugar. Requiere limitar un número máximo de ítems que se permitirán en el área de trabajo y cada uno deberá contar con una ubicación fija.

La colocación de herramientas, suministros, trabajos y materia prima debe hacerse según la demarcación en el suelo. Las marcas en el piso indican las ubicaciones apropiadas. Las herramientas deben estar al alcance de la mano, fácil de recoger y regresar a su sitio. El pasadizo también debe demarcarse, porque no debe dejarse nada ahí. En la maquinaria también debe haber señalización, identificando los elementos del equipo, alarmas, controles y sentidos de giro.

### SEISO (Limpiar)

Limpiar el área de trabajo, máquinas, herramientas, pisos y paredes. Mientras se procede a la limpieza de la máquina se puede detectar con facilidad fugas o grietas que en un futuro pueden representar un daño mayor.

Esta estrategia da una experiencia de aprendizaje para los operadores, ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras se limpian las máquinas.

### SEIKETSU (Estandarización)

La gerencia es la encargada de diseñar los protocolos que aseguren la continuidad del seiri, seiton y seiso, es decir sistematizar. Implantar descansos y ejercicios físicos livianos, así se disminuyen las enfermedades, se evita el agotamiento físico y los accidentes, mejorando aspectos físicos como mentales.

Se fijan las especificaciones sobre algo a través de normas, reglamentos y procedimientos. Esta fase permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las primeras S, ya que si no existe un proceso que permita conservar los logros es

probable que en muy poco tiempo se retroceda al estado inicial y se pierda la limpieza y el orden alcanzado.

### SHITSUKE (Disciplina)

Implica autodisciplina, entra el tema de que tan fácil resulta la implantación de las 5S en una organización. 5S es un modelo de vida, implica cambiar la mentalidad de los empleados. La comunicación y la motivación son dos elementos que van de la mano y permiten que una organización logre cambiar su sistema por uno 5S.

#### 2. 8. 2. Definición del Flujo de Materiales

Se trata de una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos y decisiones que se llevan a cabo durante el proceso. Para ello existe una nomenclatura estandarizada que veremos en el Cuadro 2. 3, que se presenta a continuación:

#### 2. 8. 3. Taller TPM o Manufactura de la Calidad Total

Se trata de la Manufactura de la Calidad Total, hay dos hechos que siempre ocurren cuando se explica el mantenimiento, para ello se debe clasificar los equipos como determinantes o no determinantes (Pyzdek, 2013).

Para equipos determinantes, se realiza únicamente lo justo y necesario, para evitar interferir en la operación. Pero si el equipo no es determinante, no interesa gastar en el mantenimiento.

El TPM examina los factores que reducen la efectividad de los equipos, normalmente se debe a: pérdidas por averías, pérdidas de arranque y ajustes, pérdidas por atascos, pérdidas de velocidad o rendimiento y pérdidas por defectos de calidad.

## **2. 9. Herramientas para la mejora de los plazos**

Como herramientas de mejora de los Plazos tenemos: el Mapa de Flujo de Valor, la Mejora del TRS, el SMED, el Estudio de Métodos de Trabajo y las Líneas de Producción Isoproductivas.

### **2. 9. 1. Mapa de Flujo de Valor**

O también conocido como el Value Stream Map, es una herramienta del Lean para analizar los flujos de materiales y la información que se requiere para poner a disposición del cliente un producto o servicio (McCarty, 2005). Sus pasos son:

1. Identificar el producto o servicio.
2. Dibujar el mapa de flujo de valor tal como está el proceso, identificando cada una de las etapas.
3. Identificar los desperdicios que se encuentran sobre el mapa.
4. Dibujar el mapa de estado futuro, es decir, el mapa con los desperdicios eliminados.
5. Implementar el Plan de acciones de mejora para lograr el mapa del paso anterior.

VSM permite identificar las actividades involucradas en el desarrollo de un producto o servicio desde que entra la materia prima hasta que llega al cliente. Incluye tiempos de proceso, cuantificación de los inventarios, tiempos de ciclo y lead time, del proceso productivo de la empresa, va desde las órdenes de compra de insumos y la planeación de la producción y de entregas. La VSM incluye el flujo de información y el flujo de materiales (Gacharná, 2013).

### **2. 9. 2. Mejora del TRS o Real-Time Monitoring System**

Se trata de un indicador del rendimiento global de un equipo, en teoría un equipo puede estar en uso por 24 horas, 365 días al año (Gutiérrez, 2014). En el TRS influye:

- Tiempo que no se trabaja (sábados, domingos y noches).

- El rendimiento que se le saque a la máquina.
- El tiempo que no existe pedido.
- Número de cambios en el modelo.
- Tiempo que no se produce buena calidad.
- Tiempo de parada por falta de insumos.
- Tiempo de averías.
- Tiempo de arranque.
- Tiempo de mantenimiento preventivo.
- Tiempos de ensayos.
- Cualquier otro tiempo que impida que se trabaje con calidad.

## **2. 10. Indicadores o Key Performance Indicators (KPI's)**

Los indicadores pueden ser clasificados según el área que van a medir, estos son llamados también como KPI's o Key Performance Indicators, existen los indicadores primarios que son aquellos que se reportan a la compañía y los secundarios a nivel interno en el departamento, otra clasificación es según su enfoque: financieros, operativos, servicio al cliente e innovación. También se pueden tener indicadores de gestión, usados por los directivos de la empresa o indicadores de control, que van dirigidos hacia los responsables de áreas (Sánchez, 2008). Deben ser fácilmente entendibles, no deben ser demasiados y no deben ser redundantes.

En una planta de fertilizantes resultan muy útiles los siguientes tipos de indicadores:

*En cuanto a producción:*

- Kilogramos producidos por semana.
- Número de colaboradores en la línea.
- Días trabajados en un mes.
- Horas semanales trabajadas.
- Horas extra semanales o mensuales.

- Número de diferentes productos realizados en un mes.
- Tamaño promedio del lote en kg.
- Electricidad consumida en proceso en un mes.
- Combustible consumido en un mes (litros).
- Total de gastos de fábrica (colones).
- Total de gastos de mano de obra directa (colones).
- Total de gastos en equipo contratado (colones).

*En cuanto a inventarios, se logran diferenciar 6 tipos de inventarios:*

- Inventario de materias primas (dólares).
- Inventario en tránsito (dólares).
- Inventario de producto en proceso (dólares).
- Inventario de producto terminado (dólares).
- Inventario de lento movimiento, materias primas y producto terminado (dólares).
- Inventario obsoleto (dólares).

*Elementos para monitorear el servicio, se trata sobre una medida de la relación con el cliente y el grado de satisfacción de este, algunos son:*

- Índice de entregas completas en tipos, cantidades de producto y tiempos.
- Índice de órdenes de pedidos especiales entregadas en el tiempo convenido.
- Tiempo promedio de entrega.
- Índice de pedidos retrasados.

Otros índices más definidos internacionalmente son EL BOI y EL DIFOT.

## **2. 11. Análisis de Desperdicios o Muda**

La definición para muda es toda actividad que sea derrochadora o cualquier obstrucción que impida que se mantenga un flujo en determinada actividad. Onho definió 7 mudas clásicas: mudas por sobreproducción, muda por exceso de inventario, muda de procesamiento, mudas por transporte, mudas por movimientos, mudas por tiempos de espera, mudas por fallos y

reparaciones. La sobreproducción y la pérdida de tiempo son sinónimos de ineficiencia, al igual que las demás mudas, por eso es necesario comprender la razón de ser de cada una para poder aplicar métodos para su detección, prevención y eliminación (War, 2008).

#### 2. 11. 1. Muda por sobreproducción

La sobreproducción se genera por varios motivos como por ejemplo la producción a máxima capacidad para aprovechar las capacidades de producción, superar aquellos problemas causados por los altibajos de la demanda, lograr la producción óptima, entre otras, pero esta trae consecuencias como alto costo de almacenamiento, costos financieros debido a la escasa rotación de dinero, entre otros. Esta es considerada la peor muda porque oculta y/ o genera todas las demás.

#### 2. 11. 2. Muda por exceso de inventario

Aquí está no solo el inventario de materia prima, sino también los repuestos, los productos en proceso y los terminados. A esto debe sumársele el producto que se deja almacenado a pesar de la caducidad para ser vendido posteriormente como producto de segunda o barredura. Muchas veces esta muda se genera debido a productos con problemas de calidad, una baja en el precio de la materia prima, que hace que se adquiera el producto en una cantidad superior a la que se necesita.

#### 2. 11. 3. Muda por reparación o rechazo de productos defectuosos

El reacondicionamiento de partes en el proceso, el reciclaje o la destrucción de productos que no reúnen los estándares de calidad genera un importante desperdicio. A esto se le debe sumar los gastos por garantías, por servicios técnicos, reposición de producciones, pérdida de clientes y ventas. A esto se le denomina también costos por fallas internas y externas.



#### 2. 11. 4. Muda ocasionada por movimientos

Con movimientos se refiere a todos aquellos que el personal realiza en exceso debido a una falta de planificación. Una estación de trabajo mal diseñada genera movimientos innecesarios que fácilmente pudieron ser evitados con una buena distribución de la planta. Todos estos movimientos pueden generar fatigas o dolores musculares que implican luego incapacidades del personal y todas las consecuencias generadas por la falta de personal.

#### 2. 11. 5. Muda de procesamiento

Otro problema común son los errores humanos a la hora de realizar la producción, como por ejemplo la utilización de una materia prima incorrecta en alguna de las fórmulas o producto muy húmedo por lo que este debe ser reclasificado. Y pasa a ser parte del stock de producto de segunda.

#### 2. 11. 6. Muda de espera

Se debe a los paros por incompatibilidades de materias, el tiempo de espera mientras se secan las tuberías, el tiempo mientras se prepara una fórmula para una de las llenadoras, el tiempo mientras se repara un equipo o se coloca una nueva pieza, el tiempo de espera de los sacos si estos no están listos a la hora de iniciar la producción, tiempos por cambios en las órdenes, entre otros, y todos estos atrasos se traducen en ineficiencia.

#### 2. 11. 7. Muda de transporte

Son ocasionados por exceso de transporte interno, cuando se transportan tarimas de un lado a otro y luego se da la orden de colocarlas en otro lugar, cuando se transportan bolsones, se dejan en un lugar por desconocimiento de su destino y luego tienen que ser nuevamente transportados a otro lado. Esto conlleva una sobreutilización de mano de obra y gasto adicional de energía, combustible y gas dependiendo de cómo se realice el transporte.

## 2.12. Método de Resolución de Problemas o Problem Solving

El concepto del Método Problem Solving consiste en encontrar fáciles y sencillas soluciones a los problemas más difíciles de resolver (Samanta, 2019). Existen muchos tipos de metodologías para el desarrollo de la herramienta, por ejemplo, el *PDAC* (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), el *DMAIC* (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), *A3* (Aclarar el problema, Definir el problema, Plantear el objetivo, Analizar la causa raíz, Desarrollar indicadores, Implementar indicadores, Monitorear y finalmente Estandarizar) y el *8D* (1. Conformar un equipo de trabajo. 2. Establecer la descripción del problema. 3. Contención interina. 4. Buscar causas raíz. 5. Acción correctiva permanente. 6. Verificación de la Acción. 7. Prevenir la recurrencia. 8. Cierre).

Cualquier método de Resolución de problemas debe tener cuatro pasos definidos (Samanta, 2019):

- Síntomas: plantear el problema.
- Razón: identificar la causa raíz.
- Presentar la solución: definir soluciones.
- Solución permanente: asegurarse que no vuelva a ocurrir.

### 2.12.1. Matriz de Priorización

Consiste en una técnica comúnmente utilizada en el Análisis Sistemático, es utilizada cuando se tienen varias opciones y se debe escoger cuál es la principal o cuál va a ser la más efectiva y el orden respectivo de las opciones. Ayuda a decidir con cuál opción se obtendrán los mejores resultados con recursos limitados (Samanta, 2019).

## **Capítulo 3. Metodología**

Se definió una metodología que acerque al personal de Distribuidora Agrocomercial S.A, al proceso productivo. El proceso de fabricación de fertilizantes está compuesto únicamente por una operación unitaria que es el mezclado de sólidos, sin embargo, dicha operación depende de factores como la calidad de las materias primas y la correcta realización de las operaciones involucradas, para ello en el presente proyecto se determinan los factores que mayormente afectan al proceso y se realizan los protocolos para la estandarización. A continuación, se describen las metodologías utilizadas a lo largo de los cinco capítulos de desarrollo.

### **3. 1. Diagnóstico de la Situación Actual**

Para llevar a cabo el diagnóstico primero se realizó una investigación de los equipos y procesos envueltos en el proceso para aclarar conceptos muy técnicos de la industria de fertilizantes, posteriormente se recorrieron cada uno de estos procesos, para ello se contó con la colaboración de personal de Distribuidora Agrocomercial (DAC) que están en cada uno de los procesos, y gracias a su aporte se logra hacer el diagnóstico.

En la planta de DAC hay una única persona responsable de los procesos y es el Ingeniero de Producción, se acudió a él para que aclarara dudas en cuanto al desarrollo de operaciones y sobre todo sobre el estado actual.

Inicialmente se ilustró el proceso productivo, explicando el orden de los eventos involucrados, los equipos, el programa de la producción y el recetario. Seguidamente, se utilizó una encuesta común de procesos que permite determinar las oportunidades de mejoras por áreas, esta encuesta se aplica al ingeniero a cargo (el supervisor de producción, en el tiempo en que se realizó el proyecto) y a partir de esta, se obtuvo ya un panorama de lo que sucede en la compañía.

Posteriormente, se utilizó una herramienta muy conocida a nivel global que permite detectar en qué grado Lean se encuentran las compañías, valiéndose de información recopilada en

bases de datos públicas. Esta se conoce como Diagnóstico Esbelto o "Lean Assesment", está conformada por catorce criterios, los más representativos del Pensamiento Esbelto. Cada uno de estos criterios posee cinco niveles en orden según el avance, estos niveles ayudan a definir en qué nivel de Pensamiento Lean se encuentra la compañía en estudio. A cada criterio se le asignan 5 puntos, y a cada nivel se le asignan puntos de 0 a 1. Los resultados se tabulan y se obtiene una gráfica circular que nos ayuda a definir cuáles son las áreas más débiles, que serán las que deberán atacarse con prioridad, los resultados se analizarán en el capítulo 4.

### **3. 2. Análisis de Desperdicios**

Inicialmente, los ingenieros de DAC informaron sobre las problemáticas que más les afectan, entre ellas casos como pérdidas económicas anuales importantes debido a problemas de inventario de materias primas, exceso de producto terminado sobrante en mal estado, reclasificado a material de segunda, atascos en equipos que generan pérdidas de tiempo y atrasos en entregas, devoluciones de producto terminado, debido a la humedad en las mezclas, entre otras. Como apoyo a la problemática, se decidió estudiar a fondo los desperdicios, para ello se realizan "Gemba Walks" o "Caminatas en el lugar de Trabajo", con estas caminatas se desarrolla el Mapeo de Procesos y se procede a desarrollar los Círculos de Ohno, es importante dejar claro, que no se trata simplemente de una caminata por la planta, consiste en una visita a un lugar específico donde se realiza interacción con los operarios a cargo y se analiza cómo se realiza la operación y su funcionalidad, entre otras cosas, y a partir de aquí vienen ideas de mejora. Las caminatas Gemba se realizaron todos los lunes a las 10.00 h, una hora en la cual el proceso productivo está muy activo, durante esa caminata semanal de treinta minutos programada, se analiza un área específica semanalmente, en la cual un grupo de personas: ingeniero de calidad (a cargo de liderar el análisis, y durante el tiempo de realización del proyecto, mi persona), el ingeniero de producción, el encargado de área y los técnicos de calidad, analizan las condiciones del proceso actual, cómo se da, si hay desperdicio y si se detectan oportunidades de mejora, a este proceso durante las caminatas se les conoce como Círculos de Ohno.

En el Análisis de Desperdicios se estudió uno por uno cada tipo de muda definida por Ohno, el análisis individual se realizó en la planta con la ayuda de acciones correctivas que muestran casos específicos donde se incurrió a los desperdicios.

Se realizó un listado con las evidencias de cada tipo, posteriormente se desarrolló un análisis causa raíz para cada uno. Para este diagrama causa-efecto se utilizó el método de las 5M (Materiales, Maquinaria, Medio Ambiente, Método y Mano de Obra). Actualmente se utilizan ya 6M (todas las anteriores más Medición), en este caso utilizamos 5M, debido a que la medición no viene a aportar mucho esto porque en el presente proyecto no se están involucrando variables estadísticas.

Una vez definidas las causas para cada desperdicio se procede a detallarlas y proponer posibles soluciones. Finalmente, se concluye cuáles son las causas raíces que más impacto poseen.

### **3. 3. Desarrollo de la herramienta "Problem Solving" o Método de Resolución de Problemas.**

La herramienta se lleva a cabo en una hoja de Excel, en este caso se trabaja con un problema definido y se utiliza la metodología del Es o No Es. Está dividida en 5 secciones, a continuación se detallarán cada una de estas. El método propone usarlo con grupos de trabajo, sin embargo, las condiciones del proyecto no lo permiten, así que se cuenta con la asesoría del ingeniero a cargo para definir las respuestas (Samanta, 2019).

#### **3. 3. 1. Definición del problema**

Se realiza la declaración inicial, para ello se deben de responder de forma clara y sencilla a 7 preguntas, identificando qué es y qué no es para cada una de ellas y de cada respuesta se obtiene una conclusión. Hay otras tres preguntas más, pero están enfocadas en sí se cuenta con valores, tablas o gráficos que respalden numéricamente la declaración. Tomando cada una de las conclusiones se procede a plantear en resumen el problema detectado.

### 3. 3. 2. Identificación de las Causas Potenciales

Nuevamente se utiliza el diagrama de Ishikawa con el método de las 5 M para determinar causas que pueden estar generando el problema.

### 3. 3. 3. Determinación de la Causa Raíz

En este apartado se identifican las causas más similares y se comparan con el resultado de la declaración inicial. En el capítulo previo se realiza un análisis de desperdicios, con ayuda de este se priorizan las causas. Finalmente, se confirma la causa principal y se declara con las evidencias.

### 3. 3. 4. Determinación y confirmación de la Solución

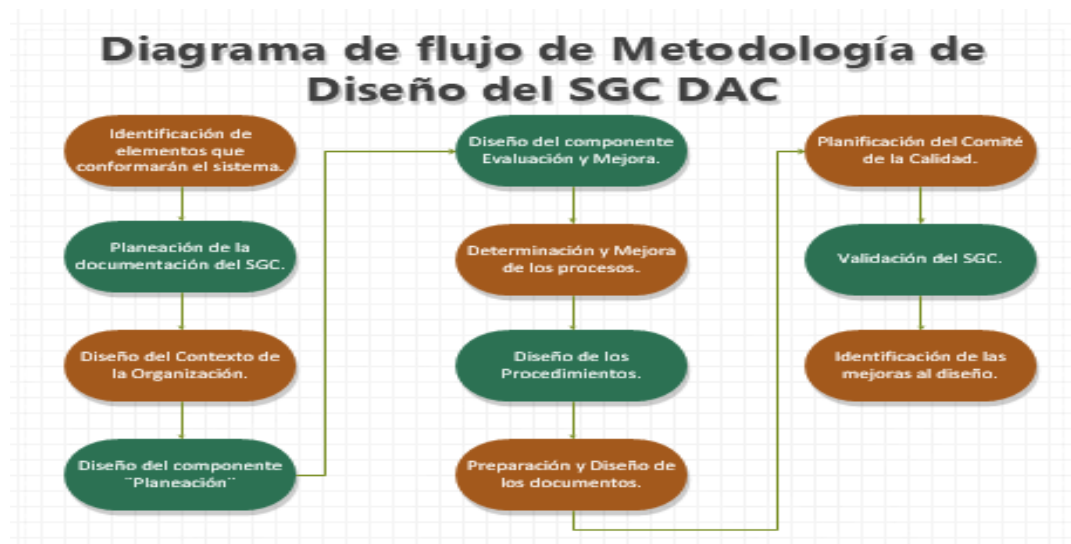
Ahora se realiza una lluvia de ideas aportando posibles soluciones, es necesario que personas involucradas participen y aporten, mientras más ideas surjan mejor. Cuando se tengan varias ideas buenas se continúa priorizándolas. Para ello se utiliza una Matriz de Priorización, lo cual significa que a cada idea se le define que tan costosa es económicamente y qué tan beneficiosa sería, se le asignan puntajes y se propone la utilización de los resultados intermedios, aquellos que generen un buen beneficio, pero que el impacto económico no sea el más elevado.

### 3. 3. 5. Implementación de la Solución permanente

Este último apartado se sale del alcance del proyecto, pero se realizan las recomendaciones para que sean valoradas las soluciones propuestas y se les dé continuidad para lograr la solución definitiva.

## **3. 4. Diseño del Sistema de Gestión de Calidad**

La Figura 3.1 expone la metodología que se diseñó para llevar a cabo la elaboración del sistema de Gestión a partir de los resultados de los capítulos de Diagnóstico anteriores y en concordancia con la norma ISO 9001:2015.



**Figura 3.1.** Diagrama de flujo de Metodología de diseño del Sistema de Gestión de Calidad.

En este apartado de la metodología se recopilaron los datos obtenidos en los capítulos de diagnóstico, para determinar los puntos de la norma que deben ser diseñados para el sistema de gestión, además de conocer cuáles son los aspectos con los que indirectamente se está cumpliendo.

### **3. 5. Plan para la Implementación del SGC.**

Se propuso el diseño de planes de implementación enfocados en tres distintos aspectos: primero un plan de implementación, seguido de un plan de capacitación y finalmente un plan de evaluación del sistema y de gestión de mejoras. Estos planes tienen el objetivo de servir de referencia para que todos los colaboradores cuenten con el conocimiento de las gestiones que deben realizar para lograr los objetivos del Sistema de Gestión de Calidad.

#### **3.5.1. Plan de implementación del SGC.**

Este plan sirve de referencia para los interesados para dar a conocer las gestiones que se deben realizar, incluye el plan de actividades, los productos, los responsables de la

implementación y las fechas programadas. Básicamente se trata de una guía para dar a conocer las actividades para que el sistema sea implementado y las actividades posteriores que permitan que el sistema opere correctamente.

#### 3.5.2. Plan para desarrollo de capacitaciones del SGC

Este plan tiene como objetivo dar a conocer los contenidos de las capacitaciones que se deberán desarrollar para dar a conocer el sistema al personal que tendrá que cumplirlo. Se establecerán los objetivos y las sugerencias de cómo debe darse a conocer el sistema para la gestión del cambio.

#### 3.5.3. Plan para la Evaluación y la gestión de implementación de mejoras en el SGC

El objetivo de este tercer plan es establecer un método de evaluación con indicadores de medición que serán ejecutados para lograr la verificación del cumplimiento y además establecerá también los parámetros que deberán ser tomados en cuenta para la implementación de mejoras.




## Capítulo 4. Diagnóstico de la situación actual

### 4. 1. Descripción del Proceso Productivo.

A continuación, se detalla el proceso de producción actual. La compañía trabaja mediante la definición de un Programa de la Producción (PP), el cual se elabora a partir de una Orden de Producción (OP), que aporta el departamento de Servicio al Cliente. Esta orden está compuesta por los clientes, el producto, las unidades, la presentación, la fecha de despacho y las prioridades de producción. Este preliminar se completa a las 2 pm de cada día, a esta hora se cierra la recepción de órdenes y se confecciona la OP, esta se envía a más tardar a las 15:00 horas de cada día. A esa hora la persona de Servicio al Cliente de la planta se reúne con el Supervisor de Producción para ver detalles en la OP y seguidamente este desarrolla el PP del día siguiente, el PP está compuesto por los productos, las cantidades, los clientes, las horas de producción y la fecha y hora de despacho. A continuación un ejemplo del PP, en la Figura 4.1 y del Recetario, en la Figura 4.2.

Distribuidora Agrocomercial S.A.  
Planta de Producción Orofina  
Programa de Producción

Fecha: 9/6/2016 a. Yarguz L1 c. EMIT b. Yarguz L2 d. Tolva Manual



#	Lote	Producto	Código	Cantidad	Unidad	Hora de Inicio	PRESENTACIÓN	PRODUCIR	ENTARIMAR	LISTOS	CITA
1	EL ÉXITO	KCL SOLUBLE	FE01182	1200	SACOS	7:30 a. m.	25 KG	1200			7:30 a. m.
2	3-101-680406	26-0-26	FE01210	450	SACOS	7:30 a. m.	45 KG	130			7:30 a. m.
3	3-101-680406	16.8-11-22-4.8(S)	FE01262	250	SACOS		45 KG	250			
4	CONTADO MUELLE	NPK 15-3-31	FE001159	40	SACOS	9:00 a. m.	45 KG	40			9:00 a. m.
5	CONTADO MUELLE	NITRATO DE AMONIO	FE001112	70	SACOS		45 KG	100	30		
6	CONTADO MUELLE	40-0-0-0-0-5,6(S)	FE011154	20	SACOS		45 KG	20			
7	CONTADO MUELLE	NITRATO DE AMONIO	FE001112	30	SACOS		45 KG				LISTO
8	CONTADO MUELLE	21-0-0-0-5,40(Mg)-9(CaO)	FE01236	20	SACOS		45 KG	20			
9	CONTADO MUELLE	NPK 10-30-10	FE01166	50	SACOS		45 KG	70	20		
10	CONTADO MUELLE	NPK 12-24-12 MF	FE01166	40	SACOS		45 KG	60	20		
11	CONTADO MUELLE	18-5-15-6(Mg)-0,2(B)-7,2(S)	FE01203	30	SACOS		45 KG	30			
12	CÁMARA TIERRA BLANCA	BLAUKORN CLASSIC	FE00517	10	SACOS	10:00 a. m.	50 KG	47			
13	CÁMARA TIERRA BLANCA	12-24-12 MQ	FE00766	20	SACOS		45 KG	40			
14	AGROSERV DEL SURCO SA	BLAUKORN CLASSIC	FE00517	12	SACOS		45 KG				LISTO
15	CULTIVAR SA	BLAUKORN CLASSIC	FE00517	25	SACOS	10:00 a. m.	50 KG				LISTO 10:00 a. m.
16	AGROSIEMBRA IC	12-24-12 MQ	FE00766	20	SACOS	10:00 a. m.	45 KG				LISTO 10:00 a. m.
17	COOPATENAS	UREA PRILADA	FE00822	75	SACOS	10:30 a. m.	45 KG	75			10:30 a. m.
18	COOPATENAS	MAP	FE00783	75	SACOS		45 KG	75			
19	AGRODONT	NPK 10-30-10	FE01166	20	SACOS	11:00 a. m.	45 KG				LISTO 11:00 a. m.
20	AGRODONT	NPK 12-24-12 MF	FE01166	20	SACOS		45 KG				LISTO

Comentarios Adicionales:  
Total de sacos: 2477 Y VIENE PENDIENTE DE AGAMPA Y FITTACORI

Figura 4.1. Ejemplo de Programa de Producción.

En la Figura 4.1, vemos el PP correspondiente al pasado 9 de junio del 2016, se coloca cada perdido en el orden de producción que permita producir de la manera más eficiente, a cada pedido se le asigna un número de lote y una hora de retiro, algunos de estos productos ya estarán listos porque serán tomados del stock, los códigos son los del SAP y la presentación es una verificación del peso del saco en kilogramos.

RECETA	8						DETALLES DEL PRODUCTO
ALIAS	A	MATERIAS PRIMAS (%/ KG)					
CÓDIGO	FE00648	DAP	NA	KIESERITA	KCl	TB	
PRODUCTO	NPK 18-5-15-6(Mg)-0,2(B)-7,2(S)	10,9	48	14,1	25	2	
CANTIDAD	130	637,65	2808	824,85	1462,5	117	

**Figura 4.2.** Ejemplo de Recetario.

El Recetario es la unión de las recetas de cada producto, aquí se incluye el Alias que indica cual es la receta respectiva a la orden, esto porque algunos productos poseen variaciones en los porcentajes de sus materias y el Alias nos indica a cual se están refiriendo, el código es el del SAP, el que viene en el PP y la cantidad se refiere a las unidades, en los cuadros de materias primas de arriba abajo aparece la materia, el porcentaje de esta y la masa en kilogramos que se debe agregar para cumplir con la cantidad de sacos solicitada. En detalles del producto aparece alguna petición especial del cliente para dicho producto.

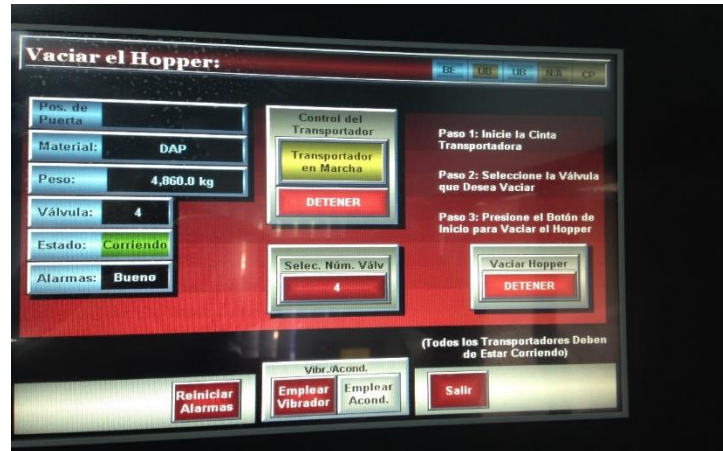
Al día siguiente el guarda recibe a cada camión que viene a retirar los productos con cita, él llena un formato donde indica la hora de llegada, el cliente, el producto que retira, la cantidad y el orden de despacho. Este formato en papel, lo pasa al encargado de la báscula camionera, el encargado de la báscula pasa uno a uno cada camión a pesar en orden y después de pesado; se coloca, ya sea en línea, si el producto no está listo y debe producirse, o se coloca el camión en el patio si el producto está en estiba.

Las materias claras o muy finas que serán despachadas como monoproducto, deben empacarse en una tolva independiente para de esta forma asegurarse que no vaya a contaminarse con otras materias, y las mezclas físicas se realizan en el sistema Yargus, el

cual es completamente automático y es operado por un operario calificado desde el cuarto de control.

## 4. 2. Sistema de Producción Yargus

A continuación, se explica brevemente el funcionamiento del equipo de control automático de Yargus. Este equipo está conformado por 5 tolvas de hasta 8 toneladas y por 2 tolvas de 1 tonelada métrica, posee una torre de 30 metros de alto para el proceso de homogeneización, una mezcladora, bandas sin fin, dos llenadoras, una para cada línea de ensacado y un cuarto de control automático. El cuarto de control es operado por un colaborador calificado para la formulación de mezclas, y posee tres pantallas principales. En la Figura 4.3, se observa la pantalla para la formulación, en esta el operador introduce variables específicas de volumen y densidad para cada materia prima, se introducen las masas (en kilogramos) de cada elemento de la mezcla y se encienden los diferentes elementos del sistema para que se pueda correr la fórmula.



**Figura 4.3.** Pantalla principal del sistema Yargus.

En la Figura 4. 4, se observa la pantalla de selección de Yargus, aquí se escoge hacia dónde va la formulación, ya sea hacia la línea de producción 1, línea de producción 2 o hacia la tubería de desfogue.

El operador del equipo es el encargado de definir previamente hacia dónde va la mezcla. Por lo general solamente opera una línea de producción, esto para que no se presente contaminación de materias primas.



**Figura 4.4.** Monitor de selección de salida.

En la Figura 4.5 se muestra la pantalla que permite saber cuántos kilogramos de cada materia prima hay en cada tolva en tiempo real.



**Figura 4.5.** Pantalla de estado de tolvas.

El sistema posee un mecanismo inteligente que enciende alarmas si por ejemplo una de las materias primas no es suficiente, y así nunca habrá una mezcla con faltantes de componentes.

### **4. 3. Herramientas de Diagnóstico**

Es conveniente antes de iniciar la propuesta de cambios para la implantación de un sistema enfocado en el Lean Manufacturing, hacer una revisión detallada de las oportunidades de mejora. Para ello se responderán las siguientes preguntas según la recomendación de Hernández en el libro titulado Lean Manufacturing, conceptos, técnicas e implantación (Hernández, 2013). Las preguntas están divididas según áreas de interés: factor humano, organización de puestos de trabajo, almacenes, gestión de operaciones y flujo de trabajo, control de resultados y estandarización de procesos.

Las preguntas fueron enviadas vía correo electrónico al Ingeniero de Producción de DAC, quién procedió a responderlas (ver apéndice Cuadro. A. 1).

#### **4.3.1. Oportunidades de mejora detectadas con el cuestionario**

A continuación se detallan los principales resultados del cuestionario, y las respectivas oportunidades de mejora por áreas:

Sobre factor humano: acerca de la polivalencia del personal, no es mucho lo que se puede mejorar, en DAC, se presenta una alta rotación del personal, por lo que llegó a ser de suma importancia la capacitación del personal en varias funciones de diferentes puestos de trabajo. En cuanto al involucramiento del personal para aportar sugerencias se han hecho grandes esfuerzos por motivar al personal a dar su opinión ante situaciones y sus posibles soluciones.

Las oportunidades encontradas son el registro y seguimiento de dichas sugerencias, así como crear planes de acción para la capacitación del personal, donde se incluyen los puestos de trabajo, las funciones, responsables de la capacitación, fechas y personal a capacitar.

Sobre organización de puestos de trabajo: Se detectó que las herramientas son de mucha importancia para la realización de distintas operaciones, pero que estas no se encuentran siempre en su lugar y el área de almacenamiento no está debidamente señalizado. Los

rechazos, la materia prima y el producto terminado se encuentran debidamente identificados y cuantificados.

Las oportunidades encontradas son, la cuantificación de las herramientas, la clasificación de estas por áreas, la utilización de una bodega para herramientas, donde todo esté señalizado y se realiza constantemente (una vez al mes) el respectivo inventario de las que se utilizan más. Es necesario trabajar en el involucramiento del personal para que colaboren con el orden y aseo por medio de responsables y células de trabajo por espacios.

Sobre almacenes: Según la respuesta, todo se encuentra en su lugar y no hay producto almacenado que pueda desecharse, porque todo está para la venta, sin embargo, se menciona un reproceso grande, el cuál es necesario disminuir, y para eso se requiere de todo un plan de acción donde se detallen criterios de rechazo, y gestión del reproceso.

Por lo tanto, como oportunidades de mejora se encuentran la gestión del reproceso y la mejora en el flujo de inventario, ya que también menciona que se cuenta con 70 mil sacos de producto terminado, lo cual es un número muy alto en fertilizantes (si se almacenan por mucho tiempo, la materia se compacta o se humedece).

Sobre gestión de operaciones y flujo de trabajo: Se menciona que los paros se deben a fallas de equipos, que las maquinarias deben ajustarse para que no se pierda el tiempo con traslados innecesarios. Se menciona que el tiempo de respuesta es de 24 horas, eso significa, que lo que se solicita hoy, el día de mañana se despacha y que existen movimientos que es necesario hacerlos.

Como oportunidades tenemos la distribución de la bodega, es necesario un reacomodo más eficiente de los bins, eso implica que cada bin, del 1 al 10, posean una materia prima distinta, y que las bases, es decir, las fuentes de nitrógeno, fósforo y potasio, estén frente a sus respectivas tolvas, tanto como sea posible, así el cargador no tiene que desplazarse tanto. Además es importante, trasladar los big bags de las materias que no se encuentren adentro (materia almacenada en big bag en el patio), desde el día anterior, para que este tema no

atrase la producción. También en este punto, está el tener las instalaciones y los equipos limpios.

Sobre control de resultados: Desde hace unos meses a la fecha, DAC cuenta con el uso de indicadores que miden productividad, eficiencia, calidad, servicio al cliente, tiempo de respuesta, reproceso, entre otros.

Como oportunidades, es importante que se cuente con un mejor método de evaluación del cumplimiento de funciones del personal, esto porque quienes evalúan son de áreas opuestas y no tienen el conocimiento para realizar dichas evaluaciones, lo que implica un sesgo grande en los resultados. Por lo tanto, es necesario promover un cambio en los métodos de evaluación.

Sobre estandarización de procesos: la compañía no cuenta con una estandarización de los procesos, en este aspecto tenemos una oportunidad de mejora grande, ya que es necesario desarrollar manuales de puestos y funciones, que permitan realizar todas las funciones de una manera controlada, de la manera que resulte más eficiente. Una estandarización permitirá capacitar al personal nuevo y que cada funcionario cumpla con su función según como fue definido, a prueba de errores y accidentes.

#### 4.3.2. Aplicación del Diagnóstico Esbelto.

A partir de los resultados del cuestionario, se puede llevar a cabo la evaluación con las herramientas del Lean Thinking. Iwao Kobayashi (2002) propone la realización de un Diagnóstico Esbelto que permita encontrar las debilidades y fortalezas, así como las oportunidades de mejora. Este Diagnóstico Esbelto puede llevarse a cabo en un archivo de Excel (ver Apéndice Cuadro. A. 2), donde aparecen los criterios de clasificación del Diagnóstico Esbelto, esta sencilla herramienta ayuda a que la compañía conozca en qué lugar se encuentran en el camino hacia lograr una empresa Lean. El archivo está compuesto por Criterios de Evaluación, Tabla de calificaciones y Resultados (gráfico radial). Muchas compañías a nivel mundial realizan asesoramientos a empresas basándose en la Metodología de Kobayashi, en este caso utilizaremos la de la Compañía AME (2014), disponible en

internet y de acceso libre, esta posee la información recopilada de muchas empresas que han participado en el estudio y se agrupan según el tiempo que lleven realizando la implementación de los procesos, estos datos permiten realizar una comparación confiable del grado de madurez de la compañía en los procesos Esbeltos. Con la ayuda del Ing. Greivin Venegas se procede a asignar puntuaciones al diagnóstico.

#### 4.3.3. Desarrollo de la herramienta

El primer criterio es el Soporte de la Gerencia, y se definen 6 niveles de avance que permitirán determinar qué tan involucrada está la gerencia o qué tan comprometida está con la utilización de herramientas del Pensamiento Esbelto. Las calificaciones en cada rubro se definen de 1 al 5, siendo esta la máxima calificación.

Se considera que la compañía en estudio se encuentra aproximadamente a un 50% de avance en el segundo nivel. No hay evidencia de Lean Thinking entre empleados o procesos de gestión, pero de 1 a 1,9, se le asigna un 1,5 porque aún hace falta camino por recorrer en dicho nivel.

El segundo criterio es el de Cultura, en este nivel se le asigna un puntaje de 1,5, ya que se han notado ciertas mejoras sobre todo en el involucramiento del personal para mejorar la producción, significa que hay consciencia, pero falta capacitación.

El tercer criterio, el 5S, se asigna un puntaje de 1,0, ya que faltan algunos puntos del 5S por incorporar, sin embargo, si existen ya planes de limpieza y fechas definidas.

El cuarto criterio es el Mapa de Flujo de Valor, es este ámbito no hay ningún avance porque aún no se ha realizado ningún mapeo.

El quinto criterio es sobre la Reducción del Set Up o Tiempo de Ajuste para el arranque de la operación, en este criterio se considera que todavía no se mide el tiempo de set up, por lo que el puntaje es 0,0.



El sexto criterio es sobre Mantenimiento Productivo Total, en este criterio se considera que ya hay un avance en el segundo nivel, pero se encuentra cerca de un 50% del avance, se creó un plan de mantenimiento preventivo, pero aún falta mejorar el cumplimiento del plan. Se le asigna un puntaje de 1,5.

El séptimo es sobre Sistemas Pull o Tracción, en este criterio se considera que ya se toma en cuenta la demanda del cliente al planear la producción, pero que aún hay poco conocimiento sobre sistemas Pull, por lo que se le asigna un puntaje de 1,0, es decir, que está en la base del segundo nivel.

El octavo trata sobre la Producción y el Flujo de información. En este punto se considera que se han realizado ya algunos análisis y diagramas de flujo, por lo que se asigna un puntaje de 1,0.

El noveno, sobre Layout o Diseño e instalación de planta, se le asigna un puntaje de 1,2 ya que se considera que se está iniciando la organización entre máquinas y operaciones.

El décimo, sobre el trabajo estandarizado, se le asigna un puntaje de 1,0, al considerar que se están dando los primeros pasos en la confección de procedimientos de trabajo.

En el número 11, sobre Diseño Esbelto de productos y procesos, se considera que ya se han realizado algunos análisis iniciales y que ya existe conciencia, pero a un nivel muy básico, por lo que se asigna un puntaje de 0,5 en total.

El número 12, sobre el apoyo contable para Lean, se considera que no se ha dado ningún avance hasta la fecha y que falta mucho camino por recorrer.

El penúltimo criterio, sobre la cadena de suministro, se considera que DAC está apenas dando sus primeros pasos en el primer nivel, ya que existen muy pocas métricas, se le asigna 0,5.

Y finalmente, el último criterio trata sobre mejora continua, en este punto se considera que DAC tiene un puntaje de 1,2, es decir, si poseen metodologías de mejora, pero falta avance en el tema de capacitaciones.

#### 4.3.4. Análisis de resultados del Diagnóstico Esbelto

Con los 14 resultados que van de 0 a 5 cada uno, se construye un cuadro comparativo de resultados y un gráfico radial, comparándolos con otras compañías que también han optado por la utilización del Pensamiento Esbelto. El Diagnóstico Esbelto utilizado como herramienta en este estudio, es muy utilizado a nivel mundial y guarda en sus bases de datos el comportamiento de gran número de empresas y su comportamiento a través de los años.

A continuación, en el Cuadro 4.1, se tabulan los resultados, como se observa, hasta en compañías con más de 3 años de haberse involucrado en la filosofía del Pensamiento Esbelto, las puntuaciones aun no alcanzan ni un 4, esto quiere decir que el avance no alcanza ni un 80%, en el rubro con mejor calificación, pero si se observa como un todo, las compañías apenas alcanzan un 58%. En compañías con 3 años, el avance es inferior al 56% en el rubro con calificación más alta, y analizándola como un todo, solamente alcanza un 38%. En compañías con 2 años de trabajo con herramientas esbeltas, la máxima puntuación que alcanza uno de sus rubros es de 46%, y como un todo, solamente alcanza un 34% de avance. De este análisis inicial se puede concluir que el proceso de adaptabilidad para una compañía a las herramientas del Pensamiento Esbelto es lento, así que la alta gerencia debe ser consciente de que no es un proceso que va a llegar a arreglar todo el desperdicio en cuestión de pocos meses, esto porque principalmente, es necesario comprender que Lean requiere un cambio de cultura en las compañías, y un cambio en la mentalidad de todos los actores, no es algo que se pueda explicar, y en seguida aplicar el cambio, sino que es un proceso que debe ir fortaleciéndose día con día.

En DAC, la aplicación de herramientas esbeltas es muy reciente, se cuenta con cerca de 1 año de haber iniciado, así que el parámetro más cercano para una comparación sería con las compañías que llevan un año de avance.

**Cuadro 4.1.** Resultados del Diagnóstico Esbelto (Elaboración propia, con estadística de base de datos pública (AME LEAN ASSESMENT, 2018).

<b>Evaluación Lean</b>	<b>ACTUAL</b>	<b>EMPRESAS S 1 AÑO</b>	<b>EMPRESAS S 2 AÑOS</b>	<b>EMPRESAS S 3 AÑOS</b>	<b>EMPRESAS MAS DE 3 AÑOS</b>
1. Soporte de la Gerencia	1,50	1,78	2,32	2,25	3,70
2. Culture	1,50	1,65	2,30	1,98	3,55
3. 5S	1,00	1,18	2,10	1,80	2,93
4. Mapeo de la Cadena de Valor	0,00	1,17	2,14	2,30	2,28
5. Reducción del Set Up o Ajuste	0,00	1,14	1,54	1,10	3,13
6. Mantenimiento Productivo Total	1,50	1,32	1,74	2,10	3,33
7. Sistemas Pull o de Tracción	1,00	1,38	1,93	1,98	3,08
8. Flujo de la Información	1,00	1,31	2,00	2,33	3,43
9. Diseño de planta	1,20	1,28	1,85	2,45	3,41

**Cuadro 4.1. Continuación.** Resultados del Diagnóstico Esbelto (Elaboración propia, con estadística de base de datos pública, tomada de (AME LEAN ASSESSMENT, 2018).

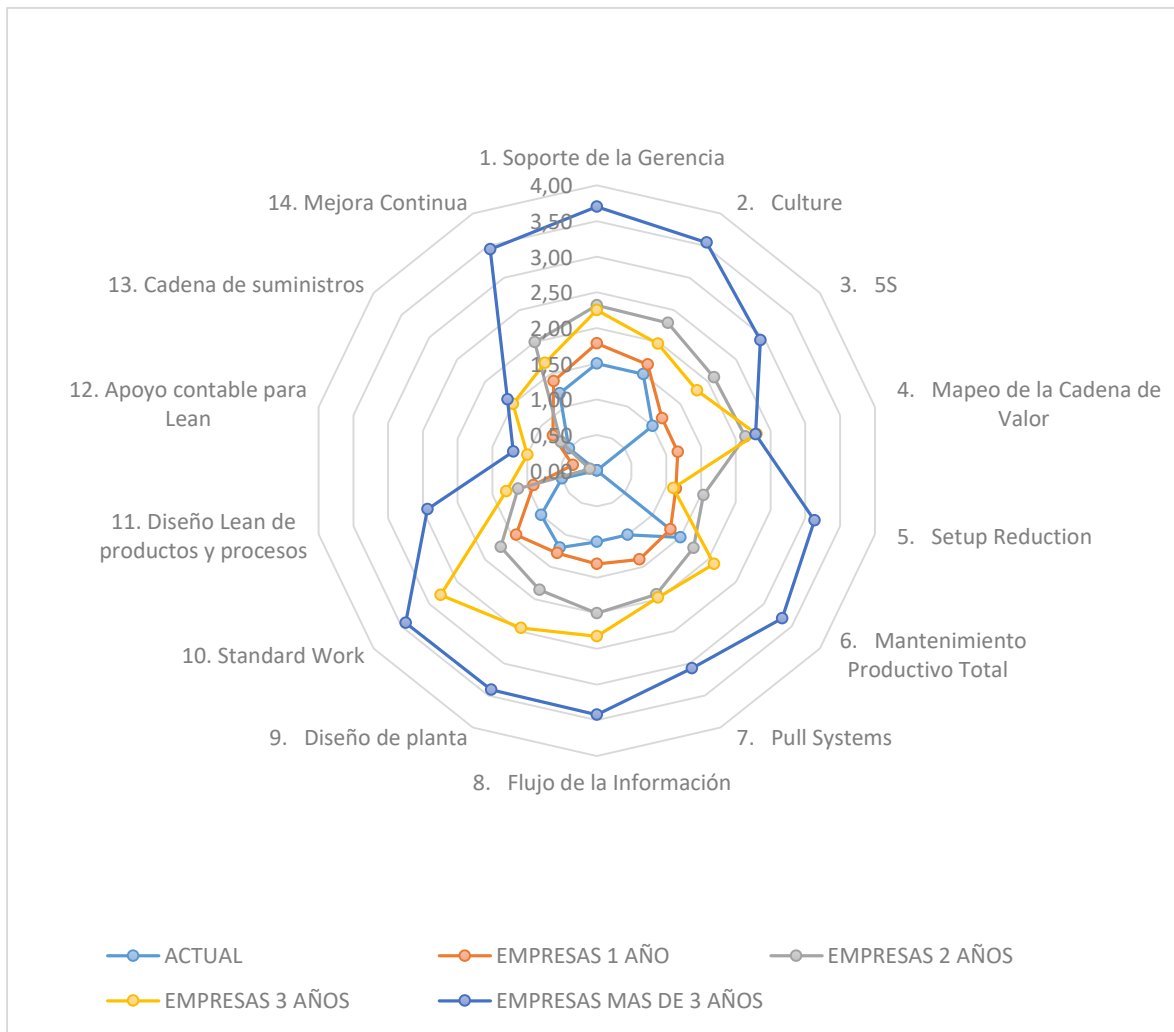
10. Trabajo estándar	1,00	1,44	1,72	2,80	3,43
11. Diseño Lean de productos y procesos	0,50	0,91	1,13	1,30	2,43
12. Apoyo contable para Lean	0,00	0,34	0,10	1,00	1,20
13. Cadena de suministros	0,50	0,79	0,64	1,50	1,60
14. Mejora Continua	1,20	1,39	2,00	1,68	3,44
Lean Enterprise Score	0,85	1,22	1,68	1,90	2,92
Lean Enterprise Score %	17,00%	24,40%	33,57%	37,93%	58,48%

Actualmente DAC se encuentra aproximadamente a un 17% de maduración, teniendo la meta de llegar a un 24% al cumplir un año, según el promedio de las empresas participantes en el estudio. Analizando rubro por rubro, se obtiene la siguiente información:

En cuanto a soporte de la gerencia, la compañía se encuentra en buena posición, alcanza una posición muy cercana al promedio de un año, lo que implica que ya se han iniciado con los cambios y que la gerencia está participando activamente hacia el objetivo. En el rubro de cultura se nota un avance y está muy cerca a la meta del primer año. En 5 S, el avance también está cercano al ideal, por lo que se toma como que se está llevando bien y las acciones relacionadas se están realizando. En Mapeo de la Cadena de Valor, es necesario realizar un recorrido por la planta para determinar bien los procesos, para lograr determinar

las actividades de valor, este rubro aún no tiene avance y ya debería tener por lo menos un 1, así que como punto de partida tenemos el Mapeo de procesos y posteriormente verificar si se puede construir el Mapeo de la Cadena de Valor. En Reducción del Tiempo de Ajuste se consideró que tampoco se obtuvo un avance en los primeros meses, este es otro rubro que se encuentra en su etapa inicial, aún no se han propuesto herramientas para su reducción. Los rubros de Sistemas Pull, Flujo de Información y Diseño de planta, van por muy buen camino, muy cerca de alcanzar su meta para el primer año. Ahora, el siguiente rubro es el trabajo estándar, como se explica en la primera parte del Diagnóstico, se lleva un avance en cuanto al conocimiento de metodologías de proceso, sin embargo, falta lo más importante y básico, la documentación y el registro, es necesario que la compañía cuente con documentos físicos, ya que permitirán un orden que será básico para lograr los objetivos planteados, esto porque la práctica enseña, según la recomendación de profesionales en el área, que las herramientas del Pensamiento Esbelto no se logran mantener a largo plazo, sin un adecuado trabajo estándar. El Diseño Lean de productos y procesos, la Cadena de Suministros y la Mejora Continua, son otros rubros que llevan un adecuado avance para el tiempo, y finalmente, el rubro de apoyo contable al Lean es otro en el que de momento no se ha desarrollado ningún avance, ni se ha realizado un plan para mejorar en este aspecto.

El objetivo de esta fase de diagnóstico, principalmente, es poder apreciar que la incorporación de estas metodologías de trabajo son procesos lentos, que requieren de paciencia y de mucho involucramiento, y hoy día ya la compañía está iniciando este recorrido por llegar a ser una empresa Lean. La herramienta queda a disposición como un archivo de EXCEL, donde cada año permita evaluar el avance. En la Figura 4. 6, se presenta la gráfica obtenida como resultado de todo el diagnóstico, es solamente una forma de plantear el cuadro que permita analizar de una manera más visual lo descrito anteriormente.



**Figura 4.6.** Gráfica radial resultado de la Evaluación Esbelta.

#### 4.4. Conclusiones de la utilización de la herramienta

La compañía DAC SA lleva menos de un año trabajando en la implementación de acciones enfocadas en disminuir el desperdicio, por lo que en esta ocasión nos compararemos con la línea naranja (empresas con un año), siendo DAC la línea azul claro.

Del gráfico de la Figura 4. 6, se obtiene un diagnóstico para determinar el grado de madurez que posee la organización en cuestión con respecto a la implantación del Pensamiento

Esbelto. A partir de los resultados podemos comparar cómo se encuentra la empresa actualmente con respecto a empresas que han realizado el mismo diagnóstico y que llevan años de trabajo tratando de alcanzar la excelencia en cuanto a la eliminación del desperdicio en sus procesos.

Hay varios criterios aún muy débiles en cuanto a maduración, el Mapeo de Procesos, la Reducción del tiempo de ajuste, el Trabajo Estándar y el Apoyo Contable al Lean. Por el lado de calidad no es posible tomar el liderazgo en cuando implementación de acciones que contribuyan a mejorar el último rubro señalado, pero sí es posible tomar acciones para mejorar en los demás rubros citados con cierto rezago. Es por este motivo que se propone realizar el Mapeo de los procesos, mediante caminatas Gemba, la utilización de los Círculos de Ohno, para revisar el desperdicio, el Método de Resolución de Problemas para encontrar causas raíces y posibles soluciones, la Estandarización de los procesos como punto de partida para el avance en los procesos de mejora y por último un plan de Implementación. Para la estandarización se utiliza como base los requisitos de la norma INTE ISO 9001:2015.

## Capítulo 5. Análisis de Desperdicios

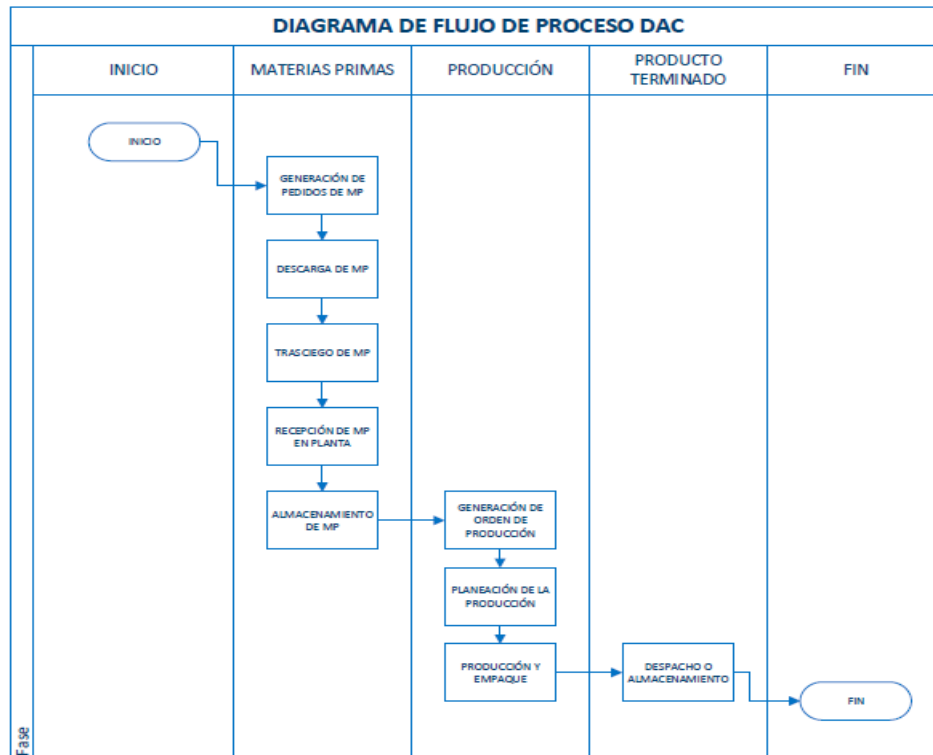
El presente trabajo está orientado en el desarrollo de herramientas que disminuyan el desperdicio según la definición de Onho (War, 2008), es por ello que se ha elegido la utilización de herramientas del Pensamiento Esbelto.

Como se menciona en la metodología, se procede inicialmente con un recorrido del lugar de trabajo, conocido también como Caminata Gemba. Este término japonés incluye el sitio o lugar donde se llevan a cabo las actividades o procesos, en nuestro caso: la planta de producción de fertilizantes. Así que se realiza un análisis en sitio de cada proceso, este recorrido permite evidenciar la problemática reportada por los supervisores de la planta, estos indicaron que su principal problema es la pérdida de inventario de materias primas, debido a muchas causas. La Caminata Gemba permite detectar las causas raíces de los desperdicios, combinando esta herramienta de diagnóstico con los Círculos de Ohno, que significa que durante la caminata, el grupo de trabajo conformado por miembros de distintos departamentos de la planta realizan una lluvia de ideas para lograr identificar las causas de cada deficiencia en el proceso.

Como punto de partida se define el Diagrama de Flujo de procesos de DAC, tal como se observa en la Figura 5.1. Se dividió en 3 áreas, que son 1. Materias primas, 2. Producción y 3. Producto Terminado.

Más adelante, en el Sistema de Gestión de Calidad, se trabajará únicamente con la estandarización de los procesos que se mencionan en el presente diagrama, inicialmente tenemos cinco procesos que consisten en el previo a la producción, que son: la generación de órdenes de materia prima, la descarga del barco, trasiego de materia prima, recepción de materia en planta y almacenamiento. En cuanto a producción, se toman solo tres principales que son: generación de orden de producción, planeación de la producción, y producción y empaque. Finalmente, se considera la operación de despacho y almacenamiento como una única operación, ya que puede ocurrir una u otra, dependiendo de si el cliente está presente a la hora de la producción, o si se está produciendo para stock o para un despacho tardío.





**Figura 5.1.** Diagrama de flujo de proceso DAC.

Tal y como se verá en el capítulo del diseño del Sistema de Gestión de Calidad, se definieron nueve procesos principales, los cuales se estandarizan mediante documentos escritos.

A continuación, se detallan los tipos de desperdicios que se desean corregir así como raíces causa efecto para cada uno de ellos, su descripción, posible solución y determinación de la causa que genera mayor impacto.

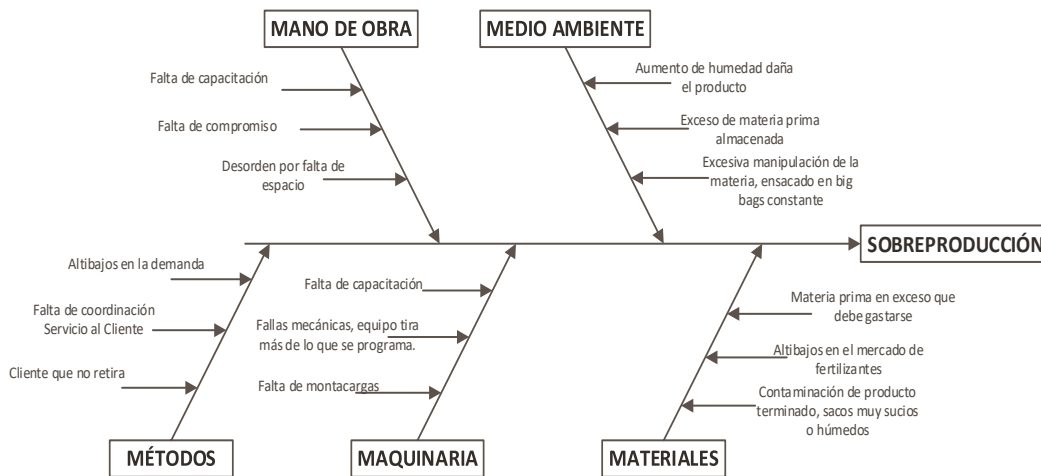
## 5. 1. Identificación de la problemática actual

Con la ayuda de la Lluvia de Ideas, se encontraron los siguientes casos específicos que denotan cuándo se dan específicamente cada uno de los siete tipos de desperdicios definidos por Ohno:

Sobreproducción:

- Margen de error en formulación, se produce más de lo que se programa. Algunas fórmulas que no salen se producen de más y se acumulan.
- Se produce una orden para un cliente y a la hora del despacho retiran menos y nunca regresan por lo demás.
- Exceso de producto a granel genera la necesidad del empaque de este y el traslado al predio, implica más proceso, esto genera excesiva manipulación o ensacado en big bags constante. Como el producto tiende a dañarse por la humedad, esto lleva a que tenga que empacarse para evitar que se dañe y evitar la reclasificación.
- Alteraciones en los preliminares del cliente, ejemplo cambio de una fórmula por otra.
- Como es una industria que podemos considerar como sucia, el producto en stock que se almacena por largos periodos, termina dañado, por lo que se tiene que proceder a reclasificar los sacos sucios o húmedos y producirlos nuevamente.
- La poca disponibilidad de montacargas genera que por no traer producto del patio, se tenga que empacar nuevamente para una necesidad inmediata.
- Producción de cierto producto con determinadas materias y cambio en estas ya cuando el producto está terminado.

En el siguiente diagrama de Ishikawa de la Figura 5. 2, se presentan las causas de la sobreproducción:

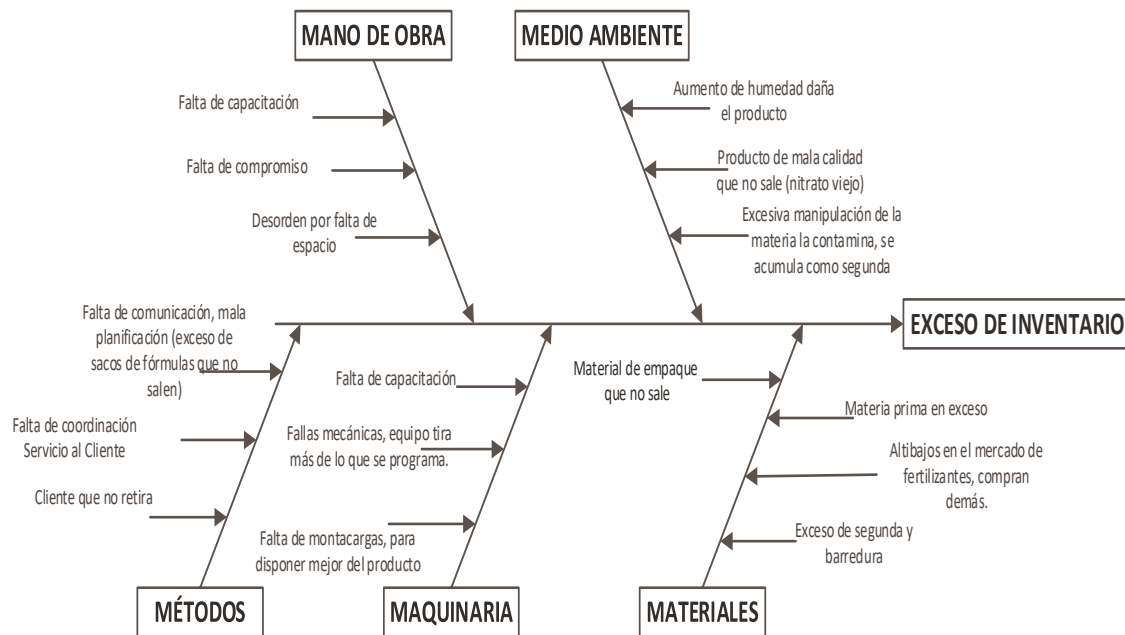


**Figura 5.2.** Diagrama de Ishikawa para la sobreproducción.

Por exceso de Inventario:

- En el pasado se le solicita a la empresa Macen sacos de fórmulas con registro, pero muchas de estas fórmulas aún no se venden y se están acumulando en la bodega de empaque.
- Se compra nitrato de amonio de muy baja calidad que no puedo ser colocado ni en piñeras como fertilizante soluble para fertirriego, debido a su compactación, este se intenta vender como de segunda y después de todo el trabajo que lleva el empaque, este es devuelto por el cliente y está actualmente en los patios haciendo bulto.
- Mucho producto de segunda en patios.

Las causas resultado del análisis de observan en la Figura 5. 3.



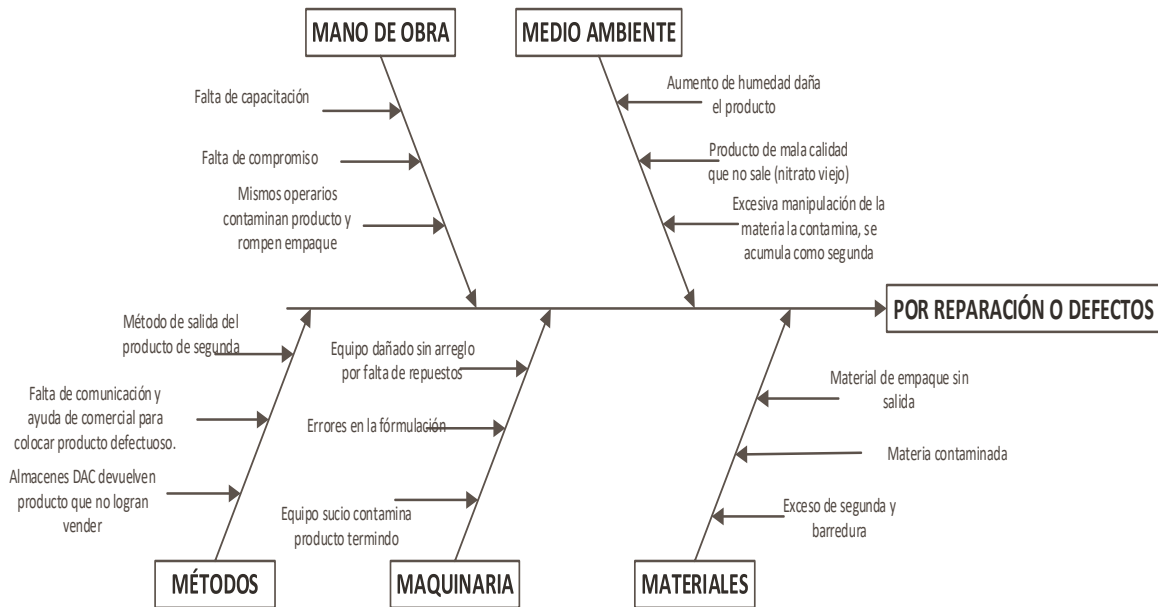
**Figura 5.3.** Diagrama de Ishikawa para el exceso de inventario.

Por reparación o por rechazo de productos defectuosos:

- Muchos equipos como es el caso de las bandas, se han dañado y ahora están quitando espacio en algún lugar del predio. Esto genera un desperdicio por reparación, ya que se podría producir con mayor eficiencia si se contara con estos equipos en uso, los cuales deben ser reparados, además de que implican desperdicio de espacio que puede ser aprovechado para almacenamiento de productos.
- Producto que por alguna razón no se realizó según la especificación del cliente y fue a parar al predio.
- Producto se vendió mal al cliente y estos realizaron una mezcla con materia equivocada.
- Devolución de producto en stock de almacenes porque no se vendió o porque se dañó el empaque.

- Devoluciones.

El análisis se observa en la Figura 5. 4.



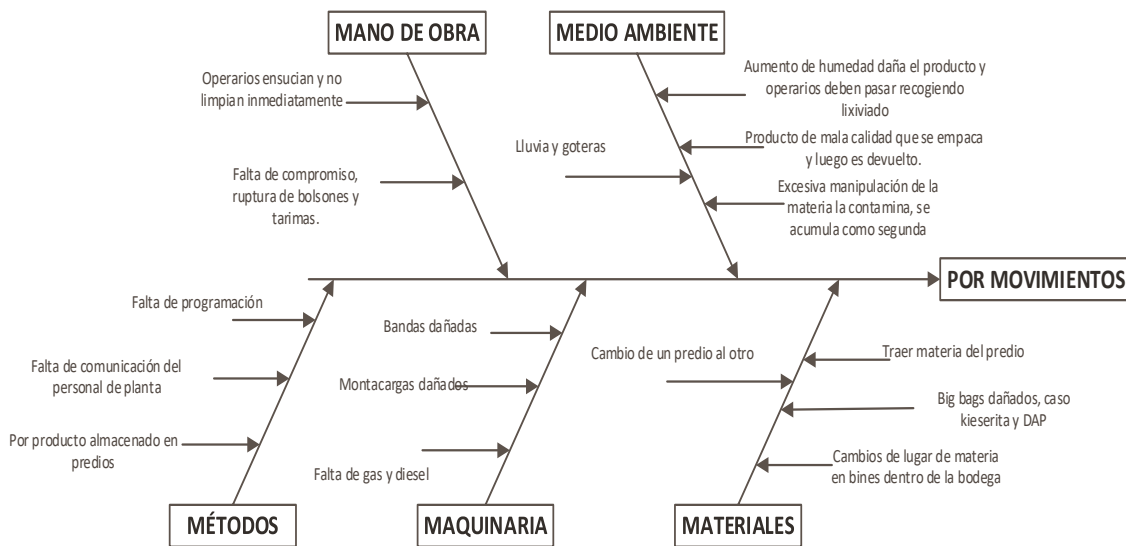
**Figura 5.4.** Diagrama de Ishikawa por reparación o rechazo de productos defectuosos.

Exceso de movimientos:

- Cambio de materias de un bin a otro debido a la llegada de un barco.
- Producto que sale directo del tubo y operadores de montacargas no saben dónde deben ser colocados, y estos se acumulan hasta que finalmente debe disponerse un lugar para estos.
- Exceso de materia en predios hace que mucho personal dedique exceso de tiempo en tapar productos.
- Si el camión que viene a retirar es impuntual con su cita, se procede a producir y almacenar en tarima, para no parar o causar un desajuste en el plan, esto implica mover nuevamente el producto de donde ya estaba entarimado y colocarlo sobre el piso de la carreta plana del camión.

- Cambio de liners (plástico interno del saco).
- Necesidad de abrir bolsones de urea y nitrato amarillo diariamente, porque no contamos con un bin libre para estos productos de alta rotación.
- Necesidad de traer diariamente mucho KCl soluble del predio para la producción.

El análisis se observa en la Figura 5. 5.

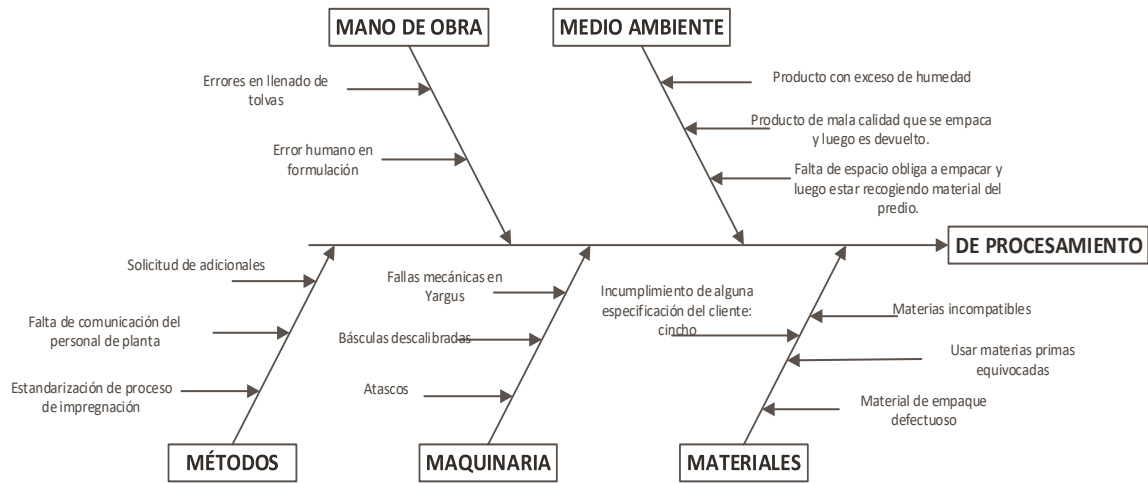


**Figura 5.5.** Diagrama de Ishikawa para el desperdicio por exceso de movimientos.

Exceso de procesamiento:

- Empacar producto de alta rotación como urea granular y nitrato amarillo por falta de espacio, genera que personal se disponga para traer esta materia a las bodegas y se dedique a abrir bolsones.
- Producto impregnado que queda demasiado húmedo.
- Reempaque de producto (Caso producto bajo de peso).
- Mezcla que no se podía hacer porque no había una materia, esta se sustituyó por otra materia y luego se tomó la decisión de no enviarla al cliente.

El análisis se observa en la Figura 5. 6.

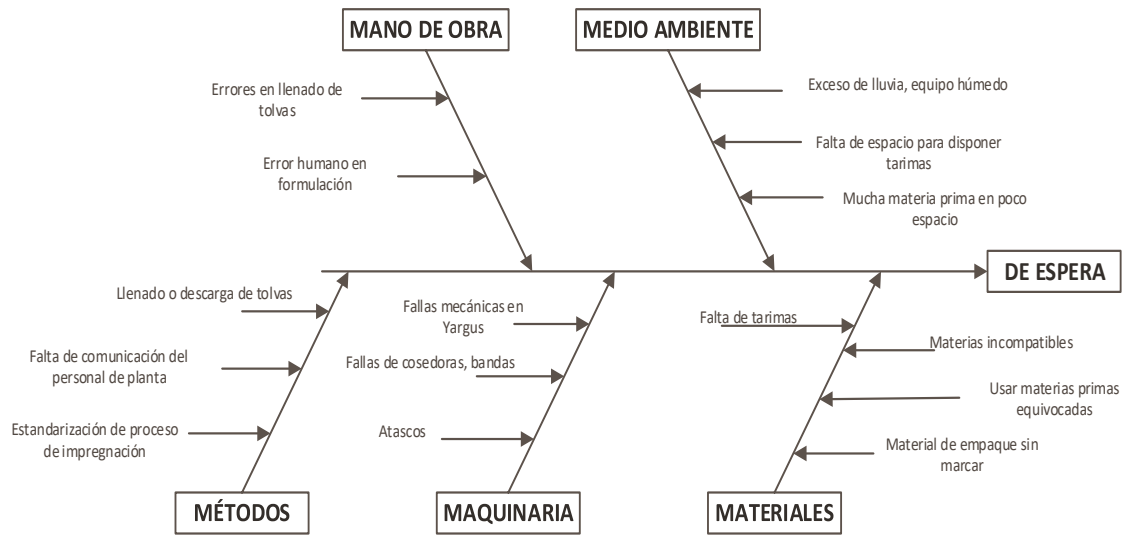


**Figura 5.6.** Diagrama de Ishikawa para el exceso de procesamiento.

Por esperas:

- Básicamente los paros: esperando que la llenadora acabe de ensacar, espera por falta de sacos marcados, debido a fórmulas adicionales o que el cliente llegó a retirar antes de tiempo, esperas porque un transporte llevaba fórmulas, unas de nitrato y otras con urea.
- Esperas por falta de materia en las tolvas.
- Esperas por errores de logística de despacho (casos en que no se sabe para dónde va la orden, o cómo y qué lleva).
- Camiones programados tienen que esperar producto que no pudo estar listo debido al incumplimiento de las 48 horas por parte de otros clientes.

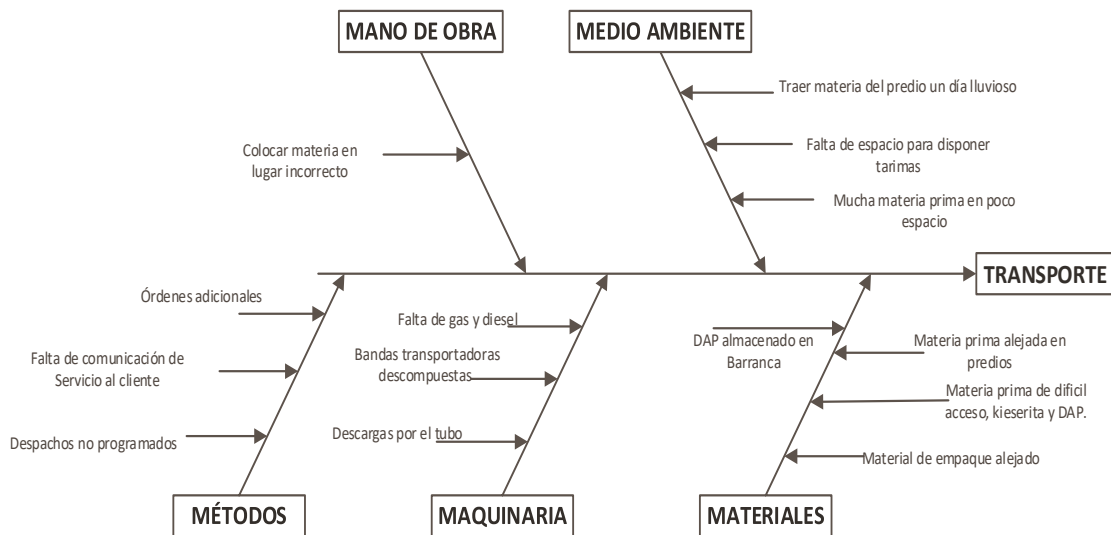
El análisis se aprecia en la Figura 5. 7.



**Figura 5.7.** Diagrama de Ishikawa para la espera.

Por exceso de transporte:

- Básicamente por desconocimiento del personal y por falta de compromiso. Colocan producto donde se les ocurra y después debe ser trasladado al lugar destinado para este (en el caso de la salida de producto por medio de tubería de desfogue).
- Movimiento de materia a granel de un lugar a otro para hacer espacio (Figura 5. 8).



**Figura 5.8.** Diagrama de Ishikawa para exceso de transporte.



## **5. 2. Descripción de causas y planteamiento de soluciones**

Falta de capacitación: Cuando se habla de falta de capacitación se hace referencia a que los colaboradores no poseen un entrenamiento en donde se definió cómo deben hacerse correctamente las operaciones.

- La capacitación debe enfocarse en el personal, para ello ya la planta cuenta con un plan de back ups, que está siendo ejecutado, en el cuál más personal está siendo instruido en otros procesos, de tal manera que el personal podrá ser rotado en casos necesarios.
- Se están llevando acabo pequeñas reuniones diarias al inicio de la jornada, en estas se tocan temas de seguridad y entre ellas podrá incluirse el tema de los despilfarros para que el personal realice sus labores de la forma correcta para no desperdiciar, ni contaminar materia prima.

Falta de compromiso: El compromiso es una característica necesaria en una compañía, los colaboradores deben de sentirse involucrados con la compañía y el papel que representan.

- Por medio de las reuniones se trata de crear la cultura del Lean Manufacturing en la planta, desarrollando temas que ayuden a que los operarios tomen conciencia de la importancia de evitar el despilfarro y realizar sus labores con compromiso hacia mejorar la productividad, la eficiencia, evitar el desperdicio y la cultura cero accidentes.

Despachos no programados: son aquellas solicitudes que no fueron previamente programadas y se convirtieron en órdenes adicionales.

- Se ha venido trabajando en un tiempo de respuesta de 48 horas y en un tope de producción de 5 mil sacos diarios en jornada regular, sin embargo, algunos insisten en solicitar producciones adicionales o pasar por alto los tiempos de entrega y cantidades en el despacho, al igual que los operarios deben comprender el compromiso del no despilfarro para mejorar la efectividad de la planta, los

vendedores y servicio al cliente deben entender que los despachos no programados deben reducirse al mínimo. Se entiende que no es una actividad que pueda evitarse por completo, pero sí es una actividad que genera pérdidas por espera y pérdidas de tiempo que se traducen en horas extras.

Falta de comunicación Servicio al cliente-planta: Servicio al Cliente recibe las solicitudes de los clientes y las envía a producción para que se confeccione el PP, sin embargo, ocurre que hay información que se omite por parte de servicio al cliente y genera inconvenientes en producción.

- Siguen ocurriendo compromisos que se desconocen, por ejemplo, el último despacho de FERVASA, este se adelantó, y además de eso llevaba otra carga para el mismo cliente, pero con nombre distinto de salida, de lo cual se tuvo noticia hasta en la noche, cuando ya el personal había salido de trabajar. Hablando con el responsable de esa venta, vimos que él sí comunicó con tiempo que ambas cargas iban juntas e indicó cuándo iba a ser el retiro, pero este dato nunca llegó a la planta. Es por ello que debemos mejorar la comunicación incluyendo este tipo de datos en el detalle del transporte, para que pueda ser considerado en la programación de la producción.
- Otro dato que es muy necesario conocer en planta es el movimiento que realizan los camiones de DAC, esto para disminuir atrasos. Muchas veces se acumulan pedidos muy pequeños que deben ser retirados juntos y el camión llega a retirar cuando pueda, en la planta alguno no está listo y a este le toca esperar por horas. Si queremos mejorar el servicio y disminuir tiempos de espera, logística debe enviar un correo con la hora, el día y la lista de productos que van a ser retirados, de esta forma en planta podremos atenderlos rápidamente y evitarles atrasos en sus rutas.

Descargas por el tubo: Hay dos formas de vaciar tolvas, ya sea produciendo o liberando el contenido de estas por el tubo de descarga. Ocurre que algunas veces hay sobrantes en tolvas de MP y que la tolva se necesita para realizar otra mezcla, por lo que la tolva se libera enviando su contenido por el tubo donde se recoge por medio de un big bag o en la pala del cargador.

- Es importante destinar un lugar en la planta debidamente señalizado para ubicar el material que se recoge del tubo que no puede ser reutilizado inmediatamente y contar con un plan para poder aprovechar estos productos antes de que se acumulen.

Material de empaque alejado: ocurre que los sacos vacíos no todos se encuentran en la misma bodega, sino que una parte se encuentra en otra bodega en el exterior de la planta y en el caso de los big bags reutilizables, estos están en los patios y se pierde tiempo cuando se acaban y se tienen que recurrir a estos.

- En la bodega de material de empaque hay racks diseñados para contener este material y las partes más altas están desocupadas todavía. Es necesario que se realice el orden de esta bodega, aprovechando los espacios de la manera en que fueron diseñados.

Falta de gas y diésel: tanto el cargador como los montacargas, trabajan con gas y diésel y cuando un equipo queda sin combustible, ocurren paros para que se dé la recarga.

- La planta ya cuenta con lugares diseñados para la recarga, de esta forma la escasez de gas y diésel dejó de ser un problema.

Almacenamiento de producto de alta rotación: Cuando se refiere a alta rotación se trata de materias primas de uso común en las mezclas o materias que se venden empacadas como monoproductos, mientras más cerca estén del proceso, menos tiempo se pierde en el llenado de tolvas.

- Es necesario que cuando acabe el último barco de este año se dé un reacomodo a los bins, se cuenta con 10 bins, de los cuáles uno debe tener urea prilada (solo el bin 9), uno KCl rojo, uno nitrato blanco, uno urea granular, uno DAP, uno KMAG, uno del nitrato amarillo, uno debería tener MAP (pero en este momento no hay), uno debería almacenar BIG BAGS de KCl soluble y el último podría tener sulfato de amonio estándar. De esta forma tendríamos todas las materias primas principales adentro y la lejanía del predio dejaría de ser un problema.

Órdenes adicionales: son aquellas que son informadas el día de la producción cuando ya hay un planeamiento hecho que cumplir, pero se altera el orden para poder entregar estas adicionales.

- Estas deben reducirse al mínimo, solamente para clientes que sean claves para la empresa, porque ya hemos visto que atender una orden adicional tiene más desventajas que ventajas.

Falta de tarimas: algunos clientes requieren que su orden se les envíe en tarimas y muchas órdenes se producen para un despacho posterior o para stock, así que las tarimas son necesarias y la falta de estas genera atrasos en producción.

- Por el momento la solución más rápida es desocupar las tarimas en uso dentro de la planta, para ello debemos comunicarnos con Servicio al cliente para que llame a los clientes que no han venido a retirar para que vengan lo antes posible.
- También tenemos una gran cantidad de tarimas en el patio y estas tal vez se puedan arreglar, las que definitivamente no tienen arreglo deben desecharse y así liberaríamos un poco de espacio del predio.

Falta de espacio para almacenar PT: la bodega está sobresaturada y algunas veces se tiene que ocurrir a reestructuraciones de última hora o reajustes para poder almacenar producto terminado que no se despacha de inmediato.

- Por el momento sólo despachando el producto que está almacenado podríamos hacer más espacio, es conveniente que el PT se quede en el interior de las bodegas para que no se exponga a la lluvia.
- Con una mejor distribución del producto en racks podríamos almacenar PT en esta zona también.
- Es importante recordar que se debe corregir la demarcación de la zona de paso peatonal en la bodega 1, porque ese espacio debe ser aprovechado para almacenar materia.

Materias incompatibles: no es que las materias primas tiendan a reaccionar químicamente, el problema se debe a que cada materia tiene una resistencia determinada a la temperatura y a la humedad y si se expone una mezcla a condiciones extremas, la materia más sensible de la mezcla empieza a alterar la integridad del producto.

- La producción con 48 horas de tiempo de respuesta nos ayuda a realizar una mejor programación basándonos en un mejor orden de producción que implique menor cantidad de paros por limpieza. Cuando nos llaman para adelantar un orden o cuando presionan porque un camión está afuera, esta programación se pasa por alto y esto implica una producción con incompatibilidades y ligado a esto más paros por limpieza y mayores tiempos de espera.

Materias primas de difícil acceso: DAC se vio obligado a enviar materia prima en big bags a patios cercanos debido a la falta de espacio, por lo que algunas materias primas están alejadas y se encuentran en espacios físicos de difícil acceso.

- Estas son el DAP en bolsones y la kieserita, están en el predio y se encuentran en situación crítica porque sus bolsones no están en buen estado y se rompen al intentar traerlos para las bodegas, además de eso hay barro, lo que dificulta el acceso a los montacargas. Rápidamente debemos disponer un lugar dentro de la bodega, para que estas materias no sigan expuestas.

Exceso de segunda y barredura: cuando se habla de segunda se refiere a la materia prima o mezclas de producto terminado que fueron reclasificados por no cumplir con todas las especificaciones de calidad. La barredura es un segundo grado de reclasificación, se hace cuando la materia está contaminada o cuando hay exceso de humedad, exceso de apelmazamiento o de polvo.

- Debemos cuantificar la merma, en este momento estamos analizando muestras de barredura para calcular de cuánto ha sido la pérdida.

- En cuanto sea posible será necesario hacer un inventario y crear una estrategia para que la salida de este producto sea más fluida, ya que no es producto que pueda reprocesarse y en los predios hace bulto.

Producto con exceso de humedad: es el problema que más pérdidas causa a la compañía, debido a que literalmente los granos pierden su estructura y su capacidad para combinarse con otras materias y generan daños a equipos. Se considera que por humedad se pierde desde un 3 a un 5% de la materia que es importada a la planta.

- Es necesario analizar la manera de modificar los métodos de ventilación de las bodegas, ya que el producto en el interior está sufriendo, a simple vista vemos la condición crítica del nitrato de amonio, pero también vemos como el KCl rojo está presentando una condición anormal, está más húmedo de lo que ha estado siempre.

Atascos: los equipos que se utilizan para mezclar fertilizantes requieren materias secas y sin polvo, y al ingresar materia con humedad, se empiezan a acumular capas de polvo en las paredes del elevador y de las llenadoras, esto genera obstrucciones y lixiviados que empiezan a corroer equipos y por lo tanto los equipos paran automáticamente cuando ocurren atascos internos.

- Estos se evitarían con un sistema de limpieza más eficiente y respetando el orden de producción que evita las incompatibilidades.

Estandarización del proceso de impregnación: el proceso de impregnación es aquel en el cual los granos se cubren con una mezcla líquida de nutrientes que maximizan la función del fertilizante, generando mejores resultados en los cultivos. Este proceso requiere la incorporación de líquidos a un sistema de naturaleza seca y el equipo no está diseñado para trabajar en dichas condiciones, sin embargo los excelentes resultados en campo y el alto valor económico del producto hacen que se exija a producción la realización de estas mezclas a pesar de las implicaciones. No es que del todo se deba evitar este proceso, las consecuencias se pueden minimizar si se realiza de una manera controlada.

- En este momento el sistema no sirve, se necesita un mecanismo con una bomba más potente, tuberías y tanque de acero inoxidable y un eje que brinde agitación, además de eso un sistema que recolecte el producto usado. Eso nos permitirá una producción fluida y menos interferencia.

Material de empaque que no sale: es aquel cuyo arte es para una mezcla específica, la cual se produce únicamente para ciertos clientes y por alguna razón o por cambios de temporadas, las fórmulas se han dejado de pedir o se han minimizado y los sacos quedan estancados.

- Por ahora evitar compras de este tipo, no solicitar artes hasta que haya un historial de altas demandas.

### **5. 3. Conclusiones del análisis de desperdicios**

Todos los tipos de desperdicios contribuyen en la generación de pérdidas económicas y en el aumento de los costos de producción, algunos en mayor o menor medida. Estos se pueden priorizar según el daño que causan, citando como más graves aquellos que conllevan más consecuencias o tienen mayores repercusiones económicas.

Las causas que más impactan son:

1. Producto con exceso de humedad.
2. Atascos.
3. Falta de estandarización del proceso de impregnación.
4. Falta de tarimas.
5. Órdenes adicionales.

La experiencia en producción y el conocimiento de indicadores del pasado permiten ubicarlas con ese orden de prioridad, lamentablemente no se cuenta con la data necesaria para poder comprobarlo. El producto con exceso de humedad y los procesos de impregnación son los que generan el problema de atascos o paros por fallas mecánicas, es debido a ello que se analizarán más profundamente en el siguiente capítulo.

## **Capítulo 6. Planteamiento de un "Problem Solving" para la causa de mayor impacto**

La herramienta del "Problem Solving" es muy utilizada hoy día en las grandes compañías que poseen altos estándares de calidad. Permite de una manera rápida encontrar la raíz del problema y proponer soluciones para que sean posteriormente verificadas. En este caso se determina una causa principal, se establece el problema, se determinan sus causas y se le proponen soluciones a la empresa, según la metodología conocida como Matriz Fuerza-Impacto.

### **6. 1. Planteamiento del problema principal**

En el capítulo anterior se determinan todas las causas principales de desperdicios, y se concluyó que, de las cinco, tres de las causas que más repercusiones implican, están completamente relacionadas entre sí y dependen algunos de factores ambientales que no se pueden evitar, pero que por medio del análisis podemos encontrar prácticas que ayuden a disminuir el impacto.

El problema principal que se va a analizar es el exceso de humedad en las materias primas, este se genera por la exposición a altas temperaturas, a la humedad relativa alta, a filtraciones de agua, a incompatibilidad de materias y por la operación de impregnado.

No existe una solución sencilla a un problema que involucre factores ambientales, pero como se dijo anteriormente, un análisis correcto puede acercarnos a prácticas que minimicen los efectos.

### **6. 2. Desarrollo de la herramienta**

La herramienta de Resolución de problemas se desarrolla en un hoja de cálculo del programa Excel, se compone por 5 partes: la primera es la definición del problema, sigue con la identificación de las causas potenciales, la determinación de la causa raíz, la determinación



y confirmación de solución o soluciones y por último la implementación de una solución permanente.

#### 6.2.1. Declaración Inicial del Problema

En la Declaración se deben de responder para cada pregunta qué es, qué no es y se presenta una conclusión a partir de las respuestas. Estas se presentan en un cuadro en Excel, a continuación las preguntas y sus respectivas respuestas:

1. ¿Cuál es el proceso?

ES: almacenamiento de MP en la bodega.

NO ES: mezclado, empaque, despacho.

CONCLUSIÓN: el problema se limita al proceso de almacenamiento.

2. ¿Cuál es el defecto?

ES: humedad, caking, polvo, mezcla de MP, manipulación, exceso.

NO ES: reacción química.

CONCLUSIÓN: la MP presenta daños en su composición física que genera problemas de calidad y pérdidas.

3. ¿Quién es el afectado?

ES: producción, calidad, financiero, cliente.

NO ES: proveedores.

CONCLUSIÓN: todos los entes internos de la empresa y clientes.

4. ¿Dónde en el proceso?

ES: en bins de materia prima, en tolvas, en elevador, en banda sin fin.

NO ES: en el cargador.

CONCLUSIÓN: el problema se presenta donde las materias interactúen entre si y están expuestas a condiciones ambientales.

5. ¿Cuándo se vio por primera vez?

ES: primer invierno desde que se inician operaciones.

NO ES: en verano.

CONCLUSIÓN: el problema se presentó al aumentar la humedad relativa y de ahí en adelante se propiciaron más condiciones que agravaron.

6. ¿Cuál es el patrón en el tiempo?

ES: aumento.

NO ES: disminución o estancamiento.

CONCLUSIÓN: al iniciar el daño, se vuelve cada vez más grave porque la materia prima pierde su recubrimiento.

7. ¿Cuánto?

ES: de un 3 a 5% de toda la MP.

NO ES: de un 97-95% de toda la MP.

CONCLUSIÓN: un 3% representa una pérdida de capital muy importante.

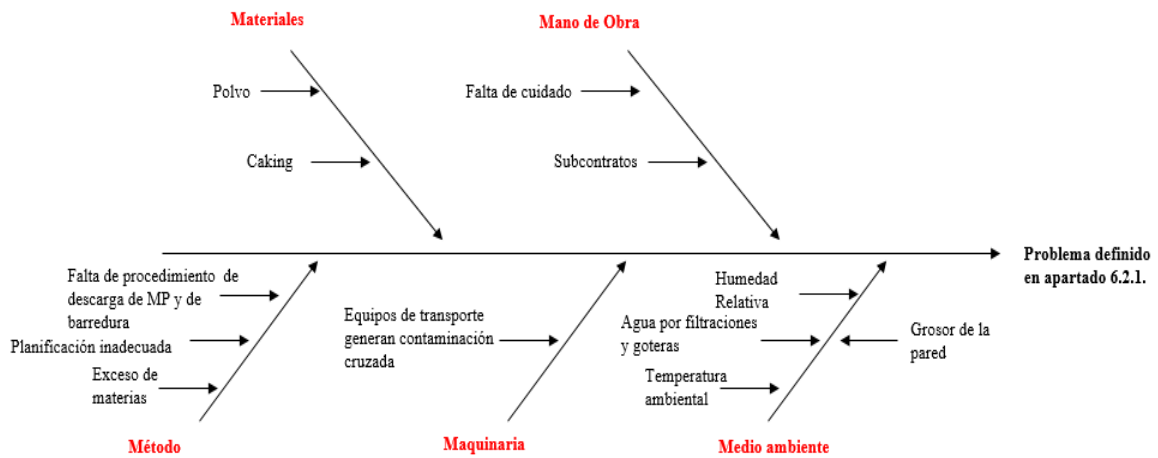
8. Data que verifique numéricamente el planteamiento: no se posee. Pero el conocimiento podría manejarlo el Superintendente de planta.

A partir de las respuestas y conclusiones, se declara el problema:

Pérdida de las condiciones de homogeneidad de la MP en los bins de almacenamiento debido a la exposición directa a condiciones ambientales, incorrecta manipulación, exceso de MP para el tamaño de la bodega, que produce problemas de calidad, fallas mecánicas y una pérdida de un 3% a un 5% de la MP importada. El tiempo de exposición a las condiciones extremas genera un incremento en los defectos.

#### 6.2.2. Determinación de causas potenciales

Para determinar las Causas Potenciales se utiliza un Diagrama de Ishikawa (Figura 6.1) con el método de las 5M (Mano de obra, Materiales, Maquinaria, Método y Medio Ambiente).



**Figura 6.1.** Diagrama de Ishikawa para determinación de Causas potenciales.

### 6.2.3. Causa raíz

Para determinar la Causa Raíz es necesario identificar y priorizar las causas potenciales. Previamente, en el capítulo 5, se realizó un análisis de desperdicios y con este y el diagrama anterior, se definen las causas en el siguiente orden de prioridades:

1. Humedad: Humedad Relativa del ambiente excesivamente alta (superiores al 90%).
2. Agua y filtraciones: Goteras debido a la oxidación del techo por el ambiente corrosivo que genera el fertilizante, agravado por la porosidad de los suelos por donde se filtra agua durante el invierno.
3. Temperatura: temperaturas superiores a los 35°C.
4. Polvo: el grano del fertilizante que estuvo húmedo pierde su recubrimiento y se pulveriza.
5. Caking o apelmazamiento: cuando el grano pierde su forma debido a la humedad, se empieza a solidificar en grandes bloques, a esto se le conoce con el nombre de caking o apelmazamiento.
6. Exceso de materias: se refiere a que la cantidad de fertilizante almacenado sobrepasa la capacidad máxima de la bodega.

7. Planificación inadecuada: la compra del fertilizante se realiza según el comportamiento de los precios de fertilizante a nivel mundial, por lo que no hay un correcto planeamiento de lo que realmente se necesita y de acuerdo a la capacidad de almacenamiento.
8. Falta de procedimientos: no existen procedimientos de cómo debe hacerse correctamente la descarga de materias.
9. Falta de cuidados: el personal de la planta debe tomar previsiones con respecto a la descarga, para así evitar problemas de calidad en las materias.
10. Subcontrato: la operación de descarga en el interior de la planta es subcontratada y el pago se hace por tonelada descargada, así que no siempre son cuidadosos con el proceso y se genera barredura y material de segunda.
11. Grosor y material de paredes: el peso del fertilizante es tan significativo que daña los soportes de las paredes.
12. Maquinaria: el equipo que se utiliza para la realización de descargas en bodegas no es el adecuado porque se pierde materia debido a la contaminación con otras materias.

#### 6.2.4. Posibles soluciones

Se propone realizar una Lluvia de ideas, se consiguen mejores resultados cuando se conforma un grupo de trabajo, en el capítulo 8 se recomienda la conformación de un grupo de trabajo llamado Comisión para la Calidad, esta comisión podría aportar más soluciones para esta lluvia de ideas con soluciones del problema principal que es básicamente el impacto de la humedad.

A continuación las siguientes ideas, sin el orden específico:

- Utilización de ventiladores.
- Abrir salida en la parte trasera de la bodega para que el aire húmedo que entra salga.
- Construcción de drenajes.
- El cierre de la bodega y la colocación de deshumidificadores.

- Tener una bodega para MP que deberá almacenarse a largo plazo.
- Realizar un planeamiento adecuado de compras para no tener las bodegas saturadas y así no exponer a las MP por tanto tiempo a las condiciones atmosféricas extremas.

Ahora se realiza una Matriz de Priorización para definir la relevancia de las ideas anteriores.

### **6.3. Desarrollo de la Matriz de Priorización**

Una matriz de priorización o Matriz de Pugh, se lleva a cabo siguiendo una serie de pasos de manera sistemática. Inicialmente se definen los objetivos perseguidos con la matriz, seguidamente, se definen las opciones y los criterios, se definen los pesos y se empiezan a relacionar los criterios con las opciones. Finalmente se suman los totales para obtener una opción definida como la más viable.

#### 6.3.1. Objetivos perseguidos con la matriz

El objetivo que se desea lograr es obtener una solución que sea más factible para enfrentar el problema causado por la humedad tan alta que provoca el deterioro de las materias primas.

#### 6.3.2. Definición de opciones

En el 6.2.4 se definieron algunas posibles soluciones, de ellas hay 3 que lograrían un mayor impacto, pero se utiliza este método para analizar la solución de una manera más objetiva. Las soluciones que compararemos son las siguientes:

1. Uso de Ventiladores: estos equipos tienen la función de refrescar el ambiente, moviendo las masas de aire, reduciendo la tensión generada por el calor.
2. Uso de Deshumificador: estos equipos causarían un alto impacto, pero deben ir acompañados del cierre total de las bodegas para lograr un ambiente cerrado.
3. El alquiler de otras bodegas para no exponer tanta materia en un mismo lugar a condiciones ambientales extremas.

### 6.3.3. Definición de criterios y pesos

Para la definición de criterios se toman aquellos que son más relevantes y que causan un impacto distinto para cada una de las opciones planteadas. Y posteriormente se le asigna a cada una un peso que depende del nivel de importancia que tenga el criterio en la decisión, según los responsables de operaciones. Los criterios definidos son:

1. Calidad: con calidad se hace referencia a la efectividad o impacto directo con el objetivo, es decir que sin importar los demás criterios, el que ofrece mayor calidad es aquel con el que se llegue más cerca del objetivo. Se le asigna un peso de 4 porque es el criterio más importante.
2. Costo: para el costo se solicita una cotización de cada una con el fin de obtener un valor estimado de lo que costaría en dólares su implementación. En este caso el costo es importante, sin embargo, puede que el costo se tome como capital cuando la compañía tenga que adquirir un bien y de ser así se considera como activo, también está la opción de que el costo sí sea considerado únicamente como gasto por no ser un bien directo, es por esta posibilidad que al costo se le asigna un 3.
3. Energía: otro criterio muy importante a considerar es el gasto energético, ya que en caso de adquirir equipos, la compañía deberá tener un gasto mensual por el pago del voltaje que consuman, sin embargo, este gasto tiene un costo beneficio, por lo que se le asigna un peso de 2.
4. Mantenimiento: el último criterio a considerar son los gastos que implica el mantenimiento, este gasto no se considera tan importante, pero cuenta, es por ello que se le asigna un valor de 1.

### 6.3.4. Análisis de opciones y criterios

Antes de elaborar la Matriz es necesario justificar la decisión de cada uno de los criterios en todas las opciones, en el apéndice B se encuentra la información técnica de los equipos y en cuanto a los costos, se obtuvieron por medio de llamada telefónica y no fue posible obtener cotización por escrito.

**Cuadro 6.1.** Características de la solución de colocar ventiladores (Elaboración propia, datos tomados de Compañía Vortice).

VENTILADORES			
Calidad	Costo	Energía	Mantenimiento
La función de un ventilador es mover las masas de aire, con esto crea una corriente de aire al mover sus paletas, lo que reduce la tensión generada por el calor en lugares cerrados.	\$3731 impuestos, unidad y se trata de un mínimo ventiladores.	más 900 W, pero mueve 650000 m <sup>3</sup> /h. 5	Será necesario un recubrimiento a las aspas, esto debido al ambiente corrosivo que produce el fertilizante.



**Figura 6.2.** Ventilador industrial de 5 m (Fuente: Vortice.com).

**Cuadro 6.2.** Características de la solución de colocar deshumidificadores (Elaboración propia, datos tomados de Compañía Cosersa).

DESHUMIFICADORES			
Calidad	Costo	Energía	Mantenimiento
Los deshumidificadores actúan según su capacidad, en este caso de una bodega de 6700 m <sup>2</sup> , se requiere de equipos para lograr absorber toda la humedad, además requiere de cerrar por completo las bodegas, lo que implica los gastos de mejoras en infraestructura para lograr hermeticidad.	Solamente un deshumidificador cuesta \$10 000 más impuestos y se requieren 2, más el costo de todas las mejoras requeridas en infraestructura de ambas bodegas.	un 14 400 W cada uno.	El equipo requiere limpieza periódica de filtros de aire, pero no representa alta inversión económica y las mejoras estructurales requerirán mantenimiento cada cierto tiempo, pero de igual forma que requiere mantenimiento toda la planta.





**Figura 6.3.** Deshumificador industrial (Fuente: <http://www.rcosersa.com>).

**Cuadro 6.3.** Características de la solución de alquiler de bodega (Elaboración propia con datos suministrados por Inversiones Gueal).

---

ALQUILER DE OTRA BODEGA

Calidad	Costo	Energía	Mantenimiento
Continúa la materia expuesta a condiciones ambientales propias de la zona de Caldera, pero hay mayor flujo de aire.	\$19200/ mes a (Inversiones GUEAL)	Incluido en el costo.	Incluido en el costo.

---

### 6.3.5. Resultados de la Matriz de Priorización

En el Cuadro 6.4 se resume el análisis individual anterior y se comparan cada una de las opciones versus cada criterio.

**Cuadro 6.4.** Matriz de Priorización para determinar la solución más factible.

Matriz de Priorización			Opciones		
	Criterios	Peso	Ventiladores	Deshumidificadores	Otra bodega
1	Calidad	4	0	+	-
2	Costo	3	+	0	-
3	Energía	2	0	-	+
4	Mantenimiento	1	+	0	-
	Total		4	2	-6

### 6.3.6. Propuesta de soluciones permanentes

La Matriz de Priorización da como resultado la recomendación de adquirir ventiladores, en este caso se cotizaron los de marca Vórtice, sin embargo existen otros en el mercado que se pueden analizar. Esta implementación crea un efecto de menor calor en el área de trabajo y ayuda a que las materias primas no se expongan a las condiciones ambientales tan críticas, reduciendo los efectos negativos de la humedad. Las otras soluciones fueron descartadas

debido a su impacto económico, ya que ambas soluciones involucran una inversión bastante alta. Se recomienda más adelante realizar un estudio financiero económico para validar el costo beneficio de la implementación de ventiladores.

# Capítulo 7. Diseño del Sistema de Gestión de Calidad

## 7.1. Generalidades del Sistema de Gestión de Calidad

En una compañía en crecimiento como DAC S.A, resulta de vital importancia poder ofrecer el mejor servicio a sus clientes para de esta forma lograr competir en tan exigente mercado. Los problemas de desperdicio dan una imagen errónea a una compañía y pueden ocasionar que clientes se lleven una mala impresión y se pierda la oportunidad de la venta.

Herramientas del Pensamiento Esbelto ayudan a ordenar los procesos, a medirlos y a ir poco a poco mejorando en todas las áreas. Una herramienta básica es el Trabajo Estandarizado, es decir, crear documentos que respalden los procesos día a día, así como instrucciones claras de cómo llevar paso a paso cada operación.

Algunos de los beneficios de generar esta documentación son los siguientes:

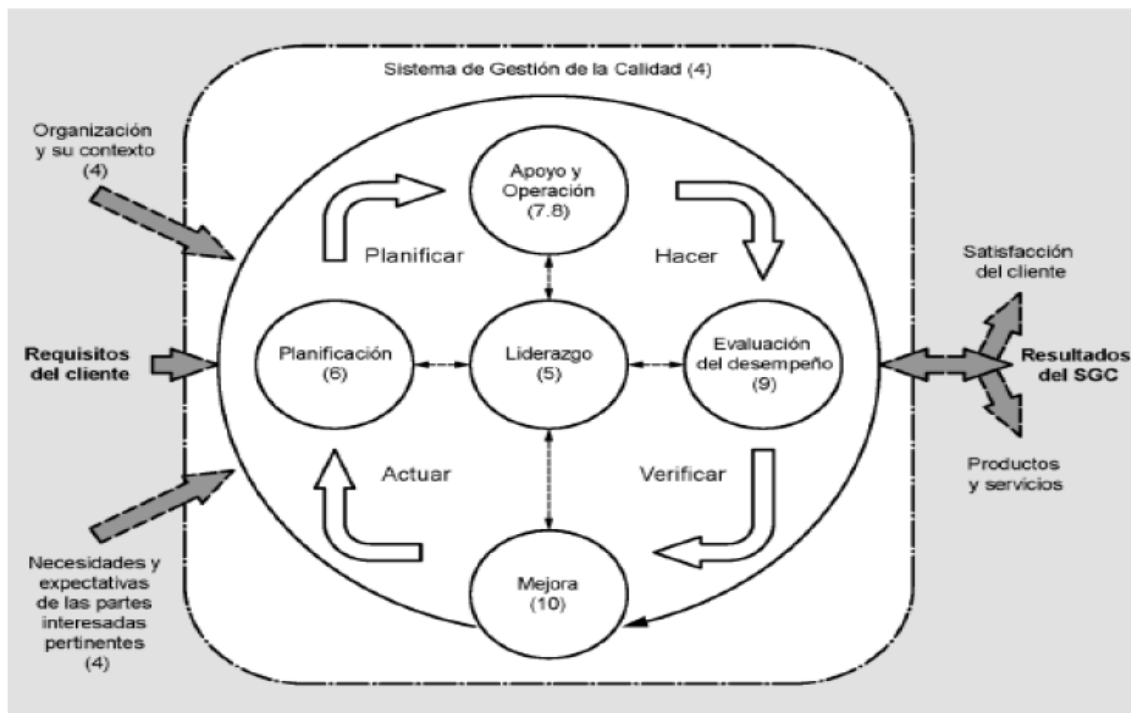
- Respaldo de las operaciones diarias.
- Cumplimiento de los procesos en un orden establecido.
- Comunicación y capacitación del personal nuevo sobre las labores que deberán hacer día con día.
- Contar con trazabilidad en sus procesos.
- Poder mejorar, porque solamente lo que se mide, se mejora.

### 7.1.1. Elementos de la ISO 9001:2015

La norma ISO 9001:2015 posee un enfoque basado en procesos que permite a las compañías que la adopten mejorar su capacidad y productividad. Está compuesta por 10 capítulos, donde los capítulos del 1 al 3 explican las generalidades del sistema, a partir del 4 explica los requisitos del cliente, el contexto de la organización, las necesidades y expectativas, con la definición del contexto como punto de partida, inicia el diseño del sistema de gestión, el

cual posee una estructura acorde con el ciclo PVCA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), girando en torno al capítulo 5 sobre Liderazgo.

La norma destaca el papel central del Liderazgo debido a la importancia que juega la Dirección para lograr la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad (ver Figura 7.1).



**Figura 7.1.** Modelo de procesos de la norma de referencia (INTECO, 2015).

Ligados al Liderazgo tenemos 4 pilares que son la Planificación, el Apoyo y Operación, la Evaluación del Desempeño y la Mejora (pilares desarrollados ampliamente en los capítulos 6, 7, 8, 9 y 10 de la norma). Como se observa en la figura anterior, el ciclo inicia con la definición de los responsables que ejercerán el liderazgo y que darán el soporte al ciclo, posteriormente viene la etapa PLANIFICAR se establecerán las metas, objetivos y metodologías, en la etapa HACER se definirá cómo ejecutar, recolectar datos y comunicar la norma, en la etapa VERIFICAR se realiza el seguimiento y medición de los procesos para poder evaluar el cumplimiento de los objetivos previstos y finalmente en la etapa ACTUAR

se corrigen las desviaciones y se estandarizan los cambios en los procesos para poder generar mejora continua.

#### 7.1.2. Planeación de la Documentación del SGC.

Se determinan los niveles que tendrá el sistema de gestión.

##### **Primera parte: Documentos base**

La primera parte está compuesta por los documentos base donde se indican los principios y la filosofía de DAC con respecto a la calidad. Este documento se denomina Manual de Calidad y se utiliza como carta de presentación a las partes interesadas (clientes o usuarios, proveedores, personal interno, auditores, etc.). Este documento es de carácter público y está disponible en las áreas de la Organización involucradas en el proceso de calidad en el servicio, para que todo el personal pueda tener acceso a él.

El Manual de la Calidad no es un requisito de la norma ISO 9001:2015, sin embargo, el objetivo de este trabajo es que la compañía cuente con un Sistema de Gestión de la Calidad y el Manual vendría a ser un documento que resume el sistema planteado, lo que hace que su implementación se facilite al contar con un solo documento que respalde todos los procesos y procedimientos involucrados.

En el Manual de Calidad se incluyen:

- El título y la norma en la que se basa el sistema de calidad (en este caso ISO-9001:20015).
- El campo de aplicación del sistema incluyendo y justificando las exclusiones permitidas. Es decir, a qué áreas de servicio de la Organización o departamentos se aplica el sistema de calidad; así también, indica qué requisitos de la norma no son aplicables en el sistema de calidad; estas exclusiones deben estar justificadas, ya que no se puede excluir un requisito que influya en la calidad del servicio de una manera decisiva.
- Política de calidad: aunque puede ser un documento aparte, ésta se incluye dentro del manual de calidad.

- Descripción de la organización, responsabilidades y autoridades. Siempre a nivel básico, que será ampliado posteriormente y en los siguientes niveles de la documentación. Para ser más específicos, se incluye un organigrama que ayuda a comprender la organización del SGC de DAC.
- Descripción de la secuencia e interacción de los procesos que se incluyen en el sistema de gestión de la calidad. Se indican los procesos que se realizan en DAC, las relaciones entre ellos y en qué documentos se describen de una manera más detallada.
- Elementos del sistema de calidad. Se definen los objetivos y las estrategias de una manera genérica para cada requisito del sistema de calidad. Existen 5 elementos principales que componen un Sistema de Gestión de Calidad (Moran, 2018), estos son: Estructura Organizacional, Planificación Estratégica, Recursos, Procesos y Procedimientos.
- Los procedimientos documentados o referencia a ellos. Por separado, se elaboran los procedimientos documentados que exige la norma así como los aplicables por necesidades de DAC. Éstos son únicamente referenciados dentro del Manual de Calidad.

### **Segunda Parte: Procedimientos Generales**

Los documentos del segundo nivel son los Procedimientos Generales (PG). Son los documentos que describen los métodos de trabajo de la planta de fertilizantes de DAC, ampliando lo descrito en el Manual de Calidad.

Un procedimiento general describe cómo se llevan a cabo las actividades de los procesos. Si dentro de estas actividades se realizan tareas muy concretas y definidas, en el Procedimiento General sólo se indicará la tarea, que se describirá con detalle en el siguiente nivel de documentación.

Los siguientes apartados definen la estructura que se aplica para el desarrollo de los procedimientos del SGC:

Cada uno de los documentos, excepto los registros, está conformado por las siguientes partes:

- Encabezado:

Todos los documentos poseen un encabezado como el siguiente:



Donde aparecen los logos de DAC y Agroalfa, el título del procedimiento o registro, su código, así como el número de edición, fecha de aprobación y número de página.

- Objetivo:

Se define el objetivo o función principal del documento.

- Alcance:

Se define la influencia que tendrá el documento.

- Referencia:

Se define la base para la realización del documento.

- Lista de actividades y responsables:

Consiste en un cuadro que menciona una a una las actividades que componen el procedimiento o proceso, así como los colaboradores responsables de su cumplimiento.

- Generalidades:

Las generalidades están compuestas por la descripción detallada de cada actividad y los controles para la verificación del cumplimiento.

- Documentos relacionados:

Se mencionan los demás documentos del SGC que van directamente relacionados a este y su código respectivo.



### **Tercera Parte: Registros de Calidad**

Un registro de calidad es una evidencia objetiva de que se están realizando las actividades según están definidas en la documentación del sistema. En otras palabras, son los “comprobantes” que certifican que se realiza lo que se dice en el Manual de Calidad y los procedimientos.

#### 7.1.3. Diseño del Contexto de la organización

Para ello se analizan los siguientes aspectos de la estructura:

- Estrategias: Definir políticas, objetivos y lineamientos para el logro de la calidad y satisfacción del cliente. Estas políticas y objetivos deben de estar alineados a los resultados que la institución desee obtener.

La Planificación está compuesta por el conjunto de actividades que permitirán alcanzar los objetivos planteados. Se define ¿A dónde queremos llegar?, ¿Qué vamos hacer para lograrlo?, ¿Cómo lo vamos hacer? Y ¿Qué vamos a necesitar? Para definir a dónde queremos llegar utilizaremos los capítulos anteriores donde se definieron los desperdicios y se aportaron posibles soluciones. Para lograrlo se realiza el mapeo de los procesos y su estandarización. La estandarización se realiza documentando cada proceso en manuales de calidad y manuales de procedimientos basados en una norma internacional, en este caso en la Norma ISO 9001:2015. Y finalmente, para lograrlo necesitaremos el apoyo de la dirección, la capacitación del personal y el compromiso de todos los miembros de la compañía.

- Procesos: Se deben determinar, analizar e implementar los procesos, actividades y procedimientos requeridos para la realización del producto o servicio, y a su vez, que se encuentren alineados al logro de los objetivos planteados. También se deben definir las actividades de seguimiento y control para la operación eficaz de los procesos. Cuando se habla de proceso se refiere al conjunto de actividades en un orden definido cuyo resultado genera un producto o servicio. DAC posee

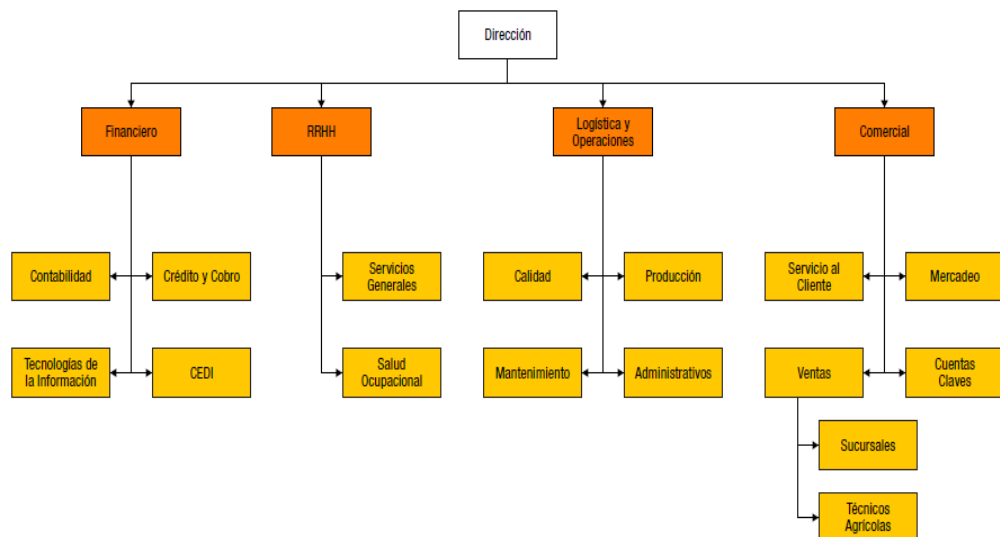
varios procesos, para efectos de este sistema de gestión de calidad inicial se definieron los siguientes:

1. Generación de pedidos de materia prima.
  2. Descarga de materias prima.
  3. Trasiago de materia prima.
  4. Recepción de materia prima en planta.
  5. Almacenamiento de materias primas.
  6. Generación de Orden de Producción.
  7. Planeación de la Producción.
  8. Formulación y Empaque.
  9. Almacenamiento o Despacho.
- 
- Procedimientos: Los procedimientos son la estructura de pasos a seguir para llevar a cabo un proceso. En el Sistema de Gestión actual se definieron 12 procedimientos que se mencionan a continuación:
1. Control de documentos.
  2. Control de registros de la calidad.
  3. Procedimientos de compras.
  4. Identificación y rastreabilidad de productos.
  5. Control de procesos.
  6. Control de material no conforme.
  7. Revisión del sistema por la dirección.
  8. Gestión de Acciones Correctivas.
  9. Evaluación y selección de proveedores.
  10. Trazabilidad de los procesos.
  11. Realización de auditorías.
  12. Determinación de Riesgos y Oportunidades.

La selección de estos específicos procedimientos está completamente basada en el cumplimiento de los requerimientos básicos de la ISO 9001:2015.

- Recursos: Definir asignaciones claras del personal y equipo necesario para la prestación del servicio, el ambiente de trabajo y el recurso financiero necesario para apoyar las actividades de la calidad.
- Estructura Organizacional: Definir y establecer una estructura de responsabilidades, autoridades y de flujo de la comunicación dentro de la institución.

La organización debe definir la jerarquía y las responsabilidades que le ayuden a lograr los objetivos planteados. En el caso de DAC, se definió la siguiente estructura, representada en la Figura 7.2.



**Figura 7.2.** Estructura organizacional de DAC S.A.

La figura principal de la estructura es el Director o Gerente País, seguido de él tenemos 4 gerencias con igual importancia en la estructura, estos son el Gerente Financiero, el Gerente Comercial, el Gerente de Logística y Operaciones y el Jefe de Recursos

Humanos. Cada uno de ellos está al mando de las diferentes áreas como se observa en la figura 7.2. Las responsabilidades de todos los puestos que conforman esta jerarquía, se describen respectivamente en el Manual de Calidad que se adjunta en el Apéndice C.

- Documentos: Establecer los procedimientos documentos, formularios, registros y cualquier otra documentación para la operación eficaz y eficiente de los procesos y por ende de la institución.

Para la documentación, fue importante definir inicialmente una política y unos objetivos, posteriormente una lista maestra compuesta por todos los procedimientos y registros, cada archivo de estos posee un código y una nomenclatura asignada.

#### Código del nombre de los documentos del Sistema de Gestión.

- Para los procedimientos de gestión se utiliza PG0X, donde X es el número de procedimiento, por ejemplo, el procedimiento para Control de Documentos es el PG001.
- Para los registros se utiliza RX1-PG0X2, donde X1 es el número de registro relacionado al procedimiento PG0X2, donde X2 es el número de procedimiento, por ejemplo, el registro para Solicitud de incorporación, revisión o eliminación de documentos es el R02-PG001.
- Para los procesos se utiliza PX1-PG0X2, donde X1 es el número respectivo del proceso y X2 se refiere al procedimiento al cual pertenece el proceso.

#### 7.1.4. Diseño del componente Planeación

Para la Planeación se debe de tomar en cuenta el Contexto de la Organización, los riesgos y oportunidades y el establecimiento de objetivos operativos que vayan de la mano con los objetivos de la calidad planteados.

#### 7.1.5. Diseño del componente Evaluación y Mejora

La Evaluación comprende la etapa de Realización de Auditorías y el uso de indicadores de proceso. Para ello se evalúan los objetivos de la calidad por medio de las estrategias planteadas inicialmente.

#### 7.1.6. Determinación y mejora de los procesos

Para una adecuada mejora de los procesos es necesario realizar correctamente el Mapeo de los Procesos, y cada uno debe tener muy claro las actividades que lo componen y su secuencia.

#### 7.1.7. Diseño de los procedimientos

Para el diseño de procedimientos se utiliza de referencia la norma ISO 9001:2015 y los requerimientos que esta dicta, tratando de abarcar los puntos más destacados de la norma. Los 12 procedimientos seleccionados tienen el objetivo de hacer cumplir la norma y de esta forma estandarizar el SGC.

#### 7.1.8. Preparación y diseño de los documentos.

Comprende la realización de la primera, segunda y tercera parte de la Planeación de la Documentación.

#### 7.1.9. Planificación del Comité de la Calidad

En este punto se definirán las responsabilidades de los miembros de DAC cuyo papel resulta vital para el cumplimiento de los procesos y procedimientos. Dichos miembros conformarán un grupo denominado Comité de la Calidad, quienes serán los encargados de vigilar el cumplimiento de los procesos estandarizados, para el correcto funcionamiento del sistema.

#### 7.1.10. Validación del Sistema de Gestión

Anualmente, será obligatorio verificar el funcionamiento del SGC, por medio de una reunión del Comité donde cada responsable deberá presentar su punto de vista sobre el sistema, en estas reuniones se estudiarán todos los procesos y se definirá si es necesaria la realización de cambios con el fin de corregir fallas detectadas.

#### 7.1.11. Identificación de mejoras al Diseño

Posterior a la evaluación de resultados, estos se deberán interpretar con el fin de evaluar cuáles de los procedimientos deberán reforzarse.

### **7.2. Definición de la Misión, Visión, Política y los objetivos**

El principal paso del sistema de gestión es el establecimiento de lo que la compañía quiere lograr con la implementación del sistema.

Mediante técnicas para la Resolución de Problemas se llevó a cabo la reunión para la elaboración de la política de la Calidad y los objetivos. La reunión contó con la presencia de los líderes de los distintos departamentos que conforman la estructura de la compañía y fue dirigida por el Director y el Responsable de la Calidad.

Se utilizó para la misión, la visión, la política y objetivos, la herramienta de lluvia de ideas para poder incorporar las ideas de varios grupos de personas, asegurando que se tomen en cuenta lo más importante que vaya a generar el mayor impacto. La Misión y Visión forman parte del Manual de la Calidad, la Política y los Objetivos se encuentran en el apéndice C.

### **7.3. Manual de la Calidad de DAC**

El Manual de Calidad es el documento que sirve de guía del Sistema de Gestión de Calidad (SGC), aquí se desarrollan todos los apartados de la Norma ISO 9001:2015, aplicándolos a la planta de DAC (ver Apéndice C).

Este contiene la descripción detallada de todo el Sistema de Gestión de Calidad de DAC, además, también incluye la descripción de la estructura organizativa y todas las funciones de los responsables. Además se incluye la política, la visión, misión, valores y objetivos de la calidad, así como responsables y plazos.

En términos generales, el presente documento representa el marco que explica el compromiso de DAC con la calidad y que determina, por ello, el sistema de gestión de la calidad (SGC) con el que se evaluarán los procesos, actividades, registros y procedimientos.

### 7.3.3. Estructura del Manual

El Manual inicia introduciendo la compañía DAC, seguido de su misión, visión, valores y generalidades. Posteriormente continúa explicando cada uno de los procedimientos que conforman el Sistema de Gestión de Calidad, sus códigos y los requisitos para cumplir la norma ISO 9001:2015.

## **7.4. Lista maestra de los documentos**

La lista maestra es el documento que respalda los códigos de los documentos, su número de edición, su fecha de entrada en vigencia, y establece la fecha de su próxima revisión. Este documento debe estar actualizándose constantemente, cada vez que existe alguna revisión y deban actualizarse fechas o deban agregarse documentos. Consiste en un archivo de Excel, que debe mantener al día el Responsable de la Calidad.

## **7.5. Procedimientos documentados**

En cuanto a procesos, son 12 procedimientos, los que se consideraron más necesarios de estandarizar, estos pueden observarse en los apéndices C, junto con todo el Sistema de Gestión de Calidad.

## **7.6. Procesos documentados**

Los procesos son derivados del procedimiento PG005, y se documentaron de igual forma, aquellos considerados de mayor urgencia de estandarizar, aunque para el futuro se recomienda estandarizar los demás procesos existentes y los que vayan surgiendo.



## **Capítulo 8. Plan para la Implementación del SGC**

### **8.1. Propuesta del Plan de Implementación.**

El Plan de Implementación está estructurado de la siguiente forma: se define un objetivo principal, seguido de un alcance, los documentos de referencia, la descripción de las fases de implementación, lista de actividades, duración y responsables (Ver apéndice).

#### 8.1.1. Alcance del Plan de Implementación

El Plan de Implementación del SGC comprende las fases necesarias para lograr la ejecución del sistema.

#### 8.1.2. Documentos de referencia

El Plan de Implementación está basado en las recomendaciones de la norma ISO 9001: 2015.

#### 8.1.3. Descripción de fases de implementación

Fase I. Diagnóstico del Estado Actual:

Está conformada por las herramientas de diagnóstico, iniciando con la definición del problema, la determinación de oportunidades de mejora, el diagnóstico Esbelto y los VSM del estado actual y futuro.

Fase II. Planificación del SGC:

Esta fase describe la lista de actividades que conforman el plan, sus productos, los responsables y las fechas establecidas para llevar a cabo cada una de las actividades.

Fase III. Aprobación de la documentación del SGC:

Esta fase se trata de validar cada proceso y cada registro creado, la Dirección, jefaturas y superintendencia de planta deben dar el visto bueno a cada documento redactado.

Fase IV. Sensibilización del SGC:

Para la sensibilización se conformará inicialmente un Comité de la Calidad. Este Comité deberá estar integrado por dos representantes de cada departamento y el Responsable de la Calidad. Cada uno deberá velar por el cumplimiento diario de registros y realización de

procesos de acuerdo a los procedimientos escritos, en su departamento, es decir, serán responsables de que los procesos se realicen según el Trabajo Estandarizado, tomarán parte importante en el involucramiento del personal y en la mejora continua. Se desarrollarán las primeras actividades de capacitación según módulos diseñados para la adaptación al cambio. En la Sensibilización también se incluye la confección del Manual de Perfiles de puestos de trabajo, la determinación de la brecha, el plan de formación y la aprobación del presupuesto.

Fase V. Implementación del SGC:

Se trata de dar inicio con el cumplimiento de las fechas establecidas en el Plan de Implementación, también de comunicar al cliente sobre los cambios y el nuevo sistema de atención de quejas y reclamos, así como iniciar con la toma de registros diarios de la calidad.

Fase VI. Verificación del SGC:

La Verificación se da principalmente con las auditorías que llevará a cabo el Auditor Interno de DAC. Posee un tiempo definido para desarrollarla, otro para presentar resultados y posteriormente el Comité de la Calidad deberá definir el plan de acciones correctivas y realizar el seguimiento de su cumplimiento. Finalmente, se dará la divulgación de los resultados de la Verificación.

Fase VII. Mejora Continua del SGC:

En esta última fase se proponen las mejoras y se implementan herramientas. Ya pasado un tiempo prudencial, la Dirección procede a realizar el procedimiento de Revisión del SGC y junto con las jefaturas y el Responsable de la Calidad, realizan la toma de decisiones y proponen las acciones como resultado de la Revisión por la Dirección.

El Plan de Implementación se define por completo en el Cuadro del Apéndice D.

## **8.2. Propuesta del Plan de Capacitaciones.**

El Plan de Capacitaciones establece una metodología basada en módulos para primero explicar la norma ISO 9001:2015 y el Pensamiento Esbelto, después de introducir la norma se procederá a realizar un segundo módulo sobre los componentes del SGC. Y finalmente, un tercer módulo sobre la gestión de documentos.

### 8.2.1. Primer módulo: Introducción a la Norma ISO 9001:2015 y objetivos del Pensamiento Esbelto.

Estas capacitaciones deberán ir dirigidas especialmente a los Auditores Internos de DAC, ya que estos son los que requieren de un mayor conocimiento en cuanto a las normas ISO 9001:2015. Para el caso de los demás miembros de la compañía podrá desarrollarse una capacitación en grupos de no más de 15 personas, donde se desarrollen las siguientes temáticas básicas:

- ¿Qué es una ISO?
- ¿De qué trata la Norma ISO 9001:2015?
- Explicación de cada uno de los componentes de la norma.
- Los 7 principios básicos de la norma.
- El Enfoque basado en procesos.
- El Ciclo PHVA.
- Pensamiento basado en riesgos.
- Pensamiento Esbelto.
- Herramientas del Pensamiento Esbelto.
- Ventajas de la utilización de las herramientas del Pensamiento Esbelto.

La capacitación podrá hacerse en unas 3 horas, con algunas actividades en grupos de 3 para facilitar la asimilación de conceptos.

### 8.2.2. Segundo módulo: Componentes del SGC.

El segundo módulo deberá hacerse de igual forma que el primer módulo, pero en esta ocasión los temas incluidos serán:

- Componentes de un Sistema de Gestión de Calidad.
- Beneficios de contar con un Sistema de Gestión de Calidad.
- Divulgación de la Política y Objetivos de la Calidad.
- Formato de procesos, procedimientos y registros.

### 8.2.3. Tercer módulo: Gestión de documentos

El tercer módulo se desarrolla según el área, solamente quienes tienen funciones relacionadas con documentación y registros necesitan llevar la capacitación correspondiente a cómo llenar los registros diarios, y cuándo y dónde deben almacenarse.

## **8.3. Propuesta para el Plan de Evaluación y gestión de Implementación de mejoras**

El Plan de Evaluación y gestión de mejoras tiene mucha relevancia para lograr la correcta operación ya que un sistema de gestión es un trabajo de mejora continua en donde todo el personal esté involucrado.

### 8.3.1. Auditorías internas de la calidad

En cuanto a Auditorías, se desarrolló el procedimiento PG011. Las auditorías deben ser obligatorias una vez al año, como regla general, cada capítulo del SGC debe auditarse, aunque el Director puede solicitar auditorías extraordinarias si tiene sospechas o certeza de que el nivel de la calidad está disminuyendo y sobrepasan los límites prefijados.

El Responsable del área de Auditoría Interna elabora anualmente el PLAN DE AUDITORÍAS INTERNAS, en él se especifican las áreas objeto de auditoría y las fechas de ejecución. La dirección revisa y aprueba el plan, una vez aprobado es notificado de manera genérica a toda la organización y de manera específica a los responsables de áreas. Para la realización de Auditorías se puede nombrar alguien de DAC, o se puede contratar a un auditor externo.

Si el auditor forma parte de planilla, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber asistido a un mínimo de dos auditorías.

- No tener responsabilidad directa con la actividad a auditar.
- Tener unos mínimos conocimientos del área a auditar.
- Pertenecer al equipo directivo de la organización.
- Haber asistido como observador a mínimo dos auditorías de la calidad.

Si el auditor es externo, debe acreditar:

- Experiencia en realización de Auditorías del SGC.
- Tener mínimos conocimientos de cada área.

El Auditor se pone en contacto con el Responsable de cada área para establecer la fecha concreta de la realización de la auditoría, en esta se incluye:

- Relación de las actividades a desarrollar durante la auditoría.
- Relación de los procedimientos a auditar.
- Cuestionario que se completará con la auditoría.

El proceso se inicia con un repaso del programa de la auditoría, la ejecución implica cumplimiento del Cuestionario de Auditoría, el cual es preparado por el auditor e incluye las pruebas para verificar el cumplimiento de los procedimientos.

Al finalizar, el auditor entrega el Informe de Auditoría con las no conformidades detectadas, que se adjuntan a una copia del cuestionario.

### 8.3.2. Seguimiento y medición de procesos

El Comité de Calidad debe reunirse trimestralmente para revisar el comportamiento de los indicadores y llevar el registro para lograr medir la mejora. El marco teórico menciona los siguientes índices, en cuanto a producción:

- Kilogramos producidos por semana.
- Número de colaboradores en la línea.
- Días trabajados en un mes.
- Horas semanales trabajadas.
- Horas extra semanales o mensuales.
- Número de diferentes productos realizados en un mes.
- Tamaño promedio del lote en kg.
- Electricidad consumida en proceso en un mes.
- Combustible consumido en un mes (litros).
- Total de gastos de fábrica (colones).
- Total de gastos de mano de obra directa (colones).
- Total de gastos en equipo contratado (colones).

En cuanto a inventarios, se logran diferenciar 6 tipos de inventarios:

- Inventario de materias primas (dólares).
- Inventario en tránsito (dólares).
- Inventario de producto en proceso (dólares).
- Inventario de producto terminado (dólares).
- Inventario de lento movimiento, materias primas y producto terminado (dólares).

- Inventario obsoleto (dólares).

Elementos para monitorear el servicio, se trata sobre una medida de la relación con el cliente y el grado de satisfacción de este, algunos son:

- Índice de entregas completas en tipos, cantidades de producto y tiempos.
- Índice de órdenes de pedidos especiales entregadas en el tiempo convenido.
- Tiempo promedio de entrega.
- Índice de pedidos retrasados.

El Supervisor de Producción podría entregar trimestralmente a la Superintendencia los cuadros y gráficos en cuanto a producción. El Supervisor de Bodegas podría entregar los relacionados a inventario. Y finalmente, los últimos los llevaría Servicio al Cliente. Los resultados trimestrales los recopilaría Superintendencia para presentarlos ante la Dirección y Jefaturas de áreas.

#### 8.3.3. Seguimiento de la satisfacción del cliente

La Satisfacción del Cliente se mide con los resultados de los registros R10-PG002 (ver apéndice).

#### 8.3.4. Quejas, reclamos y seguimiento de acciones correctivas y preventivas

Cada vez que exista alguna queja o reclamo, el departamento de comercial atiende directamente la no conformidad de su cliente, procediendo a llenar el registro R01-PG010, en el cual se registra el lote, el producto, la cantidad de sacos defectuosos, las condiciones de almacenamiento, el responsable técnico que atiende el reclamo y la causa del reclamo, entre otros.

Este documento se envía al Responsable de Calidad para que abra el registro de acción correctiva (R02-PG010). En este registro se anotan los detalles del hallazgo y se elige una

metodología para la determinación de la causa, ya sea un Ishikawa, una lluvia de ideas o la técnica de respuesta a 5 por qué. Se procede a realizar el análisis causa raíz y se propone un plan de acciones correctivas. Finalmente, se verifica el cumplimiento de las acciones para dar por cerrado el registro.



## 9. Conclusiones

### 9.1. Conclusiones

1. Se encuentran importantes oportunidades de mejora en cuanto a la gestión del reproceso, el orden de la planta, en el flujo de inventario y en la distribución de los bins.
2. Se evidencia la necesidad de una estandarización de los procesos para poder alcanzar la satisfacción del cliente, ya que actualmente hay mucha rotación del personal y una debida estandarización facilitará la capacitación del personal nuevo.
3. A partir de los resultados del Diagnóstico Esbelto, se puede comparar el estado actual de los procesos de DAC en su camino por alcanzar el Pensamiento Esbelto, con una base de datos de muchas empresas a nivel mundial que están realizando la adaptación también a la filosofía Esbelta. Se determina que DAC se encuentra a un 17% del avance, en el primer año, mientras que en promedio las compañías andan cerca de un 24% también en el primer año, por lo que hay mucho camino por recorrer.
4. Se encuentra que hay muchas áreas débiles, entre ellas la Estandarización de los procesos, que debería tener mayor avance en un año, debido a ello se propone iniciar con el proceso de Estandarización.
5. Se determina que la norma ISO 9001:2015 representa un buen punto de partida para lograr el objetivo de la Estandarización de los procesos.
6. En cuanto a desperdicios, las herramientas permiten evidenciar lo que los colaboradores de la planta afirman en primera instancia, con ayuda de las Caminatas Gemba y el Mapeo de Procesos, se desarrollan los análisis de Ohno que indican que entre los desperdicios principales están los faltantes de inventario en las materias primas por exceso de humedad y reclasificaciones y las pérdidas de tiempo por atascos, en primero y segundo lugar, por lo que deben ser los problemas que se ataquen inicialmente.

7. El Método de Resolución de Problemas permite concluir en resumen, los siguientes problemas como principales: la pérdida de las condiciones de homogeneidad de la MP en los bins de almacenamiento debido a la exposición directa a condiciones ambientales, incorrecta manipulación, exceso de MP para el tamaño de la bodega, que produce problemas de calidad, fallas mecánicas y una pérdida de un 3 a un 5% de la MP importada. El tiempo de exposición a las condiciones extremas genera un incremento en los defectos.

8. Se determinan como principales causas de desperdicios que generan mayor impacto económico: la humedad relativa, la temperatura alta, el exceso de filtraciones, el polvo, el apelmazamiento de las materias, el exceso de materias, la planificación inadecuada y la falta de procedimientos estandarizados.

9. El Método de Resolución de Problemas identifica las siguientes posibles soluciones: colocación de ventiladores, adquisición de deshumidificadores o el arrendamiento de una bodega.

10. La Matriz de Priorización propone la solución de colocación de ventiladores como la más factible en cuanto a calidad u objetivo, costo de implementación, gasto energético y mantenimiento.

11. Finalmente, se propone un plan de implementación compuesto por 7 fases que son: diagnóstico del estado actual, planificación del Sistema de Gestión de Calidad, documentación del SGC, sensibilización, implementación, verificación y mejora continua.

## **9.2. Recomendaciones**

1. Valorar la ejecución de las soluciones planteadas para la reducción de causas de desperdicios que se definieron en el capítulo 5.
2. Estandarizar los demás procesos, ya sea financiero y comercial para que vayan de la mano con la estandarización de los procesos productivos.

3. La implementación de la solución propuesta según el resultado del Método de Resolución de problemas, es decir, la adquisición de ventiladores para contrarrestar los problemas de humedad que afectan la composición de las materias primas.
4. La puesta en marcha del plan de implementación según las etapas planteadas, introduciendo al personal actual a los programas de capacitación.
5. La revisión anual del avance en el Pensamiento Esbelto, mediante la aplicación del Diagnóstico Esbelto utilizado en el Capítulo 1.
6. Una vez estandarizados los procesos y realizado el proceso de verificación y Mejora Continua del SGC implementado, se recomienda realizar el proceso de certificación en la norma ISO 9001:2015.
7. Finalmente, se recomienda desarrollar e implementar dos Sistemas de Gestión complementarios: un Sistema de Mantenimiento Integral y un Sistema de Gestión Ambiental. En el caso del mantenimiento, es clave que exista un mapeo de equipos y estructuras que brinden datos reales del comportamiento de los mismos y de qué hace la empresa por ellos mismos. En cuanto al caso del sistema de gestión ambiental, hay impactos directos que el proceso de fertilizantes tiene, que no pueden obviarse y deben controlarse para un adecuado funcionamiento del SGC y sobre todo por el cumplimiento de requisitos legales de entes externos. Ambos sistemas serían complemento y darían mayor robustez.

## 10. Bibliografía

- AME LEAN ASSESSMENT. (16 de noviembre de 2018). Obtenido de [https://www.lean.org/FuseTalk/Forum/.../AME\\_Lean\\_Assessment](https://www.lean.org/FuseTalk/Forum/.../AME_Lean_Assessment)
- Atehortúa, M. (2005). *Guía Metodológica para la implementación de un sistema integrado de gestión de Calidad*. Medellín: Universidad de Antioquía.
- Bellorín, J. (2012). *Elaboración sistemática del plan de producción de la Empresa Mixta Petromacareo*. Caracas: Universidad Nacional Experimental Politécnica.
- Cotter, G. (2011). *Administración de la Producción*. San José: Universidad de Costa Rica.
- Gacharná, V. (2013). *Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando herramientas de Lean Manufacturing*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Gestiopolis. (20 de febrero de 2017). *Gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/poka-yoke-tecnica-de-calidad-para-la-mejora-continua/>
- Gutiérrez, H. (2014). *Calidad y Productividad*. Guadalajara: McGrawHill.
- Hernández, J. C. (2013). *Lean Manufacturing, conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: EOI.
- INTECO. (2015). *NORMA ISO 9001:2015*.
- López, S. (2006). *Implantación de un sistema de calidad. Los diferentes sistemas de caalidad presentes en la organización*. España: Ideaspropias Editorial.
- Maldonado, G. (2008). *Herramientas y técnicas Lean Manufacturing en Sistemas de Producción y Calidad*. Mineral de la Reforma Hidalgo: Universidad autónoma del Estado de Hidalgo.

- McCarty, T. (2005). *Six Sigma Black Belt Handbook (Six SIGMA Operational Methods)*. Arizona: Mc Graw-Hill.
- Pyzdek, T. (2013). *Handbook for Quality Management: A Complete Guide to Operational Excellence, Second Edition*. USA: Mc Graw-Hill.
- Rodriguez, C. (2015). *Metodología de implementación de Kaizen y 7 desperdicios para Tablemac*. Medellín: Universidad EAFIT.
- Samanta, M. (2019). *Lean problem solving and QC tools for industrial engineers / Maharshi*. New York: Taylor & Francis Group.
- Sánchez, G. (2008). *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida*. León: Del Blanco Editores.
- Serrano, S. (11 de octubre de 2016). *QSB Sistemas Básicos de Calidad*. Obtenido de Grindmorelos:  
<http://www.gridmorelos.uaem.mx/optimizacionysoftware/pdf/ponSergioSerrano.pdf>
- Solis, R. (2010). *MARCO TEÓRICO SOBRE LA TEORÍA DE LA RESTRICCIÓN APLICADA A LA EMPRESA FUNDICIONES Y TRABAJOS TÉCNICOS*. Cuenca: Universidad de la Cuenca.
- Vargas, R. (2014). *Estudio preliminar para determinar la posibilidad de regular el*. San José: MEIC.
- Velandia, J. (2009). *DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN ORIENTADO AL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA PANADERIA PAN RICO” UBICADA EN EL MUNICIPIO DE AGUAZUL CASANARE*. Bogota: Universidad de la Salle.

Virosta, J. L. (7 de febrero de 2014). *GUIA PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES Y AFINES.*

Obtenido de jlvirosta Web site: <http://www.jlvirosta.com/guia-para-la-aplicacion-del-sistema-de-trazabilidad-en-la-industria-de-los-fertilizantes-y-afines>

War. (2008). Gestión de operaciones: desde un enfoque estratégico. En *Detección, Prevención y Eliminación de Desperdicios: una estrategia para la reducción de costos.*

# 1 Apéndices

## A. Herramientas de Diagnóstico.

**Cuadro A. 1.** Cuestionario realizado al Ing. Greivin Venegas, Supervisor de Producción de DAC.

Pregunta	Respuesta
<b>FACTOR HUMANO</b>	
1. ¿Existe grado de polivalencia del personal de la planta?	Alto
2. ¿El personal tiene acceso a proponer oportunidades de mejora?	Si
3. ¿Son tomados en cuenta las mejoras propuestas por el personal?	Si
4. ¿Existe un plan de formación para aprovechar la polivalencia del personal?	No muy detallado
5. ¿Se muestran las sugerencias propuestas por los colaboradores públicamente?	Si
6. ¿Se publica y se justifica la no aceptación de una sugerencia de mejora?	Si
<b>POR ORGANIZACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO</b>	
1. ¿Qué cosas no son necesarias tener a mano?	Herramientas para trabajos específicos
2. ¿Qué objetos suelen recibir más un nombre por parte de los colaboradores?	Herramientas
3. ¿Qué se necesitaría para mantener la línea siempre limpia?	Señalamiento y colaboración
4. ¿Qué se mejoraría si aumentase el grado de limpieza en la línea?	Condiciones y ambiente laboral Zonas de seguridad, áreas peligrosas y pasillos
5. ¿Qué tipo de carteles de avisos y advertencias faltan?	Si
6. ¿El lugar de trabajo es motivador o confortable?	Si
7. ¿Son necesarios los desplazamientos para acceder a las herramientas?	Si
8. ¿Las piezas, equipos o materiales son fáciles de coger?	Si
9. ¿Dónde se localizan las piezas rechazadas y en qué cantidades?	En área de reprocesos (150 TM)
10. ¿Todos los productos y materiales están debidamente señalizados?	Si
11. ¿Tiene cada cosa su lugar y están donde deben?	No
<b>PARA ALMACENES</b>	
	Bodega de Producto Terminado (PT) con 70000 sacos y de materia prima (MP) con 18 000 toneladas métricas.
1. ¿Dónde está localizado el stock y en qué cantidades?	
2. ¿Qué se puede desechar o vender de todo lo almacenado?	Vender todo
3. ¿Los niveles de stock están contabilizados y señalizados?	Si

**Cuadro A. 1. Continuación.** Cuestionario realizado al Ing. Greivin Venegas, Supervisor de Producción de DAC.

---

**PARA ALMACENES**

---

Bodega de Producto Terminado (PT) con 70000 sacos y de materia prima (MP) con 18 000 toneladas métricas.

- |  |             |
|--|-------------|
| 4. ¿Dónde está localizado el stock y en qué cantidades?      |             |
| 5. ¿Qué se puede desechar o vender de todo lo almacenado?    | Vender todo |
| 6. ¿Los niveles de stock están contabilizados y señalizados? | Si          |

**SOBRE GESTIÓN DE OPERACIONES Y FLUJO DE TRABAJO**

---

- |   |   |
|---|---|
| 1. ¿Cómo evitar paros o pérdidas de tiempo entre operaciones?                                 | Ajustando el uso de maquinarias                         |
| 2. ¿Qué operaciones pueden ser integradas o reducidas?  | Recirculación de equipos                                |
| 3. ¿Cuál es el tiempo actual de reacción ante el cliente?                                     | 24 horas  |
| 4. ¿De qué cosas podríamos reducir la cantidad actual que tenemos?                            | Todo el inventario                                      |
| 5. ¿Existe un flujo continuo de materiales?   | Si  |
| 6. ¿Qué transportes o movimientos son estrictamente necesarios?                               | De patios a planta y de planta a las líneas de empaque. |
| 7. ¿Pueden los operarios de la planta detener la línea de producción si detectan algún fallo? | Si  |
| 8. ¿Cuánto tiempo se necesita para realizar un cambio en la línea de producción?              | 10 minutos  |
| 9. ¿Las máquinas, los equipos o las instalaciones están sucios?                               | Si  |
| 10. ¿Se puede considerar que existe una falta de organización en la planta?                   | Si  |
| 11. ¿Existe un programa de producción en cada punto o estación de trabajo?                    | Si  |

**SOBRE CONTROL DE RESULTADOS**

---

- |  |    |
|--|----|
| 8. ¿Se utilizan indicadores o parámetros para evaluar la calidad y la eficiencia?      | Si |
| 9. ¿Conocen los operarios los indicadores de gestión y su significado?                 | Si |
| 10. ¿El control de proceso es suficiente para garantizar la calidad del producto?      | Si |
| 11. ¿Se utilizan técnicas de gestión de problemas y están bien implementadas?          | Si |
| 12. ¿Se puede conocer visualmente el nivel de gestión diaria, semanal y las urgencias? | Si |
| 13. ¿Existen fotografías de la evolución de las mejoras?                               | Si |
| 14. ¿Se comenta a diario la situación de las entregas a los clientes principales?      | Si |
-



**Cuadro A. 1. Continuación.** Cuestionario realizado al Ing. Greivin Venegas, Supervisor de Producción de DAC.

---

**SOBRE ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS**

---

- |  |    |
|--|----|
| 1. ¿Están definidos, son públicos y se modifican los métodos de trabajo?                       | Si |
| 2. ¿Se hacen revisiones del estándar de trabajo?   | No |
| 3. ¿Son utilizados los estándares de trabajo para formar al nuevo personal?                    | No |
| 4. ¿Están todas las secciones debidamente identificadas?                                       | Si |
| 5. ¿Existen indicadores visuales de paro, marcha, alarma, avería, nivel de stock, entre otros? | No |
-

**Cuadro A.2. Diagnóstico Esbelto (AME LEAN ASSESMENT, 2018).**

<b>1. Soporte de la Gerencia</b>	La administración no tiene conocimiento de los conceptos Lean y no tiene un plan para implementar la estrategia. No hay entrenamiento para la mayoría de los gerentes.	<b>0</b>
	La administración es consciente de los conceptos Lean, pero no los ha racionalizado para su funcionamiento. No hay evidencia de Lean Thinking entre empleados o procesos de gestión.	<b>1 a 1.9</b>
	La gerencia entiende completamente los conceptos Lean y ha tomado la decisión de implementar, pero no ha desarrollado una visión o plan formal para la implementación. La administración da permiso, pero no se ve que lideren por soporte visible.	<b>2 a 2.9</b>
	Plan formal en marcha para implementar Lean. Implementación del equipo implementado y comenzando a trabajar en áreas específicas. Existen algunas métricas. La gerencia muestra evidencia de caminar en su charla entrenando y apoyando.	<b>3 a 3.9</b>
	La gestión fomenta un entorno Lean. Equipos de implementación involucrados en toda la empresa. A un campeón se le ha dado la responsabilidad de supervisar el programa Lean. Métricas desarrolladas, visibles e incluyen las financieras.	<b>4 a 4.9</b>
Lean se ha convertido en la forma de hacer negocios. La gerencia apoya firmemente a Lean & CI de manera visible y con soporte. Las prácticas contables apoyan a Lean, al igual que los sistemas de recompensa y reconocimiento.	<b>5</b>	
<b>2. Cultura</b>	No se abordan mejoras culturales. Poca evidencia de un ambiente 'sin culpa'. Baja participación de los empleados. Baja alineación de gestión y visibilidad. Sentimiento de 'No estoy seguro de que me gustaría trabajar aquí' presente.	<b>0</b>
	Hay una conciencia de los problemas culturales en la organización, pero no hay planes específicos para mejorar. Las ideas no son presentadas fácilmente. Los gerentes no están capacitados en temas de diversidad, manejo de conflictos o cultura.	<b>1 a 1.9</b>
	Existe conciencia de los problemas culturales y existen planes específicos para mejorar. Aliento para un ambiente de 'no-culpa' observado. Participación limitada de los empleados notada o alentada por la gerencia. Algún entrenamiento en diversidad.	<b>2 a 2.9</b>
	Los cambios culturales abordados a través de la comunicación y reuniones de equipo. Gerentes entrenados en lean, mejora de desempeño y liderazgo. La gestión modela el camino. Los empleados están comprometidos e involucrados.	<b>3 a 3.9</b>
	Mejoras culturales vistas. Éxitos reconocidos y recompensados. Algunas áreas abarcan la mejora continua. Los empleados se sienten cómodos y aportan ideas y mejoras: a menudo contribuyen de manera espontánea.	<b>4 a 4.9</b>
La mejora continua es parte de la cultura. Liderazgo de los empleados generalizado, espontáneo y visiblemente apoyado. Se otorga y se recibe empoderamiento. Los empleados conocen su contribución y se responsabilizan con orgullo.	<b>5</b>	

**Cuadro A.2. Continuación. Diagnóstico Esbelto (AME LEAN ASSESMENT, 2018).**

<b>3. 5S</b>	No existe una norma formal de organización del lugar de trabajo (5S). No se puede ver ningún orden de trabajo. Zona desordenada. Los materiales, piezas y herramientas no están organizados y tienen múltiples ubicaciones. La limpieza del turno de final del día puede ocurrir. Alta dependencia del personal de limpieza.	<b>0</b>
	Empresa consciente de los principios 5S pero sin capacitación en curso o completada. Limpieza no rutinaria se lleva a cabo. Confianza en el personal de limpieza. Algunas áreas están más limpias que otras.	<b>1 a 1.9</b>
	Se han realizado algunos cursos de formación 5S y algunas áreas de la empresa han realizado marcajes rojos y están mostrando signos de orden. Limpieza de final de jornada por personal evidente en estas áreas.	<b>2 a 2.9</b>
	La mayoría de las áreas han comenzado 5S. Materiales, repuestos y herramientas asignados a los puestos permanentes. Siguió los horarios de limpieza. Los equipos investigan las causas del desorden. Los empleados participan, apoyan, comprenden y hacen la mayoría de la limpieza.	<b>3 a 3.9</b>
	Los equipos de auditoría evalúan periódicamente los estándares 5S en toda la empresa. Todas las áreas trabajan en la 4ª "S" y están estandarizando todos sus procesos. Evidencia de orgullo de los empleados. Uso mínimo del personal de limpieza.	<b>4 a 4.9</b>
	El sostenimiento 5S forma parte de la cultura de la empresa. Todos conocen el proceso bien definido para analizar las causas de la contaminación. Soluciones priorizadas e implementadas rápidamente. Propiedad del empleado visible. Casi no hay personal de limpieza.	<b>5</b>
<b>4. Mapeo De Flujo de Valor (VSM)</b>	Ningún proceso ha sido mapeado.	<b>0</b>
	Una comprensión de VSM es evidente. Se han hecho algunos intentos para mapear un proceso simple.	<b>1 a 1.9</b>
	Varias personas han sido entrenadas en VSM. Algunos procesos han sido mapeados. No se han visto mejoras.	<b>2 a 2.9</b>
	La mayoría entiende el valor de VSM. El mapeo realizado ha descubierto oportunidades de mejora. Se han puesto en marcha planes de acción y se han asignado responsabilidades.	<b>3 a 3.9</b>
	VSM se realiza regularmente. Gente entrenada mentor, entrenador y líder de VSM. El mapeo ha descubierto oportunidades de mejora. Se han puesto en marcha planes de acción para mejorar el proceso. Alineamiento con objetivos de negocio señalados.	<b>4 a 4.9</b>
	La mayoría de los procesos mapeados con los resultados de los planes de acción registrados. VSM es reconocido por todos los empleados y la gerencia como una herramienta valiosa en el esfuerzo de mejora continua. Parte del pensamiento diario y hecho en toda la empresa.	<b>5</b>

**Cuadro A.2. Continuación. Diagnóstico Esbelto (AME LEAN ASSESMENT, 2018).**

<b>5. Reducción del Set Up o Tiempo de Preparación.</b>	Los tiempos de Set up no se miden. No intente reducir el Set up de ningún equipo o proceso (incluidos los procesos de administración). No hay aprecio por el impacto del Set up.	<b>0</b>
	Los tiempos de Set up conocidos y contabilizados en la programación de la instalación. Poca evidencia de conocimiento del pensamiento de reducción de tiempo de Set up.	<b>1 a 1.9</b>
	Se ha intentado alguna reducción de Set up informal. Aplicación limitada en lugares aislados. Existe cierta capacitación y cierta conciencia del proceso de reducción de la configuración.	<b>2 a 2.9</b>
	Programa de reducción de configuración formal en su lugar. Se formó un equipo y se hicieron intentos para identificar y separar las actividades internas y externas. Existe conciencia del proceso básico.	<b>3 a 3.9</b>
	El programa de reducción del Set up formal ha logrado una reducción del 50% en algunos tiempos de Set up. La mayoría de los equipos o procesos críticos han sido visitados al menos una vez por el equipo. Alguna evidencia de que los tiempos de Set up se priorizan según el impacto en el negocio	<b>4 a 4.9</b>
Los tiempos de Set up son menos de 10 minutos en todos los equipos o procesos críticos. Enfoques para reducir los tiempos de configuración bien definidos y ampliamente entendidos.	<b>5</b>	
<b>6. Mantenimiento Productivo Total</b>	Mantenimiento solo realizado cuando la máquina se descompone. No existe un sistema formal de mantenimiento preventivo.	<b>0</b>
	El mantenimiento preventivo se realiza de manera regular por el personal de mantenimiento o subcontratistas. No se recolecta historia del equipo.	<b>1 a 1.9</b>
	Se ha implementado un sistema formal de mantenimiento preventivo. La evidencia del sistema es visible y fácil de entender. El tiempo de inactividad está programado. La historia se guarda.	<b>2 a 2.9</b>
	Un horario de mantenimiento preventivo diario / semanal es visible. Los operadores (y el personal de la oficina) están involucrados en el proceso de llevar a cabo las funciones básicas de mantenimiento.	<b>3 a 3.9</b>
	El personal de mantenimiento y los operadores trabajan juntos para identificar las causas fundamentales y desarrollar soluciones. Equipos formados para mejorar equipos mediante rediseño y modificación. Mantenimiento apropiado transferido a operadores. Los operadores y el personal administrativo toman posesión del equipo y están capacitados para realizar tareas de mantenimiento diarias y semanales. Se avisa al personal de mantenimiento cuando se requiere una revisión mayor. Personal de mantenimiento de entrenadores y mentores.	<b>4 a 4.9</b> <b>5</b>

**Cuadro A.2. Continuación. Diagnóstico Esbelto (AME LEAN ASSESMENT, 2018).**

<b>7. Sistemas pull</b>	Programación de la producción basada en la previsión. No se utilizan sistemas de extracción para procesos administrativos o suministro.	<b>0</b>
	Demanda del cliente tomada en cuenta al programar la producción. Poco conocimiento de los sistemas de tracción o sistemas pull.	<b>1 a 1.9</b>
	Alguna forma de kanban usada en algunas áreas. Los empleados entienden el valor de un sistema de señalización visual. Un pequeño número está entrenado en sistemas de reposición / extracción.	<b>2 a 2.9</b>
	Kanban se utiliza para programar productos terminados. La demanda del cliente impulsa el sistema. El sistema es comprendido y visible para todos los empleados. Formación generalizada de sistemas de reposición / extracción. Algunos sistemas de extracción se están utilizando para procesos administrativos.	<b>3 a 3.9</b>
	Kanban se puede ver en la mayoría de las áreas, incluida la oficina. Se está realizando la mejora continua del sistema. La documentación muestra mejoras. Existe una lista priorizada de proyectos de mejora del sistema de reposición / extracción.	<b>4 a 4.9</b>
	Los clientes, proveedores y producción se ejecutan con sistemas kanban. Los empleados lo entienden, lo utilizan y hacen ajustes.	<b>5</b>
<b>8. Producción/ Flujo de Información</b>	No hay flujo fijo para productos, materiales o información. Existen lotes grandes y WIP. Poco flujo visible, ya que está obstruido por el desorden y WIP.	<b>0</b>
	Alguna evidencia de flujo de producto. Se ha realizado algún análisis. Se han documentado secuencias de fabricación y se han realizado algunos diagramas de flujo para procesos administrativos.	<b>1 a 1.9</b>
	El flujo se puede ver en algunas áreas. El tiempo de Takt es conocido pero no utilizado al máximo. Todavía existen lotes grandes y WIP excesivos.	<b>2 a 2.9</b>
	El flujo continuo se puede ver en una familia de productos, material y flujo de información. El tiempo empleado y la reducción en el tamaño de los lotes y las colas son evidentes.	<b>3 a 3.9</b>
	La mayoría de las familias de productos e información se han convertido a flujo. Los tamaños de lote y WIP se han reducido y el trabajo estándar se implementa y cumple en la mayoría de las áreas	<b>4 a 4.9</b>
	Todas las áreas se han convertido en flujo. Toda la producción, los materiales y los flujos administrativos han sido asignados a VSM. Los tamaños de lote y WIP están en niveles mínimos. El trabajo estándar se implementa en todas las áreas.	<b>5</b>

**Cuadro A.2. Continuación. Diagnóstico Esbelto (AME LEAN ASSESMENT, 2018).**

<b>9. Diseño de planta / Instalación</b>	<p>La planta / instalación tiene un diseño tradicional (aldeas de procesos) con procesos y equipos similares que forman departamentos, por ejemplo. Montaje; Consolidación, Taller de Máquinas; Envío, etc. No hay evidencia de diseño asociado con la demanda del mercado o preocupación por la eficiencia.</p> <p>Algunas máquinas / operaciones organizadas por familias de productos / servicios. Existen grandes colas de WIP. No existe coordinación de cliente / proveedor. Pocos indicadores visuales en la instalación. Se produce la espera. Las distancias a pie hasta los pasos de trabajo son largas.</p> <p>Algunos pensamientos celulares (agrupación de procesos) vistos.</p> <p>Algunas máquinas / procesos dispuestos para satisfacer el flujo de desarrollo de productos / servicios. Exceso de WIP, partes y residuos existen en la celda. Alguna evidencia de secuenciación para acelerar el rendimiento al envío.</p> <p>Procesamiento celular evidente en planta / instalación. Colas de materiales, piezas y pasos de proceso en la celda minimizados y documentados. Ha comenzado la formación cruzada de trabajadores. Existen diagramas de espaguetti, herramientas de VSM, etc. Deseo de reducir el espacio.</p> <p>Los trabajadores dentro de la célula han sido entrenados en forma cruzada. Se asignó personal de apoyo y administrativo a la célula. WIP minimizado usando cálculos de tiempo Takt cuando sea apropiado. Cambios tomados teniendo en cuenta el impacto en los clientes. La mayoría de las instalaciones de flujo son visibles, lógicas y visualmente firmadas.</p> <p>Salida sincronizada entre celdas. Existen sistemas de tracción. WIP y partes minimizadas. Énfasis en hacer que las instalaciones sean más receptivas a los clientes. Impacto del layout considerado en licitaciones de grandes contratos. Flexibilidad en todas partes. La administración y el personal de apoyo están asignados a la célula.</p>	<p><b>0</b></p> <p><b>1 a 1.9</b></p> <p><b>2 a 2.9</b></p> <p><b>3 a 3.9</b></p> <p><b>4 a 4.9</b></p> <p><b>5</b></p>
<b>10. Trabajo Estándar</b>	<p>No existen procedimientos estándar de trabajo. No se entiende la conexión entre la mejora continua y los estándares de trabajo.</p> <p>Existen algunos procedimientos de trabajo estándar para mostrar cómo se fabrica el producto, el flujo de materiales y los procesos administrativos, pero no están actualizados ni se muestran en las áreas de trabajo. Pensando en los clientes internos comenzando.</p> <p>Existen procedimientos de trabajo estándar para mostrar cómo se fabrica el producto, el flujo de productos y los procesos administrativos. Algunos procedimientos evidentes en el área de trabajo y de fácil acceso. El mantenimiento preventivo, la configuración, la calidad, los informes, etc. no son estándares.</p> <p>Los procedimientos estándar de trabajo del producto son actuales y se publican en las áreas apropiadas para la máxima disponibilidad. Se puede ver evidencia de otros procedimientos de trabajo estándar.</p> <p>Todos los procedimientos de trabajo estándar se pueden ver en la mayoría de las áreas y están fácilmente disponibles.</p> <p>Todos los procedimientos de trabajo estándar vistos en todas las áreas. Los empleados tienen acceso rápido y gratuito. IC a operaciones reflejadas en procedimientos. El trabajo estándar se reconoce en todo lo que hace la empresa, pero se hace fácil de cambiar rápidamente.</p>	<p><b>0</b></p> <p><b>1 a 1.9</b></p> <p><b>2 a 2.9</b></p> <p><b>3 a 3.9</b></p> <p><b>4 a 4.9</b></p> <p><b>5</b></p>

**Cuadro A.2. Continuación. Diagnóstico Esbelto (AME LEAN ASSESMENT, 2018).**

<b>11. Diseño Esbelto de Productos y Procesos</b>	Los problemas operativos se consideran al final del proceso de diseño del producto y del proceso. Hay poca conciencia de la metodología de Diseño de Procesos y Productos Esbeltos (LPPD).	<b>0</b>
	Existe la conciencia de que el diseño de productos y procesos tiene un impacto en las operaciones. Parte del personal de desarrollo clave ha sido capacitado en Diseño de procesos y productos Lean (LPPD). Se han realizado algunos análisis iniciales.	<b>1 a 1.9</b>
	Todo el personal clave de desarrollo y apoyo ha sido capacitado en LPPD. Un piloto de LPPD ha comenzado con cierta participación de funciones cruzadas. Las cuestiones operativas ahora se están considerando en el proceso de diseño. Se ha prestado cierta atención al impacto del proyecto en las operaciones anteriores en el proceso.	<b>2 a 2.9</b>
	Varios proyectos clave ahora están utilizando un proceso mejorado de diseño lean. Hay una mayor participación de equipos multifuncionales. El impacto operacional ahora se está considerando lo antes posible en el proceso de diseño. Se están evaluando herramientas adicionales.	<b>3 a 3.9</b>
	El diseño de procesos y productos Lean ha sido adoptado e implementado por el personal clave de desarrollo y soporte. Las herramientas DFM, DFA, DFO y QFD se están utilizando cuando es posible. El impacto del cliente interno y externo se está considerando para todos los proyectos.	<b>4 a 4.9</b>
	Todas las partes interesadas se consideran en el ciclo de diseño del producto y proceso. Las herramientas DFA / DFM / QFD / DFO se utilizan para todos los proyectos clave. El éxito interno y externo del Cliente / Socio y el "valor agregado" son factores clave en el diseño de productos y procesos.	<b>5</b>
<b>12. Apoyo Contable para Lean</b>	El sistema de contabilidad proporciona datos financieros básicos basados en la contabilidad de costos y la metodología de producción por lotes. Hay poca conciencia del papel de las cuentas en el apoyo a las iniciativas lean.	<b>0</b>
	Hay una conciencia de que la contabilidad tiene un papel en el apoyo a las iniciativas Lean. Parte del personal de contabilidad y apoyo ha sido capacitado en métodos de Lean Accounting o Apoyo Contable para Lean y se han realizado algunos análisis iniciales.	<b>1 a 1.9</b>
	Todo el personal clave de contabilidad y apoyo ha sido entrenado en métodos de contabilidad Lean. Un proyecto piloto ha comenzado en un flujo de valor o celda que utiliza mediciones financieras ajustadas. La contabilidad ha comenzado a apuntar a la eliminación de residuos en sus propios procesos.	<b>2 a 2.9</b>
	Un número de flujos o celdas de valor clave utilizan mediciones de rendimiento lean. Las decisiones con respecto a las iniciativas lean están comenzando a utilizar datos financieros lean. La contabilidad tiene un flujo de valor asignado a la mayoría de sus propios procesos.	<b>3 a 3.9</b>
	Todos los flujos de valores clave y las celdas utilizan mediciones de rendimiento lean. Todas las decisiones clave sobre iniciativas lean se basan en datos financieros lean. Los métodos estándar de costos están siendo revisados y eliminados cuando sea posible.	<b>4 a 4.9</b>
	El sistema de contabilidad proporciona datos financieros basados en mediciones en el flujo de valor y en el nivel de actividad de la celda, y brinda apoyo para iniciativas lean. Se ha eliminado la necesidad de transacciones tradicionales de contabilidad y control.	<b>5</b>

**Cuadro A.2. Continuación. Diagnóstico Esbelto (AME LEAN ASSESMENT, 2018).**

<b>13. Cadena de Suministros</b>	Las decisiones de suministro se hacen en el precio solamente. La demanda se comunica a los proveedores principalmente por orden de compra. El flujo de material no se considera en la planificación de la cadena de suministro. No se utilizan métricas de proveedores.	<b>0</b>
	Conocimiento de los sistemas de extracción, pero las decisiones de demanda se toman principalmente a partir del pronóstico. Algunas métricas de proveedores son conocidas pero no se comunican al proveedor. Los costos adicionales se recogen, pero las decisiones de suministro son principalmente por precio.	<b>1 a 1.9</b>
	Algunos sistemas de tracción en su lugar para los proveedores. Las métricas se comunican a una serie de proveedores. Los costos son conocidos y están siendo utilizados para algunas decisiones de suministro.	<b>2 a 2.9</b>
	Existen sistemas de extracción para proveedores y clientes clave. Las métricas y los cuadros de mando se utilizan para proveedores clave. Los costos se utilizan para las decisiones de suministro.	<b>3 a 3.9</b>
	Los sistemas de extracción se utilizan para el 50% de la demanda externa. Las métricas se están utilizando para proyectos de CI con proveedores. Existe Certificación de Proveedores. Los proyectos de mejora del flujo de materiales están en marcha. La mayoría de los costos de suministro se entienden y se utilizan para decisiones de suministro basadas en equipos.	<b>4 a 4.9</b>
	Las decisiones de suministro basadas en equipo se toman sobre el costo total de compra. La demanda se comunica a los socios externos principalmente a través de sistemas de extracción basados en la demanda del cliente. Se ha maximizado el flujo de material del proveedor al cliente. Las métricas y la certificación de 360 grados se utilizan como una herramienta para la IC. Los proveedores son utilizados para proyectos de CI.	<b>5</b>
<b>14. Mejora Continua</b>	No existen métodos de mejora formalizados. No hay evidencia de empleados, ni gerentes preocupados por la mejora continua.	<b>0</b>
	Mejoras reactivas: generalmente provienen de la administración / ingeniería / supervisión o cuando se recibe una queja del cliente. Algunos entrenamientos comenzaron en la resolución de problemas.	<b>1 a 1.9</b>
	Alguna metodología de mejora evidente. Los equipos a veces se utilizan para desarrollar soluciones y utilizar métodos similares. Capacitación en CI y resolución de problemas apoyada por la administración y los procesos utilizados por la administración	<b>2 a 2.9</b>
	Un método consistente utilizado para mejorar procesos. Normalmente el CI es reactivo pero se ve algo proactivamente. Los propietarios del proceso están involucrados en los esfuerzos de mejora. Los resultados se documentan y se muestran.	<b>3 a 3.9</b>
	Cont. Mejorar. A través de equipos utilizados para avanzar la empresa. Todos los trabajadores en un área capacitados en C.I. Herramientas y uso. Documentación abierta y los indicadores del tablero utilizados para rastrear mejoras. Mejoras ligadas al ahorro en dólares.	<b>4 a 4.9</b>
	Métodos como el PDCA son conocidos por todos los empleados. Los ojos exteriores solían traer una perspectiva exterior a C.I. Procesar y destapar residuos. C.I. parte de la cultura de la empresa. El IC solía mejorar las relaciones también.	<b>5</b>

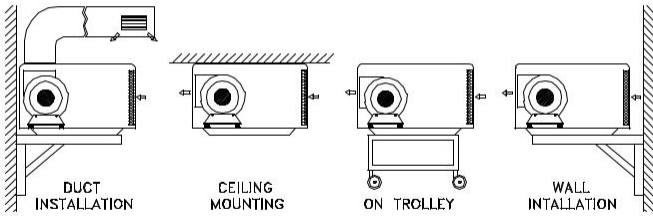


## B. Información técnica para la Evaluación en la Matriz de Priorización.

<b>DESHUMIDIFICADOR INDUSTRIAL</b>	<b>980</b>
------------------------------------	------------

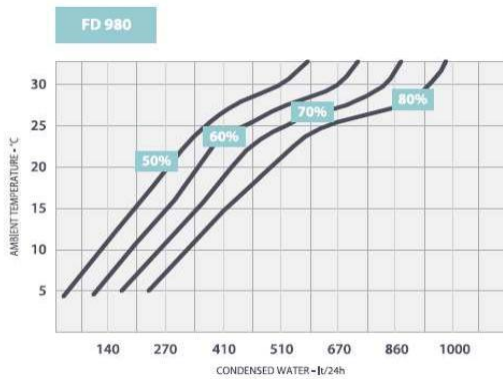
### DATOS TECNICOS MODELO 980

Consumo nominal	(a 20°C, 60% h.r.)	10.650 W
Máximo consumo	(35°C, 95% h.r.)	14.400 W
Máxima intensidad nominal		24 A
(a 35°C, 95% hr.)		
L.R.A.		96 A
Nivel sonoro (a 3 mts de distancia)		70 db(A)
Refrigerante		R407c
Resistencias eléctricas ( opcional )		4 kw
Batería de agua caliente ( opcional )		24 kw
Conexión a desagüe continuo		3/4"
Rango de trabajo °C (versión normal)		7-35°C
Rango de trabajo °C (desescarche por gas caliente, versión (S)		0,5 - 35 °C
Rango de trabajo °C (under 0°C defrost)		-0°C – 35°C
Capacidad de extracción (a 30°C - 80 %)		830 l/24h
Capacidad de extracción (a 32°C-90 %)		980 l/24h
Rango de trabajo % h.r		45-99%
Dimensiones ancho x fondo x alto mm		1.460x1.260
Dimensiones con embalaje		1.330 mm
Peso		320 kg
Alimentación :		400/3N/50



CONDENSACION DE AGUA CON DIFERENTES TIPOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

Condiciones del local	L/24h	Local	L/24h
10°C-60%	150 l/24h	25°C-60%	395 l/24h
10°C-80%	270 l/24h	25°C-80%	545 l/24h
15°C-60%	215 l/24h	27°C-65%	470 l/24h
15°C-80%	370 l/24h	27°C-80%	640 l/24h
20°C-60%	320 l/24h	30°C-80%	830 l/24h
20°C-80%	470 l/24h	32°C-90%	980 l/24h



#### CAUDAL DE AIRE CON DIFERENTES PRESIONES

Presión (Pa)	180	200	220	240
.m3/h	8.500	8.300	8.200	8.100
Presión disponible (Pa)	260	280	300	
.m3/h	8.100	8.100	8.000	

---





## NORDIK HVLS SUPER BLADE RANGE

Industrial ceiling fans

### TECNICAL DATA

CODE	MODELS	V-50/60HZ	Phase	MAX Power consumption W	MAX current A	RPM	MAX Airflow m <sup>3</sup> /h	Ø nom. m	Number of blades	Kg
61080	NORDIK HVLS SUPER BLADE 300/120"	200/480	1/3	600	1,43	160	310000	3	5	80,5
61081	NORDIK HVLS SUPER BLADE 400/160"	200/480	1/3	650	1,67	100	370000	4	5	88
61082	NORDIK HVLS SUPER BLADE 500/200"	200/480	1/3	850	1,97	80	530000	5	5	104
61083	NORDIK HVLS SUPER BLADE 600/240"	200/480	1/3	850	2,02	55	600000	6	5	111,5
61084	NORDIK HVLS SUPER BLADE 700/280"	200/480	1/3	900	2,12	38	650000	7	5	131,5



### C. Sistema de Gestión de Calidad propuesto para DAC.



## **MANUAL DE LA CALIDAD**

# **PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO**

**MC001**

**ELABORADO POR: RESPONSABLE DE CALIDAD**

**REVISADO POR: SUPERINTENDENCIA DE PLANTA**

**APROBADO POR: GERENTE GENERAL**

**Noviembre 2017**

# PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Distribuidora Agro Comercial (DAC), S.A., fue fundada en agosto de 1967 por dos ciudadanos alemanes que se instalaron en Costa Rica como una cadena distribuidora de productos agrícolas, siendo BASF la marca más importante.

Se ubica en Grecia, con el propósito de atender las necesidades de fertilizantes en las zonas medias cafetaleras.

Para el año de 1970, comienza a importar sus propios productos, aumentando así sus servicios ya que contaba para ese momento con dos ingenieros de campo brindando asistencia técnica, además de la línea austriaca de riego por aspersión Bauer. En 1973 la compañía compra un terreno y construye un local propio.

En el inicio de la compañía, las ventas se centraban en Grecia, Poás, Sarchí y lugares aledaños, pero con las nuevas líneas de herbicidas para potreros se comienza a trabajar en las áreas ganaderas de Guanacaste y San Carlos.

Producto de la crisis del año 1975 se presentan algunos problemas en las diferentes sucursales de DAC, S.A. y logran sobrevivir sólo las sucursales ubicadas en Grecia y Puriscal. Como consecuencia los socios alemanes deciden vender su participación en las distribuidoras, y es el señor Guillermo Suárez quien adquiere el 50% de las acciones de la sucursal de Grecia convirtiéndose en socio mayoritario, al mismo tiempo que hizo socios a algunos de los empleados.

En 1977 los fertilizantes significaban un 80% de las ventas totales y se habían incluido algunos ingenieros más en la venta de herbicidas hormonales para el cultivo del arroz. Al año siguiente se inicia la distribución de los productos de Químicas Ortho de California y la importación de semilla de sorgo de la compañía Asgrow de Estados Unidos.

A raíz de la devaluación de los años 80's, la empresa sufre un fuerte embate económico, teniendo que soportar el incremento en sus deudas por importaciones y la disminución de sus ventas en más de un 70%. Ante esta situación la empresa va en búsqueda de nuevas líneas, siempre en el campo agrícola.



DAC inicia en 1981 la distribución de los productos Cyanamid y logra en el término de un año sustituir los fertilizantes por agroquímicos en general para los cultivos de arroz, sorgo, café y hortalizas, con lo que se da la total recuperación económica de la compañía. En su proceso de expansión y para brindar un mejor servicio, DAC, S.A., abre bodegas en diferentes lugares del territorio nacional (Guanacaste, Parrita y San Isidro del General).

En 1990 se construyen nuevas instalaciones administrativas y bodegas, iniciando así una nueva etapa para la compañía en donde además se adquiere un moderno equipo de cómputo y se da una reestructuración administrativa. Los 90's son una época en la cual DAC se dedica a buscar alianzas con multinacionales, así como, nuevos productos para su distribución, además se da inicio a la empresa de maquinaria AGROCOM y otras empresas del grupo.

Para el 2000, DAC cambia en búsqueda de un crecimiento sostenible realizando una reunificación física y administrativa con AGROCOM, además de un replanteamiento de la misión y la visión corporativa. A inicios del 2004 el grupo adquiere TODO MOTOR, incursionando de esta manera en el área de vehículos.

En el 2014, DAC se une a la multinacional Agroalfa, pasando a ser parte de la red de venta y distribución de agroquímicos y fertilizantes líder en Centroamérica.

En el 2015, DAC se mueve a las nuevas instalaciones en el Coyol de Alajuela, formando a su vez un nuevo centro de distribución. Toma fuerza la planta de fertilizantes de Orotina, la cual comienza a producir fertilizantes edáficos de marca propia, jugando un papel importante en la demanda actual y posicionando su propia imagen en el mundo del fertilizante.

## **MISIÓN DAC**

Brindar soluciones integrales de manera sostenible, eficiente y oportuna, convirtiéndonos en un aliado estratégico para aumentar la rentabilidad de los productos agropecuarios de la región.

## **VISIÓN DAC**

Ser una de las empresas más importantes en la distribución de insumos agropecuarios de la región Centroamérica, posicionándonos como el aliado preferido de los productos, con un especial enfoque en los cultivos de mayor importancia en cada país y con un reconocido liderazgo en servicio.

## **VALORES**

- Transparencia y lealtad en todas nuestras relaciones.
- Compromiso con la Calidad.
- Puntualidad en la entrega.
- Trabajo en equipo.
- Crecimiento sostenido.

# **SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

## **REQUISITOS GENERALES**

Distribuidora Agrocomercial tiene implementado un **Sistema de Gestión de Calidad** acorde a la norma **INTE-ISO 9001:2015**. El Sistema de Gestión de Calidad nace de la política definida por la Dirección de la organización y comprende la estructura organizativa, las funciones, las actividades, los recursos y la documentación necesaria para asegurar la producción y distribución de fertilizantes que satisfacen las expectativas de los clientes además de los requisitos reglamentarios y legales relativos a la actividad.

El establecimiento de un Sistema de Gestión de la Calidad le permite a la compañía consolidar los procesos involucrados y mejorar su eficacia, lo que se traduce en mayor seguridad, aumento de rentabilidad de tiempo y de dinero.

La puesta en marcha de un Sistema de Gestión de Calidad le da a la organización orden y control de procesos, permitiendo reducir tiempos muertos y productos defectuosos y asegurando un mejor servicio al cliente, un aumento en la productividad y mejor posición de la compañía en el mercado.

Gracias a la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad, **Distribuidora Agrocomercial S. A.:**

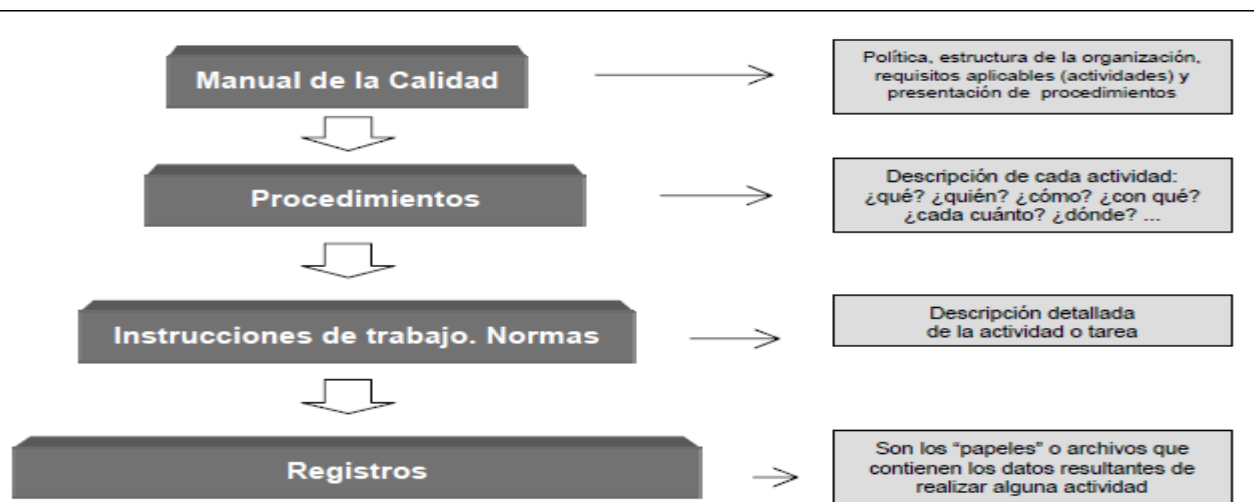
- Ha definido los criterios y métodos adecuados para asegurar el funcionamiento correcto y controlado de los procesos.
- Cuenta con un sistema de seguimiento y verificación de la calidad de los servicios que le permite una mejora continua.

## GENERALIDADES

El Sistema de Gestión de la Calidad de DAC S.A. se encuentra reflejado en:

- la **política y los objetivos de la calidad**,
- el **Manual de la Calidad**,
- los **procedimientos**,
- las **instrucciones**, y
- en los **registros**.

A continuación, en la figura 1 se observa de forma gráfica:



**Figura 1.** Documentación general del Sistema de Gestión de la Calidad.

## MANUAL DE LA CALIDAD

El Manual de la Calidad es el documento básico del SGC, este detalla la política de calidad, la estructura básica de la organización y las principales disposiciones y actividades adoptadas con el fin de controlar la calidad en la totalidad de los procesos, siguiendo las directrices de una Norma ISO 9001, utilizada como marco de referencia para la estandarización de los procesos y los registros de la calidad.

El responsable de la Calidad, en este caso Supervisor de la Calidad, es el encargado de la elaboración, distribución, implantación y revisión de las ediciones de este manual, para la cual cuenta con la colaboración de los demás departamentos de la compañía. El Manual deberá revisarse al menos 1 vez al año. Es revisado por la Superintendencia de la planta y aprobado por la Gerencia General.

En el Manual se indican aquellos procedimientos que conforman las actividades para realizar los procesos de elaboración de mezclas físicas de fertilizantes a partir de materias primas importadas y su distribución.

Código	Procedimiento
MC001	MANUAL DE LA CALIDAD

## **CONTROL DE DOCUMENTOS**

DAC S. A. tiene establecido un sistema de revisión y aprobación de documentos y datos antes de su distribución con el fin de asegurar que se encuentran en los lugares adecuados y las ediciones actualizadas. El Supervisor de la Calidad es el responsable de realizar estas tareas.

Los documentos del Sistema de Gestión de Calidad son fácilmente identificables por medio de su codificación, nombre, edición, fecha, aprobación y número de página. Cuando un documento es aprobado, el gestor de calidad entrega un ejemplar a los involucrados.

Para evitar el uso de datos obsoletos:

- Se cuenta con una Lista de Control y Distribución de Documentación donde se encuentran todos los documentos del SGC en su versión más reciente.
- Los documentos obsoletos se destruyen, excepto el original, que se debe de identificar adecuadamente y almacenarlo en un archivero de documentos originales de fácil acceso para el personal autorizado.

La documentación del SGC está en proceso de mejora continua, por lo tanto, presentará cambios, este se actualizará cuando el gestor de calidad lo considere necesario.

Código	Procedimiento
PG001	CONTROL DE DOCUMENTOS

## CONTROL DE REGISTROS

Es necesario demostrar con respaldo documental que se han llevado a cabo ciertas actividades o que se han cumplido requisitos determinados, a estos respaldos se les conoce como **registros de la calidad** y pueden presentarse digitales o impresos. DAC S.A ha definido por cuanto tiempo deben conservarse estos registros (ver PG002), donde se encuentran y al cabo de cuánto tiempo pueden destruirse.

Al igual que ocurre con la documentación del SGC, todos los registros son fácilmente identificados mediante su código, nombre, edición y fecha.

Código	Procedimiento
PG002	CONTROL DE REGISTROS DE LA CALIDAD

## COMPROMISO DE LA GERENCIA

La Gerencia General de DAC S. A. tiene como compromiso prioritario, con sus empleados, colaboradores, socios y clientes velar por la calidad de sus fertilizantes y la calidad de los servicios que brinda la organización.

Para esta compañía la calidad significa superar las expectativas del cliente, cumplir en todo momento con los requisitos de éste y los requisitos del marco legal. Para ello la Gerencia implanta el SGC y brinda a toda la organización los requisitos necesarios para llevarla a cabo.

La Gerencia asume el compromiso de su política de calidad, la cual marca el punto de referencia para dirigir la empresa en la calidad, convirtiéndose en el camino hacia la mejora continua por medio de los objetivos de la calidad planteados.

La revisión de lo relativo a la calidad se llevará a cabo en una reunión anual con la Gerencia y los responsables de cada departamento.

## **ENFOQUE AL CLIENTE**

La Gerencia de DAC S. A. se compromete a asegurarse que el Departamento de Comercial brinde el mejor servicio técnico en campo a sus clientes, acompañándolos y asesorándolos y así identificando sus necesidades y expectativas para poder convertirlas en sus requisitos a cumplir.

## **POLÍTICA DE LA CALIDAD**

DAC S.A define su política de calidad en el registro R01-MC001, que se adjunta como anexo al presente manual. Esta política debe ser entendida y asumida por todos, considerándose esta dirección como la primera en asumir y liderar el cumplimiento de sus compromisos. Una vez al año se definirán unos objetivos basados en la política, que serán el enfoque estratégico que asumirán cada uno de los integrantes de la organización.

La Política y sus Objetivos deberán presentarse a los colaboradores durante los procesos de inducción, en el caso del personal antiguo, la Compañía deberá organizar sesiones de capacitación, para que las políticas sean de conocimiento de todo el personal.

Código	Procedimiento o registro
--------	--------------------------

R01-MC001	Política y objetivos de la calidad
-----------	------------------------------------

## **PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD**

El SGC conlleva una secuencia de procesos que juntas conforman las actividades de la organización, estas se revisan según criterios de aceptación o rechazo y acciones que permitan asegurarse que la actividad se hizo correctamente y se puede continuar con la siguiente. Para determinar que una actividad se hizo correctamente, la organización debe establecer indicadores de desempeño que permitan evaluar ya sea cualitativa o cuantitativamente si el proceso se está haciendo de forma idónea.

En el SGC se define una política de calidad, la cual representa el compromiso de la organización hacia el cumplimiento de su dirección, para poder cumplirla se determinan una serie de objetivos coherentes según la política y una estrategia para poder llevarlos a cabo. Para cada uno de estos se definen una serie de indicadores, actores responsables y un tiempo de inicio y término. En este caso estos objetivos se revisarán una vez al año y de ser necesario se cambian, pero los indicadores se revisarán trimestralmente, estos indicadores vienen en el cuadro de objetivos, ahí se define una fuente de datos para cada uno, el responsable, la estrategia y el tiempo de cumplimiento. Cada evaluación trimestral deberá ser documentada en el registro correspondiente a Política y Objetivos, indicando su fecha y agregando columnas de resultados obtenidos.

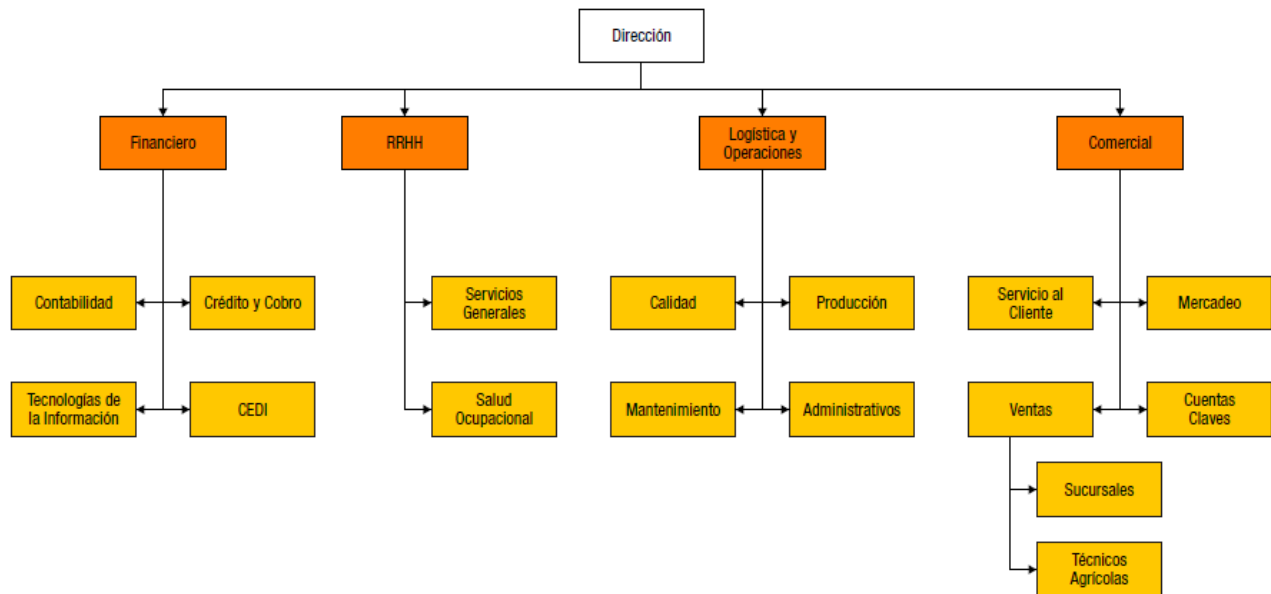
Las auditorías internas y las verificaciones trimestrales de indicadores permitirán a la Dirección tener un grado de conocimiento acerca del cumplimiento y el desarrollo del SGC, si el sistema va presentando carencias deberán emprenderse acciones correctivas.

## **RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD**

Desde sus inicios, la estructura de DAC ha evolucionado hasta convertirse en una organización con la capacidad de dar respuesta eficiente a las más variadas necesidades de los clientes de todas las zonas de Costa Rica.

La Dirección responde a las directrices del Corporativo de Agroalfa, cuyos responsables se encuentran en Nicaragua, debajo de la Dirección hay cuatro estructuras, dos son gerencias (Comercial y Financiero) y dos son jefaturas (Operaciones y Logística), y la Jefatura de Recursos Humanos, bajo estas están las jefaturas medias (RTC, líderes de áreas, jefaturas administrativas, jefe de bodega central y supervisores de planta).

A continuación, el organigrama de DAC, plasmando la estructura de la compañía por departamentos, teniendo arriba la dirección, a su cargo, cuatro departamentos principales (con el mismo nivel de autoridad) y cada uno de estos tiene a su cargo:



Por su importancia y trascendencia en el SGC, detallamos a continuación, las responsabilidades del Director General y del Responsable de la Calidad:

### Director General

- Define la política de calidad.
- Aprueba los objetivos de la Calidad.
- Organiza y gestiona el uso adecuado de los recursos.
- Aprueba el Manual de la Calidad.
- Promueve las revisiones y auditorías del SGC.

### Responsable de la Calidad



- Dirige todas las reuniones que sean relacionadas con temas de Calidad.
- Controla y revisa todos los documentos relacionados con la Calidad.
- Realiza las evaluaciones a los proveedores.
- Está a cargo de la confección del Manual de la Calidad y todos los procedimientos relacionados.
- Colabora con otros departamentos en todo lo relacionado a la mejora continua y la calidad.
- Elabora las acciones correctivas, verifica su cumplimiento y cierre de estas.
- Mantiene al director informado acerca del desarrollo y monitoreo del SGC y revisión de indicadores.

## **REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN**

El Director Gerente de DAC, designa al Responsable de la Calidad, como el Representante de la Dirección y le confiere autoridad y responsabilidad para gestionar y controlar todo lo relacionado con el SGC, de acuerdo a lo establecido en el Manual de la Calidad y los demás procedimientos.

El Responsable de la Calidad asume las funciones descritas en el Manual de la Calidad, así como el seguimiento y difusión de todas las actividades en el manual descritas.

## **COMUNICACIÓN INTERNA**

El personal debe mantenerse informado acerca de los asuntos y decisiones relacionadas al SGC. Esta comunicación se basa en reuniones interdepartamentales a través de internet y anuncios colocados en áreas de oficinas y sucursales, trimestralmente deberá hacerse una reunión con líderes de áreas para dar a conocer los resultados de los indicadores e informar a Gerencia sobre la verificación del SGC.

## **REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN**

Con el fin de corroborar la correcta ejecución y puesta en marcha del SGC, la Dirección lleva a cabo una revisión anual del mismo para detectar las oportunidades de mejora y promover las acciones necesarias para la mejora continua, esta revisión anual deberá registrarse en un acta.

Las fuentes para esta revisión serían:

- Informe de Auditoría Interna
- Información de reclamos y funcionamiento de procesos.
- Encuestas de Satisfacción al cliente.
- Revisión de los indicadores y cuadro de objetivos de la calidad.

En el Acta de Revisión se incluyen las decisiones y acciones relacionadas con:

- Mejora y eficacia del SGC y procesos afines.
- La mejora del Servicio al Cliente interno y externo.
- Los recursos necesarios para el desarrollo correcto de los servicios.

Código	Procedimiento
PG008	REVISIÓN DEL SISTEMA POR LA DIRECCIÓN

## GESTIÓN DE LOS RECURSOS

Los responsables de cada área deben informar por escrito al Director sobre los recursos, ya sean humanos o materiales que se necesiten incorporar o adquirir para poder cumplir con el SGC. El Director contesta a estos informes, en el mismo informe o en otro que responda a varias solicitudes aportando las razones por las cuales se acepta o se deniega la necesidad.

El Director, según su presupuesto, asigna los recursos y dispone una planificación para estos.

El Departamento de Recursos Humanos ha definido los **perfiles de puestos** para cada una de las funciones de la organización que realizan trabajos que puedan afectar la calidad del servicio. Estos perfiles se complementan con la habilidad y experiencia ideal para el desarrollo del puesto.

En cuanto a infraestructura, DAC define, proporciona y mantiene la infraestructura adecuada para lograr la conformidad, esta incluye edificios, vehículos, sistema informático y las comunicaciones.

DAC se preocupa por ofrecerle a sus colaboradores un excelente ambiente de trabajo.

## REALIZACIÓN DEL SERVICIO

La gestión de la calidad de DAC está definida en este Manual de la Calidad y en cada uno de los procedimientos que integran el SGC.

Para satisfacer las exigencias de un nuevo cliente en algunas ocasiones resulta necesario la realización de acciones adicionales, se estudia la modificación o creación de procedimientos, instrucciones y registros, incorporación de recursos y nuevos procesos, así como nuevos criterios de aceptación y pautas a seguir, cuando sea necesario, el Responsable de la Calidad elaborará un plan de la calidad para poder llevar a cabo la incorporación de los cambios, con responsables asignados para su cumplimiento, así como tiempos definidos.

### **DISEÑO Y DESARROLLO DEL SERVICIO**

El SGC de DAC define un procedimiento donde engloba el desarrollo y el control de los procesos que se llevan a cabo en la planta de Orotina, este abarca desde el ingreso de las materias primas al muelle de Caldera, hasta el despacho del producto terminado.

Código	Procedimiento
PG005	CONTROL DE PROCESOS

### **PROCESO DE COMPRAS**

La incorporación de materiales, bienes y servicios que vayan a afectar la calidad del servicio se adquieren bajo el procedimiento de compras definido, este asegura que los proveedores solo sean aquellos previamente aprobados e incluidos en la lista oficial de proveedores.

El Responsable de la Calidad realiza la evaluación inicial y continuada de proveedores.

Según el procedimiento de compras, estas deben seguir el sistema de definición detallada, envío a revisión y aprobación. Posterior al servicio se evalúan los proveedores.

Código	Procedimiento
PG003	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS

### **CONTROL DEL PROCESO**

Para el control del proceso se sigue el procedimiento que define una metodología y responsabilidades para la gestión del proceso operativo. Cada uno de los colaboradores de la planta cumple una función importante en el eslabón para lograr los objetivos de la calidad planteados. El proceso inicia desde la llegada de materias primas en los barcos hasta el despacho de este.

El proceso se documenta mediante una serie de registros diarios que se almacenan un mínimo de tres años y permiten la trazabilidad en el proceso.

Código	Procedimiento
PG005	CONTROL DE PROCESOS

### **IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD**

Para la identificación y rastreabilidad de los productos, se definió un procedimiento por medio del cual el Encargado de la Bodega de Material de Empaque registra diariamente todas las salidas, entradas, lotes y estados de los productos. Esto permite poder localizar un producto e inmovilizarlo en caso necesario.

Para la trazabilidad de los procesos, se consideró necesario un procedimiento adicional, en este se definen una serie de indicadores que deben llevarse para poder medir el cumplimiento y efectividad de los procedimientos del SGC. Es vital que cada colaborador cumpla con el llenado de los registros que lo involucren y de esta forma se podrá contar con la información completa que permita tener una adecuada trazabilidad en procesos y productos.

Código	Procedimiento
PG004	IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD DE PRODUCTOS
PG011	TRAZABILIDAD EN PROCESOS

### **SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE PROCESOS**

En DAC se utilizan herramientas de la calidad que permitan monitorear los procesos, algunas de estas herramientas son diagramas causa-efecto, diagrama de afinidad, brainstorming, cartas de control, estas últimas para poder determinar que los pesos se encuentren dentro de los límites de control.

DAC también se preocupa por tener sus equipos de medición debidamente calibrados y estas calibraciones deben estar certificadas, con el fin de asegurar al cliente la entrega de los pesos correctos. Para ello trimestralmente se verifica la báscula de camiones y mensualmente las básculas de las llenadoras de sacos y bolsones.

Código	Procedimiento
PG011	TRAZABILIDAD DE LOS PROCESOS

## **SATISFACCIÓN DEL CLIENTE**

Para medir la satisfacción del cliente, DAC cuenta con Encuestas de Satisfacción tanto para clientes internos como externos. Cuando estas se realizan los resultados se resumen y la planta trabaja en un PLAN DE LA CALIDAD con el fin de mejorar todos aquellos aspectos que se puedan implementar, y mejorar la plataforma de servicios que ofrece la organización.

Código	Procedimiento o registro
R10-PG002	ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

## **AUDITORÍAS INTERNAS**

Una auditoría es el procedimiento que permite confirmar que las actividades del SGC se llevan a cabo de manera satisfactoria.

La auditoría se realiza anualmente y le permite a la Dirección tomar decisiones sobre cambios que deban aprobarse para subsanar fallos en el funcionamiento del sistema de gestión.

Código	Procedimiento
PG012	PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS INTERNAS

## **ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS**

Para la Dirección de DAC el cierre de las acciones tanto preventivas como correctivas, representa un compromiso serio, las acciones de este tipo quedan debidamente documentadas y son sometidas a verificación hasta que se dé su respectivo cierre cuando se detecte que ya no existe posibilidad para que la inconformidad se repita.

En la revisión anual del SGC es necesario valorar la eficiencia de las acciones durante el año y su importancia en el proceso de mejora continua para la organización.

Código	Procedimiento
PG008	PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE ACCIONES

## **MEJORA CONTINUA**

DAC S.A apuesta por la mejora continua de la eficiencia del SGC mediante el uso de la política de calidad, objetivos de la calidad, auditorías internas, resultados de la encuesta de satisfacción del cliente, tanto externo como interno.

## **DE CALIDAD**

Distribuidora Agrocomercial S. A., es una empresa comprometida con la calidad y satisfacción de sus clientes, basándose en las directrices de su Sistema de Gestión de la Calidad orientado hacia la consecución de su visión, establece la siguiente política de calidad para todas las áreas que conforman la organización:

Uno de los principales objetivos de DAC S. A, es posicionarse como el compañero ideal del productor, ofreciendo fertilizantes y agroquímicos de alta calidad, asesoría técnica, respaldo y la confianza que el cliente necesita para mejorar los resultados en sus campos.

La organización se compromete a cumplir con todos los requisitos normativos y legales competentes a compañías dedicadas a la producción, almacenamiento, importación y distribución de productos agrícolas.

La Dirección de esta compañía está convencida de que esto solo podrá alcanzarse mediante:

- Contacto continuo con los clientes que permita detectar sus necesidades y que sirva de base para la mejora continua de nuestros servicios.
- La compra de materias primas de alta calidad.
- El respaldo de variedad de proveedores competentes y responsables.
- El mantenimiento adecuado de sus equipos.
- La preocupación constante por la satisfacción del cliente.
- La investigación acerca de nuevas tecnologías que ofrezcan soluciones y potencien los resultados en el campo.
- La mejora continua de sus procesos.
- La aplicación del Sistema de Gestión de Calidad basado en la INTE-ISO-9001: 2015.

Esta política debe ser entendida y asumida por todos, considerándose esta dirección como la primera en asumir y liderar el cumplimiento de sus compromisos. Una vez al año se definirán unos objetivos basados en la política, que serán el enfoque estratégico que asumirán cada uno de los integrantes de la organización.

## **OBJETIVOS DE LA CALIDAD**

La Dirección establece objetivos de la calidad basados en la política, estos representan aspectos de servicios para los cuales se fija una meta a alcanzar en un tiempo determinado, el objetivo debe ser medible porque indicará el grado de cumplimiento. A continuación, el cuadro resumen de los objetivos, indicadores, estrategias, responsables y fechas.

ESTRATEGIA	ESPECÍFICO		MEDIBLE		ALCANZABLE		REALISTA Recursos Disponibles			LÍMITE DE RIESGO			
	Objetivo	Meta	Indicadores	Fuente de Datos	Estrategia	Responsable	Equipo / Infraestructura			Fecha de Inicio	Fecha de Término		
							Financieros	Humanos					
ESTRATEGIA	1	Aumentar el grado de satisfacción del cliente.	% TM Reclamos	REGISTROS CALIDAD	Aplicación de acciones correctivas y preventivas.	Resp. Calidad					oct-17	oct-18	
			% Acciones correctivas cerradas	REGISTROS DE CALIDAD	Cumplimiento del monitoreo y verificación de acciones.	Resp. Calidad			Mediciones trimestrales				
			Tiempos de entregas	INFO DE SERVICIO AL CLIE	Mejorar la planificación del PP.	Resp. Producción / Servicio al Cliente							
	2	Aumentar la eficiencia del proceso.	% Horas perdidas por paro	REGISTRO CONTROL DE PRODUCCIÓN	Mejorar el sistema de prevención de fallas mecánicas.	Resp. Producción / Mecánico					oct-17	oct-18	
			Total de sacos producidos / hora	REGISTRO CONTROL DE PRODUCCIÓN	Buena administración del tiempo y mantenimiento preventivo.	Resp. Producción / Mecánico			Mediciones trimestrales	Sistema de marcas de reloj			
			% producido /capacidad	REGISTRO CONTROL DE PRODUCCIÓN	Buena administración del tiempo y mantenimiento preventivo.	Resp. Producción / Mecánico							
			Reducción de horas extra	CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DEL PERSONAL	Buena administración del tiempo y mantenimiento preventivo.	Resp. Producción / Mecánico							
	3	Optimizar el uso de recursos.	\$/ TM producida	REGISTROS FINANCIEROS	Reducción de despilfarros.	OPERACIONES / FINANCIERO					oct-17	oct-18	
			% TM reclasificada	INVENTARIO	Desarrollar sistema de aprovechamiento de reproceso.	Resp. Calidad/ Resp. Producción / Inventario	Controles de gastos		Mediciones trimestrales				
			% TM barredura	INVENTARIO	Desarrollar mecanismo para disminuir consumo de aserrín.	Resp. Calidad/ Resp. Producción / Inventario							
	4	Aumentar el nivel de compromiso de los miembros de la organización con respecto a prevención del fallo y mejora continua.	% errores evitables (humanos)/total de no conformidades	REGISTROS DE CALIDAD	Charlas al personal sobre las implicaciones de errores en producción.	Resp. Calidad/ Resp. Producción / Inventario					oct-17	oct-18	
			Grado de ausentismo laboral	CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DEL PERSONAL	Desarrollo de actividades que involucren más al personal para que este se sienta parte.	RRHH			Mediciones trimestrales	Equipo de Seguridad			
Índice de Accidentes laborales			REPORTES DE SALUD OCUPACIONAL	Capacitación del personal en cuanto al uso de equipo de seguridad.	Resp. Producción / Gestor Salud Ocupacional								



## 1. OBJETIVO

Asegurar el adecuado manejo y disponibilidad de los documentos del SGC, mediante una metodología para generación, actualización, revisión, aprobación, distribución y control de documentos internos o externos de DAC.

## 2. ALCANCE

La documentación del SGC de DAC incluye el Manual de Calidad (MC), Procedimientos Transversales (PRT), Procedimientos Operativos (PRO), Instrucciones de Trabajo (IT) y Planes de Calidad (PDA).

## 3. REFERENCIAS

Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario Norma ISO 9000

Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos Norma ISO 9001

Directrices para la documentación de los Sistemas de Gestión de la Calidad Norma ISO 10013

## 4. DEFINICIONES

En el siguiente cuadro aparecen los términos más comunes del presente documento y sus correspondientes abreviaturas.

No.	Término	Definición	Abreviatura
1	Documento Controlado	Es un documento que pertenece al Sistema de Gestión de Calidad que cumple el punto 4.2.3 de la norma.	DC
2	Documento Electrónico	Documento digital que ingresa vía correo electrónico y/o web.	

3	Documento Externo	Son aquellos generados fuera del SGC, pero que son necesarios y/u obligatorios para la operación de los Sistemas PMG que forman parte del mismo.	DE
4	Encargado Sistema PMG	Persona responsable del sistema PMG, que habitualmente corresponde a una jefatura de Unidad o Departamento.	
5	Programa de Mejoramiento Continuo	Este proceso de mejora, pone el énfasis en la capacidad que tienen las empresas para evolucionar, progresar y desarrollarse de manera progresiva, obteniendo resultados eficientes y de calidad.	PMG
6	Manual de la Calidad	Documento que especifica el Sistema de Gestión de la Calidad de una organización (3.7.4: ISO 9000).	MC
7	Procedimientos Documentados	Documentos utilizados por el SGC para describir su operación. Los procedimientos responden a las preguntas: qué, quién, con qué, cuándo y dónde realizar algo.	PR
8	Procedimiento Operativo	Son aquellos procedimientos propios de cada sistema.	PRO
9	Procedimiento Transversal	Son aquellos procedimientos exigidos por la Norma ISO 9001 o bien que el SGC ha definido como aplicables al conjunto del Sistema de Gestión de la Calidad.	PRT
10	Instrucción de Trabajo	Descripción detallada de cómo realizar y registrar las tareas.	IT
11	Plan de la Calidad	Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico (3.7.5: ISO 9000).	PDA

## **5. DISPOSICIONES GENERALES**

1. Para el Manual de Calidad y los Procedimientos Transversales (PRT), su preparación corresponde a la Unidad de Gestión de la Calidad (exceptuando PR-CPC-16 que corresponde al Sistema asignado), la revisión y la aprobación al Representante de la Dirección, sólo en el caso del Manual de Calidad la aprobación siempre será de la Alta Dirección. En el caso de los Procedimientos Operativos (PRO) la preparación corresponde al funcionario del SGC, la revisión se comparte entre el Jefe del Sistema PMG en cuanto a su contenido y la revisión de la adecuación a los requerimientos del SGC a la Unidad de Gestión de Calidad, y la aprobación al Jefe de Departamento o División donde radiquen los respectivos Sistemas PMG, con la excepción del SAI que por requerimientos del CAIGG los PRO deben ser aprobados por la Alta Dirección.
2. Todos los funcionarios bajo el alcance del SGC que elaboren un documento, deben ceñirse al presente Procedimiento Control de Documentos.
3. Las nuevas versiones de los documentos serán oficiales del momento que sean publicadas en la intranet.
4. La base documental oficial y vigente de la SGC es todo documento firmado y timbrado, según corresponda. La Dirección del Trabajo ha convenido en utilizar como medio de difusión documental el sistema digital.
5. Se dispondrá de un LMI para el SGC en la Intranet de la Dirección del Trabajo, su construcción, actualización y difusión corresponderá a la Unidad de Gestión de la Calidad. En el caso que corresponda a un LME de cada sistema del PMG es responsable de su actualización. La documentación externa, física es administrada en los libros de registro en las oficinas de parte. La Unidad de Gestión de la Calidad utilizará correo electrónico para dar a conocer a los Jefes de los Sistemas, vinculados al SGC, sobre las actualizaciones a las Listados Maestros y ellos a su vez deberán comunicarlo a sus funcionarios(as).

6. El archivo de los documentos controlados y obsoleto corresponde a la Unidad de Gestión de la Calidad. El tiempo de conservación mínimo de la documentación obsoleta se establece en 5 años para los documentos originales, y en el caso de las copias controladas se conserva solamente la caratula. Toda solicitud de copia controlada se debe realizar formalmente, al igual que la devolución de las copias obsoletas. La eliminación de un procedimiento se tratará como documentación obsoleta.
7. Cada Sistema del PMG que se encuentre considerado en el SGC, según su necesidad creará un sistema para controlar los “documentos no oficiales” (fotocopias).
8. Todos los documentos que correspondan a procedimientos del SGC deberán ceñirse al punto 9.1.1 Carátula y contenido, de este documento. En la construcción de Diagramas de Flujo, se deben numerar los pasos para mejor la comprensión de las descripciones de las actividades y en el desarrollo de la misma responde a que se hace, como se hace, cuando se hace, quien lo hace y que registro genera la actividad.
9. Cada Instrucción de Trabajo, así como los Planes de la Calidad, serán emitidos, revisados, aprobados y controlada su disposición por el Sistema que requiera su aplicación. Toda Instrucción de trabajo.

## 6. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades se definen en el apartado 7.

## 7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Recibe cualquier requerimiento de creación o modificación del MC, PRT o PRO, por parte de un responsable del SGC.	Gestor de Calidad	email
2	Si está en la categoría MC y/o PRT, el Gestor de Calidad procede a su creación o modificación.	Gestor de Calidad	email

3	Revisión de la adecuación. Para la revisión del documento se envía una lista de verificación y se informa por email si se requieren modificaciones o no y se solicita de una vez el envío del documento mediante un email para su publicación en la intranet.	Gestor de Calidad	email. Lista de Verificación
<b>MANUAL DE LA CALIDAD Y/O PROCEDIMIENTO TRANSVERSAL</b>			
4	Elaborar o modificar los documentos procede al considerar:  Conformidad con la Norma ISO 9001.  Conformidad con los requisitos establecidos en el documento PG001.  Conformidad con el formato corporativo.  No existan contradicciones con otros documentos del SGC.	Gestor de Calidad	Lista de Verificación
5	Una vez recibidos los documentos, se procede a:  Revisión y aprobación en el caso de PRT.  Aprobación en el caso de PR-CPC.  Revisión en el caso del MC.  Si la revisión y/o aprobación no es autorizada, el documento se devuelve a la Unidad de Gestión de Calidad con las observaciones correspondientes para su corrección. Si la revisión es autorizada se envía a la alta Dirección para su aprobación.	Representante de la Dirección	email
6	Se confecciona un correo para enviar la solicitud de aprobación a la alta Dirección.	Representante de la Dirección	email

7	Revisa los documentos y si estima conveniente solicita complementarlo y/o corregirlo. Si no tiene observaciones lo aprueba y lo devuelve a la Unidad de Gestión de Calidad.	Alta Dirección	email
<b>DOCUMENTOS PROPIOS DE CADA SISTEMA PMG</b>			
8	Elabora o modifica el PRO, con las correcciones que corresponde y envía a la revisión y posteriormente aprobación.	Funcionario del SGC y/o	
9	Cuando el documento esté preparado se procede a la autorización de su revisión y aprobación. Si el encargado del Sistema PMG		email
10	Una vez recibido el documento, autorizado y aprobado, se verifican las correcciones. El documento se archiva.	Gestor de Calidad	email
<b>ARCHIVO Y DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS</b>			
11	Recepción de documentos originales con autorización aprobación correspondiente y se envía a una carpeta cuyo nombre es “Documentos Vigentes” y se recibe el archivo digital.	Gestor de Calidad	email
12	Se publican en la intranet los documentos en formato PDF, para que cualquier miembro de la organización tenga acceso.	Gestor de Calidad	email
<b>RETIRO DE DOCUMENTOS</b>			
13	Se retiran los documentos obsoletos de los involucrados, se marcan con un timbre distintivo que los identifique como “OBSOLETO” y se archivan en la carpeta “Documentos Obsoletos”.	Gestor de Calidad	email

## 8. TABLA DE CONTROL DE REGISTROS

<b>No</b>	<b>REGISTROS</b>
<b>1</b>	<b>Email</b>
<b>2</b>	<b>Lista de Verificación</b>

## **10. ANEXOS**

### **10.1. Estructura de la Documentación**

Todo documento generado por el SGC, debe tener el mismo encabezado DAC, con nombre del documento, código, fecha de edición y aprobación.

### **10.2. Versiones de los documentos**

La documentación que sea sometida a todo el proceso de elaboración, revisión y aprobación tendrá la numeración V01 y las nuevas versiones incrementan en una la numeración.

### **10.3. Lista Maestra de Documentos**

Aquí se encuentran todos los documentos, con sus códigos, nombre, versión, entrada en vigencia y la próxima fecha de revisión.

LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS			Número de Edición:		1.0
R01-PG001			Fecha de Aprobación:		8/12/2017
CÓDIGO	NOMBRE	EDICIÓN	FECHA ENTRADA EN VIGENCIA	PRÓXIMA FECHA DE REVISIÓN	
<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>					
MC001	Manual de Calidad	1.0	1/12/2017	1/2/2019	
R01-MC001	Política y Objetivos de la Calidad		25/1/2018	25/1/2020	
<b>PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN</b>					
PG001	Control de Documentos	1.0	30/11/2017	30/11/2019	
R01-PG001	Lista Maestra de Documentos	1.0	8/12/2017	8/12/2019	
R02-PG001	Solicitud de incorporación, revisión o eliminación de documentos	1.0	15/12/2017	15/12/2019	
PG002	Control de Registros de la Calidad	1.0	4/12/2017	4/12/2019	
R01-PG002	Lista de Actividades de la Calidad	1.0	28/11/2017	28/11/2019	
R02-PG002	Inspección de materias primas	1.0	27/11/2017	27/11/2019	
R03-PG002	Checklist de producto terminado y transporte	1.0	27/11/2017	27/11/2019	
R04-PG002	Registro de ingreso de camiones	1.0	2/1/2018	2/1/2020	
R05-PG002	Registro de muestras enviadas a análisis	1.0	29/11/2017	29/11/2019	
R06-PG002	Solicitud de muestras	1.0	29/11/2017	29/11/2019	
R07-PG002	Análisis de granulometría	1.0	2/12/2017	2/12/2019	
R08-PG002	Análisis de humedad	1.0	29/11/2017	29/11/2019	
R09-PG002	Reclasificación de producto	1.0	29/11/2017	29/11/2019	
R10-PG002	Encuesta de Satisfacción al cliente	1.0	28/11/2017	28/11/2019	
R11-PG002	Verificación de pesos en producción	1.0	29/11/2017	29/11/2019	
R12-PG002	Verificación de peso neto del transporte	1.0	29/11/2017	29/11/2019	
R13-PG002	Entrega de lixiviado	1.0	29/11/2017	19/11/2019	
PG003	Procedimiento de Gestión de Compras	1.0	4/12/2017	4/12/2019	
R01-PG003	Verificación de certificados de origen	1.0	5/12/2017	4/12/2019	
PG004	Identificación y rastreabilidad de productos	1.0	24/11/2017	24/11/2019	
R01-PG004	Registro de lotes de materias primas	1.0	29/10/2017	29/10/2019	
R02-PG004	Registro de sacos marcados diariamente	1.0	7/12/2017	7/12/2019	
R03-PG004	Hoja de salida de sacos por barredura	1.0	7/12/2017	7/12/2019	
R04-PG004	Hoja de salida de sacos por producción	1.0	7/12/2017	7/12/2019	
R05-PG004	Registro de ingreso de material de empaque	1.0	7/12/2017	7/12/2019	
PG005	Control de Procesos	1.0	30/11/2017	30/11/2019	
R01-PG005	Inspección durante el proceso	1.0	7/12/2017	7/12/2019	
P01-PG005	Generación de pedidos de materias primas	1.0	17/2/2019	17/2/2021	
P02-PG005	Descarga de materias primas	1.0	25/1/2018	25/1/2020	
P03-PG005	Trasiego de materia prima	1.0	25/1/2018	25/1/2020	
P04-PG005	Recepción de materia prima en planta	1.0	17/2/2019	17/2/2021	
P05-PG005	Almacenamiento de materias primas	1.0	29/1/2018	29/1/2020	
P06-PG005	Generación de orden de producción	1.0	4/12/2017	4/12/2019	
P07-PG005	Planeación de la Producción	1.0	30/1/2018	30/1/2020	
P08-PG005	Formulación y empaque	1.0	17/2/2019	17/2/2021	
P09-PG005	Almacenamiento de producto terminado y despacho	1.0	19/2/2019	19/2/2021	
PG006	Control de Material no conforme	1.0	24/11/2017	24/11/2019	
PG007	Revisión del Sistema por la Dirección	1.0	2/12/2017	2/12/2019	
PG008	Procedimiento de Gestión de acciones correctivas y preventivas	1.0	24/11/2017	24/11/2019	
R01-PG008	Solicitud de Atención de no conformidad	1.0	5/12/2017	5/12/2019	
R02-PG008	Registro de Acciones correctivas	1.0	22/2/2019	22/2/2021	
PG009	Procedimiento de Evaluación y Selección de Proveedores	1.0	7/12/2017	7/12/2019	
R01-PG009	Evaluación de Proveedores	1.0	7/12/2017	7/12/2019	
R02-PG009	Autoevaluación de Proveedores	1.0	7/12/2017	7/12/2019	
PG010	Trazabilidad de los procesos	1.0	8/12/2017	8/12/2019	
PG011	Realización de Auditorías Internas	1.0	7/12/2017	7/12/2019	
PG012	Determinación Riesgos y Oportunidades	1.0	30/11/2018	30/11/2020	
R01-PG012	Registro de Riesgos y Oportunidades	1.0	22/2/2019	22/2/2021	



<b>FECHA DE SOLICITUD</b>	
<b>SOLICITANTE</b>	
<b>SOLICITUD DE ALTERACIÓN EN DOCUMENTACIÓN DEL SGC</b>	
<b>REGISTRO POR INCORPORAR</b>	
<b>MOTIVO DE LA INCORPORACIÓN</b>	
<b>REGISTRO POR REVISAR</b>	
<b>MOTIVO DE LA REVISIÓN</b>	
<b>REGISTRO POR ELIMINAR</b>	
<b>MOTIVO DE LA ELIMINACIÓN</b>	
<b>FECHA DE REVISIÓN</b>	
<b>PERSONA QUE REvisa</b>	
<b>OBSERVACIONES</b>	

## 1. OBJETIVO

Asegurar el adecuado manejo y disponibilidad de los registros del SGC, mediante una metodología para controlar la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los registros de DAC.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todos los registros del Sistema de Gestión de Calidad.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

## 4. RESPONSABILIDADES

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE DE LA CALIDAD</b>	<b>RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO</b>
Identificación de registros	x	x
Control de registros	x	
Disposición de registros	x	x

## 5. REALIZACIÓN

### a. Generalidades

Un Registro es un soporte físico (papel o electrónico) que almacena y proporciona evidencias del desarrollo de las actividades. Todos los registros deben ser legibles y se almacenarán en buenas condiciones.

### b. Identificación

Un registro se identifica mediante su título y su código, número de edición y páginas.

**c. Almacenamiento**

Existen dos tipos de soportes para registros físicos: papel y registro electrónico. Los registros de papel se almacenan en archivadores y los digitales en carpetas electrónicas.

**d. Protección**

Los de papel se mantendrán libres de humedad y en estantería con acceso restringido. Los digitales se irán almacenando en la nube para crear un respaldo de documentos.

**e. Recuperación**

No existen limitaciones para la consulta abierta de registros.

**f. Tiempo de retención y disposición**

Los registros se almacenarán por tres años, una vez transcurrido este tiempo, el responsable de su conservación puede destruirlos.

La calidad es el cumplimiento de los requerimientos de calidad de cada compañía, el cumplimiento a las especificaciones. Podemos definir la calidad como el **compromiso ético con la excelencia, porque sólo una empresa que ha definido en sus valores supremos el generar productos y servicios de calidad, estará realmente comprometida en su consecución.**

La Dirección y los colaboradores deben sentirse orgullosos de los productos y servicios que genera, de tal forma la calidad se convierte en un fuerte elemento motivador, con lo cual da lugar a una espiral de crecimiento en los niveles de calidad y satisfacción. La calidad se construye y genera en cada actividad, tarea y proceso de la compañía.

-Edificar la excelencia implica dar cumplimiento puntos fundamentales de calidad.

-Concientización de propietarios, directivos y empleados acerca de la importancia crucial de la calidad como base y fundamento de la productividad, los costos, la diferenciación, la cuota de mercado, el nivel de ventas, la supervivencia de la empresa, la competitividad y la rentabilidad del capital

-Tomar la calidad definida por los clientes y/o consumidores, en función a sus necesidades y deseos, procediendo a fijar las especificaciones de los productos y servicios en función de aquellos.

-Determinar los parámetros de los insumos, componentes y procesos a los efectos de lograr cumplir con las especificaciones de los productos y servicios.

-Planificar a los efectos de fijar objetivos y políticas en materia de calidad, y determinar consecuentemente las estrategias, tácticas y acciones pertinentes para hacerlas realidad.

-Organizar la empresa a los efectos de establecer las relaciones entre los diversos miembros de la empresa de manera de hacer factible los objetivos en materia de calidad.

-Dirigir y liderar a las fuerzas humanas de la empresa para inspirarlas y motivarlas en la búsqueda de la excelencia.

-Implementar sistemas de control a los efectos de medir y corregir el desempeño individual y organizacional para asegurar que los acontecimientos se adecuan a los objetivos trazados.

### **Objetivos del Control de Calidad**

1. Capacitar y motivar continuamente el personal, con miras a lograr la calidad del trabajo y de los productos, así como también crear un sentido de pertenencia en ellos de modo que se genere un interés constante y la concientización del personal sobre la importancia del trabajo eficaz y eficiente. Con ello se tratará de inculcar en el colaborador un sentido de protección del producto con el fin de evitar el desperdicio y la protección personal de él y de sus compañeros por medio del cumplimiento de las normas de salud ocupacional.
2. Programar y controlar la producción en función de la obtención de óptimos niveles de calidad, para lograr disminuir los reprocesos y los productos no conformes.
3. Mantener actualizados las máquinas y los procesos de manera que contribuyan al buen desempeño productivo, y lograr el máximo aprovechamiento de la tecnología con que se cuenta.
4. Satisfacer los requerimientos establecidos por el cliente, mediante el cumplimiento de las especificaciones, los tiempos de entrega y las cantidades.
5. Mantener un adecuado Sistema de Gestión de Calidad, enfocado hacia las necesidades del cliente y en permanente mejoramiento.

A continuación, la lista de actividades diarias para el Responsable de la Gestión de Calidad:

<b>ACCIONES DIARIAS</b>	<b>ESTADO ACTUAL</b>
1. Limpieza de áreas, incluye derrames, humedad de la planta, orden, disposición de tarimas, bolsones y barredura, inspección al predio.	
2. Cumplimiento de protocolos de trazabilidad.	

3. Verificación de protocolos de salud ocupacional y riesgos (Cumplimiento del Checklist de Johan dado por Héctor).	
4. Revisión de control cruzado de pesos.	
5. Correcto etiquetado.	
6. Toma de muestras.	
7. Elaboración del programa de la producción y entrega.	
8. Control de barredura, reproceso y producto de segunda.	
9. Verificación de vencimiento de permisos.	
10. Elaboración de informes mensuales.	

N. REG	Materia Prima	Origen / Proveedor	Condición	Fecha/ Hora	Cantidades	Entrega Correcta
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____
						Sí____ No____

<b>Destino:</b>		<b>Número de placa del transporte:</b>		
<b>Chofer:</b>		<b>Empresa transportista:</b>		
<b>Fecha:</b>		<b>Hora:</b>		
<b>INSPECCIÓN DE TRANSPORTE</b>				
		<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>COMENTARIOS</b>
	Puertas del camión cierran herméticamente			
	Pisos del cajón sin orificios, ni hendiduras			
	Pisos del camión se encuentran limpios, sin rastros de humedad y sin residuos de productos			
	Techo del camión no presenta orificios			
	Paredes del camión no presentan orificios ni reparaciones que se podrían desprender en el trayecto			
	La lona o carpa de protección de carga se encuentra en buen estado			
	El peso máximo es correcto			
	Producto con cincho			
	Condición del saco correcta			
	Las tarimas se encuentran en buen estado			
	Las condiciones del entarimado son las correctas			
	Productos:	Lote:		
<b>Observaciones finales:</b>				



<b>FECHA</b>	<b>CONTROL DE TIEMPOS</b>			
<b>CLIENTE</b>	<b>POSICIÓN EN FILA #</b>			
<b>TRANSPORTISTA</b>	<b>HORA REPORTE CON GUARDIA</b>			
<b>CÉDULA</b>	<b>HORA TARADO EN BÁSCULA</b>			
<b>TELÉFONO</b>	<b>HORA DE INICIO DE CARGA</b>			
<b>PLACA</b>	<b>HORA DE PESADO</b>			
<b>PRODUCTOS</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>			
	25	45	50	BIG BAG



<b>DISTRIBUIDORA AGROCOMERCIAL S. A</b>			
<b>Laboratorio de Control de Calidad</b>			
<b>Boleta de Solicitud de Muestras</b>			
Fecha de Solicitud			
Producto			
Presentación			
Muestreado por			
Consumos (MATERIA/PORCENTAJE/KG) (Para varias muestras inferiores o iguales a 1 kg solo indico cantidad de muestras y consumo total de cada materia en kg)	MATERIA	%	KG
Motivo de la salida			
Detalles u observaciones			
Fecha de salida			
Retirado por			

1	Producto:						
2	Ref Método de Ensayo:		Tamizado y Determinación de la Granulometría según NCh 165 Of.77.				
3	Nº Acta de muestreo:						
4	Fecha de Ensayo:						
5	Responsable del ensayo:						
6	Nº Lote:						
7	Desviaciones del método de ensayo, muestreo o condiciones ambientales:						
<b>Cuarteo</b>							
8.1	TMA Especificado (mm)	8.2	TMA Ensayo (mm)	8.3	Material a ensayar		
<b>9 Masa muestra original (g)</b>							
<b>T a m i z a d o</b>							
<b>10</b>	Abertura mm	Tamiz ASTM	Retenido		<b>12</b>	<b>Fino menor a 0,5 mm</b>	
			Parcial (%)	Acumulado (%)			Pasa (%)
	4	Nº 5	5,46	5,46			
	2,36	(Nº8)	67,93	73,39			
	2,00	(Nº10)	6,12	79,51			
	1,70	(Nº12)	5,82	85,33			
	1,00	(Nº18)	7,54	92,87			
	0,850	(Nº20)	0,71	93,58			
	Residuo=	6,40	100,00				
10.1	Suma (D)=						

Observaciones:

El resultado no cumple.

\_\_\_\_\_  
Firma Responsable del Ensayo

1	Producto:	
2	Ref. Método de Ensayo:	
3	N.º Acta de muestreo:	
4	Fecha de Ensayo:	
5	Responsable del ensayo:	
6	N.º Lote:	
<b>PRUEBA PARA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD</b>		
8	Masa muestra original húmedo (g)	
9	Masa muestra original seco (g)	
10	Temperatura (C)	
11	Tiempo (horas)	
12	Presión (mm de Hg)	
13	Contenido de humedad (%)	
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>		
13	Mediana	
14	Varianza	
15	Desviación estándar	
16	Límite control inferior	
17	Límite control superior	
18	<b>OBSERVACIONES</b>	

<b>BOLETA DE RECLASIFICACIÓN PRODUCTO NO CONFORME</b>	
<b>FECHA</b>	
<b>PRODUCTO</b>	
<b>LOTE</b>	
<b>CANTIDAD</b>	
<b>PRESENTACIÓN</b>	
<b>RECLASIFICADO POR</b>	
<b>CAUSA DE LA RECLASIFICACIÓN</b>	
Suciedad	
Contaminación con otra materia	
Derrames	
Ruptura de Empaque	
Exceso de Humedad	
Tamaño del gránulo	
Compactación	
Exceso de Finos	
Otra	
<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>RESOLUCIÓN</b>	
<b>FIRMA DEL RECLASIFICADOR</b>	

Cliente: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**I. PARTE GENERAL**

**1.1. ¿Está usted satisfecho con la atención que está recibiendo por parte de DAC?**

Marque con una (X) según el grado de satisfacción en cada pregunta				
<b>Muy Insatisfecho</b>	<b>Insatisfecho</b>	<b>Neutral</b>	<b>satisfecho</b>	<b>Muy satisfecho</b>
( )	( )	( )	( )	( )

**1.2. ¿Está usted satisfecho con el servicio que está recibiendo por parte de DAC?**

Marque con una (X) según el grado de satisfacción en cada pregunta				
<b>Muy Insatisfecho</b>	<b>Insatisfecho</b>	<b>Neutral</b>	<b>satisfecho</b>	<b>Muy satisfecho</b>
( )	( )	( )	( )	( )

**1.3. ¿Seguirá siendo a largo plazo cliente de DAC?**

Marque con una (X) según el grado de satisfacción en cada pregunta				
<b>Muy Insatisfecho</b>	<b>Insatisfecho</b>	<b>Neutral</b>	<b>satisfecho</b>	<b>Muy satisfecho</b>
( )	( )	( )	( )	( )

**1.4. ¿Recomendaría DAC a un homólogo de alguna filial o a una empresa similar a la suya?**

Marque con una (X) según el grado de probabilidad en cada pregunta		
<b>Poco probable</b>	<b>Probable</b>	<b>Muy probable</b>
( )	( )	( )

**1.5. ¿Cree que va a consumir el mismo volumen de pedidos/productos?**

Marque con una (X) según el grado de probabilidad en cada pregunta		
<b>Poco probable</b>	<b>Probable</b>	<b>Muy probable</b>
( )	( )	( )

**1.6. ¿Cree que se verán incrementados?**

Marque con una (X) según el grado de probabilidad en cada pregunta		
Poco probable	Probable	Muy probable
( )	( )	( )

**II. PRODUCTOS**

**2.1 Qué importancia tiene en general para usted...**

Marque con una (X) según el grado de importancia en cada pregunta		
Poco importante	importante	Muy importante
( )	( )	( )

Marque con una (X) según el grado de satisfacción en cada pregunta				
Muy Insatisfecho	Insatisfecho	Neutral	satisfecho	Muy satisfecho
1	2	3	4	5

**2.2 Hasta qué punto se siente usted satisfecho con DAC respecto a...**

	1	2	3	4	5
¿La calidad de los fertilizantes DAC?					
¿La presentación de los fertilizantes DAC?					
¿La gama de fertilizantes DAC?					
¿Las promociones de los fertilizantes DAC?					
¿El tamaño de los embalajes de DAC?					
¿La calidad de servicio de DAC?					
¿La atención al cliente de DAC?					
¿El precio de los fertilizantes de DAC?					



PRODUCTO	PESOS EN KG X=45 KG									
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										



VERIFICACIÓN DEL PESO NETO DEL TRANSPORTE R12-PG002



		Fecha de Aprobación	29/11/2017							Número de Edición			1.0		
ORDEN	FECHA	DESTINO	PRESENTACIÓN (KG)							PESO (KG)			ESTADO	OBSERVACIONES	
			25	45	50	405	500	800	1000	CARGA	CARGA + SAC NETO				
1										0	0		REVISAR		
2										0	0		REVISAR		
3										0	0		REVISAR		
4										0	0		REVISAR		
5										0	0		REVISAR		
6										0	0		REVISAR		
7										0	0		REVISAR		
8										0	0		REVISAR		
9										0	0		REVISAR		
10										0	0		REVISAR		
11										0	0		REVISAR		
12										0	0		REVISAR		
13										0	0		REVISAR		
14										0	0		REVISAR		
15										0	0		REVISAR		
16										0	0		REVISAR		
17										0	0		REVISAR		
18										0	0		REVISAR		
19										0	0		REVISAR		
20										0	0		REVISAR		
21										0	0		REVISAR		
22										0	0		REVISAR		
23										0	0		REVISAR		
24										0	0		REVISAR		
25										0	0		REVISAR		
26										0	0		REVISAR		
27										0	0		REVISAR		
28										0	0		REVISAR		
29										0	0		REVISAR		
30										0	0		REVISAR		
31										0	0		REVISAR		
32										0	0		REVISAR		
33										0	0		REVISAR		
34										0	0		REVISAR		
35										0	0		REVISAR		
36										0	0		REVISAR		
		TOTAL /PRESENT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOTALES		
		TOTAL UNIDADES	0 SACOS DIARIOS				140	0 KG EXTRAS O FALTANTES							

CRITERIO DE RECHAZO  
 POR EXCESO DE PESO:  
 MÁS DE 300 G EN EL  
 PROMEDIO DE PESOS

	<b>BOLETA DE ENTREGA DE LIXIVIADO DAC</b>
NOMBRE	
EMPRESA	
FECHA	
CANTIDAD DE PRODUCTO	
DETALLE	
OBSERVACIONES	



## 1. OBJETIVO

Definir la metodología y responsabilidades para llevar a cabo la gestión de compras de DAC, con el fin de asegurar que los materiales y servicios brindados por los proveedores cumplan con los requisitos especificados.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para materias, materiales, suministros, contrataciones, outsourcing, todos aquellos equipos y servicios que puedan afectar directamente a la calidad de servicios ofrecidos por DAC.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

## 4. RESPONSABILIDADES

ACTIVIDADES	RESPONSABLE DE DEPARTAMENTO	GERENCIA DE DEPARTAMENTO	DIRECTOR
Emisión de Pedidos	x	x	x
Revisión y aprobación de Pedidos		x	x
Subcontrataciones	x	x	x
Control de Subcontrataciones		x	

## **5. REALIZACIÓN**

### **a. Generalidades**

- Las compras se dividen en 2 áreas, compras de materias primas del extranjero y compras locales.
- Para las compras de materias primas en el extranjero hay un Comité de Compras conformado por el Director, Gerencia de Operaciones y Logística y Gerencia Comercial.
- Para las compras locales existe un **Encargado de Compras Locales**, que deben ser aprobadas por la Gerencia correspondiente según la índole de la compra.
- Las gerencias y el Director tienen un valor de presupuesto límite, siempre que la compra esté bajo esta, la pueden llevar a cabo, o aprobar, pero si la compra supera el límite, esta debe enviarse a valoración por parte del Director, o por la Junta Directiva en caso del Director.
- Toda compra debe tener tres cotizaciones.
- Todo registro de compra se lleva por medio del Sistema SAP, todo proveedor debe estar incluido en SAP.

### **b. Emisión de compras**

Una vez aprobada la Orden de Compra, el Responsable de Compras elabora el pedido correspondiente. El pedido debe llevar mínimo: fecha, datos del proveedor, descripción detallada de la compra y cantidad solicitada.

### **c. Control de contratistas**

Para el caso de las compras de equipos y servicios en la planta, las compras las verifica el Responsable de Mantenimiento.

### **d. Verificación de Certificados de Origen**

Para las materias primas que vienen del extranjero, se les solicita al proveedor el Certificado de Origen, localmente hacemos análisis de estas materias y las comparamos con las

reportadas por el proveedor, estos análisis se van respaldando en la carpeta de Análisis de Materias Primas.

**e. Informe de Incidencias con proveedores**

Cuando ocurra una no conformidad relacionada con un proveedor se emite un informe y se archiva como parte del historial de este.

**6. REGISTROS DE LA CALIDAD**

<b>REGISTRO</b>	<b>ARCHIVO</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>CONSERVACIÓN</b>
Verificación de Certificados de Origen	Carpeta de compras	Calidad	Responsable de la Calidad	2 años
Registro de aceptación o rechazo de materias primas	Carpeta de compras	Calidad	Responsable de la Calidad	2 años
Órdenes de compra, cotizaciones y ofertas	Carpeta de Compras	Archivo Administración General	Responsable de Compras	3 años

FECHA			
PRODUCTO			
LOTE			
ENTRADA DEL PRODUCTO			
BARCO			
<b>VERIFICACIÓN DE ANÁLISIS (mg/l)</b>			
<b>COMPONENTE</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>LOCAL</b>	<b>TEÓRICO</b>
Nitrógeno			
Fósforo			
Potasio			
Magnesio			
Calcio			
Boro			
Zinc			
Azufre			
Cadmio			
Cromo			
Arsénico			
Plomo			
Mercurio			



## 1. OBJETIVO

Asegurar la adecuada identificación y manejo que permita la rastreabilidad de los productos de DAC, mediante una metodología para controlar la identificación de los lotes de mezclas físicas, químicas, monoproductos y solubles.

### 1. ALCANCE

Este documento es de aplicación a todo producto o materia prima que esté relacionada al proceso de producción y distribución de DAC.

### 2. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

## 3. DISPOSICIONES GENERALES

### 4.1 CORRECTA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS

En compañías donde se maneje fertilizantes la agrupación de productos debe tomar en cuenta el periodo de tiempo, horario, diario o semanal, la línea de producción y el número de depósitos.

La empresa puede elegir como forma de identificación la fecha de fabricación, línea de producción y hora de fabricación.

Tener bien identificados los lotes, permite a la empresa tener acceso rápido al producto en caso de tener que ser retirado.

### 4.2 CONCEPTOS GENERALES

**Lote:** código que se le agrega al producto, existen 2 tipos, ya sea para monoproductos o para mezclas físicas.

**Fecha de formulación:** fecha en que se hizo el producto en fábrica, para monoproductos es la fecha del certificado de origen, para el caso de mezclas el día que se produjo en planta.

**Fecha de vencimiento:** Fecha dos años después de la fecha de formulación, vida útil del producto.

**Número de registro:** Número otorgado por el MAG para identificar los productos registrados por la empresa.

**Fecha de registro:** Fecha de otorgamiento del número de registro.

**Fecha de empaque:** Solo para el caso de los monoproductos, es la fecha cercana a la salida del producto de la planta hacia el almacén o finca, esta solo se cambiará una vez por semana.

### **4.3 ETIQUETADO DE SACOS**

#### **Monoproductos**

El saco debe llevar los siguientes datos en el siguiente orden (caso urea granular del MV Titan):

Fecha de empaque, Ejm: 31-08-2017

Lote, ejm: CR230417-C, 23 se refiere a la importación, en este caso es la número 23, 04 se refiere al mes, en este caso abril, 17 se refiere al año 2017 y C, indica que el barco traía varios productos y a ese se le asignó C como identificación.

Fecha de formulación, es la fecha que aparece en el certificado de origen, ejm: 27-02-2017.

Fecha de vencimiento, dos años posterior a la fecha de origen, ejm: 27-02-2019.

#### **Mezclas Físicas**

El saco debe llevar a la izquierda el número de registro MAG y la fecha de registro, en ese orden. A la derecha lleva el lote, la fecha de formulación y la fecha de vencimiento en este orden.

Ejemplo:

MF34J17

MF: MEZCLA FÍSICA

34: INDICA LA SEMANA FISCAL

J: INDICA EL DÍA DE LA SEMANA DE LA PRODUCCIÓN

17: AÑO DE FORMULACIÓN

### **4.4 MECANISMOS DE VERIFICACIÓN POR PARTE DE LA EMPRESA**

La empresa debe comprometerse a revisar continuamente el sistema para verificar que funciona de manera adecuada y efectiva. Posteriormente hacer un registro de que dicha verificación ha sido realizada.

Se debe registrar la exactitud de la información registrada y el tiempo de respuesta, que deberá ser mínimo tanto para efectos de seguridad como de calidad.

Conviene también valorar la posibilidad de cada cierto tiempo realizar una valoración de los métodos de trazabilidad por medio de alguien externo.

#### **4.5 MECANISMO DE LOCALIZACIÓN, INMOVILIZACIÓN O RETIRADA DE PRODUCTO**

La industria de fertilizantes tiene la obligación legal de garantizar que sus productos que ponen en el mercado son seguros y cumplan con los requisitos legalmente establecidos. Sin embargo, algunas veces ocurren incidentes, y cuando estos acontecen, la empresa debe actuar rápida y efectivamente, aplicando las medidas correctivas, eliminar la causa y asegurarse de neutralizar la causa.

##### **Medidas correctivas**

Cuando ocurre un incidente se deben seguir las siguientes actuaciones:

- Conocer la naturaleza del incidente: si se debe a algún proceso, a la incorporación de alguna materia prima que no se encontrara en condiciones adecuadas, si se debe a un mal almacenamiento o a una mala manipulación en la trazabilidad interna o hacia adelante.
- Se determinará el nivel dentro de la cadena de distribución hasta el que se hará efectiva la acción de retiro, conforme al área de riesgo que pueda significar el producto involucrado.
- Establecer el destino de los productos recuperados o inmovilizados, haciendo una evaluación del riesgo ya sea físicamente o químicamente si la situación lo amerita.
- Elaborar un informe detallado de las causas del incidente, su solución y un mecanismo que evite que el incidente se repita.

#### **4. RESPONSABLES**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE DE LA CALIDAD</b>	<b>ENCARGADO DE BODEGA DE MATERIAL DE EMPAQUE</b>
Brinda los lotes de las materias primas	X	
Marcado de sacos		X
Disposición de registros		X

### **5. TABLA DE CONTROL DE REGISTROS**

<b>No</b>	<b>Listado de Registros</b>
1	Registro de lotes de Materias Primas
2	Registro de sacos marcados diariamente
3	Lista actualizada de números de Registro
4	Hoja de salida de Sacos por producción
5	Hoja de salida de sacos por barredura
6	Registro de Ingreso de material de Empaque
7	Registro de Aceptación o rechazo de Insumos

Número de Edición: 1.0  
 Fecha de  
 Aprobación: 29/10/2017

**REGISTRO DE LOTES DE MATERIAS PRIMAS**

**R01-PG004**

<b>BARCOS</b>	<b>FECHA</b>	<b>LOTE</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>FECHA FORM</b>	<b>FECHA VENCIM</b>
<b>M/V Century Royal</b>	ago-15	CR-05 08 15	DAP		
<b>M/V ZINA</b>	ago-15	CR-06 08 15	KCl		
<b>M/V ZINA</b>	ago-15	CR-06 08 15-1	Urea prilada		
<b>M/V Vyritsa</b>	ago-15	CR-07 08 15	NA		
<b>M/V Balsa 85</b>	dic-14	CR-04 12 15	Urea granulada		
<b>M/V Condor Pas</b>	may-15	CR-03 05 15	NA		
<b>M/V ID Pioneer</b>	abr-15	CR-03 04 15-3	SA estándar	14/2/2015	14/2/2017
<b>M/V ID Pioneer</b>	may-15	CR-03 0415- CR-02 02 15	Ure granular MAP		
<b>NICARAGUA</b>		CR-100116	KCl blanco		
<b>M/V RUDDY</b>	feb-16	CR-120216	DAC 12-24-12		
<b>M/V GALILEO</b>	feb-16	CR-110216-A	Urea granulada	22/12/2015	22/12/2017
<b>M/V GALILEO</b>	feb-16	CR-110216-B	SA GRANULAR		
<b>M/V GALILEO</b>	feb-16	CR-110216-C	KIESERITA	22/12/2015	22/12/2017
<b>M/V EIDER</b>	mar-16	CR-130316-A	UREA		
<b>M/V EIDER</b>	mar-16	CR-130316-B	NA		
<b>M/V EIDER</b>	mar-16	CR-130316-C	KCl		
		PT-J3-025-171015	Tigsamag		
<b>M/V Balsa 83</b>	mar-16	CR-140316-A	K-MAG		
<b>M/V Balsa 84</b>	mar-16	CR-140316-B	DAP		
<b>M/V Balsa 85</b>	mar-16	CR-140316-C	MAP		
<b>MV Mandarin</b>	ago-16	CR150816-A	Urea prilada		
<b>MV Mandarin</b>	ago-16	CR150816-B	NA		
<b>MV Mandarin</b>	ago-16	CR150816-C	KCl rojo		

<b>MV MAIPO RIVER</b>	oct-16	CR161016-A	KCl rojo		
<b>MV MAIPO RIVER</b>	oct-16	CR161016-B	KCl blanco		
<b>MV LADY SALIHA</b>	ene-17	CR170117-A	UREA GRANULAR	13/12/2016	13/12/2018
<b>MV LADY SALIHA</b>	ene-17	CR170117-B	NITRATO DE AMONIO	13/12/2016	13/12/2018
<b>MV PENSILVANIA</b>	feb-17	CR210217-B	DAP	13/2/2017	13/2/2018
<b>MV PENSILVANIA</b>	feb-17	CR210217-A	MAP	14/2/2017	14/2/2019
<b>MV TUNDRA</b>	mar-17	CR220317	NA	5/2/2017	5/2/2019
<b>MV TITAN</b>	abr-17	CR230417-C	UREA GRANULAR	27/2/2017	27/2/2019
<b>MV TITAN</b>	abr-17	CR230417-B	KIESERITA	28/2/2017	28/2/2019
<b>MV TITAN</b>	abr-17	CR230417-D	SA	3/3/2017	3/3/2019
<b>MV TITAN</b>	abr-17	CR230417	SM HEPTAHIDRATADO	28/2/2017	28/2/2019
<b>SPC TRUDDY</b>	jun-17	CR300617-A	KMAG	27/5/2017	27/5/2019
<b>SPC TRUDDY</b>	jun-17	CR300617-B	DAP	31/5/2017	31/5/2019
<b>CORCOVADO</b>	jun-17	CR320617	MAP	9/6/2017	9/6/2019
<b>MV RUDDY</b>	jun-17	CR290617	12-24-12 MQ	6/5/2017	6/5/2019
<b>MV RUDDY</b>	jun-17	CR290617-B	17-6-18 MQ	6/5/2017	6/5/2019
<b>MV RUDDY</b>	jun-17	CR290617-C	NA	9/5/2017	9/5/2019
<b>MV RUDDY</b>	jun-17	CR290617-D	KCL GRANULAR	12/5/2017	12/5/2019
<b>MV RUDDY</b>	jun-17	CR290617-E	KCL SOLUBLE	16/5/2017	16/5/2019
<b>SHELDUCK</b>	sep-17	CR340817-A	KCL GRANULAR	19/7/2017	19/7/2019
<b>SHELDUCK</b>	sep-17	CR340817-B	KCL SOLUBLE	20/7/2017	20/7/2019
<b>SHELDUCK</b>	sep-17	CR340817-C	NITRATO DE AMONIO	21/7/2017	21/7/2019
<b>SHELDUCK</b>	sep-17	CR340817-D	Urea prilada	21/7/2017	21/7/2019
<b>MACCOA</b>	sep-17	CR350817-A	NITRATO DE AMONIO	22/7/2017	22/7/2019
<b>MACCOA</b>	sep-17	CR350817-B	UREA GRANULAR	23/7/2017	23/7/2019
<b>CRESTY</b>	oct-17	CR360917-A	UREA GRANULAR	4/9/2017	4/9/2019
<b>CRESTY</b>	oct-17	CR360917-B	KCL GRANULAR	13/9/2017	13/9/2019
<b>CRESTY</b>	oct-17	CR360917-C	DAP	6/9/2017	6/9/2019
<b>ERISKAY</b>	nov-17	CR371017-A	KIESERITA GRAN	1/10/2017	1/10/2019

<b>ERISKAY</b>	nov-17	CR371017-B	SULFATO DE AMONIO GR	29/9/2017	29/9/2019
<b>ERISKAY</b>	nov-17	CR371017-C	MAP 11-52-0	26/9/2017	26/9/2019











Fecha: \_\_\_\_\_

Persona que realiza la inspección: \_\_\_\_\_

No	HALLAZGO	MEDIDA CORRECTIVA INMEDIATA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

## 1. OBJETIVO

Este documento describe, identifica los responsables, las acciones, los controles que se llevan a cabo en el proceso de generación de pedidos de materias primas e insumos involucrados en el proceso de producción de fertilizantes.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación en tanto compras locales como extranjeras de materias primas, así como insumos necesarios para poder llevar a cabo el proceso de manufactura.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

Procedimiento para Evaluación y Selección de Proveedores.

## 4. RESPONSABILIDADES

ACTIVIDADES	DIRECCIÓN	JEFATURA DE PLANTA	DEPARTAMENTO DE COMERCIAL	RESPONSABLE DE IMPORTACIONES
Determinación de la necesidad de compra.		x	x	
Búsqueda de proveedores.		x	x	
Realización de la orden de compra			x	
Aprobación de la orden de compra	x			

Regulaciones legales.				X
-----------------------	--	--	--	---

## 5. REALIZACIÓN

### a. Generalidades

El proceso de generación de pedidos está dividido en dos, ya sean compras nacionales o compras en el extranjero.

- Compras Nacionales

Son aquellas compras locales por falta de abastecimiento de alguna materia prima y que algún competidor la tenga en su stock, o compras de insumos como sacos, lliners, cinchos, tinta, plásticos, lonas, aceites, repuestos, entre otros.

- Compras en el extranjero

Aquí están tanto las materias primas que se importan de diferentes lugares del mundo, así como repuestos que no se consiguen localmente.

### b. Descripción de Actividades

#### i. Determinación de la necesidad de compra

La necesidad de compra depende de factores como negociación de nuevas fórmulas que requieran materias que no posee la compañía, necesidad de adquisición de nuevos equipos o herramientas, desabastecimiento de materias o insumos.

En el caso de materias primas el departamento de Comercial define un límite para cada materia prima, cuando el inventario llegue a ese límite, se pasa un reporte a éste para que se realice una orden de compra.

Cuando se trata de repuestos o equipos en planta, esta necesidad la determinan el departamento de mantenimiento, los supervisores de planta o el superintendente.

#### ii. Búsqueda de proveedores

Al igual que en la actividad anterior esta depende del tipo de compra, en caso de fertilizantes va a depender del requerimiento, al proveedor se le solicita que envíe datos de granulometría, nutrientes, metales pesados, solubilidad y fotos del fertilizante.

En caso de insumos como sacos, se le envía al proveedor el arte del saco y este envía muestras de regreso para ser probadas y valoradas por el equipo de producción y logística, así como el departamento de comercial.

Para el caso de herramientas y equipos, mantenimiento de la planta busca varios proveedores y solicita varias cotizaciones para su evaluación.

**iii. Realización de la Orden de Compra**

Después de elegido el proveedor, el departamento de compras emite una orden de compra que envía a aprobación.

**iv. Aprobación de la orden de compra**

Las jefaturas y gerencias de área tienen un límite disponible de dinero que pueden utilizar para compras sin la necesidad de autorización por la dirección, así que si la compra está dentro del límite la autorización se remite al jefe de área, si lo supera, se pasa a la dirección y este lo revisa y lo aprueba, si la compra supera el límite de la gerencia, la decisión pasa a ser del corporativo.

**v. Regulaciones legales y aduaneras**

Para poder llevar a cabo el ingreso al país de una materia prima, ésta debe contar con los permisos legales, para ello se debe hacer el registro previo de la materia y enviar la solicitud de aprobación previa al MAG. Se debe esperar a que salga la aprobación emitida por el MAG, esto porque al ingresar un barco al muelle, inmediatamente después del atraque una autoridad del MAG y de aduanas debe realizar una inspección en el interior del barco y reunirse con el capitán para verificar que el embarco está según lo autorizado.

En cuanto a las autoridades aduaneras, es necesario que la compañía importadora solicite 3 días antes del atraque del barco, el permiso a Sociedad Portuaria de Caldera, este debe contar con Hojas de Delincuencia de todos los que vayan a hacer ingreso el día del desembarco, debe contar con el RTV al día del vehículo que ingresará y los camiones que realizarán la descarga, el marchamo al día, la póliza del INS de vehículos y de la compañía al día y comprobante de pago, y la planilla presentada a la CCSS donde se incluyan todos los colaboradores que ingresarán.

El día del ingreso cada colaborador deberá ingresar con casco, chaleco reflectivo y zapatos de seguridad.

**c. Descripción de Controles**

Para cada importación se encuentra documentado el historial donde se almacenan los documentos oficiales de la compañía exportadora con las firmas y sellos correspondientes de todas las partes, también se encuentran los certificados de calidad y de cantidad para cada una de las materias primas importadas. En el caso de compras nacionales se solicita el certificado de calidad y se almacena junto con la factura de la compra. Los gastos aduaneros también se almacenan en el historial.

**6. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

El procedimiento relacionado es el PG009, sobre la Selección y Evaluación de Proveedores.



## 1. OBJETIVO

El siguiente documento explica el orden de las actividades que componen el proceso de descarga de materias primas, así como sus responsables y controles.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todos los ingresos de materias vía marítima.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

## 4. RESPONSABILIDADES

ACTIVIDADES	RESPONSABLE DE LA CALIDAD	RESPONSABLE DE MATERIAS	JEFATURA DE LOGÍSTICA
Logística para recibir descarga			X
Verificación de las condiciones de ingreso de la carga	X		
Retiro de barredura del muelle		X	

## **5. REALIZACIÓN**

### **a. Generalidades**

La descarga de la materia prima involucra 3 actividades importantes, la logística de la descarga, la revisión de las condiciones de ingreso de las materias primas y el retiro de la barredura que está en el muelle.

### **b. Descripción de Actividades**

#### Logística para recibir descarga

La jefatura de planta debe llegar a un acuerdo con los demás importadores que comparten la carga del barco, ahí se decide cuáles serán los movimientos por realizar, es decir el orden de la descarga, las maniobras y equipos que necesitarán para que el capitán del barco autorice iniciar el proceso de descarga.

#### Revisión de condiciones de ingreso de las materias primas

El responsable de la Calidad de la planta se presenta al inicio de la descarga para verificar que las condiciones de la carga sean las adecuadas, que el producto en el interior del barco se encuentre limpio, seco y libre de contaminantes. Se solicita al capitán de la embarcación la apertura de las bóvedas para hacer la revisión y toma de muestras, la revisión se respalda con imágenes que se archivarán en la historia del barco.

#### Retiro de la barredura en el muelle

La materia se recoge por medio de grúas y se deposita en las tolvas del muelle que se colocan al costado de la embarcación, y las trailetas inician la recepción de la materia y la puesta en marcha hacia la planta.

### **c. Controles**

La recepción de materias primas se documenta en el registro R02-PG002, ahí se indica origen, proveedor, condición, fecha de entrada y cantidades.

La historia del barco se documenta en un archivo de barcos, en el cual aparecen archivos para cada una de las embarcaciones recibidas, este lleva imágenes, certificados del proveedor, estado de hechos de la descarga y pesaje de cada viaje del muelle a la planta.

## **6. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

Procedimiento sobre Control de Procesos, el PG005.

## 1. OBJETIVO

El siguiente documento explica el orden de las actividades que componen el proceso de transporte de materias primas, así como sus responsables y controles.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todos los ingresos de materias vía marítima.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

## 4. RESPONSABILIDADES

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE DE LA CALIDAD</b>	<b>RESPONSABLE DE MATERIAS</b>	<b>JEFATURA DE LOGÍSTICA</b>
Logística para recepción de materias.	x	x	x
Recepción de boletas de transporte	x		
Cierre del barco	x		

## 5. REALIZACIÓN

### a. Generalidades

DAC contrata una empresa de transporte quien es la encargada de dar el servicio de recibir las materias en el muelle y hacerlas llegar a la bodega en donde el producto será almacenado, la descarga en planta se realiza en un proceso continuo y muy monitoreado, cada camión que sale del muelle es pesado y SPC les da una boleta con la placa y el peso respectivo, ellos obtienen 2 copias y de esta forma se realiza posteriormente el pago del servicio.

### b. Descripción de Actividades

Logística para recepción de materias:

El Jefe de Logística planea junto con el Supervisor de Materias Primas y el Supervisor de Calidad cómo realizarán el acomodo de las materias en el interior de las bodegas, esta información debe de ser de conocimiento de la empresa subcontratada para el trasiego. Se coordina también cómo asistirán los supervisores durante el proceso.

Recepción de boletas de transporte:

El Supervisor de Calidad debe llevar un registro muy al día en EXCEL sobre los camiones que han realizado descarga, las placas, las toneladas de cada viaje y el número de viajes de cada camión, esto lo hace solicitando a cada transportista una de las copias de las boletas de transporte. Al terminar la descarga ya se tiene un informe de cuánto se descargó en total. Este proceso es muy importante para luego realizar el pago al contratista según las toneladas descargadas, ya que muchas veces no coincide con el Certificado de Cantidad que envía el proveedor, esto ocurre porque los barcos la mayoría del tiempo descargan en diferentes muelles durante su recorrido y algunas veces se va más o menos producto.

Cierre del barco:

El Cierre del Barco es un proceso que se realiza asistiendo al muelle, ingresando al barco para verificar con imágenes que se documentarán. Estas demostrarán que los bins de donde se tomó materia quedaron limpios (en caso de que DAC sea el último proveedor en tomar de ese bin), o que la materia que queda va en perfectas condiciones para el próximo muelle. Finalmente se revisa que en planta se revisa que los reportes de pesaje interno y el de Sociedad Portuaria coincidan para cada materia descargada.

**c. Controles**

Los controles son las boletas de transporte que permiten llevar la información en tiempo real en EXCEL y compararlo con el informe que brinda Sociedad Portuaria de Caldera.

**6. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

El Procedimiento PG004, sobre Control de Procesos.

## 1. OBJETIVO

El siguiente documento tiene como finalidad documentar cómo se lleva a cabo el proceso de recepción de materias primas en la planta DAC, ya sean compras locales o compras del extranjero, ambos siguen el mismo procedimiento con controles y responsables.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todas las materias que ingresen a la planta, ya sea vía marítima o vía terrestre.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

Procedimiento de Control de Procesos.

## 4. RESPONSABILIDADES

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE DE BÁSCULA</b>	<b>RESPONSABLE DE CALIDAD</b>	<b>AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE PLANTA</b>
Reporte de la llegada con el guarda y romanero.	x		x
Inspección de las condiciones del producto.		x	

Ingreso de las materias al sistema SAP			x
Envío de muestra a análisis		x	

## 5. REALIZACIÓN

### a. Generalidades

Las materias ingresan a la planta, previamente se ha definido el espacio adecuado para su almacenamiento, es importante tener control durante la descarga en planta porque muy fácilmente las materias podrían contaminarse unas con otras.

Las materias de color blanco deben almacenarse con más cuidado sobre todo de la exposición, porque el polvo y el aserrín en el ambiente las manchan fácilmente, las materias que reaccionan deben mantenerse muy alejadas, esto en el caso de la materia a granel. En el caso de la materia en big bag, estas se almacenarán en el exterior.

### b. Descripción de Actividades

#### Reporte de la llegada con guarda y romanero

Cuando las trailetas cargadas de materia del muelle ingresan a la planta, deben entregar la BOLETA DE TRANSPORTE, en esta se anota el nombre de la embarcación, el producto, la cantidad neta, la placa y firma del transportista.

Si hay varias trailetas en fila, estas deben esperar que pasen una a una a descargar.

#### Inspección de las condiciones del producto

Cuando el producto ingresa se debe registrar su ingreso en una boleta de inspección donde se anota si el producto posee alguna irregularidad y de ser así es necesario reportar una No Conformidad ya sea al proveedor o al contratista encargado del trasiego.

#### Ingreso de las materias al SAP

El Auxiliar Administrativo de planta es responsable de realizar el ingreso del sistema, para ello se ingresa al sistema el número de lote asignado para la materia nueva y los kilogramos de producto que ingresaron.



### Envío de muestra a análisis

Durante la descarga se toma una muestra de cada materia del barco, de aproximadamente 1 kg. Esta muestra se envía al laboratorio externo para realizar el análisis de composición, granulometría y humedad de entrada y estos resultados se comparan con las que envía el proveedor.

### **c. Controles**

Existen registros como el de Envío de Muestras para análisis, después están los resultados de análisis que envía el laboratorio externo y estos se comparan con el Certificado de Calidad de cada materia. También está el registro de Inspección de Materias Primas.

## **6. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

R02-PG002. Inspección de Materias Primas.

R05-PG002. Registro de Envío de Muestras a análisis.

## 1. OBJETIVO

El presente documento tiene el objetivo de explicar cómo se lleva a cabo el proceso de almacenamiento de materias primas, cuáles son sus controles y quiénes son sus responsables.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todas las materias primas que ingresen a las bodegas de la planta DAC, así como bodegas alquiladas temporalmente o espacios abiertos para almacenamiento.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

Procedimiento de Control de Procesos.

## 4. RESPONSABILIDADES

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DE CALIDAD</b>	<b>RESPONSABLE DEL INVENTARIO</b>
Acondicionamiento del espacio previo a recepción de materias.	x		
Identificación de productos.	x		
Control del inventario.	x		x
Control de condiciones de almacenamiento.		x	

## 5. REALIZACIÓN

**a. Generalidades**

Las materias primas pueden ingresar tanto a granel como en big bags. La materia a granel ingresa a las bodegas y los big bags permanecen bajo lonas en el patio, de esta manera se protegen de la humedad, y los big bags deben estibarse con una tarima como base para protegerla del contacto con el suelo. Todas las estibas y todos los bins de materias a granel deben estar debidamente rotulados como lo dispuesto en el RTCA que los regula.

**b. Descripción de Actividades**

Acondicionamiento del espacio previo a recepción de materias

Cuando se espera la llegada de materias, el encargado de producción y la superintendencia acuerdan un lugar para el almacenamiento del nuevo producto, este espacio debe tener paredes y piso completamente limpios y libres de humedad, no puede haber materias incompatibles cerca para evitar una reacción. Cuando la materia ingresa en big bag, el lugar de almacenamiento en el patio debe estar listo para poder formar la estiba sobre tarimas. La planta deberá contar con los insumos necesarios para proteger correctamente las materias que se almacenarán de esta forma, como plásticos, toldos y cuerdas.

Identificación de productos

Las materias a granel deben tener una rotulación colocada en la parte frontal, donde se indique el nombre de la materia y el número de registro. Materias consideradas peligrosas deben de estar rotuladas con su ficha técnica, MSDS y contar con extintores cercanos. Para los bins se colocaron estructuras metálicas para insertar letreros removibles en el caso de que se cambie la materia del bin por otra, en el caso de las estibas, se colocan letreros colgantes en medio de los bolsones.

Control de inventarios

El control de inventarios se realizará de manera semanal para poder tener un control más exacto de las materias, los días lunes en la mañana el auxiliar administrativo de planta pasa un reporte con el cierre de inventario semanal. Comercial definirá un límite para cada

materia, de tal forma, que cuando las materias lleguen a este límite, el auxiliar de inventario lo reportará para que comercial valore una nueva compra.

#### Control de condiciones de almacenamiento

Para controlar condiciones de almacenamiento se utiliza el documento de inspecciones diarias, en donde se registra las observaciones realizadas como parte de las actividades de la calidad. Diariamente se revisa el cumplimiento del orden y aseo en patios y bodegas y se reportan los focos de contaminación que puedan haberse encontrado y deban corregirse y prevenirse para evitar problemas de calidad en el producto.

#### **c. Controles**

El control principal se lleva a cabo en el SAP, aquí se registran diariamente las producciones hechas y las rebajas de las materias primas utilizadas, de esta forma sabemos cómo está el inventario en tiempo real. Para las condiciones de almacenamiento está el Registro de Inspecciones Diarias.

## **6. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

R01-PG005. Inspección diaria durante el Proceso.

## 1. OBJETIVO

Asegurar el adecuado manejo de los pedidos de los clientes desde la solicitud de un producto hasta la introducción de su balance en el sistema.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todos los pedidos de productos que ingresen a servicio al cliente y este los solicite a producción.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

## 4. RESPONSABILIDADES

ACTIVIDADES	RESPONSABLE DE LA CALIDAD	RESPONSABLE DE SC	RESPONSABLE DE COMPRAS E IMPORTACIONES	JEFATURA DE SC*	JEFATURA DE CC*
Recepción de pedidos		X			
Inclusión de códigos nuevos			X		
Verificación de balances nuevos	X				

Confección del preliminar			X	X	
Envío del preliminar				X	
Aprobación por Crédito de Cobro					X

\*SC: Servicio al cliente

\*CC: Crédito y cobro

## 5. REALIZACIÓN

### a. Generalidades

El proceso de generación de pedidos funciona de acuerdo al trabajo en equipo, ya que cada actividad es un eslabón con responsables distintos que dependen uno de otro. El preliminar es el paso final y debe ser entregado a Crédito y Cobro para la verificación de las cuentas de los clientes, debe llegarle a producción para que proceda a elaborar el Programa de la Producción y debe llegarle a Calidad para realizar la verificación de los balances y la inclusión en el Registro de balances.

### b. Descripción de Actividades

#### Recepción de pedidos

Es el responsable de Servicio al Cliente en planta recibe durante la mañana las órdenes de compra de todos los vendedores de DAC, estas órdenes indican las condiciones de la venta, si el producto debe ser entregado por nosotros, los nombres de los productos, sus códigos y cantidades. Esta lista de pedidos tiene hora límite a las 2:00 pm, pedidos que ingresen después de esta hora deberán ser aprobados por superintendencia de planta para ingresar como órdenes adicionales.

#### Inclusión de códigos nuevos

Cuando la fórmula es nueva, el vendedor debe solicitar al responsable de compras e importaciones la inclusión del producto en el SAP, ahí se abre un código, se introduce el nombre del producto, su presentación y el balance de materias que los componen, devuelve un pantallazo del código nuevo, como aparece en la figura 1.

**Datos maestros de artículo**

Número de art	Manual	FE01867
Descripción	26.4-11.9-0-11 (S) 50 Kg	
Nombre extranjero	26.4-11.9-0-11 (S) 50 Kg	
Clase de artículo	Artículos	
Grupo de artículos	FERTILIZANTES	
Grupo de unidades de m	Manual	Códi
Lista de precios	Lista Precio USD	Prec

General    Datos de compras    Datos de vent

26.4-11.9-0-11 (S) 50 Kg

Balance:

Urea: 31%

Sulfato de amonio: 46 %

Map 11-52-0: 23 %

**Figura 1.** Apertura de Código.

Esta imagen la copia en un correo que envía al vendedor que solicitó el producto, a la persona responsable de Servicio al Cliente y a la persona responsable de calidad, para su verificación e inclusión en la base de datos del cuarto de control de la planta.

#### Confección del preliminar

La persona de Servicio al Cliente, une todos los pedidos del día en una lista en formato Excel, esta lleva, código del cliente, nombre del cliente, código del producto, producto, cantidad, presentación y tiempo límite para el retiro. Esta lista la envía a la jefatura de Servicio al Cliente para su revisión.

#### Envío del preliminar

El preliminar es revisado y aprobado por la jefatura de Servicio al cliente y lo envía por correo electrónico a calidad y producción de la planta, a las jefaturas y a los colaboradores a cargo del área financiera.

#### Verificación de balances

En planta, la persona responsable de Control de Calidad es quien verifica contar con todos los balances de los productos incluidos en el preliminar, si no posee alguno se solicita al responsable de incluirlos

en el sistema. Luego se verifica que se cuente con la materia prima suficiente para la producción del día siguiente y se incluye el balance nuevo en la computadora del cuarto de control.

#### Verificación de Crédito y Cobro

El preliminar también lo recibe el departamento financiero, es ahí el último punto de verificación que tiene financiero para revisar si a algún cliente no se le puede entregar el producto debido a pagos atrasados. De ser así se indica que algún pedido queda pendiente de aprobación hasta poner al día la condición financiera del cliente.

#### **c. Controles**

En cuanto a controles están los correos de códigos nuevos, los pedidos que forman los preliminares diarios y los correos de aprobación por parte de Crédito y Cobro.

## **6. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

PRELIMINAR diario.



## 1. OBJETIVO

El presente documento describe paso a paso la planeación de la producción, sus involucrados, y sus controles con el fin de estandarizar el proceso para que día a día se realice de igual forma.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación diaria para llevar a cabo la correcta planificación.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

## 4. RESPONSABILIDADES

ACTIVIDADES	SUP. DE CALIDAD	SUP. PRODUCCIÓN	RESPONSABLE DE SC	AUXILIAR ADMINIST.
Realización del Programa de Producción.		x		
Confección del Recetario.	x			
Envío del PP y Recetario.	x	x		
Superv. Marcado de sacos.		x		
Envío de Citas de Transporte.			x	

Ingreso de las producciones a SAP.				x
------------------------------------	--	--	--	---

## 5. REALIZACIÓN

### a. Generalidades

La Planeación de la Producción involucra las 6 actividades definidas en el apartado 4, estas se desarrollan inmediatamente después del Proceso 6, sobre Generación de Orden de Producción y finaliza al dar inicio el Proceso 8, sobre la formulación del producto. Este proceso depende de la acción en cadena de los 4 actores principales: el Supervisor de la Producción, seguido del Supervisor de Calidad, después entra el Responsable de Servicio al cliente y finalmente el auxiliar administrativo.

### b. Descripción de Actividades

#### Realización del Programa de la Producción

El Supervisor de Producción revisa junto con el Encargado de Servicio al Cliente de planta el Preliminar, en una pequeña reunión de 15 minutos en la cual se verifican los requerimientos específicos de los clientes para ser tomados en cuenta. Posteriormente el Supervisor de Producción elabora el programa de la Producción. En este incluye el orden de producción, los clientes, los productos, las presentaciones, las cantidades que se deben producir para despacho o para stock y la hora de cada producción. Al finalizar la envía al Supervisor de Calidad.

#### Confección del Recetario

El Supervisor de Calidad recibe el PP y elabora el Recetario para cada una de las fórmulas físicas y finalmente elabora un cuadro de consumos de materia prima.

#### Envío del PP y del Recetario

El Supervisor de Producción envía el PP y Recetario al Encargado de Servicio al Cliente de planta, al formulador, al Supervisor de Producción, al Supervisor de Materias Primas y al Departamento de Crédito y Cobro.

#### Supervisión del Mercado de Sacos

El Supervisor de Producción imprime inmediatamente una copia del PP y la entrega al Responsable del Mercado de sacos, este recibe el documento y empieza el proceso de marcado, finalmente registra los sacos que marcó y al día siguiente los van retirando de producción a medida que los vayan necesitando para empaque.

#### Envío de Citas de Transporte

El Encargado de Servicio al Cliente en planta recibe el PP y con los horarios determina cuál horario de entrega colocar y pasárselo a los clientes para que vayan a retirar su orden y no tengan que esperar por su producto. En algunos casos la carga es directa de las líneas de empaque y en otras el Encargado de Despacho realiza la carga desde las estibas de Producto Terminado.

#### Ingreso de Producciones a SAP

La responsable administrativa de la planta recibe el programa y el recetario el día previo a la producción. El día de la producción en la mañana, se reúne con el formulador para verificar los balances que se van a utilizar para revisar que no haya alguna variación debido a escasez de materias o sustituciones de fuentes de elementos. La producción en SAP incluye las materias que componen la fórmula y una lista de materiales, esta se elabora de la mano con la producción real y queda como registro en el sistema y se rebajan del inventario teórico.

#### **c. Controles**

Los Programas de Producción diarios se van almacenando en una carpeta, de esta forma se puede dar rastreabilidad a los lotes. Estos programas deben de ser entregados al Formulator, al Romanero, y al Auxiliar Administrativo de planta, esto para que ellos puedan realizar su parte, como la producción, el despacho del producto correcto y el rebajo de las materias de inventario.

## **6. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

PROGRAMA DE LA PRODUCCIÓN diario.

RECETARIO diario.

R02-PG002. Registro de sacos marcados diariamente.

## 1. OBJETIVO

El presente documento describe paso a paso el proceso de formulación y empaque, sus involucrados, y sus controles con el fin de estandarizar el proceso para que día a día se realice de igual forma.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación diaria para llevar a cabo la correcta planificación.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

Procedimiento de Control de Procesos.

## 4. RESPONSABILIDADES

ACTIVIDADES	SUP. DE CALIDAD	SUP. PRODUCCIÓN	FORMULADOR	SUP. DE BODEGAS.
Abastecimiento de Materia Prima.				x
Abastecimiento de material de empaque.				x
Producción		x	x	
Llenado de sacos		x		

## 5. REALIZACIÓN

### a. Generalidades

El proceso de formulación depende del producto, si es monoproducción (solo empaque de una materia prima), si es una mezcla física (dos o más materias) o de si es un producto con impregnación de algún aditivo que potencie las funciones del fertilizante.

### b. Descripción de Actividades

Abastecimiento de materias primas

El Supervisor de Bodegas revisa todas las tardes los consumos del Recetario del Programa de Producción del día siguiente, algunas materias principales están a granel en las bodegas, pero otras no, están en big bags en los patios, así que debe de asegurarse que su personal deje los requerimientos de la producción del día siguiente en el interior de la planta.

### Abastecimiento de material de empaque

El coordinador de la línea es un colaborador que dirige lo que hace la línea de producción. En cada nueva producción él debe ir a la bodega de material de empaque a retirar los sacos previamente marcados y documentarlo en el registro respectivo.

### Producción

El formulador debe de asegurarse de contar con todas las materias primas en las tolvas, ingresar los datos de las mezclas al sistema Yargus y dar la orden de inicio al sistema. La materia es liberada de las tolvas, pasa a una banda sin fin y entra a un mezclador para que se homogenice la mezcla, después pasa a un elevador que transporta el fertilizante a las tolvas de llenado en las líneas de ensacado.

### Llenado de sacos

En las líneas de Producción se define el peso de los sacos y se programa en el panel automático de la llenadora y de esta forma se llenan uno a uno los sacos. Estos se cierran con un cincho o brida y finalmente se cosen. Aleatoriamente se hace un control de pesos para verificar que no haya ocurrido una descalibración de los paneles de las llenadoras.

### **c. Controles**

Los Recetarios que permiten ver cuánta materia prima se necesitan diariamente, el control de los sacos que se retiran de material de empaque. Verificación de los pesos de los sacos en producción. El Programa de la Producción diario.

## **6. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

PROGRAMA DE LA PRODUCCIÓN diario.

RECETARIO diario.

R03-PG002. Registro de salida de sacos para producción.

R11-PG002. Verificación de pesos en producción.

## 1. OBJETIVO

El presente documento describe paso a paso el proceso de despacho o almacenamiento de la Orden de Producción, sus involucrados, y sus controles con el fin de estandarizar el proceso para que día a día se realice de igual forma.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación diaria para llevar a cabo la correcta planificación.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

Procedimiento de Control de Procesos.

## 4. RESPONSABILIDADES

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>SUP. DE CALIDAD</b>	<b>SUP. PRODUCCIÓN</b>	<b>ENCARGADO DE SERVICIO AL CLIENTE</b>	<b>SUP. DE BODEGAS.</b>
Reporte de llegada del cliente.				X
Ingreso del transporte a báscula.				X
Ingreso de camión a bodegas para carga.		X		X
Ingreso de camión a báscula para				X

determinar peso neto.				
Verificación de la carga.	x			
Entrega de facturación y despacho.			x	

## 5. REALIZACIÓN

### a. Generalidades

Inmediatamente después del sellado de los sacos estos deben despacharse cargando el camión o estibarse en tarimas para un posterior despacho. La compañía cuenta con un grupo de colaboradores que hacen este proceso de carga. Este cuenta con chequeadores para verificar que se realice correctamente y el Supervisor de Bodegas debe designar y dar rastreabilidad a los sacos que se van produciendo diariamente.

### b. Descripción de Actividades

#### Reporte de la llegada del cliente

El transportista debe acercarse a la caseta del guarda de seguridad y reportarse, el guarda lleva una bitácora de entradas y salidas, además de registrar los datos del chofer en el R04-PG002. Seguidamente reporta la llegada al romanero.

#### Ingreso del transporte a báscula

El romanero reporta al guarda que pase al camión a la báscula y registra en el sistema el peso del camión vacío.

#### Ingreso del camión a bodegas para carga

Hay dos opciones, que sea de carga directa o que sea de carga de estiba. La planta tiene capacidad para cargar hasta 3 camiones al mismo tiempo, dos directamente de línea de producción y uno de estiba en los patios o dos de estiba y uno de línea de producción. Existe un chequeador para cada carga, este reporta al Supervisor de Bodegas, quien lleva un control de lo cargado diariamente y lo reporta al Supervisor de Producción para llevar el control del Inventario. La



distribución de la carga depende de si el camión va entarimado o no, de las dimensiones de la superficie de carga (carreta plana o camión) y de la cantidad de sacos que deban cargarse.

#### Ingreso de camión a báscula

Una vez cargado, el camión ingresa a báscula nuevamente para ser pesado y registrar en el sistema el peso neto del camión. Este registro se almacena en físico en la báscula, para poder dar trazabilidad en caso necesario. El Supervisor de Bodega llena un documento diario en Excel donde ingresa los datos, los productos, los pesos ideales y los reales, para que quede de respaldo. En caso de que un camión tenga una diferencia de peso, es necesario revisar la carga y hacer un muestreo de pesos aleatorios (R12-PG002).

#### Verificación de las condiciones de carga

Los chequeadores deben llenar un checklist de la carga de cada camión (R03-PG002). Aquí verifican condiciones óptimas de entarimado, carga correcta, peso correcto y que no haya humedad ni suciedad en los sacos.

#### Facturación

Finalmente el transportista va a la ventanilla de servicio al cliente donde retira las facturas originales de la carga, así como los certificados de calidad en caso necesario.

#### **c. Controles**

Lo principal es que todas las partes cuenten con el Programa de la Producción donde varias partes puedan verificar la correcta entrega del producto. Se lleva bitácora y registros de los clientes diarios, se documenta la verificación de pesos para trazabilidad y las condiciones de transporte. De presentarse alguna anomalía en la carga, esta se debe respaldar con imágenes.

## **6. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

PROGRAMA DE LA PRODUCCIÓN diario.

R04-PG002. Registro de Control de Ingreso de camiones.

R03-PG002. Checklist de Producto terminado y transporte.

R12-PG002. Verificación de la carga neta del camión.

## 1. OBJETIVO

Definición de la metodología y responsabilidades en la gestión de los procesos operativos que se realizan en DAC S.A, con el fin de establecer el orden lógico y de estructura de las actividades que permitan brindar un servicio eficiente acorde la Sistema de Gestión de la Calidad.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todas aquellas actividades que forman parte del proceso productivo, procesos previos y de despacho en la planta de producción de fertilizantes de DAC.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

## 4. DEFINICIONES

En el siguiente cuadro aparecen los términos más comunes del presente documento y sus correspondientes abreviaturas.

No.	Término	Definición
1	Preliminar	Documento que se emite vía email a las 3 pm, como resultado de las órdenes de compra del día.
2	Programa de la Producción	Documento que registra clientes, códigos, nombre de productos, cantidades, orden para realizar la producción y horas de entrega.
3	Recetario	Documento que registra las recetas de las fórmulas del programa y los consumos totales de las materias primas que se van a necesitar.
4	Barredura	Producto resultado de la limpieza y secado de pisos con aserrín, este producto se recoge húmedo y está cargado de fertilizante,

		por lo que puede aprovecharse como fertilizante y venderse a un bajo costo.
5	Producto de Segunda	Es aquel producto que se haya reclasificado así por estar contaminado con materias no fertilizantes en pequeñas cantidades, o que se encuentre húmedo, que esté manchado, o que visualmente no reúna las características normales de ese producto en buen estado. Este producto se comercializa a un menor costo.
6	Checklist de Transporte y Despacho	Registro del estado de los camiones y de la materia que se va a despachar, este se entrega al Responsable de Calidad posterior a cada carga y es archivado, este debe ir debidamente firmado por el conductor del transporte.
7	Producto de reproceso	Producto resultado de errores en el mezclado, llamado también merma o muerto, este se almacena según su contenido y se gasta en un porcentaje pequeño en mezclas donde no represente una variación grande en su contenido y donde la estabilidad de sus materias lo permita.

## 5. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades se definen a continuación:

### **JEFE DE PLANTA**

Coordinar y asegurar el cumplimiento de la ejecución de los programas de producción en la planta.

Crear e implementar los procedimientos de operación, transporte, mantenimiento de equipo y controles de calidad.

Implementar las políticas y procedimientos del proceso de producción.

Planificar la producción de fertilizantes según la cantidad de pedidos de acuerdo con las solicitudes de las sucursales y clientes.

Coordinar el abastecimiento de productos a la red de sucursales del país cumpliendo el programa productivo.

Velar por un servicio al cliente efectivo y optimizado a través de entregas de calidad en el tiempo requerido.

Velar por el uso eficiente de la maquinaria y el equipo por parte de los colaboradores de la planta.

Identificar y proponer eficiencias en la operación de la planta como parte del proceso de mejora continua.

Velar por la administración de los recursos para cumplir con la producción de fertilizantes requerida.

Negociar las tarifas, condiciones y términos con los suplidores de transporte.

Planificar los despachos y el transporte de productos diariamente.

Identificar y proponer eficiencias de la planta formuladora de fertilizantes, maximizando el uso de los equipos y coordinando las cargas operativas.

Elaborar los presupuestos requeridos para el funcionamiento de la planta incluyendo el mantenimiento de la misma.

Supervisar el inventario de la planta y los tiempos de entrega de los productos.

Coordinar con los Departamentos de Compras y Logística las órdenes de compra y los reportes.

Aprobar los reportes de planes de acción y mejoras con respecto al cumplimiento de las auditorías.

Supervisar la programación de las fórmulas realizadas en la semana y las que se realizarán en la próxima.

Distribuir las actividades y responsabilidades en el equipo de trabajo.

Fomentar el trabajo en equipo y la comunicación constante con todos los colaboradores.

Apoyar al Gerente de Operaciones en los procesos de calidad para la obtención de las certificaciones requeridas por el negocio, acordes a la legislación del país.

## **SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN**

Supervisar que su equipo de planta realice la formulación de agroquímicos, empaque y reempaque, así como el ensacado y las mezclas físicas específicas de fertilizantes.

Supervisar los cálculos de fórmulas para los despachos de los productos inmediatos o futuros.

Supervisar el uso eficiente de los recursos de la planta.

Programar y controlar la producción basado en las estadísticas y contemplando los riesgos.

Programar y entregar los pedidos de los clientes internos en el período de tiempo acordado.

Elaborar estadísticas de producción e informes de productividad de la planta y bodegas (tiempos muertos, desperdicios, reproceso y otros).

Asegurar que los procesos de producción contribuyan a una producción responsable y limpia.

Realizar controles de calidad a las materias primas utilizadas para la producción de fertilizantes y agroquímicos.

Actualizar los inventarios con respecto a movimientos y disponibilidad para el sostenimiento de la producción.

Analizar los movimientos de inventarios mensualmente con el Jefe de Planta.

Comunicar el plan de trabajo a realizar al personal de la planta semanalmente.

Supervisar la recepción y el despacho de los productos a granel.

Organizar diariamente con el Jefe de Planta los despachos y el transporte de productos.

Despachar los camiones y pesarlos para asegurar la entrega exacta del pedido del cliente.

Verificar que los registros de productos estén actualizados y actualizar los prontos a vencer.

Elaborar los reportes de planes de acción y mejoras con respecto al cumplimiento de las auditorías.

Supervisar que se realicen las mediciones y las estadísticas usando el equipo de laboratorio para las pruebas de propiedades físicas.

Ajustar la maquinaria de la planta, incluyendo el peso de la báscula de empaque diario, calibrar la mezcladora y medir las densidades de pesos.

Coordinar el desecho del material sobrante después de la elaboración de las mezclas.

Elaborar un estatus semanal al Jefe de Planta de las fórmulas realizadas en la semana y las que se realizarán en la próxima.

Mantener comunicación constante con el Jefe de Planta para la toma de decisiones.

Supervisar las condiciones de trabajo de los operarios en conjunto con el encargado de seguridad y salud ocupacional y el estado de los equipos.

### **SUPERVISOR DE CALIDAD**

Mantener al día los permisos de funcionamiento de la planta y sacar los permisos de ingreso a SPC.

Atender las inspecciones de entidades gubernamentales relacionadas con la planta de fertilizantes y a los regentes de esta.

Velar por el cumplimiento de los estándares de Salud Ocupacional de la compañía y la planta.

Velar por la calidad de la materia prima y los productos terminados, por medio del control de pesos, control del etiquetado, control de la calidad del producto (pruebas de laboratorio como granulometría, grado de acidez, solubilidad y porcentaje de humedad). Análisis estadísticos de datos obtenidos en pruebas.

Brindar soporte en temas como el registro de fórmulas nuevas, sirviendo de puente entre el laboratorio químico, los encargados de registro, gerencia y encargados de registro a nivel corporativo.

Confeccionar la programación de la producción diaria, aceptando o rechazando órdenes de compra.

Realiza inspección de planta en temas relacionados a limpieza, derrames, fallas de equipos, entre otras.

Monitorear el flujo de camiones durante las descargas de materia prima de buques de vapor.

### **AUXILIAR ADMINISTRATIVO**

Asistir los Requerimientos de la Gerencia de Planta con relación a:

Reportes inventario histórico

Reportes de control estadístico (producciones, importaciones, consumo de insumos, etc.)

Análisis de costos por orden de producción

Análisis de registros de inventario y auxiliares de productos

Reportes de despacho a clientes y bodegas  
Saldos de inventario bodegas  
Auxiliares de control de bolsones a clientes (entradas y salidas)  
Cuadros de control de presupuesto y gastos de planta  
Cuadros seguimiento BSC  
Requerimientos Especiales y Proyectos.  
Recepción de Facturas de Proveedores y solicitudes de compra, para tramites de pago.  
Control y compra de sumisitos de planta.  
Registro Diario de Producciones en SAP.  
Control de Inventario Teórico a Nivel de Sistema.  
Custodio de Caja Chica en Planta de Fertilizantes.  
Control de uso y mantenimiento del vehículo de DAC asignado a la Planta de Fertilizantes.  
Registro en SAP de Misceláneos Como:  
Entradas de Mercancías (barcos, otras compras, traslados, ajustes, etc.)  
Salidas de Mercancías (desechos, ajustes, reprocesos, etc.)  
Recalificaciones de Productos (PT a MP, segunda, barredura, etc.)  
Devoluciones de Bolsones por retorno de clientes  
Solicitud de registro de nuevos productos (códigos) en coordinación con la unidad de logística.  
Coordinación con la unidad de logística para el registro de importaciones y otras actividades de compra.  
Realizar Tomas Físicas de Inventario en Bodegas de PT-ME-MP-BH.  
Coordinar abastecimiento de artículos de cafetería y limpieza.

## **AUXILIAR DE OPERACIONES**

Coordinación de transporte.  
Atención de transportistas.  
Envío de documentación al cliente y oficinas centrales en cuanto a facturas y demás documentos necesarios.  
Digitar en SAP el número de salida de bodega en la factura. Esto para agilizar posibles consultas de los clientes internos y externos.



Coordinar con Seguridad la entrada de personal subcontratado y los requerimientos necesarios para poder laborar.

Llevar el control de las horas trabajadas del personal subcontrato.

Enviar informe a desarrollo humano de las horas trabajadas del personal subcontratado.

Llevar el control de los coleteros y pasar a tesorería para el pago. Actualmente se lo depositan Anel y ella se lo pago al subcontratista, sugiero que se pague directo.

Facturar barredura.

Atención a clientes internos en temas de transporte, envíos de productos etc.

### **RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO**

Persona encargada del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de la planta DAC.

Responsable de las compras de suministros y herramientas de la planta.

Encargado del abastecimiento de las materias primas para producción.

Vela por el adecuado uso y mantenimiento de los equipos, maquinaria y vehículo de la planta.

Supervisa las labores de los contratistas.

Realiza directamente las compras de insumos de la planta.

### **ENCARGADO DE SERVICIO AL CLIENTE EN PLANTA**

Recibe correos diarios hasta las 2 pm de cada día con órdenes de compra por parte del departamento de comercial.

Recopila todas las órdenes de compra y las une en un documento que envía de forma electrónica llamado Preliminar, este lo envía a su jefatura, quien lo pasa a Producción antes de las 3 pm.

Cuando recibe el Programa de la Producción elabora un cuadro con las citas para enviar a los vendedores para que estos lo reporten a sus clientes y contrata transporte para los productos que DAC debe hacerle llegar al cliente.

Realiza las facturaciones.

Recibe a los transportistas y le entrega la documentación de la carga.

## **ENCARGADO DE BODEGA DE MATERIAL DE EMPAQUE**

Recibe diariamente el programa del día siguiente para alistar los sacos de la producción del día siguiente.

Lleva un control de inventario de entrada de material de empaque, insumos de la bodega y materiales para cubrir materias.

Elabora un registro de los sacos etiquetados diariamente y documenta su entrega a producción.

Alimenta un registro de los sacos que salen para almacenar producto considerado como segunda o barredura.

## **ENCARGADO DE BÁSCULA CAMIONERA**

Recibe diariamente el Programa de la Producción y las citas.

Registra diariamente ingresos de transportes ya sea de descarga o carga.

Alimenta la hoja de Excel con los datos de: fecha, destino, unidades, pesos, peso teórico del camión y peso real.

Reporta los transportes que se encuentran en espera para la carga.

Reporta irregularidades para poder verificar la trazabilidad de los productos que se van a despachar.

## **FORMULADOR**

Recibe diariamente el Programa de Producción y el Recetario.

Revisa los consumos de la producción para verificar que se cuente con todo lo necesario para la producción del día siguiente.

Verifica las densidades de las materias primas para poder introducir esos valores al sistema.

Conoce el funcionamiento del formulador con control automático.

Ingresa los valores para la producción de las mezclas.

Da soporte a mantenimiento para el adecuado manejo del sistema de mezclado.

Lidera la limpieza de los equipos de mezclado y los equipos para impregnación.

## **CHEQUEADORES DE DESPACHO**

Son los encargados de revisar el estado del transporte, la correcta entrega de los productos y documentarla.

Llenan el Checklist de producto terminado y transporte y lo entregan al Responsable de Calidad.

Reportan tiempos muertos y paros por medio de la Hoja del Estado de Hechos donde documentan las producciones, horas, cantidades y los tiempos perdidos.

Asisten al Responsable de Calidad en algunas labores de muestreos.

Lidera la línea de producción y reporta las fallas mecánicas o problemas que puedan causar no conformidades en el proceso productivo.

### **6. ACTIVIDADES, RESPONSABLES Y REGISTROS**

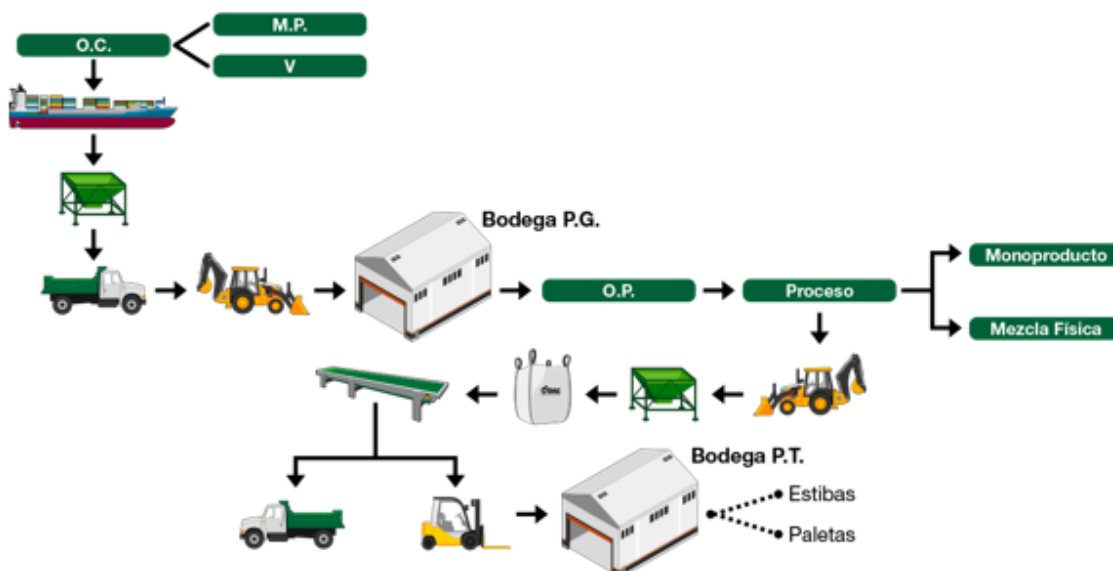
No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
1	Desembarque y almacenamiento de materias primas	Jefe de planta/ Mantenimiento / Calidad	
2	Generación del preliminar de las órdenes de compra.	Servicio al Cliente	Preliminar
3	Generación del programa de la producción para el día siguiente.	Producción	Programa de Producción
4	Elaboración del recetario del programa de la producción.	Calidad	Recetario
5	Envío de citas para despacho	Servicio al Cliente	Email de Citas
6	Etiquetado de sacos	Encargado de Bodega de Material de Empaque	Registro de sacos marcados diariamente.
7	Pesaje de los camiones	Encargado de báscula camionera	Reporte impreso del

			peso del camión
8	Producción de mezclas físicas, monoprodutos, sales y productos impregnados.	Formulador / Supervisor de Producción.	
9	Chequeo de despacho y carga de producto terminado	Chequeador	Checklist de Transporte y producto previo al despacho
10	Muestreos para control de Calidad	Responsable de la Calidad	Acta de Muestreo
11	Reclasificaciones de materias no conformes	Responsable de Calidad / Auxiliar Administrativo	Boleta de reclasificación de producto.
12	Control cruzado de pesos	Encargado de Báscula Camionera	Verificación de peso neto del transporte.
13	Producción en SAP	Auxiliar Administrativo	
14	Venta de barredura y segunda	Auxiliar de Operaciones/ Encargado de Mantenimiento	
15	Facturación	Encargado de Servicio al Cliente.	Facturas

16	Actividades de la Calidad	Responsable de la Calidad	Registros de la Calidad
17	Mantenimiento preventivo y correctivo	Encargado de Mantenimiento	

## 7. PROCESOS

### a. Diagrama de flujo global de la operación

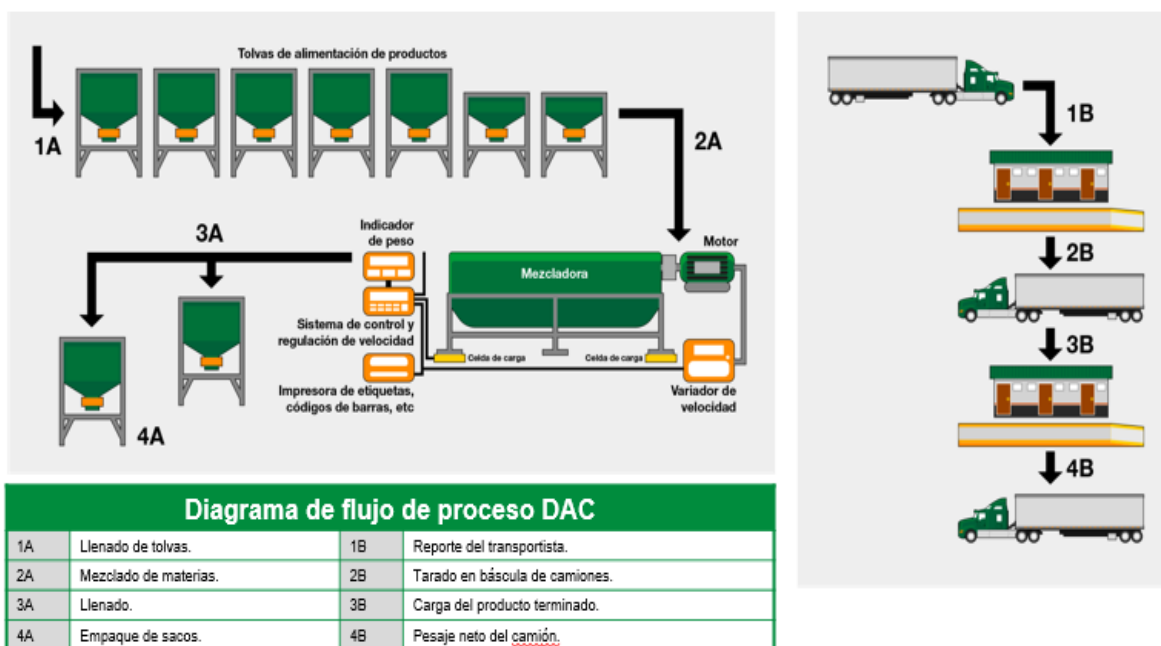


#### Descripción del Diagrama de Flujo Global:

Inicialmente se recibe una orden de compra O.C, en esta se define la materia prima y el volumen, se hace la compra de producto y se importa vía marítima. El producto es recogido en el Muelle de Caldera, donde por medio de una tolva se descarga en las vagonetas, estas transportan el producto a la planta DAC S.A en Cascajal. Mediante un cargador el producto es almacenado a granel en una bodega P.G. Se recibe una orden de producción O.P, aquí se define el tamaño del lote y el volumen de empaque (1 ton, 25 kg o 50 kg), ya sea un monoproducto o una mezcla física. Con un cargador se realiza el llenado de la tolva donde

se almacenará el producto terminado P.T en las presentaciones previamente definidas por medio del pesaje con una romana, los sacos pasan a una cinta transportadora, se sellan con el equipo de sellado y aquí pueden ocurrir dos cosas, la primera, el P.T es cargado en los camiones o plataformas de los clientes, donde son llevados a su destino final, o segundo, el producto es transportado por medio de montacargas a la bodega de P.T donde se almacena en estibas o en paletas.

### b. Diagrama de flujo del proceso operativo



### Funcionamiento del equipo de producción

La planta de Orotina cuenta con un equipo conformado por 7 tolvas de materias primas, bandas de transporte, un mezclador, tanques para impregnación, un elevador, 2 llenadoras, 2 cosedoras, cajas de llenado y sistema de control automático para la formulación.

#### Tolvas de materias primas:

El equipo cuenta con 7 tolvas, las primeras dos tolvas grandes poseen un sistema de vibradores y acondicionador para deshacer material apelmado, estas se utilizan para nitrato

de amonio y urea en ese orden. La siguiente tolva es de KCl granular, esta posee doble tamiz para evitar que pase contaminación y material apilotado. Estos tamices se deben de golpear para deshacer pelotas, por lo que se dañan rápido y deben estarse cambiando. Las otras dos tolvas se utilizan con DAP, MAP, KMAG, Sulfato de amonio granular o estándar, KCl soluble, mezcla química, entre otras. Estas tolvas tienen una capacidad promedio de 5 TM, aunque varían según la densidad del producto.

Las últimas 2 tolvas tienen una capacidad aproximada de 1 TM y se llenan con elementos menores como alfaboro, alfamag, Blaukorn, Novatec, sulfatos, entre otros.

#### **Descripción detallada del proceso:**

1A. La materia se encuentra a granel y en bolsones, en las bodegas hay 5 tipos de materias distintas en los 10 bines, los demás productos están en big bags y tienen que traerse desde los dos predios o desde la bodega en Barranca, el recorrido que hacen los montacargas con la materia prima en bolsones es de máximo 900 m ida y vuelta y mínimo 300 m ida y vuelta. Con el programa entregado desde el día anterior nos ayudamos a tener gran parte de los bolsones de la producción diaria ya dentro de la planta. En el interior de la planta la materia a granel se recoge con la pala del cargador que carga aproximadamente de 1,3 a 2 toneladas dependiendo de la densidad del material. Materias como urea sólo 1,3 toneladas aproximadamente, otras como DAP, MAP y KCl andan parecidas, aproximadamente 1,8 TM, y materias tan pesadas como el KMAG carga más de 2 toneladas. El cargador puede recorrer distancias de 150 m ida y vuelta para el llenado de las tolvas.

Es importante señalar el tema de reuso de bolsones, los linner se rompen cada vez que se cambia de producto y se desechan, los bigs bags si tienen una vida útil de hasta 6 usos, los cuales se van identificando en unas casillas que vienen impresas en el saco. Algunas materias como el KCl rojo se comprimen y se apilotan mucho en el interior del big bag, lo que hace que este tenga que romperse para poder sacar el material en su interior. Este proceso requiere

de operarios en los equipos de transporte y de uno a 2 operarios sobre las tolvas abriendo los bolsones y facilitando el ingreso de la materia a las tolvas.

2A. El operario de Yargus programa el peso que se tiene que liberar de las tolvas de cada materia prima, cuando se da la orden de salida de material de las tolvas, el material empieza a salir en capas, materia sobre materia, atravesando una distancia mínima de 7,7 m y máxima de 27 m en la banda hasta llegar al mezclador, el tiempo en esta banda depende de la dosificación de la fórmula. El sistema de control automático de Yargus es el que define cuanto tiempo debe estar el producto en el mezclador, ya que este depende de la cantidad de materia para que la mezcla sea lo más homogénea posible.

3A. Cuando el producto sale del mezclador sube por un elevador de banda con cangilones que transporta el material una distancia vertical de 30 metros. En el monitor de Yargus se define el destino del producto, ya sea a la llenadora 1, a la llenadora 2 o al tubo de descarga. El tubo de descarga es normalmente utilizado para vaciar tolvas, cuando queda residuo de algún material y se necesita cambiar el material en su interior.

4A. Definido el destino final del producto, este se empaca, las llenadoras pueden ensacar aproximadamente 20 sacos por minuto. Se puede realizar la operación a doble línea, es decir llenar dos camiones al mismo tiempo. Cuando es monoproducto se puede empacar hasta 600 sacos en una hora, esto varía cuando son mezclas, ya que se acaban los productos en tolva y se tienen que hacer recargas de material, aquí baja a aproximadamente 400 sacos por hora. En las llenadoras se realizan distintos controles de calidad, se muestrean los lotes y se sacan determinada cantidad de sacos por lote según el protocolo respectivo y se pesan en las básculas verificadoras, estos resultados se anotan comparando el peso que indica el monitor de la llenadora y la lectura de la báscula de pie. En una línea se requieren de 5 operarios, uno que llena el saco, otro que saca el aire de la bolsa, otro para que coloque el cincho, otro que cose el saco y uno que voltea el saco y lo coloca en la banda, donde es recibida al otro extremo por los coleteros, quienes acomodan las estibas de sacos sobre el camión. Cuando el producto es muy fino, como es el caso del KCl blanco, la producción se lleva a cabo fuera de Yargus en una tolva independiente.



El programa generalmente se sigue según las horas. El camión llega, se coloca, se produce y se carga, en este orden. Si se confirma que el camión va a llegar, pero no está a la hora de la cita, la orden se produce y se entarima, de manera que cuando llega el camión el producto solo se carga.

1B. El camión ingresa a planta y el chofer se reporta con el guarda de seguridad, este revisa las condiciones del camión y avisa al romanero de la llegada del camión. El oficial de seguridad lleva fichas donde anota el nombre del chofer, placa, hora de llegada, de tara, de llenado, de salida, cliente y productos.

2B. El camión es tarado en báscula y se envía a la línea para que se cargue. Ya sea en la línea de la llenadora 1 o de la llenadora 2.

3B. Cuando el camión es cargado este retira la factura del cliente. En la línea se encuentra un operario más llamado chequeador, quien se encarga de revisar que se vaya al camión la cantidad correcta de sacos y que no haya derrames ni contaminación de los sacos.

4B. El camión se dirige a la báscula donde se determina su peso y nos permite llevar un control cruzado de los pesos que salen de la planta. Esta báscula de camiones debe calibrarse una vez al mes, así como las verificadoras, las del equipo Yargus e calibran diariamente con las básculas verificadoras. Finalmente, seguros del peso correcto, el camión se retira de la planta.

Antes del proceso de sellado se toman muestras de producto dependiendo del tamaño del lote, estas muestras permiten tener un control de la calidad del producto que se va a despachar. Se realizan análisis de pesos para tener un control de que el peso de los sacos se encuentra dentro de los límites de tolerancia. Este departamento realiza pruebas diarias de granulometría, solubilidad, contenido de humedad y pH con el fin de asegurarse que el producto despachado cumple con los estándares de calidad. Los productos realizados contarán con su respectivo análisis de laboratorio realizado por el regente, el cual permite

conocer la situación actual del producto y verificará que las mezclas están siendo correctamente formuladas.

El Departamento de Control de Calidad velará por el cumplimiento de los requisitos dispuestos por el Ministerio de Salud y por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, garantizando seguridad en las operaciones realizadas en la planta.

Diariamente se realiza una inspección a la planta donde se realizarán observaciones y se registrarán las acciones correctivas a implementar en caso necesario (R01-PG005).

#### **Proceso de Impregnación:**

DAC recubre sus productos granulares con potenciadores de su funcionamiento, se recubre cualquier tipo de producto granular.

Existen 4 variaciones, la IMPREGNACIÓN NUMAX 1, la IMPREGNACIÓN NUMAX 2, la IMPREGNACIÓN FOSFERT (Avail) y la IMPREGNACIÓN NITROFERT (nutrisphere).

Estas se llevan a cabo en Yargus, con un sistema de tanques que están conectados a tuberías y en la banda, exactamente después de la salida de la última tolva de materias primas, se coloca un equipo de aspersion que impregna homogéneamente los granos cuando pasan por la banda, el Avail se libera en la salida de la tolva que lleva el fósforo y el nutrisphere se libera a la salida de la tolva de la urea.

El sistema lo conforman 4 tanques agitados, bombas, tuberías y un equipo de control automático ubicado en el cuarto de control donde se formulan las mezclas.

### **8. CONTROL DE REGISTROS**

En este apartado se encuentran todos los documentos considerados en el PG002, únicamente aquí tendríamos el registro **R01-PG005** de Inspección durante el Proceso, documento mediante el cual se verifica diariamente el correcto flujo de procesos y a partir de este se detectan actividades no conformes que puedan provocar problemas de calidad y el incumplimiento del SGC.

## 1. OBJETIVOS

Definir una metodología para el aprovechamiento del producto que se encuentre fuera de las especificaciones y así reusarlo de forma responsable evitando afectaciones en la calidad.

## 2. ALCANCE

Este documento es aplicable a todas las no conformidades ocurridas durante proceso o devoluciones del cliente de DAC S.A.

## 3. REFERENCIA

Manual de la Calidad.

## 4. RESPONSABILIDADES

ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA CALIDAD	RESPONSABLE DE LA PRODUCCIÓN	AUXILIAR ADMINISTRATIVO
Identificación	x	x	
Reclasificación	x		
Documentación de la reclasificación			x
Aprovechamiento		x	
Reinspección del producto previo al consumo.	x		

## 5. REALIZACIÓN

### 5.1. Factores que afectan la calidad en fertilizantes

La calidad física de un fertilizante a granel durante su transporte, manipulación y almacenamiento va a depender de: su segregación, su comportamiento higroscópico, la dureza de las partículas, contaminación, ángulo de reposo, de la fluencia y de la formación de polvo.

#### Segregación

Se refiere a la redistribución de las partículas almacenadas dentro de un depósito de acuerdo a su tamaño, forma, densidad y textura superficial, a partir de la condición inicial de almacenado a granel. Este comportamiento se evidencia con apariencias a la vista, variaciones de peso, inconsistencias en propiedades químicas, mayor contenido de polvo en sublotes de un mismo lote y en general pobres propiedades de manipulación. Esta se

puede dar por coning, acción balística y vibraciones durante la fabricación, almacenamiento y transporte.

Para hacer mezclas físicas de fertilizantes las partículas deben tener tamaños de grano muy similares para lograr una homogeneidad aceptable.

Mecanismos para disminuir la segregación:

- **Modificación de sólidos particulares:** uno de los factores más importantes que provocan la segmentación son las diferencias de tamaño, por lo tanto, es posible moler las más grandes y aglomerar las más pequeñas. Otra posibilidad es el tamizado.
- **Modificación del equipo:** cuando una mezcla se transporta por un ducto, los gruesos son descargados a mayor distancia que los finos. En el punto de descarga se puede colocar un plano que obligue a los gruesos a integrarse a la corriente de finos. En las pilas de sólidos ocurre una segregación natural, concentrándose los finos en el centro de la pila y los sólidos en la superficie. Una manera de evitar este efecto es moviendo la tolva de descarga, de forma que la pila se construya por pilas sucesivas.
- **Modificación del proceso:** agregar algún ligante a la mezcla para pegar los finos a los gruesos, sin embargo, un alto grado de humedad puede hacer inviable este mecanismo.

Si la mezcla está compuesta por partículas de distintos tamaños es mejor evitar las líneas de transporte porque producen vibración y los finos y gruesos se separan.

### **Comportamiento higroscópico**

La lluvia y la humedad del aire representan el principal enemigo durante el almacenamiento, manipulación y transporte. En el comportamiento higroscópico se distinguen:

- **La intensidad higroscópica:** se refiere a la velocidad a la cual el producto incorpora agua cuando está expuesto a la humedad del aire.
- **La capacidad higroscópica:** se refiere a la cantidad de agua que el producto puede incorporar sin una pérdida significativa de calidad respecto a la fluencia, resistencia mecánica y tendencia a formar polvo.

### **Dureza de las partículas**

O también llamada resistencia mecánica, se ve influenciado por la composición química del fertilizante, toda partícula se ve restringida por el estrés mecánico y dinámico al que está sometida. El estrés estático es causado por la presión de las partículas en el fondo de la pila de material a granel o del empalletado de sacos. El estrés dinámico resulta de la aparición de polvo y finos por la fractura de partículas.

### **Ángulo de reposo**

Se refiere al ángulo con la horizontal, en la cual el fertilizante se encuentra cuando se ha vertido o se ha dejado caer sobre una pila desde un punto de descarga. El conocimiento del ángulo de reposo de un producto fertilizante es esencial para cuando se debe tener conocimiento sobre la capacidad de almacenamiento de la bodega. Este se ve influenciado por la forma del gránulo, su tamaño y la textura de su superficie. Los valores de los ángulos de reposo en los fertilizantes normalmente oscilan entre 25 ° y 40 °. Productos esféricos como la urea prilada, poseen bajos ángulos de reposo, generalmente inferiores a 30 °, productos de forma irregular como el KCl usualmente tienen altos grados de ángulo de reposo, generalmente superiores a 35 °.

### **Formación de polvo**

El polvo excesivo causa pérdidas de producto durante su manipulación y crea problemas en el ambiente porque aquellos operarios que están en contacto con el polvo pueden resultar con problemas respiratorios.

### **Apelmazamiento o caking**

Se refiere a la formación de una sola masa o grumos de producto, los grumos pueden desintegrarse fácilmente durante la manipulación, pero el problema puede ser severo cuando se forma una sola masa, que resulta muy difícil de desintegrar. Hay características de cada tipo de fertilizante que lo hacen más propenso al caking, su contenido de humedad, la temperatura del producto, la dureza de la partícula, la presencia o ausencia de una cobertura protectora sobre la superficie de los gránulos y su composición química.

## **5.2. Identificación y acopio del producto no conforme**

- Los sacos de barredura se identifican en el exterior del saco, este se cierra y se estiba en el exterior protegiéndolo con plástico de los efectos del ambiente, la estiba deberá estar debidamente identificada como BARREDURA.
- Los sobros de mezclas con nitrato dependiendo de su grado de contaminación se colocan en una esquina del bin del nitrato de amonio para ser aprovechados en un % pequeño (un 3% aproximado) en alguna mezcla que sea bastante estable.
- Las devoluciones con nitrato por lo general regresan a planta muy polvosas o compactadas, debido a esto no se pueden aprovechar en reproceso, estas se estiban en el exterior, bajo plásticos y con una rotulación que indique PRODUCTO DE SEGUNDA, a la hora de vender este producto, es necesario que quien lo compre firme un documento donde afirma que el producto es de consumo propio además de que el saco irá marcado como producto de segunda para evitarnos inconvenientes post venta.
- Los sobros de mezclas de urea y materias secas (DAP, MAP, KCL, SAM, KMAG) se acopian en un bin en el interior de las bodegas y se reprocessan, este producto se agrega a mezclas que lleven estos componentes, en un porcentaje pequeño

definido para que no afecte el contenido ni la estabilidad del producto y solamente se reaprovecha en casos muy puntuales. Esta representa una técnica muy sana para evitar el desperdicio en el proceso productivo.

- En caso de devoluciones o errores de producción donde las materias se encuentren con alto grado de humedad estas se acopian en la estiba de PRODUCTO DE SEGUNDA y se venden de la forma mencionada anteriormente.

### **5.3. Aprovechamiento del producto no conforme**

#### **Reempaque, reelaboración y mezclado:**

Se limpiarán los derrames de producto y aquellos con menor variación con respecto al estándar serán reempacados o reelaborados. Esto requiere de simples operaciones físicas como cribado, mezclado con producto bueno y empaque.

#### **Venta como producto con otras especificaciones:**

Es decir, producto de segunda. Siempre que las desviaciones sean pequeñas, como aquellas relacionadas al tamaño, apariencia o tendencia al caking pueden ser vendidas.

#### **Devolución al fabricante:**

Esto sólo representa una opción si la distancia entre el fabricante y la bodega es corta.

#### **Utilizarse como producto para solución:**

Los sólidos no conformes pueden utilizarse para preparar soluciones acuosas, de ser necesario se recomienda un trabajo de outsourcing, dependiendo de su pureza, su concentración y otros factores similares, puede ser vendido como fertilizante fluido.

#### **Dilución con rellenos:**

Material de rechazo, particularmente aquellos que sean basados en NA, son peligrosos y no pueden ser tratados por ningún otro método que los establecidos, solo se pueden diluir si el diluyente no es reactivo, algunas veces se requiere outsourcing para este método. La limadura, la dolomita, la roca de fosfato y el óxido de magnesio son seguros y efectivos diluyentes. El material tratado puede ser vendido y utilizado en mezclas bajo otras especificaciones.

### **5.4. Registro**

La empresa debe tener un registro con los problemas ocurridos, la fecha y su solución, para de esta forma poder seguir utilizando las medidas correctivas aplicadas o poder evitar que el problema reincida.

### 5.5.Reinspección del producto no conforme

Antes de reaprovechar este producto, es necesaria una revisión. Si las materias se encuentran un poco húmedas será preciso agregar diatomita en 1% para lograr controlar la higroscopicidad.

## 6. REGISTROS DE LA CALIDAD

<b>Registro</b>	<b>Archivo</b>	<b>Localización</b>	<b>Responsable</b>	<b>Conservación</b>
Reclasificación del producto	Carpeta de Registros de la Calidad	Calidad	Responsable de la Calidad	3 años
Inspección de materias primas	Carpeta de Registros de la Calidad	Calidad	Responsable de la Calidad	1. años

## 1. OBJETIVO

Definir la metodología y las responsabilidades para llevar a cabo la revisión del SGC, esto con el objetivo de corroborar su adecuación y eficiencia con respecto a su implantación y cumplimiento de la política de calidad.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todos los registros del Sistema de Gestión de Calidad.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

## 4. RESPONSABILIDADES

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE DE LA CALIDAD</b>	<b>RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO</b>	<b>DIRECTOR</b>
Preparación de información para la revisión	x	x	x
Revisión del sistema	x	x	x
Propuesta de Acciones Correctivas/ Preventivas	x	x	x
Elaboración y Difusión del Acta de Revisión	x		

## 5. REALIZACIÓN

### a. Generalidades



El Director (Gerente General) dispone la revisión del SGC de manera anual, se hace en una reunión conformada por el Director, el responsable de la Calidad y los Responsables de Departamento.

#### **b. Desarrollo de la reunión**

La reunión debe enfocarse en:

- Resultados de auditorías internas.
- La información recopilada de las encuestas de Satisfacción del cliente.
- La relación sobre las no conformidades presentadas.
- El estado de las acciones correctivas y preventivas.
- Los cambios organizacionales ocurridos que puedan causar ajustes al SGC.
- Todas las recomendaciones de mejora.

#### **c. Resultados de la Revisión**

Los resultados se reflejan en el Acta de Revisión del Sistema, que debe llevar:

- Periodo de la revisión.
- Fechas de la reunión.
- Asistentes.
- Puntos tratados.
- Conclusiones sobre cada punto.
- Eficiencia y mejoras del SGC.
- Determinación de necesidades y recursos.
- Firma de los asistentes a la reunión.

El Responsable de la Calidad es quien debe proceder con la Elaboración del Acta, adjuntando los anexos que sean necesarios y encargarse también de su difusión.

### **6. REGISTROS DE LA CALIDAD**

<b>REGISTRO</b>	<b>ARCHIVO</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>CONSERVACIÓN</b>
-----------------	----------------	---------------------	--------------------	---------------------

Acta de Revisión del Sistema	Carpeta de Gestión del Sistema	Calidad	Responsable de la Calidad	3 años
------------------------------	--------------------------------	---------	---------------------------	--------

## 1. OBJETIVO

Definir la metodología y responsabilidades en la gestión de las acciones emprendidas con el fin de eliminar las causas de los problemas que generan no conformidades y afectan la calidad de servicio y efectividad del SGC.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a las actividades que forman parte del SGC de DAC S.A.

## 3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Manual de la Calidad.

## 4. RESPONSABILIDADES

Actividades	Responsable de la Calidad	Responsable de Departamento
Propuesta y definición de acciones correctivas y preventivas.	X	X
Implantación de acciones correctivas y preventivas.		X
Seguimiento y cierre de acciones	X	

## 5. REALIZACIÓN

### 5.1. Generalidades

**Acción correctiva:** Acción tomada para eliminar las causas de un problema real.

**Acción preventiva:** Acción tomada para eliminar las causas de un problema potencial.

**Atención de No conformidad:** Documento que llena el Representante Técnico Comercial a la hora de atender un reclamo de un cliente en el campo, es decir, medio utilizado por el departamento de comercial para registrar las no conformidades a sus clientes.

**Registro de Acciones Correctivas / Preventivas:** Documento donde se atienden y se documentan todas aquellas acciones no conformes.

## **5.2. Identificación del producto no conforme**

El producto no conforme con los requisitos establecidos, se identifica y se controla con el fin de evitar la utilización o liberación de éste. Para ello se ha determinado un Procedimiento documentado de Control de Producto no-conforme, el cual se especifica:

- Los mecanismos de identificación del producto.
- El tratamiento que se da al producto no-conforme: aceptación, reproceso o rechazo.
- Los responsables asignados.
- Los registros a utilizar.

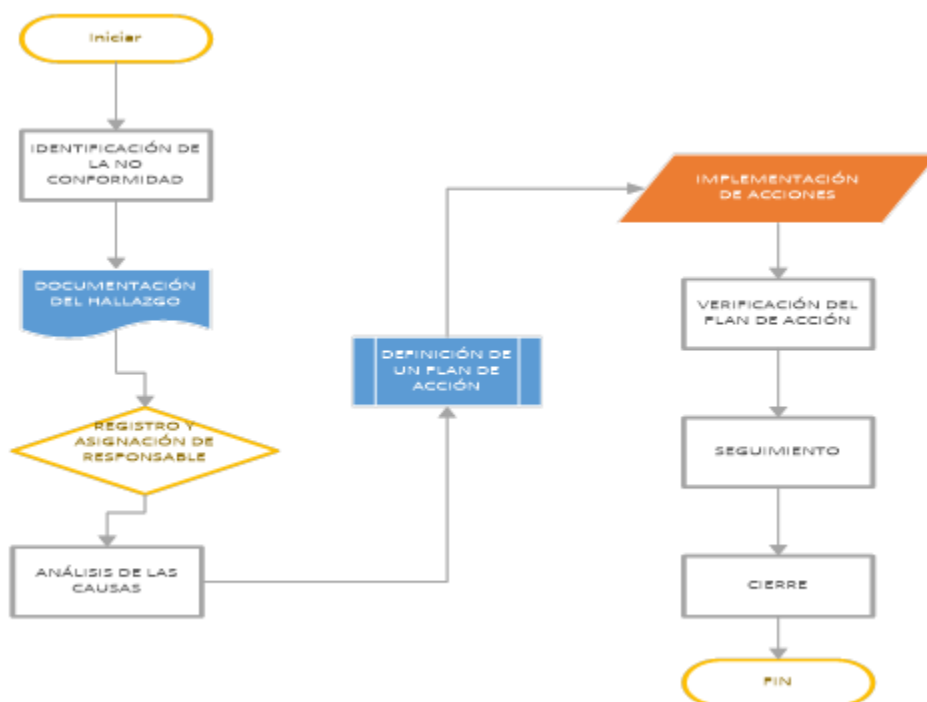
## **5.3. Procedimiento documentado de Acciones no conformes**

Se ha determinado un Procedimiento documentado en el que se especifica:

- Las fuentes de información y causas de las no conformidades que generan acciones correctivas y/o preventivas.
- Las investigaciones para determinar las causas.
- Las acciones necesarias para la resolución de las causas que la motivan.
- Los responsables de su ejecución.
- El seguimiento, registro de resultados y revisión de la eficacia de las acciones tomadas.

Las acciones correctivas/preventivas son analizadas en las reuniones periódicas del seguimiento del Sistema de Gestión Integrada por el Representante de la Dirección, el Comité ejecutivo y la Dirección de DAC.

A continuación, flujograma del proceso:



#### 5.4.Descripción del Procedimiento

A continuación, se ofrece una lista detallada de la metodología de aplicación:

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Identificación de la no conformidad	Identificación de un incumplimiento a un requisito, lo que genera una No Conformidad real o potencial. Esto se da por un cliente, representante técnico, operario o supervisor.	Supervisores, operarios o cualquiera que reciba el producto final.
2	Documentación de la Situación o Hallazgo	Documentar en formato de ACP la no conformidad identificada. Describir la situación que ocasionó la No Conformidad real o potencial, explicando qué pasó o qué puede pasar, qué lo produjo o qué lo puede producir, cómo sucedieron los hechos y los riesgos que puede ocasionar. Remitir la acción a Jefatura de Planta y Gerencia General.	Control de Calidad Responsable del proceso

3	Registro o asignación del responsable	Según la descripción de la no conformidad, se analiza, y si no se tienen claras las acciones se solicita corrección a persona que identificó la no conformidad. Si la acción está bien documentada, se asigna un responsable para el proceso para darle solución y se emite en formato de ACP, debe hacerse el mismo día que se envió la ACP.	Control de Calidad
4	Análisis de las Causas	Determinar las causas que están originando la No conformidad real o potencial, utilizando métodos como: lluvia de ideas, causa Raíz, Diagrama de Pareto Histogramas.	Responsable del proceso Control de Calidad
5	Definición del plan de acción	Definir las circunstancias o índices mediante los cuales se considera que la acción ha sido eficaz.  Acciones: 1. Verificación de la trazabilidad donde se presentó la no conformidad.  2. La retroalimentación del personal que interviene en el proceso.	Responsable del proceso Control de Calidad
6	Implementación de acciones	Implementar las acciones de acuerdo correctivas o preventivas de acuerdo al plan de implementación de acciones para eliminar las causas de la no conformidad.	Responsable del proceso
7	Verificación del Plan de Acción	Verificar que el plan de implementación de acciones se haya definido correctamente la causa raíz de la no conformidad y se evidencien las actividades, responsables y fechas para eliminar la no conformidad.	Responsable del proceso Control de Calidad
8	Seguimiento	Realizar el seguimiento de las acciones correctivas y preventivas implementadas, verificando que se ejecuten las actividades de acuerdo al plan de implementación de acciones.	Responsable del proceso Control de Calidad
9	Cierre	A través del seguimiento de los planes de implementación de acciones y sus fechas de finalización, se realiza el respectivo cierre de la acción.	Responsable del proceso Control de Calidad

## 6. REGISTROS DE CALIDAD

Registro	Archivo	Localización	Responsable	Conservación
----------	---------	--------------	-------------	--------------

Registro de Acción Correctiva	Carpeta de Acciones Correctivas	Calidad	Responsable de la Calidad	3 años
-------------------------------------	---------------------------------------	---------	------------------------------	--------

FECHA:		
LUGAR (Distrito, Cantón, Provincia):		
Dirección:		
Representante DAC que atendió reclamo:		
Producto:		
N° Lote:		
Cantidad sacos:		
Presentación:	45 Kg____	50 Kg____
Fecha de facturación o traslado:		
Días de almacenamiento:		
Condición de almacenamiento (fotos si es posible):		
Cliente:		
Persona que hace el reclamo:		
<b>CAUSAS DE LA DEVOLUCIÓN</b>		
Suciedad		
Contaminación con otro producto		
Exceso de humedad		
Problema de granulometría (finos)		
Caking (partículas más grandes que el gránulo)		
Bajo peso del saco		
Olor excesivo		
Calidad del material de empaque		
Producto equivocado		
<b>Otras descripciones:</b>		
Producto enviado a:	Planta: _____	Bodega: _____
Persona que recibe:		Fecha de recibido:
<b>RESOLUCIÓN</b>		



**Fecha de resolución:**

**Firma reclasificador Calidad Planta:**

**Visto bueno Líder Nutrición Vegetal:**

**Visto bueno Gerencia Comercial:**



**BOLETA PARA RECLAMO DE CALIDAD DE FERTILIZANTE GRANULAR**



FECHA:			
LUGAR (Distrito, Cantón, Provincia):			
Dirección:			
Representante DAC que atendió reclamo:			
Producto:			
N° Lote:			
Cantidad sacos:			
Presentación:	45 Kg_____	50Kg_____	
Fecha de facturación o traslado:			
Días de almacenamiento:			
Condición de almacenamiento(fotos si es posible):			
Cliente:			
Persona que hace el reclamo:			
<b>CAUSAS DE LA DEVOLUCIÓN</b>			
Suciedad			
Contaminación con otro producto			
Exceso de humedad			
Problema de granulometría (finos)			
Caking (partículas más grandes que el gránulo)			
Bajo peso del saco			
Olor excesivo			
Calidad del material de empaque			
Producto equivocado			
<b>Otras descripciones:</b>			
Producto enviado a:	Planta:_____	Bodega:_____	
Persona que recibe:		Fecha de recibido:	
<b>RESOLUCIÓN</b>			
<b>Fecha de resolución:</b>			
<b>Firma reclasificador Calidad Planta:</b>			
<b>Visto bueno Líder Nutrición Vegetal:</b>			
<b>Visto bueno Gerencia Comercial:</b>			

INFORMACIÓN INICIAL			
<b>NÚMERO DE NO CONFORMIDAD</b>			
<b>PRODUCTO</b>		<b>LOTE</b>	
<b>CLIENTE</b>			
<b>PERSONAL QUE ATIENDE NC</b>			
DETALLES DEL HALLAZGO			
DETERMINACIÓN DE LA CAUSA RAÍZ			
<b>METODOLOGÍA A UTILIZAR</b>			
<b>ANÁLISIS DE LAS CAUSAS</b>			

**PLAN DE ACCIÓN**

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN**

**RESPONSABLE**

**FECHA DE IMPLEMENTACIÓN**

**DE VERIFICACIÓN**

## 1. OBJETIVO

Establecer los procedimientos seguidos por el personal de la compañía DAC S.A para llevar a cabo de manera adecuada el proceso de evaluación y selección de proveedores.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todas las compañías que brinden algún servicio o producto para Distribuidora Agrocomercial S.A.

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

Norma INTE-ISO 9001:2015

## 4. RESPONSABLES

El colaborador responsable del cumplimiento del presente procedimiento será el Encargado de Compras.

## 5. REGISTROS

Registro	Archivo	Localización	Responsable	Conservación
Evaluación de Proveedores Autoevaluación de Proveedores	Carpeta de Gestión de Compras	Proveeduría	Encargado de Compras	3 años

## 6. DEFINICIONES

6.1. Proveedores críticos: Son aquellos proveedores cuyo producto o servicio tiene un gran impacto, por ejemplo materias primas de fertilizante o material de empaque. La falta, omisión o retraso interfiere en los procesos.

6.2. Proveedores no críticos: se refiere a proveedores cuyo producto o servicio no tiene un gran impacto en la realización del servicio, por lo que la falta, omisión o retraso no representan un impacto importante en la ejecución.

6.3. Evaluación de proveedores: Registro utilizado para determinar que el proveedor cumpla con los aspectos técnicos, administrativos y de calidad que la compañía solicita.

6.4. Autoevaluación de proveedores: Registro utilizado para evaluar al proveedor mediante un cuestionario y así determinar su permanencia como proveedor.

## 7. POLÍTICAS

- a. Se realizará evaluación a los proveedores de bienes o servicios que se consideren críticos.
- b. Solo se comprará a los proveedores incluidos en el listado oficial de proveedores, excepto en el caso de compras urgentes.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- a. Registro de proveedores: El Responsable de compras anuncia a través de página web de la Institución, o cualquier otro medio de difusión, una convocatoria pública, para que aquellos interesados en ser proveedores, se inscriban, enviando la información y las condiciones de su producto o servicio al correo del Responsable de compras.
- b. Evaluación Inicial: Todo el que aspire a ser proveedor deberá someterse a una evaluación inicial, la cual es realizada por el Responsable de Compras y el Departamento de Crédito y Cobro, quien realiza un análisis revisando precio, cumplimiento, y servicio, el cual se documenta en el registro de nuevos proveedores R03-PG009.
- c. Listado de Proveedores: El Responsable de Compras incluye en el Listado de Proveedores R05-PG009, a todo aquel proveedor cuyo resultado de Evaluación Inicial haya sido satisfactorio, con una calificación mayor a 80%.
- d. Selección de proveedores: La selección del proveedor se realiza tomando en cuenta los criterios de precio, cumplimiento y servicios. Para compras inferiores a 1 millón de colones, los jefes pueden hacerlas sin necesidad de previa aprobación de la gerencia, compras mayores deben de solicitar autorización de gerente general y para compras mayores a 5 millones de colones, el gerente general debe solicitar aprobación de la Junta Directiva.
- e. Comunicación de Resultados: El Responsable de Compras a través de una comunicación escrita, informa al proveedor del resultado de la evaluación y de su calificación.

## 9. REGISTROS

<b>Registro</b>	<b>Archivo</b>	<b>Localización</b>	<b>Responsable</b>	<b>Conservación</b>
Evaluación de Proveedores Autoevaluación de Proveedores Registro de nuevos proveedores	Carpeta de Proveedores	Proveeduría	Responsable de Compras	3 años

Listado de Proveedores Autorizados				
------------------------------------	--	--	--	--

**Proveedor:** \_\_\_\_\_

**Código:** \_\_\_\_\_

**Producto o Servicio:** \_\_\_\_\_

**EVALUACION SISTEMA DE CALIDAD.**

**Por Auditoria de Calidad:** \_\_\_\_\_ **Por Histórico:** \_\_\_\_\_ **Por Solvencia:** \_\_\_\_\_ **Por Calidad concertada:** \_\_\_\_\_

**Valoración Cuestionario Autoevaluación:** \_\_\_\_\_

**Valoración Visita/Auditoría:** \_\_\_\_\_

**Resultado Evaluación Sistema de Calidad:** \_\_\_\_\_

**EVALUACION PRODUCTO:**

**Referencia Especificación Técnica a cumplir:**

**Conforme con Especificación Técnica:** SI (  ) NO (  )

**Contiene alérgenos:** SI (  ) NO (  ) **¿Cuáles?:** \_\_\_\_\_

**Contiene OMG's:** SI (  ) NO (  ) **¿Cuáles?:** \_\_\_\_\_

**Funcionalidad correcta:** SI (  ) NO (  )

**Resultado Evaluación del Producto:** \_\_\_\_\_

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR:**

Homologado: \_\_\_\_\_

Desestimado: \_\_\_\_\_

Deshomologado: \_\_\_\_\_

Responsable: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## 1.0. DATOS GENERALES

Empresa: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Persona de contacto: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

Nº total de empleados:

\_\_\_\_\_ Facturación: \_\_\_\_\_

Actividad de la empresa:

\_\_\_\_\_

Productos/materiales que comercializa:

\_\_\_\_\_

¿Cuáles son sus principales clientes?: \_\_\_\_\_

## 2.0. CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD.

¿Tiene algún tipo de certificación (ISO, BRC, IFS...)? SI ( ) NO ( ) ¿Cuál? \_\_\_\_\_

En caso negativo: \_\_\_\_\_

¿Están en proceso de obtención de alguna certificación?: SI ( ) NO ( )

¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Para cuándo esperan obtenerla?: \_\_\_\_\_

En caso afirmativo, no es necesario que continúe con el cuestionario, vaya a la parte final para identificarse y fechar el documento (adjuntar copia de la certificación)

## 3.0. CALIDAD.

3.1. ¿Tienen Departamento de la Calidad?: SI ( ) NO ( )

¿A quién reporta este Departamento? \_\_\_\_\_

3.2. ¿Está informada Dirección de los fallos graves de Calidad? SI ( ) NO ( )

3.3. ¿Existe alguna Política de Calidad claramente definida y establecida por la Dirección?:  
SI ( ) NO ( )

3.4. ¿Tienen un Manual de Calidad? SI ( ) NO ( )

3.5. ¿El Sistema de Calidad está suficientemente documentado y existe un Manual de Procedimientos?: SI ( ) NO ( )

## 4.0. PRODUCCIÓN:

- 4.1. ¿Existe un Departamento de Mantenimiento?: SI ( ) NO ( )  
4.2. ¿Existe un programa eficaz de Mantenimiento Preventivo?: SI ( ) NO ( )  
4.3. ¿Tienen Procedimientos de fabricación de sus productos? SI ( ) NO ( )  
En caso negativo, ¿cómo evidencian el control de fabricación de sus productos?:

- 
- 4.4. ¿Tienen implantado un sistema AP.P.C.C?: SI ( ) NO ( )  
4.5. ¿El personal de fabricación está informado de los puntos en que la Calidad debe ser controlada?  
SI ( ) NO ( )  
4.6. ¿Se dispone de un sistema claro y eficaz de identificación de los lotes de fabricación que permita su trazabilidad? SI ( ) NO ( )  
4.7. ¿Están establecidos por escrito las medidas correctivas cuando hay desviaciones en el transcurso normal de la producción? SI ( ) NO ( )

#### **5.0. PRODUCCIÓN:**

- 5.1. ¿Tiene Procedimiento de evaluación de proveedores? SI ( ) NO ( )  
5.2. ¿Tiene sistema de valoración de proveedores? SI ( ) NO ( )  
5.3. ¿Están definidos documentalmente las especificaciones de Materias primas y Material de Envase/Embalaje y Producto terminado? SI ( ) NO ( )  
5.4. ¿Tienen Procedimientos escritos para la aceptación de materias primas y material de envase/embalaje? SI ( ) NO ( )  
5.5. ¿Se hace control de recepción con registros y archivado de los mismos? SI ( ) NO ( )

#### **6.0. AUDITORÍAS DE CALIDAD:**

- 6.1. ¿Realiza Auditorías de Calidad en su propia Fábrica? SI ( ) NO ( )  
6.2. ¿Realiza Auditorías de Calidad en las instalaciones de sus proveedores? SI ( ) NO ( )  
6.3. ¿Podrá un auditor de Calidad de nuestra Compañía tener acceso a sus instalaciones?  
SI ( ) NO ( )

#### **7.0. COMERCIAL:**

- 7.1. ¿El tratamiento de las reclamaciones está definido documentalmente? SI ( ) NO ( )  
7.2. ¿Están dispuestos a comunicar el origen de sus fallos y las medidas correctivas para su eliminación? SI ( ) NO ( )

#### **8.0. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN:**

8.1. ¿Tienen programa de calibración para los equipos? SI ( ) NO ( )

8.2. ¿Están los equipos claramente identificados respecto a su estado de calibración?

SI ( ) NO ( )

#### **9.0. TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES:**

9.1. ¿Están los productos no conformes debidamente identificados y separados físicamente para evitar la utilización indebida? SI ( ) NO ( )

9.2. ¿Hay un Procedimiento de tratamiento de No Conformidades que contemple acciones correctivas y su posterior seguimiento? SI ( ) NO ( )

#### **10.0. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO:**

10.1. ¿Existe un Procedimiento para la manipulación y transporte de los productos de manera que se eviten daños y desperfectos? SI ( ) NO ( )

10.2. ¿Se etiquetan los productos acabados de forma que se puedan identificar?

SI ( ) NO ( )

10.3. ¿Está asegurada la rotación de stocks y separación adecuada de productos acabados?

SI ( ) NO ( )

10.4. En caso de transporte a granel, ¿tienen algún Procedimiento para la inspección de los contenedores o de las cisternas antes de su carga? SI ( ) NO ( )

10.5. ¿Controlan la limpieza de las cisternas? SI ( ) NO ( )

10.6. ¿Reciben sus transportistas instrucciones escritas de cómo deben tratar y descargar el producto que transportan? SI ( ) NO ( )

#### **11.0. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD:**

11.1. ¿Extienden certificados de Conformidad o Análisis junto a la expedición del producto? SI ( )

NO ( )

#### **12.0. FORMACIÓN:**

12.1. ¿Tienen programas de formación de la Calidad y están implantados? SI ( ) NO ( )

NOTA: si lo desean, pueden ampliar algún punto del presente cuestionario o incluir información no prevista en el mismo

---

---

---

---

**Nombre y Cargo de la persona que ha contestado el Cuestionario:**

---

---

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**(Se ruega devolver completado en el plazo de 15 días)**

**A rellenar por parte de DAC:** \_\_\_\_\_

**PUNTACIÓN OBTENIDA:** \_\_\_\_\_ **CLASIFICACIÓN:** \_\_\_\_\_

**Responsable:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

## **1. OBJETIVOS**

Definir una metodología para la trazabilidad en el control de los procesos que conforman el SGC.

## **2. ALCANCE**

Este documento es aplicable a todos los procedimientos y registros del Sistema de Gestión de la Calidad de DAC.

## **3. REFERENCIA**

Manual de la Calidad.

## **4. RESPONSABILIDADES**

Todos los colaboradores de DAC cumplen una función importante en la trazabilidad de los procesos, para ello se requiere que se llenen y se conserven adecuadamente los registros de la calidad.

## **5. REALIZACIÓN**

### **5.1 Disposiciones Generales**

El término trazabilidad es definido por la Organización Internacional para la estandarización (ISO) como: La propiedad del resultado de una medida o del valor de un estándar donde éste pueda estar relacionado con referencias especificadas, usualmente estándares nacionales o internacionales, a través de una cadena continua de comparaciones todas con incertidumbres especificadas.

De acuerdo con el artículo 2.47. del Real Decreto 506/2013, la trazabilidad es la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y

distribución de un producto fertilizante, mediante un sistema de procedimientos que permite realizar su seguimiento, desde su producción hasta su puesta en el mercado.

### **Sistemas de trazabilidad en la industria de fertilizantes**

- En toda empresa de fertilizantes es un requisito fundamental contar con una herramienta que documente los procedimientos orientados a la identificación de cada producto que esté bajo la responsabilidad de cada operador.
- Recopila y organiza toda la información sobre ingredientes, materias primas, procesos, productos y cualquier otro aspecto que tenga que ver con los mismos.
- Debe ser un instrumento que garantice la transparencia necesaria para sus clientes y la administración.
- Debe facilitar la gestión dentro de la empresa y el control de los distintos procesos llevados a cabo.
- Servir de apoyo cuando los problemas surgen, en caso de necesitar sacar un producto del mercado, el sistema facilitará su localización.
- Prestar ayuda para hacer frente a reclamos de clientes sobre los productos que se entregan, proporcionando información sobre sus causas detectadas en cualquier punto de la cadena, desde su origen hasta la venta al cliente final.

#### Requisitos de un adecuado sistema de trazabilidad

- Datos del producto: identificación según lote, materias primas o constituyentes del producto, manera en que fue manejado, producido, transformado o transportado, procedencia y destino con sus respectivas fechas.
- Empresas que formulen, empaquen y distribuyan producto, deberán contar con un sistema de trazabilidad hacia atrás, interna y hacia adelante.

### **Trazabilidad hacia atrás**

Este se refiere a la recepción de productos, se requieren los registros para poder llegar hasta su movimiento de origen. Se debe registrar:

- Nombre, dirección y teléfono de quien se recibe el producto y detalles del contrato.

- Registrar correctamente el número de lote o identificación de agrupaciones de productos que entren a la empresa, también deberá archiversé cualquier información como componentes del producto, controles de calidad y boletines analíticos.
- Registrar fechas de recibido.
- Qué se hizo con los productos cuando se recibieron.

Posibles impedimentos para la correcta trazabilidad hacia atrás:

- Que no se encuentre el operario responsable de recibir el producto.
- Que el proveedor no cuente con toda la información requerida o no esté autorizado para entregarla.
- Información de materia prima limitada.
- Dificultades para preservar la calidad de los productos, ya sea por disponibilidad de empaques, de transporte, o de la propia organización de la recepción.

### **Trazabilidad interna**

Relaciona los productos recibidos en la empresa con los equipos, los procesos las operaciones llevadas a cabo y los productos finales.

Se suele utilizar un boletín analítico de un laboratorio privado que certifique la composición de cada producto.

Conviene registrar:

- Generar registros de productos mezclados.
- Identificación mediante un código del producto final que se entrega al cliente.
- Registros de control de stocks.
- Cuáles son las operaciones a las cuales han sido sometidos los productos.
- Registrar la fecha y hora en la que la modificación se produjo.

Posibles impedimentos para la correcta trazabilidad interna:

- Procesos en continuo.
- Periodos de demora para sólidos continuos.

### **Trazabilidad hacia adelante**

Registro de qué y a quién se le entregan los productos. Los registros deben cumplir su función de ser un vínculo entre la empresa y el sistema de trazabilidad del cliente.

Se debe de registrar:



- Empresa o responsable final del producto, así como todos los detalles del contrato en caso de que haya problema.
- Entregar documentos de acompañamiento junto con la orden de compra de los clientes.
- Guardar la fecha en la que los productos se entregaron.
- Guardar los datos del transportista que despachó los productos (Nombre completo, matrícula del vehículo y firma donde el transportista acredite estar seguro de la cantidad exacta de producto que despacha).

### Datos requeridos para trazabilidad de la planta

El siguiente listado de requerimientos permitirá poder llevar un buen control de la trazabilidad por medio de un buen flujo de información y una buena comunicación entre las distintas áreas de la compañía (Cotter, 2011).

Datos específicos requeridos para ciertas áreas de distribución de la planta, con base en el listado Carson, Boltz y Young, Production Handbook.

ÁREA	INFORMACIÓN NECESARIA	FUENTE DE DATOS
<b>Producto</b>	Características Diseño o formulaciones Volumen de producción	Presupuestos Plan de ventas Hojas técnicas
<b>Manufactura</b>	Requerimientos del proceso Manipulación de materiales Empaques	Diseño de proceso Lista de materiales Diagrama de flujo
<b>Control</b>	Especificaciones y tolerancias Manuales de trazabilidad Pruebas de LCC	Diseño del proceso
<b>Recursos humanos</b>	Empleados de plantas/laboratorio/supervisores/ Personal gerencial	Requerimientos del proceso, legislación laboral, descripciones de puestos

<b>Bodegas</b>	M <sup>2</sup> de área para materia prima y producto terminado Condiciones de ventilación y temperatura	Inventarios requeridos, hojas técnicas
<b>Taller de mantenimiento</b>	Taladros, cortadora, torno, cepillo, soldadura, herramientas y repuestos	Características de los equipos del proceso, sistemas auxiliares
<b>Vestidores/Soda</b>	Número de empleados por sexo, Servicios sanitarios, duchas, lockers, mesas, sillas en comedor, equipamiento.	Requerimientos de recursos humanos

### **Correcta identificación de productos**

En compañías donde se maneje fertilizantes la agrupación de productos debe tomar en cuenta el periodo de tiempo, horario, diario o semanal, la línea de producción y el número de depósitos. La empresa puede elegir como forma de identificación la fecha de fabricación, línea de producción y hora de fabricación.

Tener bien identificados los lotes, permite a la empresa tener acceso rápido al producto en caso de tener que ser retirado.

### **Mecanismos de verificación por parte de la empresa**

La empresa debe comprometerse a revisar continuamente el sistema para verificar que funciona de manera adecuada y efectiva. Posteriormente hacer un registro de que dicha verificación ha sido realizada.

Se debe registrar la exactitud de la información registrada y el tiempo de respuesta, que deberá ser mínimo tanto para efectos de seguridad como de calidad.

Conviene también valorar la posibilidad de cada cierto tiempo realizar una valoración de los métodos de trazabilidad por medio de alguien externo.

## 5.2 Características del control

a. Elaboración del plan: Planear incluye fijar objetivos (definir un número de kg de producción durante un tiempo t), calidad entre determinados índices, costos dentro de cierto porcentaje del presupuesto, entre otros. Dichos objetivos deben hacerse del conocimiento de los responsables para que puedan implementarse, mediante planes escritos, presupuestos de gastos y reuniones.

b. Medición mediante retroinformación: Se requiere de información cuantitativa, en forma regular, cada 24 horas. Es necesario contar con la siguiente información diaria: unidades producidas, gastos de planilla, hora extra, gastos de fábrica, inversiones, despachos, evaluación de control de calidad, contrataciones de maquinaria, producto reclasificado, actas de muestreos, actas de no conformidades y gastos administrativos de la planta. Preferiblemente se presentarán los datos en hojas de Excel, incluidos gráficos. Es importante la velocidad con que se obtiene la información ya que esto permitirá que la gerencia pueda tomar rápidamente las medidas correctivas necesarias para corregir o reparar ciertos daños.

c. Acción correctiva: Se recomienda la administración por excepción, es decir, tomar acción en lo que se desvía, lo que está funcionando bien se ignora. En caso de que se detecte que un supervisor no llegó a su meta este deberá brindar un informe escrito detallando por qué y se prepara una acción conjunta para corregir el desvío. Es importante variar los planes cada tres meses para valorar resultados. Tres meses es el máximo tiempo tolerable que se le puede permitir a un supervisor cuyo departamento funcione mal, sin que se haya presentado o puesto en marcha el plan correctivo.

## 5.3 Uso de indicadores

Con indicadores nos referimos a elementos básicos de medición que nos permitan cuantificar la eficiencia del proceso productivo, algunos de estos son:

- Kilogramos producidos por semana.
- Número de colaboradores en la línea.
- Días trabajados en un mes.

- Horas semanales trabajadas.
- Horas extra semanales o mensuales.
- Número de diferentes productos realizados en un mes.
- Tamaño promedio del lote en kg.
- Electricidad consumida en proceso en un mes.
- Combustible consumido en un mes (litros).
- Total de gastos de fábrica (colones).
- Total de gastos de mano de obra directa (colones).
- Total de gastos en equipo contratado (colones).

Tema de inventarios

Se logran diferenciar 6 tipos de inventarios:

- Inventario de materias primas (dólares).
- Inventario en tránsito (dólares).
- Inventario de producto en proceso (dólares).
- Inventario de producto terminado (dólares).
- Inventario de lento movimiento, materias primas y producto terminado (dólares).
- Inventario obsoleto (dólares).

Elementos para monitorear el servicio

Se trata sobre una medida de la relación con el cliente y el grado de satisfacción de este, algunos son:

- Índice de entregas completas en tipos, cantidades de producto y tiempos.
- Índice de órdenes de pedidos especiales entregadas en el tiempo convenido.
- Tiempo promedio de entrega.
- Índice de pedidos retrasados.

Otros índices más definidos internacionalmente son EL BOI y EL DIFOT.

## **5.4 Elementos para el control**

### **En cuanto a Control de Materias primas**

Debe considerarse los siguientes elementos:

1. Especificaciones y tolerancias: se rigen según reglamentos nacionales o según metodologías internacionales estandarizada como las normas ISO.

2. Aprobación de proveedores.
3. Control de especificaciones tanto en producto, como equipos.
4. Técnica de muestreo.
5. Algunas veces elaborar cierta cantidad de producto y observar sus características.
6. Aprobación, reclasificación o rechazo.

### **En cuanto a Control de Producto en proceso**

Se consideran aspectos como:

1. Grado de pulverización en la mezcladora.
2. Control de pesos en proceso de llenado.
3. Control de cierre de empaques.
4. Control de masas por fórmula en mezcladoras.
5. Control de lotes y etiquetado.

### **En cuanto a Control de Producto Terminado**

El producto terminado debe cumplir con las especificaciones, las cuales se verifican por medio de muestreos constantes de granulometría, solubilidad, grado de acidez, contenido de humedad y composición.

### **En cuanto al Control de producto en el anaquel del distribuidor**

Previamente se determina la vida útil del producto que va desde su formulación hasta su expiración dos años después y se identifica en la etiqueta.

### **En cuanto al Control de producto en uso final**

Se trata del desempeño del producto después de ser adquirido y utilizado por el cliente. En Control se realiza mediante soporte técnico y visitas de campo.

### **Diseño preventivo de la Calidad**

- Revisión del diseño.

- Cualidades del producto.
- Revisión de los dibujos de diseño.
- Entrenamientos y seminarios sobre Calidad.
- Evaluación de proveedores.
- Verificación de especificaciones.
- Verificación de capacidades de los equipos de proceso.
- Orientación.
- Control de herramientas.
- Entrenamientos en los procesos.
- Programa de cero defectos.
- Auditoría de Calidad.
- Mantenimiento preventivo.

#### **Costos en inspección y evaluación**

- Inspección y prueba de prototipo.
- Análisis de conformidades de las especificaciones de producción.
- Vigilancia de suplidores.
- Inspección y pruebas en recibo de materia prima.
- Aceptación del producto.
- Aceptación de control del proceso.
- Inspección del material de empaque.
- Medición y reporte de estatus.

#### **Costos del fracaso**

- Asuntos relacionados a relaciones públicas con los clientes.
- Rediseños.
- Órdenes de trabajo de ingeniería.
- Cambios de proveedores.
- Acciones correctivas.
- Reprocesos.
- Eliminación de chatarra.
- Reclamos pagados.
- Servicio técnico de atención a quejas.

- Pago de mano de obra ociosa del cliente.

### **Elementos para monitorear la calidad**

Se utilizan elementos cuantitativos como:

- Quejas de calidad recibidas.
- Quejas de calidad aceptadas.
- Quejas de calidad por cada 100 toneladas de producción.
- Porcentajes de lotes sin ajustes.

### **5.5 Costos de la Calidad**

El costo de la calidad se basa en cuatro aspectos: prevención, evaluación, fallas internas y fallas externas. En el siguiente cuadro se indican todas las actividades que deben tomarse en cuenta para una adecuada auditoría de la calidad en los 4 aspectos que implican costo.

<b>COSTOS DE LA CALIDAD</b>	
<b>SECCIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
Prevención	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relación con el cliente</li> <li>2. Planificación del sistema de calidad.</li> <li>3. Diseño de instrumentos de verificación.</li> <li>4. Aseguramiento de la responsabilidad por el producto</li> <li>5. Evaluación de los proveedores.</li> <li>6. Auditoría del sistema de calidad.</li> <li>7. Revisión del sistema de fabricación</li> <li>8. Mantenimiento preventivo.</li> <li>9. Buenas prácticas de fabricación.</li> <li>10. Informe de Ejecución de la Calidad.</li> <li>11. Formación y perfeccionamiento.</li> <li>12. Gastos de consulta con relación a la calidad.</li> <li>13. Gastos de administración del Departamento de Calidad.</li> </ol>

Evaluación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación del prototipo.</li> <li>2. Control en recepción de materia prima.</li> <li>3. Evaluación del producto.</li> <li>4. Control del proceso de fabricación, calibración y mantenimiento de equipo.</li> <li>5. Evaluación del producto después de la venta.</li> <li>6. Evaluación de productos de la competencia.</li> <li>7. Auditoria de calidad del producto.</li> <li>8. Gastos de laboratorios exteriores.</li> <li>9. Gastos de certificación.</li> <li>10. Materiales y muestras utilizadas.</li> </ol>
Fallas internas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigación de causas.</li> <li>2. Gastos de manutención y de almacenamiento de producto no conforme.</li> <li>3. Disposición de producto no conforme.</li> <li>4. Pérdida de eficacia en la fabricación.</li> <li>5. Pérdida de clientes (por producto no disponible).</li> </ol>
Fallas externas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigación de causas.</li> <li>2. Costo de administración de quejas.</li> <li>3. Gastos de reemplazo.</li> <li>4. Disposición del producto.</li> <li>5. Pérdidas de clientes por descontento.</li> <li>6. Detección de producto defectuoso.</li> <li>7. Responsabilidad civil por producto defectuoso</li> </ol>

## 5.6 Incorporación de herramientas estadísticas

Las herramientas estadísticas permiten la detección de fallas en la operación, la prevención de estas y por consiguiente la mejora de la calidad en la empresa siempre y cuando estas sean aplicadas correctamente. Entre los métodos implementados están los diagramas causa efecto y las gráficas de control. Se describen a continuación:

### Diagrama Causa-Efecto

Este diagrama se utiliza para describir desde diferentes puntos de vistas las posibles causas y efectos de problemas durante el proceso productivo, cuando se describen los problemas se plantean soluciones y mejoras. Se utilizan las 5M para analizar los problemas (factores causales básicos: mano de obra, medio ambiente, métodos, maquinaria y materiales).

### Cartas de Control

Las cartas de control son una herramienta muy útil, sólo se tienen que tomar una definida cantidad de datos y dividirlos en subgrupos (n), este subgrupo incluye de 2 a 10 sacos consecutivos y se anotan los resultados de medición. Posteriormente se tabulan los datos y se elaboran las diferentes gráficas. El propósito de estas gráficas es reducir o impedir rechazos, costos, desperdicios, el reproceso, etc. El intervalo de subgrupos puede ser corto o hasta de 30 min a 2 horas de diferencia. Mientras menor sea el número de subgrupos, más pronto tendremos una idea de cómo actuar, pero será menor la seguridad



de que la herramienta sea confiable. Se recomienda al menos 25 subgrupos, para que la herramienta sea representativa. La experiencia indica que las primeras muestras pueden no ser representativas de lo que se mide después.

### **Cartas X-R**

Las cartas X miden el grado de variación en el proceso, mediante las medias de los subgrupos y la variación entre los rangos de los subgrupos. Se utilizan fórmulas con constantes para determinar las tendencias centrales, el límite superior y el límite inferior. Si los datos quedan dentro de los límites, se puede asegurar con cierto grado de confianza que el proceso está bajo control estadístico, pero cuando existen picos hacia arriba significa que se le está entregando al cliente más producto de la cuenta, si los picos quedan abajo del límite significa que el cliente está recibiendo menos producto y el proceso está fuera de control estadístico. Las cartas R muestran la desviación entre subgrupos, permite observar que tan uniforme es el llenado y si el cliente está recibiendo más o menos producto del que está pagando, ya que un descontrol en pesos expone a la empresa a un reclamo legal y pérdida de imagen.

### **Cartas X-S**

El procedimiento para este tipo de cartas es similar al anterior, su diferencia la da el tamaño de la muestra ya que puede variar y es más sensible para detectar cambios en la muestra o en la variabilidad del proceso. El procedimiento para toma de datos es igual que el anterior, pero ahora se recomienda que haya más de 9 subgrupos. Se procede a calcular el promedio y desviación estándar de cada subgrupo y se calcula el promedio de los promedios y el promedio de las desviaciones estándar. En la gráfica de desviaciones estándar, la línea central es el promedio de los rangos y los dos límites son fijados más o menos a tres desviaciones estándar.

## **6. REGISTROS DE LA CALIDAD**

Todos los registros para el control de procesos mencionados en los otros procedimientos del SGC de DAC S.A.

## **1. OBJETIVO**

Establecer los procedimientos seguidos por el personal de la compañía DAC S.A para llevar a cabo de manera adecuada el proceso de Auditorías Internas de Calidad.

## **2. ALCANCE**

Este procedimiento es de aplicación a todas las actividades y procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad.

## **3. REFERENCIAS**

Manual de la Calidad.

Norma INTE-ISO 9001:2015

## **4. REALIZACIÓN**

Para llevar a cabo los objetivos propuestos, el proceso de auditoría está conformado por:

- Planificación de las Auditorías.
- Realización de las auditorías.
- Elaboración de los Informes.
- Plan de acción de las acciones correctivas y preventivas.
- Revisión de las acciones implantadas

### **a. Planificación de las Auditorías**

Las auditorías deben ser obligatorias una vez al año, como regla general, cada capítulo del SGC debe auditarse, aunque el Director puede solicitar auditorías extraordinarias si tiene sospechas o certeza de que el nivel de la calidad está disminuyendo y sobrepasan los límites prefijados.

El Responsable del área de Auditoría Interna elabora anualmente el PLAN DE AUDITORÍAS INTERNAS, en él se especifican las áreas objeto de auditoría y las fechas de ejecución. La dirección revisa y aprueba el plan, una vez aprobado es notificado de manera genérica a toda la organización y de manera específica a los responsables de áreas.

### **b. Auditores del SGC**

Para la realización de Auditorías se puede nombrar alguien de DAC, o se puede contratar a un auditor externo.

Si el auditor forma parte de planilla, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber asistido a un mínimo de dos auditorías.
- No tener responsabilidad directa con la actividad a auditar.
- Tener unos mínimos conocimientos del área a auditar.
- Pertenecer al equipo directivo de la organización.
- Haber asistido como observador a mínimo dos auditorías de la calidad.

Si el auditor es externo, debe acreditar:

- Experiencia en realización de Auditorías del SGC.
- Tener mínimos conocimientos de cada área.

#### **c. Realización de las auditorías**

El Auditor se pone en contacto con el Responsable de cada área para establecer la fecha concreta de la realización de la auditoría, en esta se incluye:

- Relación de las actividades a desarrollar durante la auditoría.
- Relación de los procedimientos a auditar.
- Cuestionario que se completará con la auditoría.

El proceso se inicia con un repaso del programa de la auditoría, la ejecución implica cumplimiento del **Cuestionario de Auditoría**, el cual es preparado por el auditor e incluye las pruebas para verificar el cumplimiento de los procedimientos.

Al finalizar, el auditor entrega el **Informe de Auditoría** con las no conformidades detectadas, que se adjuntan a una copia del cuestionario.

#### **d. Elaboración del Informe**

Este documento incluye:

- Aspectos a destacar: aspectos positivos y negativos detectados en cada área.
- No conformidades: salvedades que hayan significado actuaciones contrarias al SGC.

Situaciones también que a pesar de no incumplir han supuesto variaciones significativas en el

accionar de la organización y que en un futuro podrían ser foco de no conformidades, a estas situaciones las tratamos como puntos deficientes.

- Acciones correctoras: se establecen para subsanar las no conformidades detectadas, a cada una se le asigna un responsable y una fecha estimada para establecer la acción.
- Acciones preventivas: teniendo en cuenta los aspectos negativos detectados, se establecen las medidas oportunas para evitar los problemas relacionados con el SGC que se puedan presentar en un futuro.

El informe se firma por el responsable del área auditada, el responsable de Auditoría y los responsables para llevar a cabo las medidas descritas y se entrega una copia al Director General.

#### e. **Implantación de medidas correctoras**

El responsable de la auditoría preparará un **INFORME DE SEGUIMIENTO**, que se revisará de manera trimestral, aquí se informará el estado actual de cada una de las acciones, se anotará una nueva fecha de revisión después de cada fecha superada, este debe ser debidamente firmado por los responsables.

### 5. RESPONSABILIDADES

<b>Actividades Generales</b>	<b>Dirección</b>	<b>Responsable de Calidad</b>	<b>Responsable Auditoría</b>	<b>Responsable de área auditada</b>
Solicitud de auditorías extraordinarias		X		
Elaboración del Plan de Auditorías internas			X	
Aprobación del plan de Auditorías Internas	X			
Establecimiento de fechas para auditorías			X	X
Elaboración del Programa de Auditorías			X	
Realización de la auditoría			X	

Elaboración del Informe de Auditoría			<b>X</b>	
Establecimiento de acciones correctoras y preventivas resultado de la auditoría			<b>X</b>	<b>X</b>
Seguimiento de las acciones acordadas			<b>X</b>	

## 6. REGISTROS

<b>Registro</b>	<b>Archivo</b>	<b>Localización</b>	<b>Responsable</b>	<b>Conservación</b>
Informe de Auditoría	Carpeta de Gestión del Sistema	Calidad	Responsable de Calidad	4 años

## 1. OBJETIVO

- Brindar las herramientas para la identificación, valoración y control de los riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de calidad de DAC S.A.
- Lograr de forma eficiente los objetivos y metas del SGC de la organización.
- Fortalecer el diseño e implementación de estrategias que permitan el tratamiento de los riesgos y aprovechamiento de oportunidades dentro del SGC de la organización.

## 2. ALCANCE

Aplicará para la identificación, análisis y evaluación de riesgos y oportunidades del sistema de gestión de calidad de la empresa

## 3. REFERENCIAS

Manual de la Calidad.

## 4. DEFINICIONES

- **ACTIVIDAD:** Acción básica necesaria dentro de un proceso.
- **ANALISIS DE RIESGO:** proceso para comprender la naturaleza del riesgo y determinar el nivel de riesgo.
- **CONSECUENCIA:** Los resultados más probables y esperados del riesgo que se evalúa, incluyendo los daños a los materiales.
- **CONTEXTO EXTERNO:** Ambiente externo en el cual la organización busca alcanzar sus objetivos. Puede incluir el ambiente cultural, social, político, legal, reglamentario, financiero, tecnológico, económico, natural, competitivo, bien sea internacional, nacional, regional o local. Impulsadores clave y tendencias, relaciones con las partes involucradas.
- **CONTEXTO INTERNO:** Ambiente interno en el cual la organización busca alcanzar sus objetivos. Puede incluir gobierno, estructura organizacional, políticas, objetivos y estrategias implementadas para lograrlo, las capacidades entendidas en términos de recursos y conocimiento, sistemas de información y procesos para la toma de decisiones, relación con las partes involucradas internas, cultura organizacional.
- **EVALUACION DEL RIESGO:** Proceso de comparación de los resultados del análisis de riesgos con los criterios del riesgo, para determinar si el riesgo, su magnitud o ambos son aceptables o intolerables.

- **EVENTO:** Presencia o cambio de un conjunto particular de circunstancias
- **FACTOR DE RIESGO:** Elemento que encierra una capacidad potencial de producir daños materiales o al producto.
- **FUENTE DE RIESGO:** Elemento que solo o en combinación tiene el potencial intrínseco de originar un riesgo.
- **GESTION DEL RIESGO:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización con respecto al riesgo.
- **IDENTIFICACION DEL RIESGO:** Proceso para encontrar, reconocer y describir el riesgo.
- **NIVEL DE RIESGO:** Magnitud de un riesgo o de una combinación de riesgos, expresada en términos de la combinación de las consecuencias y su probabilidad.
- **PARTE INVOLUCRADA:** Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse a sí misma como afectada por una decisión o una actividad.
- **PROBABILIDAD:** Oportunidad de que algo suceda.
- **RIESGO:** Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos.
- **TRATAMIENTO DEL RIESGO:** Proceso para modificar el riesgo.
- **VALORACION DEL RIESGO:** Proceso global de identificación del riesgo, análisis del riesgo y evaluación del riesgo.

## **5. GENERALIDADES**

La compañía DAC SA, se encuentra ubicada en la zona de Caldera, mucha de su operación depende del traslado de las materias primas desde el Muelle de Caldera, para lo cual se subcontrata el servicio de trasiego y el de el desalmacenaje dentro de los bins. El servicio de llenado de big bags también se contrata. Anteriormente el material de empaque venía desde Nicaragua, en la actualidad se utiliza un

proveedor local. La zona de Caldera posee temperatura muy alta casi todo el año, la humedad se mantiene superior al 85% y los inviernos son bastante lluviosos. Las instalaciones de DAC se hicieron a partir de unas bodegas con varios años de uso, que fueron alquiladas a varias empresas en el pasado, después la propiedad se adquirió por parte de Agroalfa y se hicieron importantes mejoras para reforzar los edificios.

### **5.1.Contexto externo**

La compañía DAC S.A depende de las directrices que se toman en Nicaragua, por medio de la Junta Directiva. En el tema de fertilizantes el mercado es sumamente competitivo a nivel nacional.

### **5.2. Contexto interno**

A nivel interno DAC S.A cuenta con un gerente general y 4 departamentos debajo de este (financiero, comercial, operaciones y recursos humanos). Cualquier decisión debe remitirse a gerencia general. Las oficinas centrales están ubicadas en el Coyol de Alajuela y la planta en Orotina, casi en Caldera. Los operarios de la planta tienen características socio culturales que fomentan la alta rotación, entre ellos la baja escolaridad y condiciones de alta pobreza.

## **6. GESTIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES**

### **6.1.Fases**

1. Determinar criterios de riesgos.
2. Identificación del riesgo.
3. Análisis del riesgo.
4. Tratamiento del riesgo.
5. Resultados de la gestión de riesgos y oportunidades.



6. Evaluación de las acciones.

### 6.2. Criterios de riesgos.

Establecer los criterios de riesgos: términos que permiten evaluar la importancia de un riesgo. Estos términos pueden determinarse en función de objetivos, los recursos disponibles, los requisitos legales o especificaciones de prestación de servicios, etc.

### 6.3. Identificación del riesgo.

Establecer la relación de sucesos que podrían afectar negativamente o positivamente los objetivos y resultados del proceso.

Se parte de la identificación realizada en el cuadro de gestión de riesgos y oportunidades. Las causas se corresponden, normalmente, con el apartado “detectada” (DAFO, Requisitos de calidad de partes interesadas, resultados de proceso).

### 6.4. Análisis del riesgo.

Valoración de los efectos y consecuencias del riesgo en los resultados del proceso, así como de la probabilidad de que se produzcan dichas consecuencias.

En el cuadro de gestión de riesgos y oportunidades se anotan las causas y fuentes, así como los efectos o impactos, se añade una valoración de la probabilidad. Si combinamos los efectos con la probabilidad se determina el nivel de riesgo.

Cada Unidad/es puede establecer el método que estime apropiado para establecer el nivel de riesgo, y puede expresarlo en términos cualitativos. Ejemplo de un método cuantitativo basada en escalas.

RIESGO	VALORACIÓN EFECTO/IMPACTO (EI)	VALORACIÓN PROBABILIDAD (P)	NIVEL DE RIESGO
RIESGO: Detectado: Efecto potencial:	ESCALA 1-5 1. Insignificante 2. Mínimo 3. Moderado 4. Considerable 5. Grave	ESCALA 1-5 1. Excepcional 2. Poco probable 3. Probable 4. Muy probable 5. Seguro	Cálculo: (EI)*(P) Escala A-B-C-D D. Aceptar riesgo (<5) C. Aceptar riesgo con controles (6-1)

			B. Riesgo no deseable (9-14) A. Riesgo inaceptable ( $\geq 15$ )
--	--	--	---

### 6.5. Tratamiento del riesgo.

Comparar el nivel del riesgo con los criterios que sobre los riesgos se hayan adoptado, permitiendo, así, considerar y priorizar el tratamiento que se ha de dar a los riesgos identificados.

La finalidad última de la apreciación del riesgo es determinar que riesgos para los resultados de los procesos no se consideran suficientemente controlados y exige un tratamiento.

ACCIONES POSIBLES	
Evitar el riesgo	Eliminar la actividad que se ve afectada o causa el riesgo.
Aceptar el riesgo	Cuando es posible que genere una oportunidad.
Eliminar la fuente de riesgo	Actuar para eliminar la causa que da lugar al riesgo (efecto no deseado)
Modificar la probabilidad	Atenuar la posibilidad o concurrencia del riesgo.
Modificar las consecuencias	Atenuar el impacto o efectos del riesgo
Compartir el riesgo	Compartir o transferir el riesgo con otras partes
Mantener el riesgo	Cuando es asumible o su tratamiento desproporcionado, siempre que sea posible asumirlo y controlarlo.

### 6.6. Resultados de la gestión de riesgos y oportunidades.

El cuadro de riesgos y oportunidades permite identificar las acciones en los procesos del SGC de DAC. Una vez realizado se remite a Coordinación Técnica a efectos de su inclusión en la Documentación de Procesos, tras su aprobación. Anexo del Manual de Proceso.

La revisión de cuadro de riesgos y oportunidades se realiza en la revisión anual o por situación excepcional por cambio estratégicos, del sistema o de los procesos.

RESULTADO PROCESO	RIESGOS/ OPORTUNIDADES	ACCIONES
(Resultado Esperado)	1. Riesgo: Detectado: Efecto potencial:	1. Acción:
(Resultado Esperado)	1. Oportunidad: Detectado: Efecto potencial:	1. Acción:

### **6.7. Evaluación de acciones.**

Las acciones que identificamos y adoptamos para el tratamiento del riesgo o para aprovechar los efectos de las oportunidades sobre los resultados esperados y oportunidades que se identifiquen deben ser implantadas, bien mediante modificaciones en el diseño/gestión del proceso, bien mediante la implantación de otras acciones de mejora.

El seguimiento de las acciones se incorporará en el proceso de revisión y mejora, incluyéndose en los informes anuales de proceso. Se utilizarán para la planificación de nuevas acciones de mejora.

La identificación y gestión de las acciones que se derivan de la evaluación de riesgos y oportunidades constituyen un elemento clave para la implementación de las mejoras de procesos y de los objetivos y acuerdos de la Revisión y mejora del SGC que realiza por ciclos anuales el Responsable de Calidad y la Dirección.

### **7. CONTROL DE REGISTROS**

El análisis de riesgos se realiza en el formato llamado R01-PG012, llamado Registro de Riesgos y Oportunidades.

**ANÁLISIS DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES**

**Aclaraciones e instructivo:**

En primer lugar debe de entenderse que es Riesgo: Efecto que no ha sucedido, con una probabilidad de que suceda y que en caso de suceder tendrá un consecuencia sobre los resultados esperados. Dicha consecuencia podrá ser:  
 - Positivo: Oportunidad  
 - Negativo: Amenaza  
 Por ello para la **identificación de los Riesgos y Oportunidades** de la Organización ponemos en análisis los procesos de la organización y nuestras partes interesadas planteamos la siguiente pregunta - ¿Que cambio puede desencadenarse vinculado al proceso o parte interesada, que pueda suponer una Amenaza u Oportunidad?  
 Esta pregunta se debe plantear tanto para positivo como negativo.

PROCESOS ORGANIZACIÓN Y PARTES INTERESADAS	IDENTIFICACIÓN RIESGO	RIESGO: AMENAZA / OPORTUNIDAD	ACCIONES A TOMAR	FECHA INICIO	RESPONSABLE	ESTADO DEL RIESGO: AMENAZA / OPORTUNIDAD	FECHA ESTADO	RECURSOS	EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES TOMADAS	OBSERVACIONES
No Conformidades, Acciones correctoras y			1º							
			2º							
Auditoria interna			1º							
			2º							
Recursos Humanos			1º							
			2º							
Satisfacción de clientes			1º							
			2º							
Procesos operacionales 1			1º							
			2º							
Procesos operacionales 2			1º							
			2º							
Compras, proveedores y subcontratistas			1º							
			2º							
Revisión por la dirección			1º							
			2º							
Empleados			1º							
			2º							
Clientes			1º							
			2º							
Proveedores			1º							
			2º							
Etc...			1º							
			2º							



**Cuadro D.1. Continuación. Estrategias de Implementación (Elaboración propia).**

N°	LISTA DE ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PRODUCTO	2018			2019						2020															
				Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
<b>FASE IV. Sensibilización del SGC</b>																												
17	Conformar y capacitar al Comité de la Calidad.	Jefaturas y Responsable de la Calidad.	Comité de la Calidad.																									
18	Realizar sesiones de la estructura de la calidad: Comité de la Calidad.	Comité de la Calidad.	Reuniones del Comité de la Calidad.																									
19	Iniciar desarrollo de actividades de sensibilización del personal.	Comité de la Calidad.	Primeras actividades de capacitación.																									
20	Definir competencias y evaluarlas para la creación del Manual de Perfiles de puestos acorde al SGC.	Responsable de Talento Humano y Jefe de Calidad.	Manual de Perfiles de acuerdo al SGC.																									
21	Llevar a cabo un plan de formación para disminuir la brecha entre perfiles actuales y el Manual de Perfiles del SGC.	Responsable de Talento Humano.	Plan de Formación.																									
22	Aprobar el Plan y presupuesto de formación.	Dirección y Jefatura Financiero.	Aprobación del Plan y Presupuesto de formación.																									
<b>FASE V. Implementación del SGC</b>																												
23	Establecimiento de los criterios para la implementación del SGC.	Responsable de la Calidad.	Fecha de implementación, requisitos de las normas por fase, herramienta y evidencia, requisitos aplicables por unidades organizativas y por procesos.																									
24	Comunicar a clientes sobre mediciones iniciales.	Responsable de la Calidad.	Mecanismos para gestión de quejas y reclamos.																									
25	Implementar mediciones, documentación y registros del SGC.	Responsable de la Calidad.	Registros.																									



