



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE
MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES
AGRÍCOLA DE VENEZUELA)**

Autores:

Romano Nicolás
Pérez Luis

Urb. Yuma II, calle N °3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) - Fax: 0241) 871239



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
FACULTAD DE INGENERIA
ESCUELA DE INGENERIA INDUSTRIAL

**GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE
MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES
AGRÍCOLA DE VENEZUELA)**

Trabajo de Grado presentado para optar al Título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autores:

Romano Nicolás

C.I.26.035.277

Pérez Luis

C.I.26.442.277

Tutor:

Ing. Anthony Batta

C.I.18.908.882

San Diego, septiembre del 2021



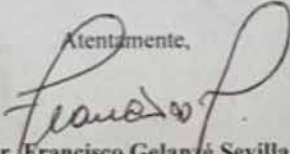
FI-I-016-2021-ICR(TG)

Valencia, 30 de julio de 2021

Ciudadanos:
PEREZ LUIS
C.I. 26.442.277
ROMANO NICOLÁS
C.I. 26.035.277
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 05-2021 de fecha 28-05-2021 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRÍCOLA DE VENEZUELA)** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. Anthony Batta C.I: 18.908.882 como Tutor Académico que lo asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Dr. Francisco Gelanzé Sevilla
Decano



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

GF/Ba



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 COORDINACIÓN DE PASANTÍAS Y TRABAJO DE GRADO
 FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE APROBACION DEL INFORME DE PASANTIA O
 TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Gestión por proceso aplicado en el acondicionamiento de muelles de la Empresa APROVEN (Asociación de Productores Agrícolas de Venezuela)

Realizado por el (la) Br. Romano Nicolás

C.I. N° 26035277, cursante de la carrera de Ingeniería Industrial hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA D^{to} Veinte 20 PUNTOS

El Jurado

[Signature]
 Tutor Académico (coordinador)
 Nombre: Milbet Rodríguez
 C.I. 7996228

[Signature]
 Jurado (1)
 Nombre: FREDY BARULAGANI
 C.I. 11.151.678

[Signature]
 Jurado (2)
 Nombre: Aza Arendaino Fecha: 17/09/2021
 C.I. 4.187.788

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTIA Y TRABAJO DE GRADO

He recibido Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica

Nombre del Graduando:

C. I.

Fecha:

[Signature]
 Coordinación de Pasantía y Trabajo de Grado

SEMESTRE 2021-1er



UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
 COORDINACION DE PASANTIAS Y TRABAJO DE GRADO
 FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE APROBACION DEL INFORME DE PASANTIA O
 TRABAJO DE GRADO


El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

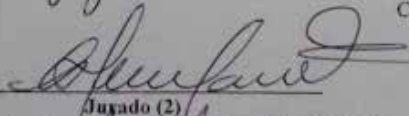
Gestión por proceso aplicado en el acondicionamiento de maquinaria de la empresa APPROVEN (Asociación de Productores Agrícolas de Venezuela).

Realizado por el (la) Br. Luis Pérez
 C.I. N° 26442277, cursante de la carrera de Ingeniería Industrial hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA D^{en letras} veinte 20 PUNTOS

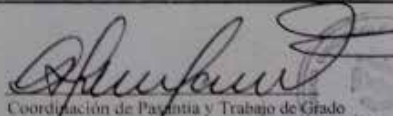
El Jurado:


 Tutor académico (coordinador)
 Nombre: Mabel Rodríguez
 C.I. 7996228


 Jurado (1)
 Nombre: FREDDY BARRAGAN
 C.I. 11.151.678


 Jurado (2)
 Nombre: Ana Sreudant Fecha: 17/09/2021
 C.I. 7.187.788

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTIA Y TRABAJO DE GRADO

He recibido Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica	 Coordinación de Pasantía y Trabajo de Grado SEMESTRE: <u>2021-10R</u>
Nombre del Graduando: C.I. Fecha:	



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO

Quien suscribe, Ing. Anthony Gabriel Batta, portador de la cédula de identidad N°18.908.882 en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Nicolás Romano, Luis Pérez portadores de la cédula de identidad N°26.035.277, N°26.442.277 titulado **“GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRÍCOLA DE VENEZUELA)”** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, 24 días del mes de agosto del 2021.

Ing. Anthony Gabriel Batta
C.I: 18.908.882

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todo Poderoso, nuestro creador, fiel amigo, quien nunca nos dejó solos en este camino que nos lleva a ser ingenieros, y que hoy por hoy lo sigue haciendo, a ti señor por que más que pedirte tenemos que AGRADECERTE.

A nuestras Madres, quien es nuestra motivación, la inspiración, el apoyo fundamental, el amor verdadero de nuestras vidas.

A nuestros padres, por ser otro ejemplo a seguir, un protector, hombres de quien nos sentimos orgullosos de tener como padres, y a quienes hoy le agradecemos por tanta dedicación y tanto amor.

A mis tíos, que me motivaron a continuar para culminar esta maravillosa carrera y que hoy por hoy se lo agradezco con todo mi corazón, porque fue esencial para seguir adelante. A ti te agradezco por tu preocupación, tu apoyo y amor incondicional.

A nuestros amigos, por su comprensión y su apoyo para dedicar el tiempo al estudio.

A nuestros Profesores, entre los cuales destaca mi tutor por su gran apoyo y comprensión a lo largo del desarrollo de mi trabajo de grado, pude constatar lo que todos dicen en cuanto a su profesionalismo y dedicación. Igualmente, a los profesores de secundaria, por tener tanta paciencia y brindar respuestas oportunas, por el gran aprendizaje que dejaron en mí.

A la familia de APROVEN, por abrirme sus puertas en especial a Nicolás Romano por brindarme la mayor de las ayudas en mi trabajo de grado y mis pasantías, ingeniero Jean, operador Valencia y obreros a todos gracias.

DEDICATORIA

A ti mi Dios, porque contigo todo sin ti, nada sé que sin ti nada de esto hubiera sido posible.

A nuestros Padres, se lo dedicamos con el mayor amor que alguien pueda sentir. Este logro también es de ustedes y para ustedes, fueron nuestra inspiración y motivación a lo largo de este camino, por ustedes somos lo que somos hoy en día y por ustedes seguiremos luchando.

A nuestros familiares, quién nunca deja de creer en nosotros. Y por su esfuerzo para alcanzar esta meta, esa persona a quien amo inmensamente.

A mis amigos, porque son una gran ayuda y compañía en las buenas y malas, acompañando siempre en muchas experiencias vivida.

A la familia APROVEN, por brindarnos su apoyo cuando más hemos necesitado y la motivación en tiempos difíciles.

Nico y Luis

ÍNDICE

CONTENIDO	Pg
ÍNDICE DE CUADRO	ix
ÍNDICE DE FIGURA	x
ÍNDICE DE GRÁFICO	xi
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación.....	7
1.3 Objetivos de la Investigación.....	7
1.3.1 Objetivo General.....	7
1.3.2 Objetivos específicos.....	8
1.4 Justificación.....	8
1.5 Alcance.....	8
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes.....	10
2.2 Bases Teóricas.....	14
2.2.1 Gestión de proceso.....	14
2.2.2 Enfoque basado en procesos de la norma ISO 9001.....	15
2.2.3 Maíz.....	16
2.2.4 Proceso de acondicionamiento de los granos de maíz.....	16
2.2.5 El secado Vs. Calidad del grano de Maíz.....	18
2.2.6 El secado Vs. Calidad del grano de Maíz.....	19
2.2.7 Control estadístico.....	20
2.2.8 Diagrama de control.....	21
2.2.9 Causas asignables.....	21
2.2.10 Causas aleatorias.....	21
2.2.11 Técnicas estadísticas.....	21
2.2.12 Sistema de inspección.....	22
2.2.13 Productividad.....	22
2.2.14 Calor por convección.....	23
2.2.15 Ingeniería de métodos.....	23
2.2.16 Proceso productivo.....	23
2.2.17 Diagrama de flujo.....	24
2.2.18 Estrategia 5 porque, para resolver problemas.....	25
2.2.19 Mapas de proceso.....	26

2.3 Bases Legales.....	26
2.4 Definición de términos.....	28

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de la Investigación.....	32
3.2 Diseño de Investigación.....	33
3.3 Nivel de la Investigación.....	33
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.4.1 Observación directa.....	34
3.4.2 Entrevista estructurada.....	35
3.4.3 Revisión documental.....	35
3.5 Instrumentos de recolección de datos.....	36
3.6 Técnica de análisis de datos.....	36
3.7 Población y muestra.....	37
3.7.1 Población.....	37
3.7.2 Muestra.....	37
3.8 Fases de la investigación	38

IV RESULTADOS

4.1 Diagnosticar la situación actual del proceso de acondicionamiento de maíz de la empresa APROVEN.....	40
4.1.1 Descripción del área de trabajo.....	41
4.1.2 4.1.2.3 Descripción del área de acondicionamiento del maíz de la empresa APROVEN, C.A.....	42
4.1.3 Descripción de las condiciones de trabajo donde se desarrolla el proceso de acondicionamiento de maíz.....	45
4.1.4 Descripción de las maquinas, equipos y herramientas de trabajo APROVEN C.A.....	47
4.1.4.1 Fallas de calidad del grano de maíz en el proceso de acondicionamiento del maíz en el año 202.....	49
4.1.5 Resumen de debilidades observadas.....	51
4.2 Análisis de las variables críticas que afectan en el sistema productivo de acondicionamiento de maíz.....	54
4.2.1 Clasificación de las debilidades encontradas a través del Análisis.....	54
4.2.2 Análisis de las debilidades encontradas a través de la Aplicación de la técnica de los cinco ¿POR QUE?.....	55
4.2.3 Enfoques generados con los resultados obtenidos a través del mapa de procesos.....	58
4.2.4 Resumen de oportunidades de mejoras encontradas.....	60
4.3 Diseño de gestión por proceso aplicado a la planta de maíz de Aproven C.A.....	61
4.3.1 Propuesta de mejora N° 1 Manual de Capacitación para los proveedores de la materia prima que ingresa al proceso productivo en la empresa APROVEN C.A.....	62
4.3.2 Propuesta de mejora N° 2 plan de mantenimiento de equipos	69

y maquinarias en el área de secado y limpieza.....	76
4.3.2.1 Plan de mantenimiento para el área de limpieza.....	76
4.3.2.2 Plan de mantenimiento para el área de secado.....	78
4.3.3 Propuesta de mejora N 3. Propuesta de Indicadores de Gestión.....	79
4.4 Evaluación de la factibilidad operativa, técnica, económica del plan propuesto.....	85
CONCLUSIONES.....	91
RECOMENDACIONES.....	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
ANEXOS	
A Validación de instrumento.....	101
B Cuadro de operacionalización de variables.....	109
C Memoria fotográfica de la planta de APROVEN C. A.....	110
C1 Laboratorio de control de variables.....	110
C2 Implementos para determinar los parámetros de calidad del grano de maíz.	110
C3 Centro del control de la planta APROVEN C. A.....	111
C4 Limpiadora.....	111
C6 SilosTemperos.....	112
C7 PLANTA AROVEN C.A.....	113

ÍNDICE DE CUADRO

CUADRO

1	Requisitos de calidad de granos de maíz.....	6
2	Guía de observación de las condiciones de trabajo del área de acondicionamiento del maíz. APROVEN C.A.....	46
3	Maquinarias, equipo y herramientas de trabajo APROVEN C.A....	47
4	Equipo que conforman al proceso de acondicionamiento del grano de maíz de la planta APROVEN C.A.....	48
5	Requerimiento según la norma venezolana COVENIN.....	49
6	Recepción de materia prima 2020. Muestra 1. Maíz blanco clase I. APROVEN C.A66.....	50
7	Despacho maíz ac7752ondicionado 2020. Muestra 1. Maíz blanco clase I. APROVEN C.A.....	51
8	Resumen de la entrevista aplicada al personal del área de secado-	52

	limpieza en la empresa APROVEN, C.A.....	
9	Análisis operacional del área de acondicionamiento.....	55
10	Determinar causas raíces a través de los 5 ¿por qué?.....	56
11	Relación entre causa raíz y su efecto.....	57
12	Afinidad de las causas raíces a los procesos del área productiva...	59
13	Relación entre las causas raíces y las mejoras del área de acondi- cionamiento. APROVEN C.A.....	61
14	Descripción de identificación de códigos.....	70
15	Códigos de área de producción.....	70
16	Códigos de equipos.....	70
17	Inventario de quipos del área de limpieza y secado de la empresa APROVEN, C.A.....	71
18	Cuadro 18. Valores para la tasa en marcha.....	72
19	Valores para equipo auxiliar.....	73
20	Valores de influencia del equipo en el proceso.....	73
21	Valores de influencia del equipo en la calidad final del producto.....	73
22	Valores de influencia de mantenimiento.....	74
23	Valores de influencia en la especialización.....	74
24	Valores de influencia equipo de seguridad industrial.....	74
25	Matriz de criticidad para los equipos de APROVEN C.A.....	75
26	Plan de mantenimiento en el área de limpieza.....	76
27	Características del ventilador actual Vs propuesto.....	77
28	Plan de mantenimiento en el área de secado.....	78
29	Ficha de Indicadores.....	79
30	Elementos que Conforman el Formato de Indicadores de Gestión por proceso aplicado en el acondicionamiento de Maíz.....	80
31	Datos de Indicador de Gestión.....	81
32	Formato de Indicador de gestión.....	82
33	Codificación de los ítems de control.....	82
34	Formato de Indicador de gestión ANR-00001.....	83
35	Formato de Indicador de Gestión ARN-00002.....	84
36	Valorización de la factibilidad técnica.....	87
	Valorización de la factibilidad operativa.....	

ÍNDICE DE GRÁFICO

GRÁFICO	pg
1 Porcentajes de humedad e impurezas de la planta APROVEN....	5

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA		Pag
1	Modelo de un sistema de gestión de calidad basados en procesos.....	15
2	Zarandas usadas para la limpieza de los granos cerealeros.....	20
3	Diagrama de flujo de la empresa Aproven C. A.....	41
4	Lay Out de la empresa Aproven C.A.....	42
5	Diagrama de flujo del procesos de acondicionamiento de la empresa Apro-ven C.A.....	43
6	Mapa de procesos.....	58
7	Proceso de elaboración del Manual de Capacitación de la empresa APRO-VEN C.A	66
8	Ventilador 1755 rpm.....	77



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**GESTION POR PROCESO APLICADO EN EL
ACONDICIONAMIENTO DE MAIZ DE LA EMPRESA
APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRICOLA DE
VENEZUELA)**

Autores: Romano Nicolás
Pérez Luis

Tutor: Ing. Anthony Batta

Fecha: Septiembre 2021

RESUMEN

El Trabajo de grado que se presenta tiene como objetivo proponer un sistema de gestión por proceso aplicado en el procedimiento de acondicionamiento de maíz en la empresa APROVEN, que permita el control, cuantificación y lograr reducir las variaciones de las características de la calidad del grano acondicionado tales como % de Humedad y % impurezas. Analizando e identificando las variables que intervienen en el proceso de acondicionamiento, para ello se desarrolló un diseño de gestión por proceso para el acondicionamiento del maíz y se verificó su factibilidad técnica, económica, operativa y social. Con el fin de aumentar la eficiencia de secado, corregir las fallas operativas y mantener la calidad del grano dentro de los estándares comerciales regidos por la Norma COVENIN 1935-97, para ello se analizó el proceso productivo mediante la aplicación de técnicas e instrumentos que facilitaron la detección de una serie de deficiencias existentes en el proceso de acondicionamiento y posterior se generó una propuestas para solventar la problemática, siendo concluyentes la inversión de piezas originales del equipo de la secadora como lo son los quemadores y los ventiladores, además de la sustitución de las mallas de la limpiadora, y finalmente se evaluó factibilidad del proyecto técnica, operativa, ambiental, social y económica obteniendo un beneficio de 19579,10\$/semestral y un costo 8309.75\$ resultando factible el plan propuesto con la recuperación de la inversión en 2,36 mayor que 1 y el tiempo de recuperación en 56,16 días.

Descriptor: **Gestión por Proceso.** Productividad, eficiencia, control estadístico, mermas, acondicionamiento maíz

Línea de investigación: “Gestión de la Calidad y confiabilidad”

INTRODUCCIÓN

La producción de cultivos de granos cerealeros a nivel nacional, tiene un papel preponderante en la actividad agrícola y con el crecimiento demográfico, ha tenido que aumentar la superficie sembrada, ya que de estos rubros el arroz y el maíz principalmente, representan el alimento de importancia nutricional por el aporte proteico y energético para la población (Garnero, 2012). Sin embargo, desde el punto de vista postcosecha, en la etapa del almacenamiento se han encontrado problemas en la calidad física del grano que limita su uso y consumo, siendo atribuida esta situación a las inadecuadas condiciones de manejo y conservación del material en las receptorías o acondicionadoras de estos granos (Bolívar, 2007). Al respecto, es importante señalar que, aunque en Venezuela, no se han reportado estadísticas concretas de las pérdidas postcosecha por las razones antes mencionadas, Bolívar (2007) informa de un registro a nivel mundial de hasta un 25% a causa de una manipulación inadecuada y deterioro relacionado con la infestación de plagas en granos almacenados. Además de otros factores externos, entre ellos los asociados a las condiciones de la estructura física y la ubicación de las instalaciones.

En APROVEN C.A, se tomó específicamente, el área de limpieza y secado de la misma, detallando los procesos que allí se realizan, pasando por distintas fases, analizadas y controladas con la finalidad de dar a los clientes un producto sano apto para el consumo humano, nutritivo y de calidad, la empresa dentro de sus objetivos y estrategias de comercialización tiene establecida como meta la mejora continua, y por lo tanto requiere de los cambios necesarios que permitan darle cumplimiento a su misión y visión. Dicha empresa, reconoce que sus costos operativos son elevados; sin embargo, el departamento de producción indica que se ha aumentado alrededor del 25% de la producción en el último trimestre del año 2020.

La presente investigación para el mejoramiento continuo del producto, se propone como alternativa de solución, un diseño de gestión por proceso aplicado en el acondicionamiento del maíz de la empresa APROVEN; este trabajo es replicable

para cualquier empresa dedicada a la recepción del maíz para su acondicionamiento, en el proceso de secado y limpieza.

De acuerdo a lo antes expuesto, la presente investigación se realizó en la empresa mencionada, con la finalidad de aportar beneficios para mejorar la situación, de manera que este Trabajo de Grado, se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- **En el capítulo I** se presenta el planteamiento del problema, en que se pudo observar que se manifiesta un déficit en la limpieza del grano y otros factores que afectan la comercialización del grano, de la empresa en estudio. También se indican los objetivos de investigación que se abordaron, así como la justificación de la investigación y su alcance.
- **El capítulo II** se muestra el marco teórico, la cual nos brinda el sustento y la base de dicha investigación, en el mismo, están los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y legales y la conceptualización de las variables en estudio.
- **El capítulo III** está constituido por el marco metodológico de la investigación, en él se presenta el tipo y diseño de la investigación, nivel de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de información y técnicas de análisis de datos, población y muestra, fases metodológicas.
- **El capítulo IV** se muestran los resultados obtenidos, que permitieron dar respuesta a los objetivos planteados, y poder dar alternativas de solución a la problemática estudiada.

Por último, se observan las conclusiones y recomendaciones de los resultados obtenidos en la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento Del Problema

La agricultura en la alimentación saludable tiene un rol importante en la población, así se tiene que del mundo agrícola provienen una serie de productos agrícolas de consumo alimenticio, uno de ellos, es el maíz, ya que con él se pueden realizar una gran cantidad de preparaciones, así como, se pueden hacer harinas, aceites, etc.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), citada por Martínez, N. (2010), el maíz es el tercer cereal de mayor importancia en la nutrición humana, junto con el trigo. En la actualidad, el maíz al igual que, el trigo, constituyen un 40% de la fuente de los alimentos del mundo, y cerca del 25% de las calorías que se consumen en los países en desarrollo (Martínez, N., 2010).

Para el Ingeniero Garcete, A (2014), el manejo del maíz permite la obtención de productos que se comercializan muy bien en el mercado. Actualmente, las empresas familiares se dedican a procesar los granos para la elaboración de harina de maíz precocida, siendo esta una alternativa práctica para los consumidores. De manera que, la industrialización del maíz permite obtener productos frescos listos para ofrecer a las cadenas de supermercados, abastos, restaurantes, entre otros.

La alta comercialización del maíz en los sectores alimenticios permite comprobar la expansión en el mercado de productos alimenticios en base al grano de maíz. No obstante, es importante la calidad del producto para poder mantenerse en el rubro. El maíz como materia prima deben tener ciertas condiciones de almacenamiento, para ello, primeramente, se almacena en depósitos, y luego se clasifican y limpia. Estas labores se efectúan con la ayuda de maquinarias densimétricas y volumétricas, acá se hacen la separación de los granos por tamaño y

peso, los de mayor peso son los que poseen un valor estable en cuanto a buenas características, y porcentajes de fibra, por ende, permitirá la obtención de la producción de una harina de calidad.

Una vez clasificado y limpiado el grano de maíz pasan a un proceso de prelavado, para quitar los residuos de fertilizantes, el polvillo, y los granos dañados, estos procesos son importantes realizar para poder contar con unos granos de calidad para la elaboración de productos alimenticios. Esto será posible en la medida que se tenga un proceso de acondicionamiento en la empresa que permita procesar en óptimas condiciones el maíz.

Por otra parte, se requieren de empresas que se encarguen de la producción y procesamiento del maíz que puedan cubrir las demandas alimentaria de la población, contando con industrias que contribuyen con la siembra y cosecha del maíz que cumplan con los parámetros de calidad que genere mayor valor agregado y que permita obtener un gran numero de productos que se consuman de manera directa o de insumos para otras empresas.

Una de estas empresas encargada de la siembra, cosecha y procesamiento del maíz, es la Asociación Productores Agrícolas de Venezuela (Aproven C. A), nace el 16 de agosto del 2004. Se constituyó con 240 pequeños y medianos productores, que comparten con perseverancia en sus propósitos comunes, las líneas maestras de su filosofía para sembrar y cosechar maíz amarillo y blanco, a fin de cubrir en buena medida las necesidades alimentarias de los consumidores. Aproven C.A es una empresa joven que nace en el campo con la determinación de procesar la siembra y cosecha de maíz blanco y amarillo y de frijoles chinos, en manos de los mejores agricultores de la región, cuya experiencia hace posible el suministro óptimo de estos rubros a nuestros clientes, a fin de contribuir con el abastecimiento alimentario que requiere la población.

Durante la Zafra de acondicionamiento del 2020 (ver gráfico 1), se ha notado que la operatividad de la planta de APROVEN presentan un problema en la limpieza del grano, debido a que el maíz que ingresa a la planta para ser acondicionado no

cumple con los requisitos establecidos en el mercado al ser acondicionado, este a su vez es despachado con 2% de impureza y una variación de humedad de 14% y 15%. El requerimiento es 1% de impureza y 12 % de humedad, la cual dicho producto no cumple con las características requeridas por el cliente. Este contexto genera fallas en los equipos y fallas operativas debido a las impurezas que los equipos almacenan. A pesar de que el mantenimiento es continuo, existe debilidades para que la producción se incremente y se necesita ajustar y repotenciar todo el equipo.

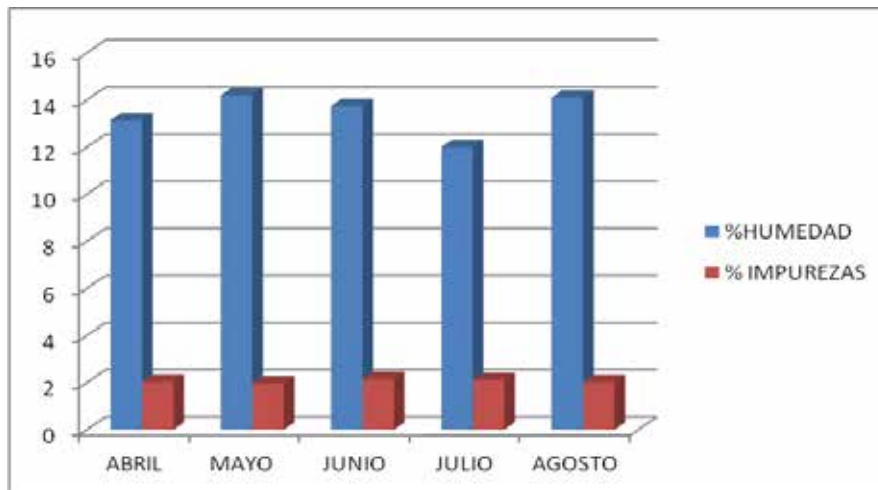


Gráfico 1. Porcentaje de Humedad e impurezas de la planta de Aproven Abril-agosto 2020.

Fuente: Aproven C.A. 2020

Por otra parte, la calidad del grano de maíz para el consumo humano, está asociada tanto con su constitución física, que determina la textura y dureza, otro aspecto a analizar es la reducción o merma de volumen de una masa de grano. Es así que, si se considera un ejemplo de maíz secado de 22 a 14%, tendrá una merma de peso de 9,3%, mientras que la disminución de volumen será de alrededor del 4% (tomando un promedio de 0,5% por cada punto). Cuando se emplea la secadora se originan algunas pérdidas de grano, como roturas y producción de polvo, que no suelen ser muy altas. Las normas COVENIN establecen los parámetros para granos de consumo encontrándose el porcentaje de Humedad e impurezas en 12 y 1 %

respectivamente.

La pérdida más importante es el sobre secado. En APROVEN realizan un sobre secado, para tener una mayor seguridad de almacenamiento, o para reducir los problemas de "revenido" cuando despachan inmediatamente. Pero el sobre secado tiene otro costo extra: el mayor consumo de combustible y energía, que aumenta en mayor proporción cuanto más bajo es el contenido de humedad final. En este punto se debe hacer mejoras en la rentabilidad de la empresa

Cuadro 1. Requisitos de calidad de granos de Maíz

CARACTERÍSTICAS	CLASE DE MAÍZ			MÉTODO DE ENSAYO
	CLASE I	CLASE II	CLASE III	
Humedad, % máx. (factor de deducción):				
-Maíz húmedo	24	24	24	COVENIN 1553:1980
-Maíz acondicionado	12	12	12	
Granos dañados totales, % máx.	6	8	11	Punto 8.4
Impurezas, % máx. (factor de deducción):				
-Maíz húmedo	5	5	5	Punto 8.5
-Maíz acondicionado	2	2	2	
Granos partidos, % máx.	3	5	7	Punto 8.6
Granos dañados por calor, % máx.	1	1	1	Punto 8.7
Granos cristalizados, %máx.**	5	10	15	Punto 8.8
Granos quemados, % máx.	0	0	0,2	Punto 8.9
Mezcla de color, % máx.	3% de maíz de otro color en blanco y 6% de otro color en amarillo	3% de maíz de otro color en blanco y 6% de otro color en amarillo	3% de maíz de otro color en blanco y 6% de otro color en amarillo	Punto 8.10
Semillas objetables, N° semillas/kg máx.	0	0	1	Punto 8.11
Aflatoxinas (cualitativa) *	Negativo a la luz ultravioleta			Punto 8.12
Peso Volumétrico, kg/L, % mín.:				
-Maíz húmedo	0,745	0,730	0,715	Punto 8.13
-Maíz acondicionado	0,760	0,745	0,730	

Fuente: COVENIN 1935:97

Desde la visión de John Jeston (2008) El control del proceso consiste en aplicar la calidad al proceso de fabricación de un producto. Para ello se utilizan técnicas como el control estadístico de procesos (SPC Statistical process control) aplicadas sobre muestras tomadas del producto. Al controlar el proceso, se evita que el producto corra el riesgo de salir defectuoso. Esta técnica tiene la ventaja de que supone menores pérdidas, pues evita que un producto defectuoso genere mayores costes al seguir creándose en mal estado. El control de calidad del proceso funciona bajo la supervisión del departamento de calidad.

Según Hernández Torres, M. (2001) El control de gestión es un proceso complejo y dinámico que consiste en la toma de decisiones, respecto a la utilización de los recursos y las acciones llevadas a cabo, que permitan alcanzar de una forma eficaz y eficiente los objetivos que fueron fijados previamente por la organización y sus gestores en cuestión. Un sistema de control de gestión nos permite analizar la situación económica de la empresa, desde un punto de vista global, cuyo propósito consiste en evaluar el resultado de la gestión de los responsables en relación al cumplimiento de los objetivos y metas establecidos. Cada vez se observa como las organizaciones se mueven en entornos globalizados, que son más competitivos, flexibles, emprendedores y complejos y que evolucionan rápidamente. Por ello el sistema de control de gestión ayuda a organizaciones y empresas a estar preparadas para evolucionar, desarrollarse y adaptarse a las distintas circunstancias que se puedan plantear.

Por lo antes expuesto, se podría solventar la situación anteriormente descrita, a través de una gestión por proceso del acondicionamiento del maíz para mejorar los estándares de calidad del grano que procesa APROVEN C.A

1.2 Formulación del problema

En virtud de lo expresado anteriormente es oportuno plantearse la siguiente interrogante: ¿De qué manera se podría mejorar el proceso de acondicionamiento de maíz de la empresa APROVEN?

1.3 Objetivos de la Investigación.

1.3.1. Objetivo General.

Proponer una alternativa de gestión por proceso aplicado en el sistema de acondicionamiento de maíz en la empresa APROVEN (**ASOCIACION PRODUCTORES AGRICOLA DE VENEZUELA**) ubicada en Araure, estado Portuguesa.

1.3.2. Objetivos Específicos.

1. Diagnosticar la situación actual del proceso de acondicionamiento de maíz de la

empresa APROVEN.

2. Analizar las variables críticas que afectan en el sistema productivo de acondicionamiento de maíz.
3. Diseñar un sistema de gestión por proceso en el área de secado-limpieza de la empresa APROVEN.
4. Evaluar la factibilidad técnica, operativa, económica, ambiental y social del proceso de acondicionamiento del maíz.

1.4. Justificación de la investigación.

El presente trabajo sirvió de base para elaborar un diagnóstico de la situación del área de limpiadora-secadora donde se identificaron los factores de mayor incidencia en la calidad del producto de interés en su proceso de secado, y se logró de esta forma plantear la propuesta para la mejora de la misma en el área de limpiadora-secadora. Para ella se utiliza la filosofía de mejora continua, la cual, es aplicable frecuentemente en el mundo empresarial. A su vez se utilizaron técnicas de análisis, como el diagrama de Ishikawa y el diseño de experimentos, que sirven de soporte para la realización de la alternativa y generar un control estadístico de proceso que evidencie las variables y parámetros que exige el mercado.

De manera que, la presente investigación se justifica desde el punto de vista técnico, debido a que se requiere mejorar la combinación de factores productivos, donde la instalación de físicas de equipos como temperos de almacenamiento permita tener mayor capacidad de recepción del grano y aumentar la eficiencia. Del mismo modo se debe considerar el estudio de materia prima, y las dimensiones de la planta APROVEN. Cabe destacar que desde el punto de vista operativo se prioriza las iniciativas más importantes para alcanzar, los objetivos y metas planteados utilizando un plan operativo y de esta manera diseñar las estrategias, conjuntamente visualizar desde el punto de vista económico, la prioridad al identificar las ventajas y desventajas asociadas a la inversión para mejorar el sistema productivo de acondicionamiento de maíz, la evaluación económica integra los costos monetarios y los beneficios a las mejoras en condiciones de trabajo.

Es importante tomar en cuenta el aspecto social, para así mejorar y modificar las condiciones de vida de las personas, la sociedad, los trabajadores y principalmente los productores de APROVEN. Finalmente, desde el punto de vista académico, el trabajo puede servir de referencia para otros estudios que se orienten la gestión por proceso aplicado al acondicionamiento del maíz.

1.5. Alcance de la investigación.

El alcance de la investigación, es elaborar un estudio técnico para mejorar el acondicionamiento, obtener mayor calidad en el grano de maíz y a la vez mejorar la eficiencia en la empresa APROVEN (**ASOCIACION PRODUCTORES AGRICOLA DE VENEZUELA**). Dentro de las limitaciones que pueden estar presentes, la falta de instrumentos disponibles para mediciones técnicas, se encuentra el tiempo de ejecución del mismo y los costos para la empresa que pueden estar presentes en el desarrollo del trabajo las propuestas sugeridas, serán presentadas a la gerencia para su implementación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Con el propósito de respaldar el desarrollo del presente trabajo se reviso las diferentes teorías y trabajos que tienen relación con el proyecto de investigación, conceptos y definiciones que están comprobadas por otros autores, y así dar un sustento teórico al trabajo de investigación, Por lo tanto, se presentan los resultados de los trabajos revisados como marco teórico de soporte para el presente estudio.

2.1. Antecedentes.

Eneque y Tello (2020), realizó un trabajo titulado **“Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa “Comercio Industria y Servicios GMV E.I.R.L”** En la Universidad Señor de Sipán, Perú, el presente estudio de investigación tuvo como objetivo Aplicar gestión por procesos, para incrementar la productividad de la empresa “Comercio Industria y Servicios GMV E.I.R.L.”. Asimismo, se justifica porque permitió conocer de qué manera se gestionan los procesos y los problemas que se presentan. Para realizar esta tesis se empleó una metodología del tipo descriptiva y aplicada, con un diseño no experimental bajo un enfoque cuantitativo y tanto la población como la muestra estuvieron constituidas por todos los procesos y por 21 colaboradores de la empresa, dado que forman parte directamente del problema identificado.

Empleando herramientas de ingeniería para caracterizar los procesos que componen la gestión actual, permitió analizarlos y encontrar oportunidades de mejora, para lo cual se consideró implementar una máquina para el proceso de codificado, envasado y sellado, después de una posible implementación de la maquina se proyecta un incremento de la productividad parcial de la mano de obra, para la línea de pan 260.25% y un 158.87% para la línea de huevos sancochados, también implica una reducción en el proceso de envasado y sellado, de 7 operarios y 1.5 horas, y 6 operarios y 2.2 horas en cada línea de producción respectivamente, además ya no será necesario el uso de un operario para el proceso de codificado

reduciendo el total de 8 horas empleadas en este proceso. Finalmente, nuestra investigación concluye que la alternativa de mejora busca automatizar el proceso de codificado, envasado y sellado, para reducir costos e incrementar la productividad parcial de la mano de obra.

Esta investigación complementa el desarrollo de la tesis de grado, ya que se utilizó la gestión por proceso para aumentar la productividad y nos permitió observar el problema y como se gestiona la solución a través de herramientas de ingeniería que van a incidir sobre la productividad de una empresa.

Así mismo, Bravo (2016) en su trabajo realizado en Puerto Montt, Chile titulada **“Propuesta de mejora de Gestión por Procesos para Coval S.A. en el producto factoring”**, para optar el Título de Ingeniero Civil Industrial, tuvo como objetivo elaborar propuesta de mejora de Gestión por Procesos, mediante la aplicación del ciclo de Deming (PDCA), y de esta manera obtener información para una posterior toma de decisiones. Su metodología empieza con un levantamiento de información, para posteriormente analizar y diagnosticar la situación actual, de esta manera identificar los procesos críticos para los cuales se diseñó flujogramas con la finalidad ordenar los procesos de manera más eficiente para así establecer indicadores KPI para medir y cuantificar el resultado. Los resultados obtenidos reflejan un antes y un después en la gestión por procesos, con los indicadores KPI se pudo determinar la reducción de tiempos en verificar y girar el pago, que son de 3 horas y 1.25 horas respectivamente.

Los Aportes de esta investigación son importantes ya que la Gestión por Procesos, es realmente una herramienta adecuada para el perfeccionamiento de las actividades que se realizan en el área de acondicionamiento de granos en Aproven C.A, evidenciado en la calidad de los mismos.

Por otra parte, Espinoza (2016). En su trabajo, titulado: **"Reducción de mermas en la producción de sacos de polipropileno para la mejora de la productividad en la Empresa El Águila S.R.L."**. Tesis pregrado, Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”, UNEXPO,

Barquisimeto, Venezuela. En el presente trabajo de investigación está enfocado a proponer mejoras para la reducción de mermas, que se generan en el proceso de fabricación de sacos de polipropileno en la empresa EL AGUILA S.R.L.; para lo cual se ejecutó un estudio de los principales indicadores de producción lo que permitirá, realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa, teniendo un indicador importante de producción, como es la productividad con relación a la mano de obra, materia prima y horas hombre, las cuales permitieron obtener un plan de producción en función a los niveles de producción mensual y reducir las pérdidas económicas ante el problema de mermas en la empresa.

Este análisis consistió en identificar los principales problemas y causas que generan mermas, las cuales reducen la eficiencia del proceso, reducen la productividad de la empresa, y hacen que los costos de producción se eleven, haciendo que la empresa no sea competitiva ante la competencia. La propuesta del estudio en mención para la reducción de mermas, requiere una determinación en el tiempo estándar, establecimiento las materias primas adecuadas. El estudio llevado genero un aporte significativo que sirvió de soporte para obtener un análisis general para desarrollar cada fase e implementar técnicas y herramientas.

Por último, Jiménez (2016), realizó un trabajo titulado “**Plan estratégico para gerenciar el fortalecimiento de una planta procesadora de harina de maíz basado en los principios del modelo balanced scorecard**” en la Universidad Yacambú, Barquisimeto, Venezuela. El objetivo que se desarrollo fue la formulación de un plan estratégico para la EPS Industria Venezolana Maicera Proarepa C A, basado en los principios del Balanced Scorecard, con la finalidad de suministrarles una metodología de planificación estratégica, que fortalezca el área gerencial estratégica de la empresa

Además, se elaboró el concepto estratégico, diagnóstico interno y externo con los trabajadores para identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, a través de las técnicas de grupo nominal y tormentas de ideas.

Consecutivamente, se procedió a elaborar la matriz de planificación estratégica cuantitativa, la que permitió priorizar dichas estrategias y así seleccionarlas según el grado factibilidad e importancia para alcanzar el éxito. Luego del diseño del mapa estratégico se procedió a la formulación de los indicadores de gestión asociados a los objetivos estratégicos, así como también la formulación del plan estratégico- táctico-operacional. El aporte efectuado para el presente trabajo es significativo debido a que abordó el problema por medio de estrategias viables y contribuyen a la fase principal.

La aplicación correcta de las técnicas y herramientas de la Ingeniería de Métodos y el estudio de tiempos, redundará necesariamente en un incremento en la productividad. Esto permitirá a las empresas ser más competitivas, como resultado del aprovechamiento eficaz de la capacidad, por la utilización adecuada del equipo; de la reducción del desperdicio de materiales por calidad deficiente, trabajos o diseño inadecuado; por el diseño de procesos esbeltos que eliminen las operaciones que no agregan valor; del ahorro de energía y, lo más importante del cuidado y la motivación de las personas a través del mejoramiento de las condiciones de trabajo que aseguren su bienestar.

Además, la aplicación conjunta de estrategias de investigación cuantitativa y cualitativa que ha permitido observar la situación en estudio. Este proceso es significativo porque es acercarnos al fenómeno social estudiando desde los diversos aspectos de su multiplicidad contextual. Sobre todo, cuando utilizamos técnicas que, en su esencia, pueden ser consideradas complementarias, para seguir un proceso dialéctico de reflexión- acción sobre el entorno estudiado. O sea, la tensión continua “particular- general-particular” que nos ofrece la oportunidad de realizar una profundización aproximada a la realidad natural de los hechos. El aporte que da este trabajo para la presente investigación es la aplicación de graficas de control para evaluar el comportamiento de las características presente en el acondicionamiento del maíz.

2.2. Bases teóricas.

Para Hurtado (2008), es una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la toma de datos que pueden ser producto de mediciones o como texto que constituyen los eventos de estudios.

En la presente sección se ofrecen una serie de definiciones, conceptos y explicaciones tendientes a aclarar las dudas que pudieran surgir durante la lectura de esta investigación, los mismos están enfocados a aclarar todo lo que tiene que ver con la empresa donde se realizó el estudio y además se desarrolló con todo lo que tiene relación con los procesos de gestión que involucra la producción, el diseño de la planta y. los controles de calidad aplicados a las empresas de acuerdo a lo indicado

2.2.1. Gestión por proceso

La gestión por procesos es la metodología mediante el cual se identifican, definen, interrelacionan, optimizan, operan y mejoran los procesos de una organización de acuerdo con Tovar (2012). Sin embargo, para este autor este tipo de manejo permite una administración completa de todas las actividades y procedimientos que “agregan valor” a los bienes o servicios en beneficio de clientes externos e internos; superando así el enfoque tradicional basado solamente en la supervisión de los departamentos.

Al poder identificar y evaluar cada actividad que interviene en un proceso, existe una cantidad mayor de datos cuantitativos y cualitativos a interpretarse, que facilitan la evaluación de indicadores tales como efectividad, competitividad, costos, entre otros; facilitando la mejora continua y la toma de decisiones según lo plantea Andreu y Martínez (2011)

El manejo por procesos facilita la evaluación de los mismos, y proporciona la posibilidad de establecer diversas prioridades sobre los procesos más relevantes, y la identificación de fallas y la mejora de los errores detectados. La visión de todos los procesos de la organización da una pauta para entender cómo se movilizan los recursos internos, e inclusive fortalece la capacidad para asignar mayor inversión a

los procesos que agregan valor, y reducir los costos innecesarios por procesos que no aportan a los bienes o servicios producidos.

Otro factor importante es la posibilidad de evaluar cada proceso respecto de los objetivos organizacionales, y de los objetivos definidos para cada proceso. Por esto Jiménez (2011) propone que un modelo de gestión por procesos requiere una estructura organizada en función de los objetivos establecidos y de los responsables o propietarios de cada proceso. Además, para una correcta aplicación del modelo se necesita contar con documentación que respalde la identificación y diseño de los procesos empresariales. En esta documentación suelen estar definidos los indicadores, que son simplemente medidas relacionadas con el desempeño del proceso y que facilitan la evaluación.

2.2.2 Enfoque basado en procesos en la norma ISO 9001.

El sistema ISO 9001 es llamado así por sus siglas en inglés: *International Organization for Standardization*, y consiste en la agrupación de criterios relacionados con la implementación de un Sistema de gestión de la calidad en las organizaciones.(ver figura 1)



Figura.1. Modelo de un sistema de gestión de Calidad basado en procesos

Fuente: ISO 9001:2008

La norma ISO 9001 (2008) fomenta la aplicación de un enfoque basado en procesos en un sistema de gestión de la calidad, para incrementar la satisfacción del cliente a través del cumplimiento de sus requisitos.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

2.2.3. Características del Maíz.

La (FAO) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1993) plantea que el maíz, es uno de los cereales más importantes del mundo, suministra elementos nutritivos a los seres humanos y a los animales, y es una materia prima básica de la industria de transformación, con la que se producen almidón, aceite y proteínas, bebidas alcohólicas, edulcorantes alimenticios. El maíz tiene tres aplicaciones posibles: Alimento, forraje y materia prima para la industria.

2.2.4 Proceso de Acondicionamiento de los granos de maíz

Para conservar en buen estado y con buena calidad las cosechas de los granos de cereales, es necesario utilizar el acondicionamiento previo al almacenamiento, que no es más que las operaciones o procesos que garantizan dejar en las mejores condiciones el producto (Rodríguez *et al.*, 2005).

El acondicionamiento postcosecha de granos cerealeros, se refiere al conjunto de operaciones secuenciales que van desde la recepción, limpieza, secado, tratamientos especiales (trillado o descascarado, clasificación empacada) y almacenamiento para asegurar la calidad comercial y su disponibilidad como producto no perecedero apto para su uso y consumo directo agroindustrial. Sin embargo, este término también refiere al manejo adecuado de estos granos en la planta de acondicionamiento, para garantizar su inocuidad en el tiempo, aplicando

técnicas como, por ejemplo, los controles sobre, cambios del contenido de humedad en el grano, entre otros (Garnero,2012).

El problema del acondicionamiento y por ende del almacenamiento, comienzan desde la calidad del grano cosechado o desde el momento de la recolección de las cosechas, que de ser inadecuados conllevaran a pérdidas considerables tanto en calidad como en cantidad (Gastón *et al.*, 2007). En muchos casos, esta situación es debido a los daños presentes en el material, que superan las tolerancias indicadas en las normas de recepción para acondicionar granos frescos (COVENIN para maíz uso industrial 1935:97). Debido a ello, las buenas prácticas del acondicionamiento de granos juegan un papel fundamental en la conservación de la calidad de los mismos, ya que estas tienen como propósito controlar los factores que influyen en su deterioro. Se recomienda realizar la mayoría de las operaciones de acondicionamiento de los granos, cuando la calidad de campo es óptima o al menos cumple con los requisitos mínimos de las normas establecidas para el secado de granos. De estas variables, la humedad inicial del grano (humedad de campo) es crítica para estos procesos, al igual que la máxima humedad del grano para el almacenamiento, la cual se sugiere por ejemplo para el maíz, que no sea mayor del 15% en base húmeda, que es equivalente al 13,5 %H base seca (Covenin 1935:97); aunque este valor pueda ser relativo, ya que depende de los factores ambientales de las distintas zonas del país (Pérez, 2011).

El secado de granos tiene varios objetivos, entre los que podemos citar: 1) reducción del contenido de humedad de acuerdo al estándar de comercialización; 2) reducción de la actividad química y microbiológica para propiciar el almacenamiento; 3) conservar las propiedades nutricionales, biológicas y de uso final del producto; 4) extender la vida útil del producto; 5) minimizar las pérdidas de materia seca y 6) reducir la masa para facilitar el transporte.

2.2.5. El secado Vs. Calidad del grano de maíz

Si no se aplica correctamente el secado puede afectar la calidad del maíz desde el punto de vista físico, biológico, químico, organoléptico, etcétera, mientras que, por el otro lado, si se mejora la eficiencia de secado el ahorro de energía (y de costos) resulta muy significativa para la planta de acopio. En el caso particular del maíz el daño por secado más significativo es la formación de fisuras (Thompson & Foster, 1963). Los granos de maíz fisurados causan reducción del rendimiento de “grits” y harinas en la molienda seca de maíz; reducción del rendimiento de almidón en la molienda húmeda de maíz; problemas de almacenamiento (insectos, hongos, toxinas); problemas comerciales (incremento de grano partido). Otras consecuencias del incorrecto secado de maíz son la reducción del contenido de proteína disponible; disminución del PH; decoloración; incremento del ángulo de reposo y pérdida de PG (White & Johnson, 2003).

Para tener un entendimiento cabal de la problemática del secado y la calidad hay que contextualizar el proceso dentro del acopio. El grano que se recibe húmedo no se lo puede mantener en dicha condición mucho tiempo (solo un par de días) hasta que comience a calentarse y perder calidad. Además, las plantas de acopio normalmente tienen capacidad limitada para el almacenamiento de grano húmedo, para lo cual se necesitan instalaciones especiales (silos pulmón con aireación reforzada, de 0,2 a 0,5 m³/min/tan). Esto obliga a tener que secar el grano húmedo prácticamente al mismo ritmo que se lo recibe. Por otra parte, como la inversión de la secadora es muy importante, normalmente su capacidad está dimensionada muy justa respecto de la recepción típica de grano húmedo del acopio. Esto implica que, si en un año particular la necesidad de recepción de grano húmedo es mayor al promedio, la capacidad de secado será insuficiente. Esta situación resulta en las siguientes situaciones: la capacidad de secado es normalmente limitante, el secado consume mucha energía, mejorar la eficiencia energética del secado mejora la rentabilidad del acopio y, en ciertos casos, hay necesidad de preservar la calidad del grano. La problemática radica en que para incrementar la capacidad de secado se debe

incrementar la temperatura de secado, por lo que se termina afectando la calidad. Por otra parte, si se desea incrementar la eficiencia de secado se debe incrementar la temperatura de secado (Brooker *et al.*, 1992), con el consiguiente efecto en la calidad. En ese sentido las plantas de acopio se ven sometidas a la siguiente contraposición de intereses: para manejar granos especiales hay requisitos de calidad a satisfacer que implican modificar las condiciones de secado de manera que atentan contra la eficiencia de secado (y resultan en aumento de costos) por un lado, y con la capacidad de secado por otro lado.

2.2.6. Limpieza de los granos de maíz

La limpieza de los granos consiste en eliminar parcial o totalmente las impurezas, para facilitar el secado y garantizar la conservación de los granos en el almacenamiento, además para cumplir con las normas COVENIN en el momento de la comercialización. Es importante retirar las impurezas no solo por ser un medio óptimo para el desarrollo de microorganismos e insectos, sino también por interferir en el buen funcionamiento de la secadora y en el rendimiento del material de interés (Bragachini *et al.*, 2003 y Cardoso *et al.*, 2007). Las impurezas que comúnmente se encuentran en los granos son partes de la misma planta como hojas, granos partidos, ramas, paja, espigas y otros materiales como piedras, arena, terrones, partes de otras plantas. Las máquinas limpiadoras utilizadas se caracterizan por poseer cribas o zarandas.

El principio de la separación de contaminantes por medio de zarandas, es uno de los más utilizados en la mayoría de las plantas acondicionadoras o receptoras de granos. Es una limpieza mecánica, la misma consiste en hacer pasar los granos por una máquina pequeña, la cual separa las impurezas más livianas empleando aire superficial o ventiladores y unas zarandas para retirar las más pesadas.

El flujo de granos llega a la primera zaranda “desbrozadora” permite el paso de las semillas y los contaminantes más pequeños evitando que los materiales más grandes (palos, vainas, hojas, chalas) atraviesen la zaranda y permitiendo que el movimiento

de la prelimpiadora transporte esos materiales y sean recolectados por una salida diferente de los granos limpios (ver Figura 2) (Justino, 2009).

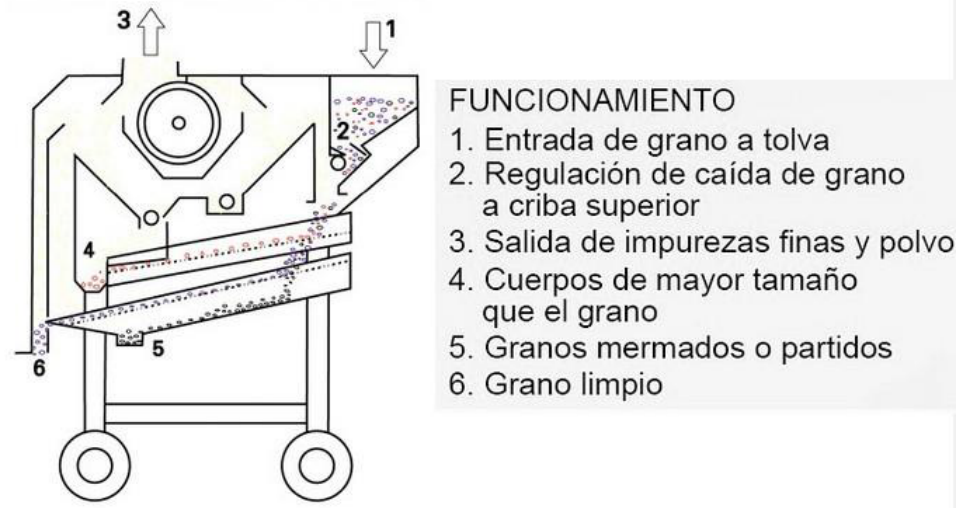


Figura. 2. Zaranda usadas para la limpieza de los granos cerealeros

Fuente: Justino (2009).

Los granos pasan a una segunda zaranda denominada “clasificadora” con perforaciones más pequeñas que los granos que se mueven sobre la zaranda y son conducidas a la salida de descarga de la prelimpiadora, mientras que los contaminantes más pequeños atraviesan la zaranda y son conducidos a una salida para ser retirados.

2.2.7. Control estadístico.

Walter A. Shewhart El control gráfico de procesos (CGP o SPC, del inglés *statistical process control*) alude al uso de gráficos de control, basándose en técnicas estadísticas, lo que permite usar criterios objetivos para distinguir variaciones de fondo de eventos de importancia. Casi toda su potencia está en la capacidad de monitorear el centro del proceso y su variación alrededor del centro. Recopilando datos de mediciones en diferentes sitios en el proceso, se pueden detectar y corregir variaciones en el proceso que puedan afectar a la calidad del producto o servicio final, reduciendo desechos y evitando que los problemas lleguen al cliente final.

Con su énfasis en la detección precoz y prevención de problemas, SPC tiene una clara ventaja frente a los métodos de calidad como inspección, que aplican recursos para detectar y corregir problemas al final del producto o servicio, cuando ya es demasiado tarde.

2.2.8. Diagrama de control.

Para Stuart L. (2000), un gráfico de control es una herramienta utilizada para distinguir las variaciones debidas a causas asignables o especiales a partir de las variaciones aleatorias inherentes al proceso.

2.2.9. Causas asignables.

Stuart L (2000) sugiere que los factores (generalmente numerosos, pero individualmente de relativa importancia) que se pueden detectar e identificar como causantes de un cambio en una característica de la calidad o nivel del proceso.

Nota: En ocasiones, se denominan Causas Especiales de Variación.

2.2.10. Causas aleatorias.

Por su parte define que los factores generalmente numerosos, pero poco importantes, que contribuyen a la variación y no han sido necesariamente identificados son causas aleatorias.

2.2.11. Técnicas estadísticas.

Douglas V. (1999), los estudios estadísticos permiten a los analistas estimar parámetros clave de modelos de costos o producción. Los análisis econométricos requieren de un importante grupo de datos para asegurar la obtención de resultados confiables. A menudo la obtención de la cantidad de observaciones necesarias para derivar en una estimación eficiente y objetiva de las estructuras de costos (o producción) puede resultar ser una tarea difícil. Los resultados de las regresiones son sensibles a la especificación del modelo (por ejemplo, una forma funcional lineal vs. una forma funcional no lineal). Asimismo, para algunos modelos, la interpretación del término de error se vuelve importante.

2.2.12. Sistema de inspección.

La definición de muestreo de la normativa ISO 8402/94 dice que actividades tales como la medición, el examen, el ensayo o la constatación con un patrón de una o más características de una entidad y la comparación de los resultados con los requisitos especificados sirven para determinar si se ha alcanzado la conformidad en cada característica.

Sirven para examinar y medir las características de un producto, así como los componentes y materiales de que está elaborado, o de un servicio o proceso determinado, todo ello utilizando instrumento de medición, patrones de comparación o equipos de pruebas y ensayos, todo con el fin de verificar si cumple o no con los requisitos especificados.

Por lo tanto, sirven para confirmar que el sistema de calidad funciona según lo previsto. Habitualmente, se hace por muestreo, y solo se usa el control 100 por ciento para características importantes de seguridad, funcionalidad o normas.

2.2.13. Productividad.

Existen diferentes definiciones en torno a este concepto ya que se ha transformado con el tiempo. Para Martínez (2007) la Productividad, es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos - humanos, capital, conocimientos, energía, etc.- son usados para producir bienes y servicios en el mercado. Por lo anterior, puede considerarse la productividad como una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos logrados.

García (2005) la Productividad es “grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos determinados” (p. 9). Es una medida de producción sino de la eficiencia con que se han utilizado y combinado los recursos para el alcance de los objetivos. El autor establece que existen dos formas de incrementar la productividad: Aumentar el producto y disminuir el insumo.

2.2.14. Calor por convección.

Según, García, Ingrid (2012) En el caso de transferencia de calor por convección, esta sucede entre el aire del ambiente y la ventana. Las temperaturas del interior y exterior de una habitación se establecen como condiciones de prueba para evaluar una ventana, sin embargo, los coeficientes de transferencia de calor convectivos no son tan sencillos de especificar debido a que se debe considerar la geometría de la superficie, la naturaleza del fluido (convección natural o forzada) y la variación de las propiedades termodinámicas del fluido. La convección forzada es causada por medios externos y la convección natural es causada únicamente por la diferencia de temperaturas en el fluido

2.2.15. Ingeniería de Métodos.

La Ingeniería de Métodos también llamada Ingeniería del Trabajo, Estudio del Trabajo o Estudio de Movimientos y Tiempos, según Burgos (op. cit.) “es el estudio de métodos, materiales, equipos y herramientas involucrados en una tarea particular” (p.5). La Ingeniería de métodos tiene la finalidad de encontrar el mejor procedimiento para la realización de la actividad, estandarizar este método y determinar el tiempo requerido para que una persona calificada realice la labor a un ritmo normal.

De esta forma, Meyers (2000) plantea que la Ingeniería de Métodos se refiere puramente a un conjunto de técnicas, existiendo alrededor de 25 de estas para medir y estudiar el trabajo, su principal fin es mejorar las labores y reducir los desperdicios.

Para el autor, la Ingeniería del Trabajo es la espina dorsal de la tecnología industria y la ingeniería industrial, puesto que la información que generan afecta muchas otras áreas como: estimación de costos, distribución en planta, materiales y procesos, calidad, seguridad y control de producción e inventarios.

2.2.16. Proceso productivo

En la Literatura Empresarial la noción de Proceso no es uniforme, pudiendo encontrarse toda una gama de enfoques, así para Fernández de Velasco (1996) un proceso es un conjunto de actividades cuyo producto crea un valor intrínseco para el

usuario o cliente, definición donde la idea de la generación de valor aparece como dominante; en términos similares Ureña López (1996) entiende por proceso toda transformación que añade valor implicando el uso de recursos.

Para Castellano y Lizcano (1994) un Proceso, puede entenderse como una cadena o sucesión de actividades que operan conjuntamente para alcanzar un determinado objetivo el proceso es el conjunto de fenómenos que le ocurren a la materia prima hasta configurar un producto acabado. Por tanto, el proceso está diseñado para realizar un producto o servicio global único, cuenta con un cliente externo o interno a la organización que es quien hace la recepción el producto o servicio dentro o fuera de las empresas.

2.2.17. Diagrama de flujo

Según Club BPM, (2010). El diagrama de flujo es una técnica gráfica que se aplica para la representación de actividades de un proceso, la secuencia de actividades, reglas de enrutamiento, flujos de información, eventos y un conjunto de información adicional de un proceso. Llamamos diagrama de flujo de un proceso a la representación gráfica de forma ordenada y secuencial de todas las actividades que conforman al mismo.

En el diagrama de flujo de proceso deben aparecer todas las actividades que los integran, bien seas de manera individual o agrupadas en subprocesos, de tal manera que no quedé ninguna fuera del mismo. El tamaño de cada proceso debe ser tal que permita encontrar un responsable para cada uno de ellos.

El procedimiento es enumerar cada uno de los procesos y a partir de ahí, los subprocesos, siempre de forma correlativa y comenzando los subprocesos por el número del proceso en que se integran. (Alabarta, E., Martínez, R. y Martínez, V.; 2011). También pueden utilizarse colores para los diferentes tipos de procesos, cada proceso se define por:

- Ü Una identificación con un nombre que lo exprese con claridad y la fecha así como su responsable.
- Ü La misión u objeto del proceso.
- Ü La definición de los productos o servicios a los que afecta.
- Ü El inicio y fin del proceso.
- Ü La representación gráfica de su desarrollo.
- Ü La documentación necesaria.

2.2.18. Estrategia de 5 por qué, para resolver problemas

Inventado en 1930 por Kiichiro Toyoda y se hizo popular en la década de 1970 por el sistema de producción Toyota. La estrategia de 5 porqués implica observar cualquier problema y preguntar: "¿Por qué?" y "¿Qué causó este problema?" Six Sigma, es un sistema de gestión de calidad (SGC), y utiliza la herramienta de los "5 porqués" en la fase de análisis la cual nos permite Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar (DMAIC). La idea es simple. Al plantear la pregunta "¿Por qué?" se puede separar los síntomas de las causas de un problema. Esto es fundamental ya que los síntomas suelen enmascarar las causas de los problemas. Teniendo una efectiva clasificación de incidentes, basar las acciones en los síntomas es la peor práctica posible. Los 5 Porqués ofrecen algunas ventajas reales en cualquier nivel de madurez:

Simplicidad. Es fácil de usar y no requiere de las matemáticas o herramientas avanzadas.

Eficacia. Sin duda ayuda a separar rápidamente los síntomas de las causas e identificar la causa raíz de un problema.

Exhaustividad. Ayuda a determinar las relaciones entre las diversas causas del problema.

Flexibilidad. Funciona bien solo y cuando se combina con otros para mejorar la calidad y las técnicas de resolución de problemas.

Atractivo. Por su propia naturaleza, fomenta y produce el trabajo en equipo y equipos dentro y fuera de la organización.

De bajo costo. Se trata de una guía, centrada en el ejercicio del equipo. No hay costos adicionales.

A menudo la respuesta al primer "por qué" descubre otras razones y genera otro "por qué". A menudo se requieren cinco "por qué" para llegar a la causa raíz del problema. Es probable que encuentre lo que le piden más o menos en 5 "por qué" en la práctica.

2.2.19. Mapas de proceso

Un mapa de procesos, es una técnica o herramienta que se utiliza para "mapear" los procesos, de tal modo que se descubra el flujo de valores que están en ellos (agregado o no); mediante estos mapas se puede detectar lo que no agrega valor y se elabora un mapa con el valor agregado solamente. Existen varios tipos de procesos: a) estratégicos b) operativos y c) de soporte. Los procesos estratégicos soportan y despliegan las políticas y estrategias de la organización, proporcionan directrices y límites de actuación para el resto de los procesos. Los procesos operativos constituyen la secuencia de valor añadido, desde la comprensión de las necesidades del mercado o de los clientes hasta la utilización por los clientes del producto o servicio, llegando hasta el final de la vida útil. Los procesos de soporte, apoyan a los procesos productivos

2.3. Bases legales.

Bases Legales, según el autor: Villafranca D, 2002, "... son más que las leyes que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto." Las bases legales del presente trabajo de investigación son: la Constitución de la República Bolivariana de

criterios para este ordenamiento. (p.216).

Hay que hacer notar que para el presente trabajo es relevante incluir a la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, esto deben estar respaldados o abalados por la misma como basamento jurídico. Así pues, sustentar la investigación del trabajo. En este mismo sentido, la norma Venezolana COVENIN 1935-87, establece los parámetros a seguir para la producción y distribución de maíz de uso industrial. Para lograr un análisis exhaustivo de esta norma es importante consultar otras tales como la 612-87, la cual hace referencia a los métodos de muestreo en cereal y leguminosas y productos derivados.

La norma 1553-80 referida a los productos de cereales y la determinación de humedad de la misma. Por último, la 1603-80 la cual se refiere al método para la determinación de aflatoxinas. Dichas normas están sin dudas referidas al rubro de maíz por ser este un cereal.

ISO (Organización Internacional de Estandarización) es una entidad que reúne a representantes de diversos países para desarrollar normas de estandarización en diferentes áreas de actuación. La norma ISO 9001 (2008) fomenta la aplicación de un enfoque basado en procesos en un sistema de gestión de la calidad, para incrementar la satisfacción del cliente a través del cumplimiento de sus requisitos.

La Norma ISO 9001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para satisfacer los requisitos del cliente.

La Norma ISO 9004:2018, Sobre Gestión de la calidad. Calidad de una organización. Orientación para lograr el éxito sostenido”, hace énfasis en el entorno cambiante de la organización y enmarca la gestión de la calidad dentro de la gestión integral de la organización. Esta versión introduce los conceptos de “calidad de una organización” e “identidad de la organización”, que se comentarán más adelante.

ISO 9004, Norma de Gestión Avanzada, esta norma internacional proporciona orientación para ayudar a conseguir el éxito sostenido para cualquier organización en un entorno complejo, exigente y en constante cambio, mediante un enfoque de gestión de la calidad.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son las normas establecidas oficialmente que actualmente regulan a las plantas procesadoras de alimentos en particular, en cuanto a los procedimientos de fabricación, limpieza y desinfección, la higiene personal, la manipulación, los controles, registros, almacenamiento, que garantizan calidad y seguridad alimentaria.

2.4 Definición de términos básicos.

- **Calidad:** Conjunto de las propiedades y características de una entidad de un producto o servicio, que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades expresadas o establecidas.
- **Consignación a granel:** Es la cantidad extraída verticalmente de un punto o posición del recipiente (tanque, silo o bodega) o recogida durante los procesos de llenado o vaciado del mismo.
- **Consignación formada por sacos o envases:** Es la mezcla de las proporciones obtenidas a partir de un solo saco o envase.
- **Control de calidad:** Técnicas y actividades operacionales que se usan para cumplir los requisitos de calidad.
- **Grado por muestra:** Es aquel tipo de maíz que presenta porcentajes en los factores de calidad que sobrepasan las tolerancias de maíz tipo III, que presente señales de haberse calentado o esté caliente, que tenga olores extraños o que por cualquier otra causa presente un aspecto marcadamente anticomercial.
- **Grano cristalizado:** Es el grano que presenta una superficie cuarteada o grietas fáciles de reconocer a simple vista por sus líneas características que son producidas por exceso de temperatura.
- **Grano dañado por calor:** Es el grano o pedazo de grano de maíz que ha sido

deteriorado notoriamente en su color natural como consecuencia de un autocalentamiento o de un secado inadecuado.

- **Grano infectado:** Es aquel grano o pedazo del grano de maíz que presenta cualquier tipo de plaga micro orgánica.
- **Grano infestado:** Es aquel grano o pedazo del grano de maíz con presencia de insectos u otras plagas dañinas al grano en cualquiera de sus estadios biológicos (huevos, larvas, pupas o adultos).
- **Granos dañados:** Son los granos enteros o partidos que estén marcadamente dañados por calor, factores climáticos, ataques de hongos, insectos o roedores o estén germinados. En general un grano es considerado dañado a los fines de clasificación, cuando el daño es claramente visible y de tal carácter que sea reconocido como perjudicial al comercio o utilización.
- **Granos partidos:** Son los pedazos de maíz de tamaño igual o inferior, a la mitad del grano entero normal y que no atraviesan una criba con perforaciones circulares a 4,75 mm de diámetro.
- **Granos pequeños:** Son aquellos granos inmaduros que no ha lograd su completo desarrollo, los cuales son considerados como impureza.
- **Impurezas:** Son los granos distintos al grano de maíz incluidos los pedazos de maíz, granos pequeños y pedazos de cualquier materia, que pasa a través de una criba con perforaciones circulares a 4,75 mm de diámetro y cualquier materia, que, no siendo maíz, permanezca sobre la criba después del cribado.
- **Lote:** Es la cantidad específica de una consignación, de características similares, que es sometida a inspección y muestreo (la carga de un camión o gandola). Un lote puede estar formado por uno o masu-lotes
- **Maíz (*Zea mays*):** Es el conjunto de granos procedente de cualquier variedad o híbrido de las gramíneas.
- **Maíz acondicionado:** Es el maíz obtenido a partir del maíz húmedo después de someterlo a procesos de limpieza, secado y si fuese necesario fumigación.

- **Maíz amarillo:** Es el maíz de granos amarillos o amarillo con un ligero tono rojizo.
- **Maíz blanco:** Es el maíz de granos blancos o blancos amarillentos.
- **Maíz húmedo:** Es el procedente directamente del campo, el cual no ha sido sometido a ningún proceso de acondicionamiento.
- **Maíz limpio:** Es el maíz acondicionado que no debe contener más de 1,0% de impureza.
- **Maíz seco:** Es el maíz acondicionado que no debe contener más del 12% de humedad.
- **Manual de procedimientos:** Es un documento que contiene la descripción de las tareas y actividades que deben seguirse para la realización de las funciones de una unidad administrativa o más de ellas.
- **Manual:** Representa la documentación básica que se requiere para formalizar los procesos, tareas y acciones, para ser eficaces y eficientes en la obtención de las metas y objetivos de la empresa minimizando los errores.
- **Mezcla de color:** Es la presencia de granos de maíz de colores diferentes en un lote, viene expresado en forma porcentual.
- **Muestra compuesta:** Es la cantidad de producto bajo muestreo, compuestas a reunir y mezclar homogéneamente porciones iguales de muestra tomadas de cada muestra primaria extraídas de un lote o sub- lote determinado.
- **Muestra final de lote (muestra de laboratorio):** Es una muestra representativa de la cantidad y condiciones que presente un lote o Sub-lotes, obtenida a partir de la muestra compuesta y destinada al análisis u otros exámenes cuyo tamaño no puede ser mayor de 3 kilogramos.
- **Muestra primaria:** Es la pequeña cantidad de producto, generalmente no mayor de 100 gramos, extraída con él toma muestra en un solo punto (si el lote viene a granel).

- **Muestra:** Porción de un lote de materiales sobre la cual se determinan las condiciones del mismo.
- **Producción:** Es aquella que formula y desarrolla los métodos más adecuados para la elaboración de los productos al suministrar y coordinar la mano de obra, equipos, instalaciones, materiales y herramientas requeridas.
- **Silos:** Es una estructura diseñada para almacenar granos y otros materiales a granel.
- **Sub-lotes:** Es la cantidad específica de un lote, de características similares que es sometida a inspección y muestreo.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación está orientada a proponer el diseño de un sistema de gestión por proceso aplicado en el acondicionamiento de maíz de la empresa APROVEN a partir de un diagnóstico de la situación actual del proceso de acondicionamiento del maíz, así como el análisis de las variables críticas que afectan el proceso de acondicionamiento. A continuación, se describen las actividades ejecutadas y desarrolladas para dar solución a la problemática investigada, comprendiendo los siguientes aspectos: tipo de investigación, diseño de investigación, nivel de investigación, técnicas de recolección de información, instrumentos de recolección de datos, técnicas de análisis de datos, población y muestra seleccionada, y por último la descripción de las fases metodológicas, las cuales representan las actividades a realizar de forma sucesiva para lograr los objetivos planteados. Según Arias (2006) “La metodología de la investigación incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “cómo” se realizará el estudio para responder al problema planteado.”

3.1. Tipo de Investigación

Esta investigación es de carácter descriptiva, la cual según Hernández, Fernández y Baptista (2010), busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice”. (p.80). Además, está ubicada en una investigación de tipo o modalidad Proyecto Factible, la cual es considerada por Balestrini (2002), como aquellos proyectos o investigaciones que proponen la formulación de modelos, sistemas entre otros, que dan soluciones a una realidad o problemática real planteada, la cual es sometida con anterioridad o estudios de las necesidades a satisfacer” (p.)

Asimismo, Hurtado (2008) define los proyectos factibles, como la elaboración de una propuesta, un plan un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades. En base a lo anteriormente expuesto la investigación se ubica en este tipo de estudio, porque dará respuesta a una necesidad dando una alternativa de solución de un sistema gestión por proceso aplicado en el acondicionamiento del maíz en la empresa APROVEN, C.A.

3.2. Diseño de Investigación.

El presente trabajo se orientó como un diseño de investigación de campo no experimental que, para Arias, F. (2006) constituye la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene información, pero no altera las condiciones existentes, lo cual sustenta el hecho, porque los datos obtenidos fueron tomados directamente desde el sitio objeto de estudio y, a su vez ésta permitió conocer la situación real del proceso de interés dentro de la empresa APROVEN, específicamente en el área de acondicionamiento del grano de maíz. De esta misma forma una de las características más resaltantes de los trabajos de campo es que la recolección de los datos de mayor interés es tomada de forma directa en la realidad, se trata se investigaciones a partir de datos originales o primarios. (Sabino, 2004).

3.3. Nivel de Investigación.

El nivel de la investigación consiste en delimitar la profundidad del estudio planteado. De acuerdo con Arias, (2006): “El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio”. De esta forma se definió y adoptó un nivel descriptivo. El mismo autor indica que “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento.

Con sustento en lo anterior se define esta investigación de un nivel tipo descriptivo, debido a que se va exponer la realidad dentro del proceso del área de acondicionamiento de maíz, en función de los objetivos de la investigación, diagnosticando la situación actual del proceso de acondicionamiento del maíz e identificando las variables críticas que afectan el proceso de acondicionamiento del maíz, de manera de poder dar respuesta a la problemática planteada, y mediante la recolección de información se podrá diseñar un sistema de gestión por proceso en el área de secado y limpieza de la empresa APROVEN C.A, fundamentada en una realidad tangible.

3.4 Técnicas de Recolección de Información.

En cuanto a las técnicas de recolección de información, Méndez (1999, p.143) define a las técnicas para recolección de datos como los hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permiten tener información. También señala que las técnicas son los medios empleados para recolectar información. En este sentido, las técnicas empleadas en este estudio fueron las siguientes: la observación directa, de forma participante y estructurada, entrevista estructurada y revisión documental, iniciando con los datos de las condiciones asociadas al proceso de acondicionamiento del maíz, específicamente, en el área de recepción, limpieza y secado del grano, lo cual permitió determinar la situación actual del proceso de acondicionamiento del maíz en la planta APROVEN C.A, en la cual se podrá ejecutar la gestión por proceso aplicado al acondicionamiento del maíz.

3.4.1 Observación directa.

Arias (2006), define la observación directa como una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos”. (p.31) Esta actividad se llevó a cabo en la empresa APROVEN, con la finalidad de identificar como es la situación actual del proceso de acondicionamiento del maíz y las variables críticas que afectan el proceso, para ello, mediante un control estadístico del proceso y de las

observaciones individuales y como equipo, en el área de limpieza-secado para el acondicionamiento del maíz, a través de esta técnica se pudo obtener la información del diagnóstico de la situación actual del acondicionamiento del maíz de la empresa, así como, las variables que afectan el proceso, y luego se cotejaron los datos de las observaciones realizadas por cada investigador.

3.4.2. Entrevista Estructurada

Según Arias (2006), la Entrevista Estructurada, es más que un interrogatorio, es una técnica basada en el diálogo o conversación “cara a cara” entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado. En esta investigación se dispuso de una guía de preguntas elaboradas previamente en base a los objetivos prestablecidos, lo que permitió definir el tema de la entrevista como es la productividad en el acondicionamiento del maíz en el área de limpieza-secado de la empresa APROVEN C.A.

La entrevista fue realizada al personal (gerente de planta, operador de planta, mecánico, ayudante operador, obrero), quienes son los que desarrollan el proceso de acondicionamiento del maíz en el área de limpieza-secado de la empresa APROVEN C.A. Para Palella y Martins (2006), “La ventaja esencial de la entrevista reside en que son los mismos actores sociales quienes proporcionan la información relativos al tema en estudio, dando sus opiniones, expectativas, experiencia, deseos, comportamientos, entre otros, en fin, informaciones que, por su naturaleza, es casi imposible obtener desde fuera” (p.130)

Validez de la Encuesta Estructurada, según Palella y Martins (2006), es “la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir” (p.172), a tal efecto, se realizó la validez de criterio, a través del juicio de tres (3) experto (ver en anexos el formato de validación por juicio de expertos)

3.4.3. Revisión Documental

Para Hurtado (2008), es una técnica en la cual se recurre a la información escrita, ya sea bajo la toma de datos que pueden haber sido producto de mediciones por otros o como texto que en sí mismo constituyen los eventos de estudio.

Para esta investigación se aplicó la técnica de revisión documental consultando los antecedentes de las mediciones realizadas al ingreso de la materia prima y al despacho del producto terminado. Recopilando la información correspondiente a la problemática planteada en este trabajo, la cual sirvió para lograr alcanzar los objetivos planteados. Se realizaron búsquedas, recuperación, análisis e interpretaciones de datos de consulta electrónicas y bibliográficas, registros de otros investigadores.

3.5 Instrumentos de Recolección de Datos

Según, Hurtado (2008), las técnicas tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de datos. Además, según la misma autora (2006), la selección de las herramientas de recolección de datos implica determinar por cuales medios o procedimientos el investigador obtendrá la información necesaria para alcanzar los objetivos de la investigación. Para la recolección de información se tomaron materiales bibliográficos de fuente secundaria entre los que se pueden mencionar: cuaderno de notas, páginas de internet, guía de entrevistas, registros fotográficos y material impreso con información facilitada por la empresa.

3.6 Técnicas de Análisis de Datos.

Arias (2006), define la técnica de procesamiento y análisis de datos como “las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registros, tabulaciones y codificación si fuere el caso”. Además, el mismo autor define que “En lo referente al análisis, se definirán las técnicas lógicas (introducción, deducción, análisis-síntesis), o de estadísticas (descriptivas o inferenciales), que serán empleadas para descifrar lo que revelan los datos recolectados”. Para la presente investigación los datos serán presentados a través de las herramientas del análisis de contenido de naturaleza cualitativa y cuantitativa, para la identificación de las necesidades, variables o problemas que se detectaron, entre ella se pueden mencionarlas las siguiente técnicas gráficas: el diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa (causa-efecto), la técnica del grupo nominal, diagrama

de flujo de proceso, diagrama de enfoque del proceso y tormenta de ideas, asimismo se logró determinar con la guía de observación directa las causas que producen la variación en los parámetros de calidad del producto final en el área de acondicionamiento del grano de maíz.

3.7. Población y Muestra.

3.7.1 Población

Arias, (2006) define como población “un conjunto finitos o infinitos de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio. En este estudio la población a investigar estuvo constituida por diez (10) empleados de la planta APROVEN, ubicada en carretera nacional troncal 5, vía Guanare, sector parque industrial Araure estado portuguesa. Las características de la población es que pequeña y finita.

3.7.2 Muestra

Además, el mismo autor define que “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”, y que el muestreo no probabilístico opinático “los elementos son escogidos con base a criterios o juicios preestablecidos por el investigador”. Para esta investigación se consideraron cinco (5) empleados quienes son los que laborar en el área de acondicionamiento del maíz, en la labor de limpieza y secado, así mismo, se consideraron otras condiciones como el estado de las maquinarias y su efectividad dentro del proceso actual del acondicionamiento del maíz de la empresa ARCOVEN C.A. Los sujetos aportaron información a través de la entrevista estructurada para dar a conocer la definición de la productividad en el acondicionamiento del maíz en el área de limpieza y secado de la empresa APROVEN C.A.

Por otra parte, la muestra es de carácter censal porque solo se tomó los cinco (5) empleados del área anteriormente mencionada, no se aplico criterios muestrales, por ser una muestra pequeña y finita, que según Balestrini (2002) “Dada las características de la población pequeña y finita, se toman como unidad de estudio e

indagación a todos los individuos que integran la población” (p.115). En este caso se tomó los cinco que pertenecen al área de limpieza y secado de la empresa.

3.8 Fases Metodológicas de la Investigación

El procedimiento metodológico de la investigación se abordó en cuatro (04) fases, en función a los objetivos específicos, los cuales se detallan a continuación:

Fase I. Diagnóstico de la situación actual del proceso de acondicionamiento de maíz de la empresa APROVEN.

En esta primera fase de la investigación, se procedió a observar cuidadosamente la situación actual del proceso de acondicionamiento del grano de maíz en la empresa APROVEN C,A, de esta forma se obtuvo los parámetros que afectan en el proceso de secado y limpieza, los cuales generan los descontrolados en las variables que definen la calidad del producto final, mediante implementación de las técnicas de recolección de datos antes mencionadas, como lo son, la entrevista estructurada, la observación directa y la revisión documental se pudo definir la situación de productividad en el acondicionamiento del maíz en la empresa en estudio. De manera que, para lograr este objetivo fue indispensable obtener toda la data posible referente al proceso en estudio.

Fase II. Análisis de las variables críticas que afectan en el sistema productivo de acondicionamiento de maíz. En esta fase, se realizó el análisis de las principales causas que se identificaron en el diagnóstico, y que afectan de forma directa en el proceso de acondicionamiento del grano de maíz, ocasionando actualmente parámetros de calidad fuera de la norma establecida en el proceso en estudio. Para el desarrollo de esta fase se aplicarán herramientas gráficas, tales como: ¿los 5 por qué?, un mapa de procesos y una clasificación de las causas y mejoras en el proceso de acondicionamiento del maíz, y la matriz de opinión de los empleados que se le aplicó la entrevista estructurada, acerca de la productividad del acondicionamiento del maíz.

Además, se realizó una observación directa por los investigadores, de las condiciones de la infraestructura y de los factores ambientales dentro de la empresa,

en que se evaluó sus condiciones del estado que presentan.

Fase III. Propuesta del diseño de gestión por proceso aplicado en el área de acondicionamiento de la empresa APROVEN C.A.

Se desarrolló esta fase una vez identificadas las variables críticas de la fase II relacionadas con el proceso de acondicionamiento de maíz, clasificado, organizado, y priorizando las fallas de mayor importancia, que afectan en el desarrollo del proceso en el área de estudio, que inciden directamente en la calidad del grano de maíz, se elaboraron cada una de las propuestas que aportaran la solución a las distintas problemáticas en el área de acondicionamiento del grano de maíz en la empresa APROVEN. C.A, en la cual se pretende ajustar la discrepancia entre los valores de parámetros de calidad obtenidos en el proceso comparado con la norma COVENIN 1935-97 que rigen los estándares de los mismos.

Fase IV. Evaluación de la factibilidad técnica-económica y social del proceso.

Para esta fase final se calcularon los costos más relevantes a las propuestas de mejoras establecidas, a fin de determinar la factibilidad técnica y económica, resaltando las bonanzas que se pueden adquirir mediante la implementación de las mismas. Para esto se llevó a cabo una estimación de costos, tomando en consideración los costos directos en la actividad principal de la empresa APROVEN, C.A, la cual es sujeto de estudio en esta investigación. Adicionalmente se hace mención a la mejora social de las zonas aledañas a la empresa.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

La investigación está enmarcada en una serie de Fases con actividades a fin de cumplir con los objetivos planteados, mediante el desarrollo de las fases metodológicas establecidas previamente, el cual permitió definir las propuestas para el diseño de la gestión por proceso aplicado a la empresa APROVEN, C.A. En este capítulo se presentan los resultados obtenidos con su respectivo análisis que dan soporte a las metas alcanzadas. En este punto de la investigación se diagnosticó la situación actual del proceso de secado-limpieza del grano de maíz, se analizaron las fallas más relevantes que intervienen directamente en el proceso productivo de limpieza – secado del producto, mediante herramientas de ingeniería industrial. Seguidamente se establecieron las propuestas para el diseño de la gestión por proceso aplicado, y finalmente se evaluó la factibilidad técnica, económica, operativa y social de la estabilización de los estándares de calidad del producto final.

4.1 Diagnóstico de la situación actual del proceso de acondicionamiento de maíz de la empresa APROVEN.

En esta fase inicial de la investigación se realizaron visitas a la empresa APROVEN, C.A, específicamente al área de acondicionamiento del grano de maíz, donde se recaudó la data referente al área de secado y limpieza para el acondicionamiento del maíz, para ello, se implemento las herramientas de observación directa, tomando evidencia fotográfica y escrita, entrevistas estructuradas al personal encargado y operadores que desarrollan las actividades dentro de esta área y revisión documental profunda, para lograr identificar la situación actual referente al desarrollo del proceso productivo y determinar las posibles factores que afectan directamente en la calidad del producto final. A continuación, se presenta la descripción de los datos obtenidos del diagnóstico realizado (Fase I)

secadoras de tipo columna, posteriormente visualizamos el área de almacenamiento de la materia prima acondicionada, constituida por cuatro silos temperos y finalmente el área de despacho del producto acondicionado, actividad que se desarrolla en el galpón 1.

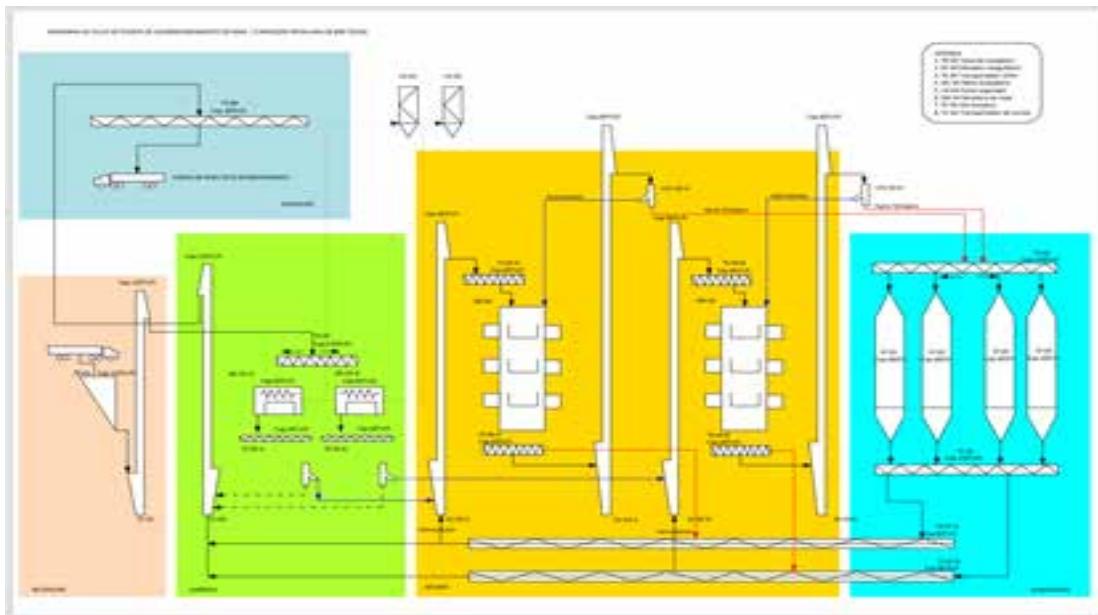
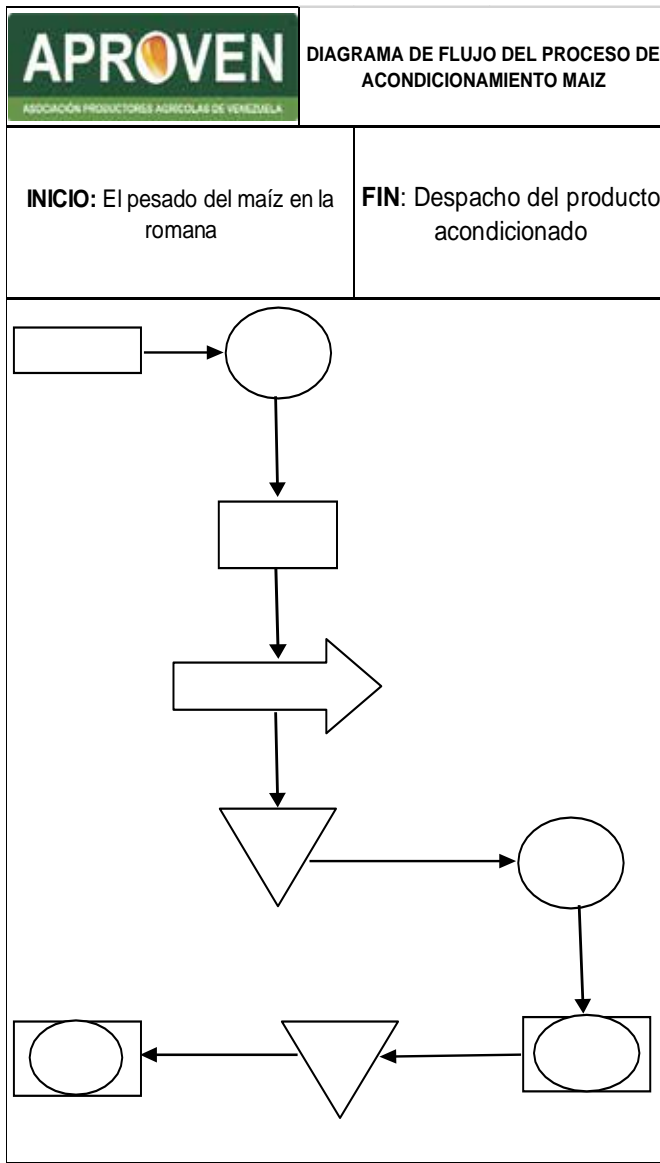


Figura 4. Lay Out de la empresa Aproven por áreas C.A
Fuente: Aproven, C.A 2020.

4.1.2 Descripción del área de acondicionamiento del maíz de la empresa APROVEN, C.A.

El proceso de acondicionamiento del grano de maíz de la empresa APROVEN, C.A se desarrollan a través de una serie de actividades, la información obtenida por el personal del área de limpieza-secado, así como de la revisión documental, se pudo lograr diseñar un diagrama de flujo del proceso y simplificar el proceso productivo tal como se observa la figura 5. A continuación, se procede a la descripción por etapas del Proceso de Acondicionamiento de Maíz en la empresa APROVEN, C.A, basados en el flujograma obtenido.



APROVEN		DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ACONDICIONAMIENTO MAÍZ
ASOCIACIÓN PRODUCTORES AGRÍCOLAS DE VENEZUELA		
INICIO: El pesado del maíz en la romana		FIN: Despacho del producto acondicionado
SIMBOLO	ACTIVIDAD	CANTIDAD
	Operación	2
	Operación Combinada	2
	Almacén	2
	Transporte	1
	Despacho	1

Figura 5. Diagrama de flujo del Proceso de acondicionamiento de la empresa Aproven C.A

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Descripción del proceso de acondicionamiento del maíz de la empresa APROVEN C.A.

Etapa 1 – Pesado del producto: El proceso inicia con la entrada de la materia prima a la empresa, el cual es pesado en una romana de tipo puente báscula, a fin de determinar la cantidad a recibir.

Etapa 2 – Análisis de la materia prima: Una vez que el producto avanza a esta etapa, se procede a tomar una muestra representativa, a través de un muestreo no probabilístico, seguidamente se lleva al laboratorio para realizar las pruebas

necesarias para determinar las condiciones en la cual está ingresando el producto a planta y poder definir los métodos que se aplicaran para su acondicionamiento.

Etapa 3 y 4 – Transporte a la tolva: El producto es trasladado para ser depositado en una tolva cónica descendente que se encuentra ubicada sobre el nivel del piso y de esta manera ingresar al sistema que permitirá su procesamiento.

Etapa 5 – Limpieza de la materia prima: En esta parte del proceso el producto es transportado a través de un elevador de cangilones a las mesas de densidad gravimétricas, en la que se procede a eliminar las impurezas asociadas al producto para darle las condiciones adecuadas que se requieren para la siguiente etapa.

Etapa 6 – Secado del grano de maíz: el producto libre de impurezas es transportado a las secadoras de tipo columna, donde se procederá a eliminar el exceso de humedad que contiene el producto hasta obtener un % de humedad cercano o igual al establecido en la norma que rige la calidad de este tipo de producto.

Etapa 7 – Almacenamiento: Seguidamente del secado el producto acondicionado es transportado a los silos temperos para su almacenamiento, los cuales están diseñados para mantener el producto en las condiciones requeridas (humedad del grano entre 12 y 13 % humedad y temperatura relativa a 33 °C) para su conservación y mantenimiento.

Etapa 8 – Despacho del producto acondicionado: finalmente en esta etapa el producto acondicionado bajo los estándares de calidad (% de humedad del grano al 12,5 e impureza menor o igual al 1%), es transportado al área de despacho donde se deposita en los vehículos adecuados para su movilización a los distintos clientes.

4.1.3. Descripción de las condiciones de trabajo donde se desarrolla el proceso de acondicionamiento de maíz

Una vez establecidas el desarrollo de las actividades que componen el proceso productivo, se procedió a realizar la observación directa e identificación de la infraestructura y equipos pertenecientes al proceso de acondicionamiento de maíz.

Identificadas las condiciones del área de trabajo, las cuales se pueden

observar en el cuadro 2. En relación a la infraestructura, esta se encuentra en un estado regular, debido a que se presentan problemas con algunos espacios reducidos. En cuanto a la maquinaria se observó que presenta falla mecánica y falta de operatividad en el funcionamiento de la secadora y limpiadora. Posteriormente en las observaciones del medio ambiente de trabajo se evidencio exceso en los niveles de ruidos emitidos por la maquinaria del proceso y contaminación por las partículas de polvo emitidas en el área de limpieza de la materia prima. Finalmente se hace referencia al área de seguridad laboral donde se evidencio en líneas generales que cumplen con la normativa de seguridad de los trabajadores, sin embargo, el personal no utiliza todos los implementos de protección personal que son dotados por la empresa.

Cuadro 2. Guía de observación de las condiciones de trabajo. del área de acondicionamiento del maíz. APROVEN C.A

Guía de Observacion		ELABORADO POR: Luis Pérez y Nicolás Romano			
Aspectos a evaluar		BUENA	REGULAR	MALA	Observaciones
Infraestructura	Paredes		X		La infraestructura en la mayor parte se encuentra en estado bueno, excepto las paredes y el espacio que están regular debido a que presentan ciertas carencias y espacio reducido.
	Piso	X			
	Techo	X			
	Espacio		X		
Maquinas	Secadoras		X		Se encuentran totalmente operativas sin embargo presentan falla en los quemadores y ventiladores
	Limpiadoras		X		Se encuentran totalmente operativos. Sin embargo presentan fallas de obstruccion durante el proceso
Medio Ambiente	Ruido			X	Los niveles de ruido exceden los permitidos por la Reglamento N° 5 de la ley organica del Ambienteaño 1979.
	Temperatura	X			La temperatura es adecuada debido a que existe suficiente ventilación y permite que la transmisión de calor de la secadora no se concentre en el area
	Polvo			X	Las maquinas limpiadoras emanan excesivo polvo producto de las impurezas área de la planta.
Seguridad	Avisos		X		se observaron los avisos adecuados para el area del proceso
	Extintores	X			se encuentran dispoibles de forma adecuada
	Señalización	X			La señalización es buena y se puede observar para los visitantes y trabajadores.
	Salidas de Emergencia		X		N/A
	EPP		X		Está garantizada la seguridad, sin embargo existen EPP que los operadores no utilizan.

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

4.1.4. Descripción de las maquinas, equipos y herramientas de trabajo. APROVEN C.A

Durante el recorrido por las instalaciones de la empresa APROVEN, C.A se identificó y observo la maquinaria existente y operativa que constituyen el proceso de acondicionamiento del grano maíz, se procede a desarrollar el cuadro 3.

Cuadro 3. Maquinarias, equipos y herramientas de trabajo Aproven. C.A

ACTIVIDAD RELACIONADA AL PROCESO	NOMBRE DEL EQUIPO	DESCRIPCION TECNICA	DESCRIPCION OPERATIVA	CANTIDAD EXISTENTE	IMAGEN DEL EQUIPO
PESADO DEL PRODUCTO A RECEPCIONAR	TOLVA TIPO PUENTE VASCUCLA	Capacidad de carga de varias decenas de toneladas. Lecturas precisas de las mediciones realizadas dentro de la escala de medida. La presencia de una amplia plataforma de trabajo en la que puede pesar varios tipos de transporte por carretera. Sin influencia de fenómenos meteorológicos, como precipitación, presión atmosférica, humedad del aire, en la precisión de las lecturas.	La báscula puente es un instrumento de medición de peso formado por una plataforma metálica o de hormigón que soporta sobre células de carga conectadas entre sí y de ellas hasta una caja-suma, desde donde la señal eléctrica es enviada a un terminal-indicador de peso. Con una capacidad hasta 120 Tm.	1	
	Calador Sonda	Consta de dos tubos metálicos, uno dentro de otro con un espacio mínimo entre ambos. Cada uno de los tubos posee una serie de perforaciones, equidistantes entre sí, cada una de las cuales corresponde a un compartimento en el tubo interior. Cada compartimento o celdilla tiene una capacidad aproximada de CINCUENTA (50) cm ³ .	por lo que el calador puede penetrar en la masa del (1	
ANALISIS DE LA MATERIA PRIMA	DETERMNADOR DE HUMEDAD DIGITAL MARCA SB-900	EL MEDIDOR DE HUMEDAD STERLINE SB-900, QUE PROPORCIONA RESULTADOS Rápidos y precisos de hasta 500 tipos de granos.	La operación del equipo es muy sencilla. Encienda el equipo y espere a que la unidad se equilibre en forma automática, seleccione en la pantalla el grano o material cuya humedad desea determinar. Ingrese el número de identificación (ID) y el peso de la muestra (opcional). El siguiente paso es pesar la muestra (la norma es 150 a 250 gramos) y colocar el material en la tolva de entrada. Alimente el grano a la celda de prueba y en unos 15 segundos, el equipo mostrará la lectura de humedad.	2	
	Balanza Electrónica de Precisión	Es un instrumento de pesaje fundamental en el laboratorio de análisis de control de granos se usa para medir cantidades precisas.	están diseñadas para un pesaje básico en una variedad de aplicaciones para Laboratorio combina características de una apreciación 0.1mg hasta una capacidad de 1000 gramos esta balanza cuenta con ventajas: manejo sencillo, pantalla	1	
TRANSPORTE DE DEL PRODUCTO A TRAVEZ DEL PROCESO	Juego de Zaranadas (Cribas) de 3cuercos	es un utensilio que se emplea para limpiar el grano, de la paja , el polvo y otros solidos no deseados con que se haya mezclado	en cribas o zaranadas poseen aberturas circulares de 4.75 mm de diametro	2	
	ELEVADOR DE CANGILONES	Un elevador de cangilones es un mecanismo que se emplea para el acarreo o manejo de materiales a granel verticalmente	Los transportadores o elevadores de cangilones están compuestos por un órgano de tracción que puede ser de banda o cadenas, en el cual se fijan los cangilones. Todo el conjunto se moverá alrededor de la tambora motriz y de atezado, colocadas en el extremo superior e inferior respectivamente.	6	
RECEPCION DE LA MATERIA PRIMA	TRANSPORTADOR SINFIN	El transportador está constituido por un tornillo sin fin, que, básicamente, es una hélice helicoidal de enrollada sobre un eje central que la hace girar. La hélice puede ser helicoidal o senoidal, y, a veces, se sustituye por paletas, según los materiales que queramos transportar	La característica fundamental de un transportador de tornillo sin fin es la presencia en su diseño de un tornillo giratorio o árbol que hace desplazar al material en la dirección de su eje longitudinal, gracias a la acción de empuje que ejercen unas hélices o paletas soldadas al eje del tornillo.	8	
	TOLVA DE RECEPCION	La tolva es un contenedor en forma de rectángulo, el cual tiene el fondo en forma de cono invertido que termina en una abertura mucho más pequeña que el diámetro de la parte de arriba	N/A		
LIMPIEZA DE LA MATERIA PRIMA	MESAS DE DENSIDAD GRAVIMETRICAS	Separa los productos en 3 ó 4 densidades, eliminando impurezas, piedras, granos malogrados o sacos, o mal formados, entre otros. Tiene su aplicación para semillas, maíz, café, cereales, arroz, frijol y uso industrial.	Producción (kg/h): 7.200 - Potencia consumida: motor de 12,5 cv / 9,2 kW / 11 polo y motor de 1cv/ 0,75 kW / 4 polos	4	
SECADO DEL GRANO DE MAIZ	SECADORA TIPO COLUMNA	El aire caliente es forzado en el pleno de una unidad de calefacción por ventilador pasa a través de las columnas llenas de grano y lo seca. La capacidad de lote común de los secadores por lotes varía de acuerdo con el diseño y las altas temperaturas y tasas de flujo de aire.	La secuencia de operación típica es de relleno-seco-frío-descarga. El tiempo para un lote varía, pero un promedio puede ser de dos a tres horas por lote.	2	
ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO ACONDICIONADO	SILOS TEMPEROS	FABRICADO CON LAMINAS CORRUGADAS DE ACERO GALVANIZADO DE DIFERENTE CALIBRE SEGUN EL TAMAÑO DEL SILO, CONTIENEN REFUERZOS VERTICALES Y ESCOTILLAS. ADEMAS POSEEN ESCALERAS EXTERIORES E INTERIORES Y ESCOTILLAS DE VENTILACION	EL SILO TEMPERO ES UNA ESTRUCTURA PARA ALMACENAR GRANOS Y MATERIALES A GRANEL COMO EL GRANO DE MAIZ	4	
DESPACHO DEL PRODUCTO ACONDICIONADO	GALPON 1	EL PRODUCTO ES TRANSPORTADO DESDE LOS SILOS TEMPEROS A GRAVES DE ELEVADORES Y TRANSPORTADORES HASTA EL AREA DE DESPACHO EN EL GALPON 1			

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Cuadro 4. Equipos que conforman el proceso de acondicionamiento del grano de maíz de la planta APROVEN, C.A.

Equipo	Cantidad de Equipos
Tolva de Recepción	2
Elevador Cangilones	6
Transportador Sinfín	12
Mesa Limpiadora	4
Secadora Maíz	2
Silo Tempero	4
Transportador Correa	2
Romana	1
Soplantes	8
Esclusas de Soplado	10
Ciclón de medio Denso	3
TOTAL	54

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Una vez identificada la maquinaria dentro del proceso de limpieza-secado del grano de maíz, se observa que es la adecuada para este tipo de proceso, debido a que la materia prima cumple con su proceso de acondicionamiento, el cual permite llevar el producto a las condiciones más cercanas y establecidas en la norma que rige la calidad del producto final.

4.1.4.1 Fallas de calidad del grano de maíz en el proceso de acondicionamiento del año 2020.

Basados en la revisión documental aportada por la empresa APROVEN, C.A de la data recolectada en el periodo ciclo invierno 2020 se procedió a realizar un resumen expresado en las tablas que se muestran a continuación, cuadro 5, 6 y 7.

Cuadro 5. Requerimiento estándares de la calidad del grano de maíz

CARACTERÍSTICAS	CLASE I	CLASE II	CLASE III
Humedad, %máx.			
- Maíz Húmedo	24	24	24
- Maíz Acondicionado	12	12	12
Granos dañados, % máx.	6	8	11
Impurezas, % máx.			
- Maíz Húmedo	5	5	5
- Maíz Acondicionado	1	1	1
Granos Partidos, % máx.	3	5	7
Granos Cristalizados, % máx.	5	10	15
Granos mezcla de color, % máx.	3	6	6
Aflatoxinas (cualitativa)	Negativo	Negativo	Negativo
Peso volumétrico, kg/l, % máx.			
- Maíz Húmedo	0,745	0,73	0,715
- Maíz Acondicionado	0,76	0,745	0,73

Fuente: COVENIN 1935:97

De acuerdo a los resultados obtenidos en el cuadro anterior para maíz húmedo, se puede observar como los valores que definen la calidad del producto recepcionado, las cuales son la humedad e impureza, presentan una variabilidad aceptada según lo establecido en la tabla 16. Así mismo se percibe afectación en la calidad del producto por cuanto se presenta el hongo de aflatoxinas según referido en el cuadro mostrado

Cuadro 6. Recepción 2020 Muestra semana 1 Maíz Blanco clase I.

APROVEN C.A

Cantidad Kg.	Densidad (D) K/L	Humedad (H) %	Impureza (I) %	Grano Dañado (G.D) %	Grano Partido (G.P) %	Mezcla de Color (M.C) %	Observación
30.000	0,717	19,5	4	2,9	3,2	0	
15.000	0,672	20,8	4,1	6,3	4,1	0	
24.000	0,75	21,3	3,8	4,2	3,5	0	
18.000	0,765	18,7	4,5	3,7	1,7	1,1	
45.000	0,72	20,2	3,9	2,1	1,8	0	
13.000	0,732	20	5,8	1,8	2,2	0	
5.000	0,669	22,3	4,2	2,2	3,2	8,9	Aflatoxinas
10.000	0,769	19,7	3,9	1,7	2,1	0	
30.000	0,78	17,6	4,5	1,1	1,7	0	
12.000	0,73	20,8	2	3,5	1,2	6,5	Aflatoxinas

Fuente: Aproven (2020)

Según los resultados obtenidos en la tabla mostrada para maíz seco, se puede observar como los valores que definen la calidad del producto acondicionado, las cuales son la humedad e impureza, presentan una variabilidad atípica, según lo establecido en el cuadro 8. De igual manera se percibe problemas de afectación en la calidad del producto final, con el hongo de aflatoxinas según referido en la tabla mostrada.

Cuadro7. Despacho 2020. Muestra semana 1. Maíz Blanco

Cantidad Kg.	Densidad (D) KI/L	Humedad (H) %	Impureza (I) %	Grano Dañado (G.D) %	Grano Partido (G.P) %	Grano Cristalizado (G.C) %	Mezcla De Color (M.C) %	Observación
30.000	0,727	13,50%	1,7	0,9	1,2	3	0	
15.000	0,702	12,00%	1,9	1,3	2,1	7,1	0	
24.000	0,758	14,20%	1,8	1,2	1,5	6,2	0	
18.000	0,785	11,90%	2,7	1,7	0,7	2,8	1,1	
45.000	0,72	13,90%	1,1	0,8	0,8	1,7	0	
13.000	0,732	12,50%	3	0,8	1,2	2,4	0	
5.000	0,719	12,00%	0,9	1,2	1,2	8	8,9	Aflatoxinas
10.000	0,729	11,30%	1,9	0,7	2,1	5,4	0	
30.000	0,78	13,80%	1,4	0,4	2,7	3,4	0	
12.000	0,75	10,80%	2,4	1,5	1,2	6,7	6,5	Aflatoxinas

Fuente: Aproven (2020)

4.1.5 Resumen de debilidades observadas

En resumen, la fase I: Diagnóstico de la situación actual del proceso de acondicionamiento del grano de maíz, se logró detectar que existe una problemática en el despacho del producto acondicionado, el cual se encuentra fuera de los parámetros de calidad establecidos por la norma COVENIN (1935:97) la cual genera insatisfacción en los clientes que desean adquirir el producto final.

Adicionalmente se logró conocer como está constituida la empresa APROVEN, C.A, empleando un enfoque de proceso productivo, en donde es tratada la materia prima para la obtención del producto a comercializar, se delimitó el diagnostico al área de limpieza y secado donde es tratado el producto y se identificaron problemas operativos en el proceso de acondicionamiento del grano de maíz

Se identificaron fallas de tipo mecánico que afectan de forma directa el proceso

productivo, en los equipos de secado y de limpieza, el cual afectan de forma directa en el parámetro de humedad y también en el desarrollo del proceso operativo. Ocasionado que los resultados obtenidos sean estándares de calidad del producto final fuera de parámetro, con el fin de ejecutar un análisis sobre las causas obtenidas, las cuales se desarrollaran en la fase siguiente.

Cuadro 8. Resumen de la entrevista aplicada al personal del área de secado-limpieza en la empresa APROVEN, C.A

ÍTEMS	SUJETO 1 GERENTE DE PLANTA	SUJETO 2: OPERADOR DE PLANTA	SUJETO 3: MECANICO	SUJETO 4: AYUDANTE DE OPERACIÓN	SUJETO 5: OBRERO	% PROMEDIO
1	NO	SI	SI	NO	Si	SI=3/60%
						NO=2/40%
2	SI	SI	SI	NO	SI	SI=4/80%
						NO=1/20%
3	MALA	MALA	MALA	MALA	BUENA	MALA=4/80%
						BUENA=1/20%
4	SI	NO	SI	NO	SI	SI=3/60%
						NO=2/40%
5	NO	NO	SI	NO	NO	No=4/80%
						SI=1/20%
6	NO	NO	SI	NO	NO	NO=4/80%
						SI=1/20%
7	SI	SI	SI	NO	SI	SI=4/80%
						NO=1/20%
8	SI	SI	NO	SI	SI	SI=1/80%
						NO=4/20%
9	1 PASE	3 PASES	1 PASE	2 PASES	1 PASE	1P=3/60%
						2P=1/20%
						3P=1/20%
10	95 LTS/h	100 LTS/h	80 LTS/h	85 LTS/h	90 LTS/h	90lts promedio
11	5%	6%	3%	4%	5%	5% promedio
12	3%	1%	2%	1%	5%	2% promedio
13	25%	24%	30%	28%	23%	26% promedio
14	14%	12%	13%	16%	15%	14% promedio.

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

De acuerdo a la entrevista realizada a los empleados (ver cuadro 8) se pudo determinar que tres (3) de ellos que corresponde a un sesenta por ciento, (60%) indicaban que existe un bajo rendimiento en la secadora a toda hora, que la temperatura del aire, es inferior a la temperatura requerida, que los filtros se encuentran en buen estado, de manera que dos (2) empleados que representan el

cuarenta por ciento (40%) opinaron que no existen estas condiciones para la producción de un maíz con la calidad requerida.

En cuanto al funcionamiento de la torre de secado un ochenta por ciento (80%) manifestaron que el funcionamiento es malo, solo una persona que representa el veinte por ciento (20%) opinó que funciona bien; en un alto porcentaje de un ochenta por ciento (80%) señalaron que la secadora no cuenta con una buena regulación del quemado, solo una persona opinó que si está bien (20%), esto confirma esta opinión, porque el mismo porcentaje indican que no se mantiene la humedad de manera uniforme, por lo tanto, existe un alto porcentaje de granos revenido.

En relación a la pregunta 8 de la entrevista: si la empresa cuenta con un control de la humedad de salida del grano. Un alto porcentaje de un sesenta por ciento (60%) opinan que no hay control de la humedad, solo un sujeto que representa el cuarenta por ciento (40%) nos indica que si hay ese control.

Cuando se preguntó qué paso genera el operador en la secadora, en un alto porcentaje responden de manera diferente, dos expresaron que un pase (40%), otros que dos y tres pases (60%), igualmente la opinión en cuanto el consumo de combustibles, la opinión varia desde ochenta litros por horas, hasta cien litros por hora, significa que por estas cantidades el consumo de combustible es alto. Los porcentajes de impureza recibida del grano de maíz, también las opiniones son diferente, algunos dicen que un seis por ciento (6%), tres por ciento (3%), cuatro por ciento (4) y cinco por ciento (5%), en promedio de porcentaje esta en un cinco por ciento (5%) de impureza. En relación a la humedad recibida también los porcentajes son diferentes arrojando un promedio de 26%, y en la salida la humedad en promedio está en un catorce por ciento (14%).

De acuerdo a estos datos aportados por los sujetos entrevistados, se puede decir que, en base a estas condiciones manifestadas se ve afectada la productividad y comercialización del maíz, por las pocas condiciones para su acondicionamiento.

4.2 Análisis de las variables críticas que afectan en el sistema productivo de acondicionamiento de maíz

Una vez finalizada la fase I diagnóstico de la situación actual en el sistema productivo de acondicionamiento de maíz, la cual fue ejecutada mediante la entrevista estructurada, la observación directa y la revisión documental que permitió identificar las variables que afectan el desarrollo de las operaciones. ¿Se procede a realizar un análisis de las mismas utilizando las herramientas de los 5 por qué?, además del desarrollo y aplicación del mapa de procesos, a fin de conocer las causas desde su raíz y de esta manera asociarlas al proceso productivo, permitiendo tener una idea más clara de sus incidencias en áreas específicas del proceso de acondicionamiento.

4.2.1 Clasificación de las debilidades encontradas a través del análisis operacional

A continuación, se clasifican las debilidades obtenidas en análisis operacional realizado al proceso de acondicionamiento del grano de maíz en la planta APROVEN, C.A. (ver Cuadro 9)

Cuadro 9. Análisis operacional del área de acondicionamiento

Acciones	Actividad Realizada	Debilidad Observada	Consecuencia Que Genera
PESADO	PESADO DEL PRODUCTO QUE INGRESA A LA EMPRESA	N/A	N/A
INSPECCION	DETERMINAR LAS CONDICIONES DEL PRODUCTO QUE INGRESA AL PROCESO	N/A	N/A
TRANSPORTE A LA TOLVA	TRASLADAR EL PRODUCTO A LA TOLVA	N/A	N/A
TOLVA	RECIBE EL PRODUCTO QUE INGRESA AL PROCESO	N/A	N/A
LIMPIEZA	ELIMINA IMPUREZAS ASOCIADAS A LA MATERIA PRIMA	NO REMUEVE ADECUADAMENTE LA IMPUREZA	FALLAS EN EL PROCESO DE LIMPIEZA DEL PRODUCTO
SECADO	REMUEVE HUMEDAD EN LA MATERIA PRIMA	NO ELIMINA LA HUMEDAD REQUERIDA	PARAMETRO DE HUMEDAD DEL GRANO INADECUADO
ALMACENAJE	CHEQUEAR CANTIDADES DE PRODUCTO	N/A	N/A
DESPACHO	COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO ACONDICIONADO	PRODUCTO FINAL FUERA DE LOS ESTANDARES DE CALIDAD	DIFICULTAD PARA LA COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO FINAL

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Una vez realizado el análisis sobre las operaciones involucradas en el proceso de acondicionamiento del grano de maíz en la empresa APROVEN, C.A, se pudo determinar que las causas asociadas son: el alto consumo de combustible y energía , debido a la calidad de la materia prima que ingresa al proceso, déficit en la limpieza de dicho producto y bajo rendimiento de la secadora, los cuales influyen tanto en el desarrollo de las operaciones como en los parámetros que tendrá el producto al finalizar el acondicionamiento, la cual actualmente se encuentra fuera de los estándares de calidad según la norma COVENIN 1935:97.

4.2.2. Análisis de las debilidades encontradas a través de la Aplicación de la técnica de los cinco ¿POR QUE?

Los cinco por qué es una herramienta de ayuda al personal para encontrar la verdadera causa raíz de los problemas. Tras concluir con las causas asociadas mediante la aplicación de la técnica del análisis operacional, se procedió a aplicar la técnica de los 5 ¿por qué?, y realizar el análisis a través de esta herramienta, evaluando todas las posibles causas asociadas permitiendo obtener las de mayor incidencia que generan la problemática en el área de acondicionamiento del grano de maíz en la empresa APROVEN, C.A. A continuación, en el siguiente cuadro se muestra en resumen las causas raíces halladas en la técnica de los 5 ¿Por qué?

Cuadro 10. Determinar causas raíces a través de los 5 ¿por qué?

CAUSAS ASOCIADAS	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	CAUSAS RAÍZ
ALTOS CONSUMOS DE COMBUSTIBLE Y ENERGIA ELECTRICA	LA MATERIA PRIMA SE RECIBE CON DIFERENTES PARAMETROS DE HUMEDAD E IMPUREZA	NO SE CUMPLE CON LOS ESTANDARES DE COSECHA	NO SE REALIZA UNA SUPERVICION PERIODICA DEL CULTIVO	EL AREA TECNICA NO REALIZA LAS ACTIVIDADES REQUERIDAS	DEFICIT DEL PERSONAL	NO SE CUENTA CON LOS RECURSOS NECESARIOS PARA EL AREA TECNICA
DEFICIT EN LA LIMPIEZA DE LA MATERIA PRIMA	PROBELMAS EN EL AREA DELIMPIEZA DEL PRODUCTO	PARADAS IMPREVISTAS	NO SE REMUEVE LA IMPUREZA REQUERIDA	FALLAS EN EQUIPO	OBSTRUCCION DE MAYA	NO SE REALIZA LA SUSTITUCION DE PIEZAS EN LAS MESAS DENSIMETRICAS
ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD DEL PRODUCTO FINAL	BAJO RENDIMIENTO DE LA SECADORA	PARADAS IMPREVISTAS	NO SE REMUEVE LA HUMEDAD REQUERIDA	FALLAS EN EQUIPO	MAL FUNCIONAMIENTO DE LOS QUEMADORES Y VENTILADORES	NO SE REALIZA LA SUSTITUCION DE PIEZAS EN EL EQUIPO DE SECADO
CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL FUERA DE PARAMETRO	NO CUMPLE CON LA NORMA COVENIN	ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD E IMPUREZAS	FALLAS EN EL AREA DE ACONDICIONAMIENTO DEL MAIZ	NO HA Y UN CONTROL DEL PROCESO	NO SE APLICAN INDICADORES DE GESTION	NO EXISTEN INDICADORES DE GESTION
POCA EFICIENCIA EN EL PROCESO PRODUCTIVO	PARADAS DE PLANTA CONSTATNTES	POR FALLAS EN LA MAQUINARIA	FALTA DE MANTENIEMIENTO	PERSONAL NO CAPACITADO	NO EXISTE PROGRAMA DE CAPACITACION	SE DESCONOCEN LAS COMPETENCIAS DE LAS HABILIDADES DEL PERSONAL DE PLANTA

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

De acuerdo al proceso de operación en el área de acondicionamiento del grano de maíz, se observa en el cuadro 10, que se presentan las causas raíces siguientes: no se cuenta con los recursos necesarios para el área de asistencia técnica al agricultor, lo que genera que no se aplique un seguimiento periódico al proceso de recolección del grano de maíz y por consiguiente el producto ingrese a planta con una variabilidad en los parámetros de humedad e impureza que conlleva al bajo rendimiento del proceso productivo y alto consumo de combustible y energía eléctrica.

Cuadro.11. Relación entre causa raíz y su efecto

Nº	CAUSA RAÍZ	EFECTO
1	NO SE CUENTA CON LOS RECURSOS NECESARIOS PARA EL AREA TECNICA	CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA
2	NO SE REALIZA LA SUSTITUCION DE EN LAS MESAS DENSIMETRICAS	BAJO RENDIMIENTO EN EL AREA DE LIMPIEZA DE LA MATERIA PRIMA
3	NO SE REALIZA LA SUSTITUCION DE PIEZAS EN EL EQUIPO DE SECADO	POCA EFICIENCIA EN EL PROCESO DE SECADO
4	NO EXISTEN INDICADORES DE GESTION PARA EL PROCESO	PROCESO PRODUCTIVO Y LA CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL
5	SE DESCONOCEN LOS BENEFICIOS DE UN PERSONAL CAPACITADO EN EL AREA OPERATIVA	PROCESO OPERATIVO

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

De igual forma se encontró que el área de limpieza de la materia prima no posee el rendimiento adecuado debido a los altos contenidos de impurezas asociados al producto, lo que conlleva a que las mallas internas que componen el equipo de limpieza se vean obstruidas y no se remueva los elementos no deseados en el proceso productivo, ocasionado por la falta de un plan de mantenimiento preventivo o correctivo según sea el requerimiento de la maquinaria. Asimismo, en el área de secado del grano de maíz, proceso que se desarrolla con poca eficiencia debido a la falta de mantenimiento en las piezas del equipo. Causas que surgen debido al escaso conocimiento del personal en el área operativa acerca de planes de mantenimientos a maquinaria y equipos a fines del proceso. Finalmente, la falta de indicadores de gestión por proceso, herramienta que serviría de apoyo a la evaluación del proceso productivo, con el fin de establecer la toma de decisiones oportunas dentro del proceso y así garantizar una operación efectiva, que conlleve a la obtención de un producto dentro de los estándares de calidad requeridos y estabilizar este parámetro en el proceso, asegurando un producto de alta calidad en el mercado.

4.2.3. Enfoques generados con los resultados obtenidos a través del mapa de procesos

Identificadas las causas raíces obtenidas del análisis operacional de la planta y el desarrollo de técnica de los 5 porque, se procede a desarrollar el mapa de procesos para enfocar los resultados obtenidos en las actividades involucradas en el área de acondicionamiento de maíz de la empresa APROVEN, C.A.

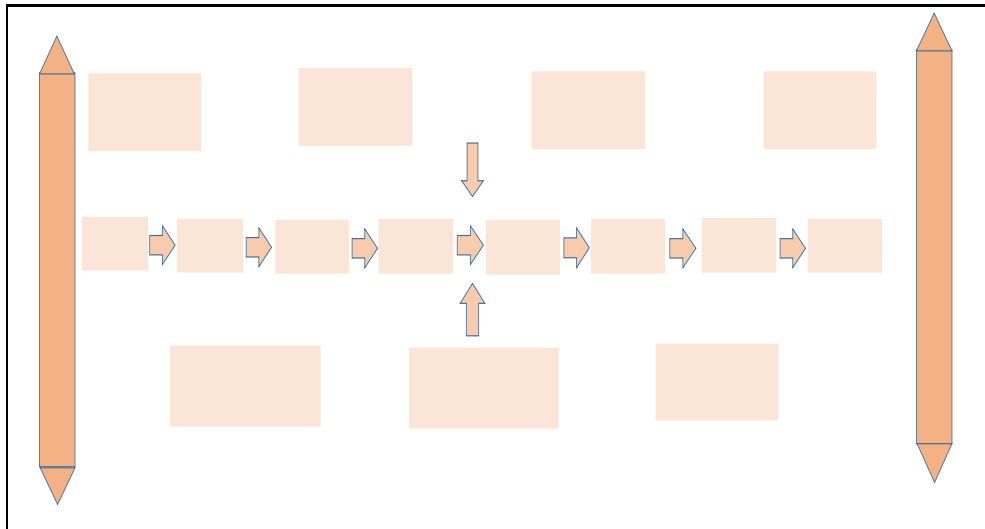


Figura 6. Mapa de procesos
Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Cuadro 11, muestra la afinidad de las causas raíces asociadas a los procesos dentro del mapa y los elementos principales del de acondicionamiento del grano de maíz que afecta la productividad del producto.

Cuadro 12. Afinidad de las causas raíces a los procesos del área productiva.

	NO SE CUENTA CON LOS RECURSOS NECESARIOS PARA EL AREA TECNICA	MATERIA PRIMA
	SE DESCONOCEN LOS BENEFICIOS DE UN PERSONAL CAPACITADO EN EL AREA OPERATIVA	
	NO SE REALIZA LA SUSTITUCION DE EN LAS MESAS DENSIMETRICAS	CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL
	NO SE REALIZA LA SUSTITUCION DE PIEZAS EN EL EQUIPO DE SECADO	
	NO EXISTEN INDICADORES DE GESTION PARA EL PROCESO	PROCESO OPERATIVO

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Análisis del mapa del proceso

Como se puede visualizar en el cuadro 12, en el proceso estratégico las causas raíces asociadas son las siguientes: no se cuenta con los recursos necesarios para el área técnica, se desconocen los beneficios de un personal capacitado en el área operativa, las cuales afectan la materia prima al ingresar y ser tratada dentro del proceso productivo.

Hay que hacer referencia en que una de las actividades de la empresa es la siembra y producción de la materia prima que se procesa dentro de las instalaciones, al no contar con la inversión necesaria para la capacitación de técnicos que puedan supervisar el desarrollo del cultivo de maíz y posteriormente evaluar los métodos para cosechar el rubro, genera una variabilidad en la humedad e impureza del producto a procesar en el área de acondicionamiento del grano de maíz aunado a esto

la falta de conocimientos por parte del personal del área de mantenimiento de los equipos y maquinas resultan en un proceso poco eficiente en el tratado del producto.

Sucesivamente en los procesos operativos las causas raíces relacionadas son las siguientes: no se realizan los mantenimientos preventivos y correctivos adecuados de forma oportuna en el área de limpieza y secado del grano de maíz, lo que resulta en un déficit en el proceso operativo, afectando considerablemente la calidad del producto final.

Finalmente, en los procesos de soporte la causa raíz a fin es el control en el análisis del producto húmedo que ingresa y producto acondicionado que sale del proceso para su comercialización, afectando la operatividad de la planta. En donde al no implementar un control optimo en los análisis de las condiciones del producto húmedo que ingresa al proceso, que definirán las estrategias a desarrollar para el procesamiento de la materia prima, entorpece el desarrollo de la limpieza y secado del grano de maíz, por consiguiente, el producto acondicionado no cumple con los parámetros establecidos por las necesidades de los clientes que exigen la calidad del producto tipo 1 según la norma COVENIN 1935-97.

4.2.4 Resumen de oportunidades de mejoras encontradas

Una vez definidos y evaluados los elementos que son afectados por las distintas causas raíces detectadas en el proceso de acondicionamiento del grano de maíz en la empresa APROVEN, C.A arrojados en la fase II, se plantean las oportunidades de mejora y propuestas para su posible solución. Cuadro 13. Las cuáles serán desarrolladas en la fase siguiente.

Cuadro 13. Relación entre las causas raíces y las mejoras del área de acondicionamiento. APROVEN C.A

NO SE CUENTA CON LOS RECURSOS NECESARIOS EN EL AREA TECNICA	ESTRATEGIA DE CAPACITACION AL PRODUCTOR
NO SE REALIZA LA SUSTITUCION DE PIEZAS EN LAS MESAS DENSIMETRICAS	SUSTITUCION DE PIEZAS EN LAS MESAS DENSIMETRICAS
NO SE REALIZA LA SUSTITUCION DE PIEZAS EN EL EQUIPO DE SECADO	SUSTITUCION DE PIEZAS ORIGINALES EN LA SECADORA
NO EXISTEN INDICADORES DE GESTION	ELABORACION DE FORMATOS PARA EL CONTROL DEL PROCESO A TRAVES DE INDICADORES DE GESTION

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

4.3. Diseño de gestión por proceso aplicado a la planta de maíz de Aproven C.A

Definidas las raíces de las causas que afectan el proceso operativo para el acondicionamiento del grano de maíz que influyen de manera considerable en los parámetros de calidad del producto final se procede a plantear el diseño de las propuestas de gestión por proceso aplicado para sus posibles soluciones.

En esta fase se diseñan las propuestas de gestión por proceso aplicado en el proceso de acondicionamiento del maíz para la mejora de la operatividad del grano de maíz en la empresa APROVEN, C.A por consiguiente el aumento en la eficiencia de la producción, a fin de garantizar una alta calidad del producto final. Dichas

propuestas están orientadas a la implementación de planes que permitan obtener una calidad óptima de la materia prima, además de las mejoras en los equipos dentro del área de limpieza y secado del grano de maíz y finalmente la implementación de controles en el proceso a fin de que el proceso sea preciso y así reducir los altos índices de productos y vehículos rechazados por nuestros principales clientes.

Descripción de la propuesta de gestión por proceso aplicado al acondicionamiento del grano de maíz de la empresa APROVEN, C.A.

4.3.1. Propuesta de mejora N° 1 Instructivo de formación para los proveedores de la materia prima que ingresa al proceso productivo en la empresa APROVEN C.A

Para que una empresa sea exitosa en los nuevos escenarios de producción y comercialización de un producto de alta calidad del maíz, es necesario adoptar algunas estrategias que posibiliten su actuar de manera efectiva, una de esta estrategia es la capacitación de los proveedores de la materia prima que ingresa al proceso de acondicionamiento, esto con el propósito de lograr la certificación de la calidad de los productos y servicios que la empresa APROVEN C.A proporciona, de forma que pueda ser reconocida y aceptada en los diferentes mercados que intenta comercializar sus productos.

En este orden de idea, el diseño de un Instructivo para la Capacitación constituirá una guía que oriente la gestión de capacitación y desarrollo de los proveedores que facilitan la materia prima a la empresa APROVEN C.A, en este se presentarán las etapas del ciclo de capacitación, así como el proceso de cada etapa.

Por lo tanto, el instructivo constituirá una herramienta para una adecuada planificación, ejecución y evaluación de la capacitación y formación de los proveedores asociados a la empresa Es importante señalar que en esta oportunidad se hará mención y describirá las etapas y elementos que tendrá el Manual que posteriormente, se elaborará. A continuación, se presenta este instructivo


APROVEN


ASOCIACIÓN PRODUCTORES AGRÍCOLAS DE VENEZUELA

FORMACIÓN DE PROVEEDORES

INSTRUCTIVO

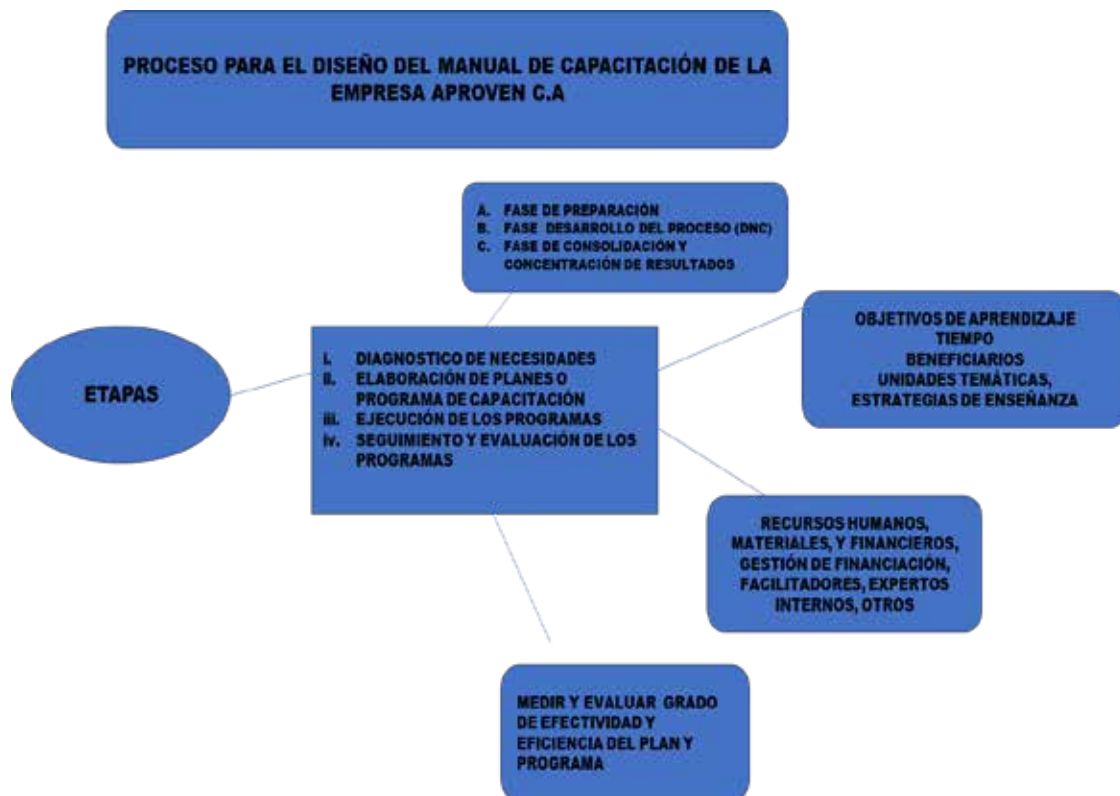
Departamento Responsable	Elaborado por	Firma	Fecha
	Nicolás Romano Luis Pérez		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		CÓDIGO	
			VIGENTE DESDE	
			EDICIÓN N°	
SECCIÓN	PROCEDIMIENTOS			
ASUNTO	FORMACIÓN DE PROVEEDORES	PAGINA		
<p>INTRODUCCIÓN</p> <p>Para que una empresa sea exitosa en los nuevos escenarios de producción y comercialización de un producto de alta calidad del maíz, es necesario adoptar algunas estrategias que posibiliten su actuar de manera efectiva, una de esta estrategia es la capacitación de los proveedores de la materia prima que ingresa al proceso de acondicionamiento, esto con el propósito de lograr la certificación de la calidad de los productos y servicios que la empresa APROVEN C.A proporciona, de forma que pueda ser reconocida y aceptada en los diferentes mercados que intenta comercializar sus productos.</p> <p>El diseño de un Instructivo para la Formación de Proveedores constituirá una guía que oriente la gestión de capacitación y desarrollo de los que facilitan la materia prima a la empresa APROVEN C.A, en este se presentarán las etapas del ciclo de capacitación, así como el proceso de cada etapa. Este Instructivo constituirá una herramienta para una adecuada planificación, ejecución y evaluación de la capacitación que generarán un ganar- ganar, ya que la empresa podrá recibir un grano adecuado a las características y exigencias de calidad establecido y el proveedor tendrá herramientas para su crecimiento y desarrollo productivo.</p> <p>El instructivo se desarrollarán en cuatro (4) etapas, las cuales de indican y describen a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico de necesidades de capacitación 2. Elaboración de planes o programas de capacitación 3. Ejecución de los programas de capacitación 4. Seguimiento y evaluación de los programas de capacitación 				
Departamento Responsable	Elaborado por	Firma	Fecha	
	Nicolás Romano Luis Pérez			


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	CÓDIGO	
		VIGENTE DESDE	
		EDICIÓN N°	
SECCIÓN	PROCEDIMIENTOS		
ASUNTO	FORMACIÓN DE PROVEEDORES	PAGINA	


MODELO DE DESARROLLO DEL INSTRUCTIVO

A continuación, se presenta en la figura de manera grafica en el proceso de elaboración del Instructivo para la formación de proveedores de la empresa APROVEN C.A




Departamento Responsable	Elaborado por	Firma	Fecha
	Nicolás Romano Luis Pérez		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	CÓDIGO	
		VIGENTE DESDE	
		EDICIÓN N°	
SECCIÓN	PROCEDIMIENTOS		
ASUNTO	FORMACIÓN DE PROVEEDORES	PAGINA	
<p>FASE 1: DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN</p> <p>En esta fase se establecen mediante un análisis de las brechas entre las competencias requeridas y las competencias reflejadas, tales como: carencia de conocimientos, habilidades, o actitudes que se observan en los proveedores al momento de proporcionar la materia prima y que afecta el óptimo cumplimiento de las funciones y tareas laborales. En esta fase se deben abordar las siguientes etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Preparación b. Desarrollo del proceso del diagnóstico de necesidades de capacitación (DNC) c. Consolidación y concentración de los resultados. <p>a.- Etapa de Preparación:</p> <p>Esta se inicia con reuniones de trabajo entre los proveedores y el área técnica de la empresa APROVEN,C.A donde se vincula la DNC, con los objetivos estratégicos y lineamientos a seguir en el tiempo que se establezca (de 6 meses a un año), luego se prepara el plan de detección de capacitación (PPNC). Se realiza una investigación de necesidades de capacitación en los proveedores, si estos requieren una capacitación específica.</p> <p>Se identifican los siguientes aspectos: proyectos prioritarios, perfiles de proveedores, procedimientos de trabajo, inventarios de recursos, metodologías de trabajo a aplicar, resultados de calidad en la materia prima. Así mismo, hay que considerar lo siguiente: cultura organizacional, grado de apoyo por parte del personal directivo, disponibilidad de tecnología y recursos y medio ambiente. También hay que tomar en cuenta como información adicional, lo siguiente: el registro de capacitaciones anteriores, a fin de no repetir la misma capacitación al mismo proveedor, así como nuevas tecnologías, el análisis de situaciones anómalas y problemas recurrente en el área técnica. También, se deben preparar los instrumentos y la programación del Diagnóstico de Necesidades de Capacitación (DNC) como: formularios, encuestas, guion de entrevistas, entre otros.</p>			
Departamento Responsable	Elaborado por	Firma	Fecha
	Nicolás Romano Luis Pérez		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	CÓDIGO	
		VIGENTE DESDE	
		EDICIÓN N°	
SECCIÓN	PROCEDIMIENTOS		
ASUNTO	FORMACIÓN DE PROVEEDORES	PAGINA	
<p>b.- Etapa de Desarrollo del Proceso del Diagnóstico Necesidades de Capacitación (DNC): En esta etapa se ejecutarán el proceso de DNC, a través, de la investigación y su análisis, aquí deberán participar el personal directivo, los jefes del área técnica y personal involucrados en la gestión de capacitación y desarrollo personal, además acá se determina el tipo de capacitación como: capacitación teórica, teórica práctica, o entrenamiento práctico.</p> <p>Una vez obtenida la información necesaria a partir de los elementos anteriormente mencionados del diagnóstico de necesidades de capacitación se debe contar con los lineamientos de orientación sobre énfasis y prioridades que debe tener el Plan de Capacitación para lograr los objetivos de la empresa.</p> <p>c.- Etapa de Consolidación y Concentración de los resultados Partiendo de la información obtenida se realizan las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Categorización de los datos, se organizan por área temática b. Interpretación de los resultados, se determinan los aspectos que requieren más atención. c. Consolidación de resultados, estos se consolidan con la detección de las necesidades de capacitación, por área temática, niveles jerárquicos y puestos de trabajo, partiendo de esto se elabora el Plan de Capacitación 			
Departamento Responsable	Elaborado por	Firma	Fecha
	Nicolás Romano Luis Pérez		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	CÓDIGO	
		VIGENTE DESDE	
		EDICIÓN N°	
SECCIÓN	PROCEDIMIENTOS		
ASUNTO	FORMACIÓN DE PROVEEDORES	PAGINA	
<p>FASE 2: ELABORACIÓN DE PLANES O PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN.</p> <p>Los planes y programas constituyen un valioso instrumento que ayudan a conocer con anticipación, los objetivos de aprendizaje que se esperan lograr, duración de la capacitación, a quien se dirige el programa, que se espera de los participantes, que unidades temáticas, y temas se trataran, los métodos y medios de enseñanza, entre otros. Una vez definido el Plan o Programa de Capacitación, se procede a planificar de manera específica cada actividad como: la planificación didáctica, organización y logística de la actividad.</p> <p>FASE 3: EJECUCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</p> <p>La ejecución de la capacitación que se desarrollará en base al plan o programa diseñado para tal fin, considerando: los recursos humanos, materiales y financieros con los que se cuentan. En esta etapa también se consideran las acciones siguientes: gestión de financiamiento, facilitadores internos y externos, gestión de logística, convocatoria.</p> <p>FASE 4: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</p> <p>En esta etapa se medirán y evaluarán el grado de efectividad y eficiencia del plan o programa. En cuanto al seguimiento del plan o programa de capacitación, se debe seguir un control de la capacitación para verificar como se desarrolla el proceso, y así mismo, se evaluará la efectividad y eficiencia, para ello, se utilizarán instructivos y formularios para evaluar. Una vez obtenida la información de la evaluación se procesa, revisa, y analiza, luego se elabora un informe de los resultados de evaluación del plan o programa.</p>			
Departamento Responsable	Elaborado por	Firma	Fecha
	Nicolás Romano Luis Pérez		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	CÓDIGO	
		VIGENTE DESDE	
		EDICIÓN N°	
SECCIÓN	PROCEDIMIENTOS		
ASUNTO	FORMACIÓN DE PROVEEDORES	PAGINA	
<p>PLAN DE DIFUSIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA.</p> <p>Las condiciones en las cuales se encuentre la materia prima al momento de ingresar al proceso productivo juegan un papel fundamental para el desarrollo de las operaciones de acondicionamiento del mismo. Actualmente no existe un control de estas condiciones en la empresa APROVEN C.A, repccionando materia prima con variabilidades en los parámetros de humedad e impurezas considerables, lo cual dificulta la eficiencia en el tratamiento de la materia prima.</p> <p>Es por ello que se propone un plan de difusión de información utilizando medios electrónicos e impresos, mediante el cual se pueda dar la asesoría técnica a nuestros proveedores y apoyarlos con respecto a los tiempos adecuados de recolección del grano de maíz, así mismo disminuir la variabilidad presentada en la materia prima basándonos en los criterios de humedad e impurezas asociadas. Una vez definidos los parámetros de tiempos de cosecha transmitido a nuestros proveedores, establecer un plan de monitoreo en el cual, antes de comenzar la recolección del grano se acerquen hasta las instalaciones de la empresa APROVEN, C.A, con una muestra representativa la cual puede ser tomada a través de un muestreo no probabilístico del área total a cultivar, y de esta forma facilitarles de forma gratuita el análisis del grano a nivel representativos utilizando los equipos disponibles en el laboratorio de la empresa y definir cuándo sería el tiempo adecuado para la recolección del grano y su posterior transporte a la empresa. Asegurando así el control de los parámetros de humedad e impurezas de la materia prima a recibir.</p> <p>Se plantea en esta estrategia la implementación de formatos que avalen los análisis realizados a las muestras representativas de los proveedores y crear un control y seguimiento en caso tal de que los resultados indiquen que la superficie a cultivar aún no se encuentre en los estándares adecuados, a fin de evitar que se incumpla con los estándares de cosecha y transporten hasta la empresa APROVEN, C.A una materia prima que dificulte el procedimiento de acondicionamiento del grano de maíz.</p>			
Departamento Responsable	Elaborado por	Firma	Fecha
	Nicolás Romano Luis Pérez		

Es importante indicar que el instructivo será el complemento del manual de capacitación, el cual surgirá del diagnóstico de las necesidades de formación detectadas. El Manual de Capacitación se diseñará considerando los siguientes elementos los cuales son:

- **Introducción:** se describe el Manual de Capacitación de la empresa dedicada a la transformación, modificación, operación y comercialización del maíz.
- **Objetivos:** en este apartado se presentan los objetivos generales y específicos del Manual de Capacitación para lograr el alcance de la visión empresarial de manera de desarrollar al personal y así lograr el desarrollo de una gestión por proceso para aplicarla en relación a la materia prima a recepcionar.
- **Estructura:** esta sección delimita los contenidos del Manual de Capacitación y define cada uno de los aspectos del contenido
- **Ámbito de aplicación:** acá se indica el lugar, momentos y eventos en que el Manual debe ser aplicado
- **Necesidades de vigencia:** esta sección se refiere a la vigencia con la que el Manual cuenta, incluyendo a los responsables de su elaboración y su actualización
- **Revisión y autorización:** en este apartado se definen quienes son los responsables de la elaboración, descripción, revisión, actualización, evaluación y la autorización de los cambios que se le haga al Manual.
- **Normas de operación:** aquí se definen los lineamientos o leyes que regirán el Manual y cada una de sus secciones con el fin de establecer los alcances y límites del mismo.
- **Políticas de seguridad y prevención:** de riesgos incidentes o accidentes: aquí en este apartado se detallan las políticas que se aplicarán en el momento de implementar el Manual de Capacitación
- **Contenido:** el Manual cuenta con un Informe del diagnóstico sobre detección de necesidades de capacitación de la empresa el detalle del análisis de

requerimientos y brechas existentes actualmente, probadores de capacitación, y los instrumentos utilizados para realizar el diagnóstico y realizar reportes.

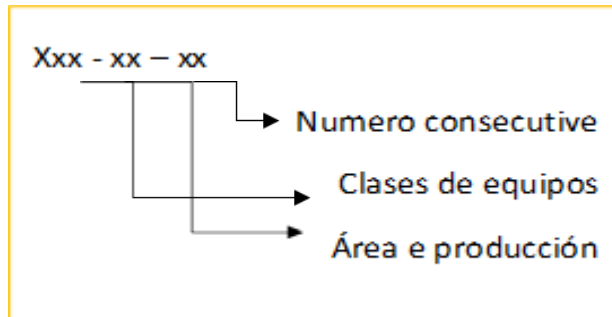
- **Formas y formularios:** acá se describen cada uno de las formas y formularios utilizados en el Manual.
- **Glosario:** en esta sección se definen cada uno de los términos más utilizados en el área en estudio, en cada uno de los procesos para lograr su fácil comprensión.
- **Anexos:** este va al final del Manual, en el se encuentran las formas y formularios diseñados para el mismo, lo que permitirán que los procesos de seguridad se estandaricen en el momento de su aplicación.

4.3.2. Propuesta de mejora N° 2 plan de mantenimiento de equipos y maquinarias en el área de secado y limpieza

En base a las variables identificadas en el desarrollo de esta investigación se plantea la propuesta de un plan de mantenimiento para mejorar el desarrollo operativo del proceso de acondicionamiento del grano de maíz en la empresa APROVEN, C.A, específicamente en el área de limpieza, haciendo referencia al cuidado de las mesas densimétricas y el área de secado enfocados en el cuidado de la secadora tipo columna. Se desarrolló en esta propuesta la codificación de maquinarias y equipos existentes en el área de limpieza y secado del grano de maíz que se detalla a continuación:

La codificación industrial de sistemas y equipos es una herramienta que permite mediante identificadores únicos, el control y la trazabilidad de los equipos o sistemas y de sus operaciones ya sea de mantenimiento, almacén, compra o financieras. El código corresponde a cada equipo, está constituida por un sistema alfanumérico, el cual está compuesta por el código del área y la clase de maquina o equipos.

Cuadro14. Descripción de identificación de códigos



Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Cuadro 15. Códigos de área de producción

Área de producción	código
Limpieza del grano	LDG
Secado del grano	SDG

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Cuadro 16 Códigos de equipos

Equipo	Código
Rodamientos	RD
Elevador cangilones	EC
Transportador Sinfín	TS
Mesa Limpiadora gravimétrica	ML
Ventiladores	VT
Mallas	ML
Quemadores	QM
Esclusas de Soplado	ES
Ciclón de medio Denso	CM

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Una vez definida la propuesta de codificación de los equipos y maquinarias que conforman el área de limpieza y secado del grano de maíz en la empresa APROVEN, C.A , se plantea la propuesta del inventario de los equipos. Ver cuadro 16

Cuadro 17. Inventario de quipos del área de limpieza y secado de la empresa APROVEN, C.A

Equipo	Cantidad de Equipos	Código
Rodamientos	20	SDG-RD-01
Elevador cangilones	10	SDG-EC-02
Transportador Sinfín	13	LDG-TS-03
Mesa Limpiadora gravimétrica	4	LDG-ML-04
Ventiladores	16	SDG-VT-05
Mallas	4	LDG-ML-06
Quemadores	8	SDG-QM-08
Esclusas de Soplado	16	SDG-ES-09
Ciclón de medio Denso	2	LDG-CM-10

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Seguidamente se procede a establecer la propuesta de un análisis de criticidad, Según Gabriel Sierra (2004), en su trabajo de mantenimiento establece que: Con la suma de todas las puntuaciones se establecen 2 grupos de criticidad:

- Índice de Criticidad 25 y 35: equipos críticos para los cuales se implementará el programa de mantenimiento preventivo.

- Índice de Criticidad 16 y 24: equipos de importancia media, que un determinado momento pueden llegar a ser críticos. A estos equipos se le llevara a una documentación.

Con base en lo anterior se establecen los criterios a evaluar para determinar la criticidad de los equipos y maquinarias dentro del área de limpieza y secado de la empresa APROVEN, C.A, a fin de determinar a cuáles de los equipos se va a implementar el programa de mantenimiento, es necesario evaluar la criticidad de cada uno de ellos con respecto a la producción, calidad, mantenimiento, y seguridad. Los cuales se describen a continuación:

✓ **Tasa de utilización de los equipos**

Cuadro 18. Valores para la tasa en marcha

CLASIFICACION	CARACTERISTICA
4	>80%
2	Entre 50 y 80%
1	<50%

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Ø **Equipo auxiliar**

Cuadro 19. Valores para equipo auxiliar

CLASIFICACION	CARACTERISTICAS
5	Sin posibilidad de reemplazo única existencia
4	Equipos de la misma clase en proceso productivo
1	Equipo con duplicado

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Ø **Influencia del equipo en el proceso de producción**

Cuadro 20. Valores de influencia del equipo en el proceso

CLASIFICACION	CARACTERISTICAS
5	Paro del proceso de producción
4	Influencia importante
2	Influencia importante
1	No interviene en el proceso principal

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

∅ **Influencia del equipo en la calidad final del producto**

Cuadro 21. Valores de influencia del equipo en la calidad final del producto

CLASIFICACION	CARACTERISTICAS
5	Decisiva
4	Importantes
2	Sensible
1	Nula

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

∅ **Costo mensual de mantenimiento**

Cuadro 22. Valores de influencia de mantenimiento

CLASIFICACION	CARACTERISTICAS
4	Mayor a 3 horas
2	Entre 1 a 3 horas
1	Menor a 1 hora

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

∅ **Grado de especialización**

Cuadro 23. Valores de influencia en la especialización

CLASIFICACION	CARACTERISTICAS
4	Especialista
2	Normal
1	Sin especialidad

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Ø Influencia en el equipo de seguridad industrial

Cuadro 24. Valores de influencia equipo de seguridad industrial

CLASIFICACION	CARACTERISTICAS
5	Riesgo mortal
4	Riesgo para la instalación
2	Influencia relativa
1	Sin influencia

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Definidos los valores en cada uno de los criterios a evaluar se procede en esta propuesta a implementar una matriz de criticidad para los equipos del área de limpieza y secado de la planta APROVEN, C.A. ver cuadro xx

Cuadro 25. Matriz de criticidad para los equipos de APROVEN C.A

CODIGO	EQUIPO	PRODUCCION			CALIDAD	MANTENIMIENTO			SEGURIDAD	VALOR DE CRITICIDAD
		TASA DE MARCHA	EQUIPO AUXILIAR	INFLUENCIA SOBRE EL PROCESO	INFLUENCIA EN LA CALIDAD	INFLUENCIA SOBRE EL MANTENIMIENTO	HORAS DE PARO	INFLUENCIA SOBRE LA ESPECIALIZACION	INFLUENCIA EN LA SEGURIDAD	
	VENTILADORES	4	2	5	5	2	5	4	4	31
	RODAMIENTOS	4	1	5	5	2	5	4	4	30
	MESA LIMPIADORA	5	1	5	5	1	4	4	4	29
	QUEMADORES	4	1	5	5	2	5	2	1	25
	MALLAS	4	1	5	5	2	5	2	1	25
	ELEVADORES	2	1	5	5	2	5	2	1	23
	TRANSPORTE SIN FIN	2	1	5	5	2	2	2	1	20
	ESCLUSAS	2	1	5	5	2	2	2	1	20
	CICLON DE MEDIO DENSO	2	1	4	5	2	2	2	1	19

LEYENDA DE CTIVIDADES	
Equipos Críticos	
Equipos de Importancia Media	

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Establecida la matriz de criticidad, cuadro 25 se puede observar la clasificación de los equipos asociados al proceso de limpieza y secado que se encuentran en la clasificación de: estado crítico e importancia media, lo cual servirá en esta propuesta para desarrollar un plan de mantenimiento para cada área enfocados en los equipos que integran la clasificación crítica, los cuales según la matriz son: ventiladores y quemadores de la secadora tipo columna y rodamientos y mallas de las mesas densimétricas. En base al análisis anterior se procede establecer los cronogramas de mantenimiento para cada área a continuación:

4.3.2.1. Plan de mantenimiento para el área de limpieza

El funcionamiento de las máquinas de limpieza de aire y zarandas, es común que se presente la obstrucción de los orificios de las zarandas por granos o impurezas. Esto dificulta la separación, reduciendo la eficiencia y el rendimiento de la máquina. Para evitar estos problemas de limpieza final del grano, se propone el reforzamiento de algunos dispositivos que influyen en el proceso, como son: Sustitución de los rodamientos, en este caso instalar rodamientos de 2 ¼, debido a que el mantenimiento, la sustitución y la inspección, resulta sencilla de tal manera se pueda obtener más holgura y rigidez. Limpieza de las zarandas y ductos, para evitar este problema se recomienda utilizar algunos dispositivos capaces de limpiar los orificios de las zarandas como bolas de goma de hule o precursores, remplazar las correas y tornillos desgastados. A continuación, se presenta el plan de mantenimiento del área de limpieza propuesto. Ver cuadro 26

Cuadro 26. Plan de mantenimiento en el área de limpieza

APROVEN		PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO																											
GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRICOLA DE VENEZUELA)														ELABORADO POR:															
AREA: Limpieza		DEPARTAMENTO:																											
ACTIVIDAD/MESES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO								
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Limpia e inspeccionar las mallas de la limpiadora																													
Verificar que el ducto de salida de impureza este despejado																													
Inspeccionar el sistema de vibración																													
Soplar con aire las tuberías y conductos																													
Sustitución de piezas dañadas																													
Cambiar pintura de tablas																													
Revisar que no se efectúen obstrucciones en las zarandas																													

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

4.3.2.2. Plan de mantenimiento para el área de secado

Las secadoras, al distribuir el grano en diversas capas de menor espesor, permiten un mejor intercambio entre aire y grano; además, por la forma y distribución de los caballetes, los granos son atacados por el aire caliente ya sea por flujo cruzado, por contracorriente y por acción concurrente, de manera que se mejora notablemente el contacto grano-aire. Por esta razón es importante mejorar el flujo del aire, para ello se propone realizar los siguientes cambios, reemplazar ventiladores más grandes de 1750 rpm a 1755 rpm y al mismo tiempo elevar la capacidad en los bordes para obtener un flujo mixto con 2 ventiladores de 1755 rpm. Ver figura 8.



Figura 8. Ventilador de 1755 rpm.

Cabe destacar que es de gran importancia los requerimientos de estos equipos antes mencionados para ser sustituidos y así mejorar un proceso seguro confiable y que principalmente cumpla con los controles antes mencionados. Ver cuadro 27.


Cuadro 27. Características del ventilador actual Vs propuesto.

CONDICION	MARCA	POTENCIA (Hp)	VELOCIDAD (rpm)	CONSUMO ELECTRICO (Amp)	DIAMETRO ASPA (pulg)	NRO HELICES
EQUIPO ACTUAL	COINCA	7,5	1750	10	23	7
EQUIPO PROPUESTO	MORCA	10	1755	21	33,5	7

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

En este aspecto la secadora juega el papel principal para controlar la humedad, como característica principal del maíz, por lo tanto, su mantenimiento debe ser preventivo. A continuación, se presenta el programa de mantenimiento para el área de secado. (ver Cuadro 28)

Cuadro 28 Plan de mantenimiento en el área de secado

		PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO																															
		GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRÍCOLA DE VENEZUELA)														ELABORADO POR:																	
AREA: Secado		DEPARTAMENTO:																															
ACTIVIDAD/MESES		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO											
ACTIVIDAD/SEMANAS		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Verificar que no estén deteriorados los rodamientos axiales de polines autoalineantes.		█				█				█				█				█				█				█				█			
Lubricación eficaz de chumaceras, para disminuir el desgaste.				█								█												█								█	
Inspeccionar motores de los ventiladores								█																				█					
Revisión de correas, cadenas y piñones					█								█												█								
Chequeo de reductores, nivel de aceite			█				█				█				█				█				█				█						
Cambio de bandas y sustitución de cangilones																																█	
Inspeccionar válvulas y boquillas de quemadores																																	
Revisar circuito de combustible		█	█							█	█							█	█														

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

4.3.3. Propuesta de mejora N 3. Propuesta de Indicadores de Gestión

Esta etapa consiste en la elaboración de formatos en hojas de cálculo de Excel que permiten cuantificar los controles del proceso generados por cada equipo, y a su vez permite contabilizar los costos que representan esas pérdidas para la empresa con el fin de llevar un seguimiento y control real de las mismas, cabe destacar que dicho formato puede ser usado para los otros procesos de la empresa, como limpieza, secado del maíz Entre los formatos que se sugieren se tienen:

Indicadores del Proceso: Sistema de indicadores para la medición y seguimiento de los procesos.

- **Cuadro de Indicadores del Proceso:** Relación de los indicadores desagregados por los procesos y subprocesos que componen el proceso clave o estratégico. La relación se estructura en una tabla con la siguiente información:
- **Código del Indicador:** Mediante la expresión I, seguida del código del proceso o subproceso a que pertenece entre corchetes y el número del registro que se corresponderá con un número secuencial ordinal iniciado en “01”.

Cuando una organización se plantea el objetivo de mejorar algo tan intangible como puede ser la calidad o la excelencia, intenta marcarse alguna meta englobada en un objetivo, como parte del proceso de pretender alcanzar un estado distinto del actual, resulta imprescindible establecer donde nos encontramos ahora; ello empieza con un diagnóstico de la situación actual que lo ubicará en un lugar determinado con relación al parámetro que queremos mejorar. Las Fichas de Indicadores del Proceso, contienen la siguiente información (cuadro 29)

Cuadro 29. Ficha de Indicadores

Código Indicador	Nombre del Indicador		
FORMULACIÓN:			
Valor límite:	Valor objetivo:	Periodicidad Indicador: Anual	
		Periodicidad Medición: Anual	
Responsable		Responsable:	
Medición:		Seguimiento:	
Observaciones:			
Control:			
Código de Versión:		Medición Desde:	
Responsable:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

En esta última etapa surgen los indicadores de gestión los cuales fueron elaborados bajo el concepto de que “lo que no se mide, no se administra y lo que no se administra, no se mejora”, con el fin de determinar si el trabajo realizado está cumpliendo con los objetivos esperados y de evaluar los procesos de la empresa.

Es importante asignar esta tarea a una persona responsable en el equipo de trabajo, tanto uno de los supervisores como el superintendente de la planta puede tomar la responsabilidad de llevar los indicadores por mes siempre y cuando la información que recaben sea verás y confiable.

Cuadro 30. Elementos que Conforman el Formato de Indicadores de Gestión por proceso aplicado en el acondicionamiento de Maíz

Elemento	Definición
FECHA	Día, mes y año en que se elaboró el formato de indicador de gestión.
NOMBRE	Nombre que identifica el indicador.
PAGINA	Indica el número de la página del indicador.
OBJETIVO	Refleja la finalidad: ¿Para qué se utiliza el indicador?
INDICADOR	Expresión matemática que cuantifica la variable a controlar
FRECUENCIA	Indica la periodicidad o intervalos de tiempo en los que se realizarán las mediciones.
META ESTABLECIDA	Se refiere a lo que se espera, en porcentajes del indicador.
NIVEL DE REFERENCIA	Valores estándares que se usan para comparar el valor de un indicador.
EFEECTO	Tiene que ver con el resultado de la medición del indicador, si es un resultado satisfactorio o no.
DEPARTAMENTO	Nombre del departamento responsable de la medición.
RESPONSABLE	Persona responsable de la medición y quien se encargará de controlar la información suministrada por el indicador.
PROCESO	Se refiere a la identificación del proceso donde se aplica la medición.
ACCIONES CORRECTIVAS	Describe la acción a tomar en caso de que los resultados obtenidos no cumplan con la meta establecida.
COMPARACIÓN ENTRE VALOR OBTENIDO VALOR REFERENCIA	Se refiere al comentario generado a partir de la comparación entre el valor obtenido mediante la aplicación de la ecuación del indicador y el valor de referencia.
ELABORADO POR	Persona que elabora el formato.
APROBADO POR	Persona quien aprueba la información contenida en el formato.

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Cuadro 31. Datos de Indicador de Gestión

Objetivos	Indicador	Meta	Frecuencia	Fuente	Limites
AUMENTAR EN UN 20% EL RENDIMIENTO EN LA EFICIENCIA DE LA EMPRESA	_____	AUMENTAR EL RENDIMIENTO DE LA SECADORA PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD	SEMESTRAL	AUMENTAR LA TEMPERATURA DEL AIRE EN EL SECADO Y EL CAUDAL DE AIRE	DETERIORO DE LA CALIDAD DEL GRANO
REDUCIR UN 50% LOS PARAMETROS FUERA DE RANGO EN EL PRODUCTO FINAL	_____	CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS DE CALIDAD QUE DEMANDA	MENSUAL	PROLONGAR EL TIEMPO DE SECADO Y LIMPIEZA DEL GRANO	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO LIMITADA

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Una vez conocidos los elementos que conforman el formato de indicadores de gestión, es preciso indicar el estándar con el fin de señalar los ítems de control.

Igualmente se presenta dicho formato sin información contenida, mostrando en los cuadros indicadores de gestión propuestos para el área de limpieza y secado.

Cuadro 32. Formato de Indicador de gestión

		INDICADOR DE CONTROL		Código:
				Fecha de Elaboración
Nombre: Departamento: Meta: Definición: Objetivo:				
Unidad de Medición			Frecuencia	
Nivel de Referencia			Criterio de evaluación	
Responsable			Acción	
Formula de Ítem de Control				
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:
Fecha: //		Fecha: //		Fecha: //

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

De igual manera en el Cuadro 33

se muestra la lista de Ítems codificado para el proceso de Acondicionamiento de Maíz de la empresa APROVEN, Realizado por los autores.

Cuadro 33. Codificación de los Ítems de Control

NOMBRE DEL INDICADOR DE CONTROL	CODIGO
Calidad de los Servicios Ofrecidos	ANR-00001
Rendimiento de Recepción de Maíz	ANR-00002

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Continuando con los Indicadores de Control procedemos a llenar el formato elaborado por los autores, en los cuadros 34 y 35 respectivamente a fin de identificar


desviaciones en el proceso de limpieza y secado de la empresa APROVEN. C.A.

Cuadro 34. Formato de Indicador de gestión ANR-00001

	INDICADOR DE CONTROL		Código: ANR-00001
			Fecha de Elaboración 19/7/2021
Nombre: Calidad de los servicios Departamento: Control y Calidad Meta: 50% Definición: Mide la relación de las características fuera de rango con requerimientos no conforme y el total de maíz recepcionado cosecha 2019 Objetivo: Reducir en un 50% las características fuera de rango del maíz acondicionado y cumplir con las exigencias de calidad.			
Unidad de Medición		Frecuencia	
No Aplica		Mensual	
Nivel de Referencia		Criterio de evaluación	
A 50% por (Consenso)		Efectividad	
Responsable		Acción	
Gerente de control de Calidad		Efectuar la prelimpieza del grano húmedo. Regular el quemador, aumentar la inyección del combustible. No secar granos con gran diferencia de humedad.	
Formula de Ítems de Control			
$R = \frac{\text{---}}{\text{---}}$			
Elaborado	Revisado por:	Aprobado por:	
Fecha: //	Fecha: //	Fecha: //	

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Cuadro 35. Formato de Indicador de Gestión ARN-00002

	INDICADOR DE CONTROL		Código: ANR-00002
			Fecha de Elaboración 19/7/2021
<p>Nombre: Rendimiento de Producción Departamento: Producción Meta: 20% Definición: Mide la relación de las deficiencias presentes en la empresa, el resultado alcanzado es decir el bajo rendimiento y el costo real de toda la recepción. Objetivo: Aumentar el rendimiento de la secadora para incrementar la eficiencia y capacidad de la empresa Aproven para la próxima cosecha 2020.</p>			
Unidad de Medición		Frecuencia	
No Aplica		Anual	
Nivel de Referencia		Criterio de evaluación	
A 20% por (Consenso)		Efectividad	
Responsable		Acción	
Gerente de Producción		Verificar el control de nivel de llenado. Aumentar la capacidad de carga del elemento de transporte de grano. Aumentar el tamaño de la cámara de enfriamiento (cuando sea posible). Aumentar la velocidad de descarga.	
Formula de Ítems de Control			
E = _____			
Elaborado	Revisado por:		Aprobado por:
Fecha: //	Fecha: //		Fecha: //

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Por último, una vez finalizado el periodo de prueba se estudiará los resultados y se compararan con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido

implantada la mejora. Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva.

4.4 Fase IV: Evaluación de la factibilidad operativa, técnica, ambiental social y económica de la propuesta diseñada

La evaluación de la factibilidad de un proyecto consiste en valorar que tan viable es y si es conveniente su desarrollo de acuerdo a los objetivos y expectativas establecidas. Para hacer esta evaluación se deben considerar las estimaciones y premisas del comportamiento del contexto donde se implementará el proyecto o plan diseñado. Estas estimaciones se van orientadas a factores económicos, operativos, técnicos, sociales y ambientales, lo cual de manera integral podrían indicar que tan positivo o negativo puede ser la viabilidad del proyecto o plan diseñado. A continuación, se presenta la evaluación de los factores mencionados a fin de establecer la factibilidad de la propuesta diseñada en la empresa APROVEN C.A.

Ø Factibilidad Operativa:

La factibilidad operativa se basa en la evaluación de los aspectos en el cual se involucran los cambios que se proponen para un proceso y donde interviene el factor humano para que los mismos puedan darse según las estimaciones esperadas. Al respecto Arias, (2012) expone que la factibilidad operativa:

“Se refiere a todos aquellos recursos donde interviene algún tipo de actividad (Procesos), depende de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto. Durante esta etapa se identifican todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo y se evalúa y determina todo lo necesario para llevarla a cabo (p. 49).”

Para su evaluación se considerará el impacto que el plan propuesto genera en el proceso y factor humano, destacando si es viable o no según las condiciones de la empresa (ver cuadro N° 36)

Cuadro N° 36: valorización de la factibilidad operativa

Ítem	Propuestas	Cambios en el proceso	Impacto en el factor humano	Viable para la empresa		Observaciones
				SI	NO	
1	Diseño de instructivo para la formación de proveedores	Positivos	SI	X		Mejor recepción de materia prima
2	Plan de mantenimiento de equipos y maquinarias en el área de secado y limpieza	Positivos	SI	X		Alarga la vida útil del equipo
3	Propuesta de Indicadores de Gestión	Positivos	SI	X		Mejor Control en el uso de recursos

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Como se puede observar, la valorización de las propuestas desde el punto de vista operativo, genera a la empresa un impacto positivo en el proceso, donde el factor humano involucrado podrá tener un mayor crecimiento laboral, asegurando así su permanencia en la organización. Además, se observa que cada una de ellas es viable para la empresa, ya que le aporta beneficios que incrementan su productividad. Por estas consideraciones se indica que **la propuesta es operativamente factible**.

Ø Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica se basa en la evaluación de los aspectos técnicos que requiere la propuesta para su desarrollo. Con este estudio se pudo obtener información necesaria y las características de las estructuras física, la organización, la distribución de costos, las tecnologías empleadas en el proyecto, así como cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación del mismo. Al respecto Arias, (2012), aduce que: “En el estudio técnico se puede comprobar que existen herramientas, conocimientos y habilidades y experiencias para llevar a cabo el proyecto a implementar” (p. 49)

Basado en lo anterior en el cuadro 37, se hará la valorización de la factibilidad técnica del plan propuesto

Cuadro N° 37: valorización de la factibilidad Técnica

Item	Propuestas	Personal técnico	Requerimientos técnicos	Disponibilidad en la empresa	
				SI	NO
1	Diseño de instructivo para la formación de proveedores	Especialista en el área	Computadora, impresora, laboratorio, espacios de formación	X	
2	Plan de mantenimiento de equipos y maquinarias en el área de secado y limpieza	Especialista en el área	Reemplazo de piezas, disponibilidad de piezas, tiempo para las paradas de equipos, herramientas y materiales	X	
3	Propuesta de Indicadores de Gestión	Especialista en el área	Computadora, impresora Formatos, material de oficina	X	

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Como se puede observar, la valorización de las propuestas desde el punto de vista técnico, la empresa tiene disponibilidad para asumir todos los requerimientos técnicos necesarios para la implantación de la propuesta. Por estas consideraciones se indica que **la propuesta es técnicamente factible**.

Ø Factibilidad Económica

Al determinar la factibilidad económica de un proyecto, se verifica si es o no rentable, y si siendo conveniente es oportuno ejecutarlo en ese momento o cabe postergar su inicio; es importante reiterar que el objeto de este punto es cuantificar la inversión. Bajo este contexto, Arias, (2012), expresa que el estudio de la factibilidad económica se refiere:

“...a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos y/o para obtener los recursos básicos que deben considerarse son el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos (p. 47).”

De manera que, los estudios de factibilidad económica incluyen los siguientes procesos: análisis de costos y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto.

Ø **Análisis Económico**

Ø **Calculo de los Costos**

Cuadro 38: Costos asociados a la implementación del instructivo para el plan de formación de proveedores

Ítem	Profesionales Que Se Necesitan		N° De Días	Valor Unitario Del Día	Total
	N°	Tipo			
Diagnóstico de las necesidades de capacitación	1	Auditor Interno	20	20\$	400\$
Elaboración de planes de capacitación	1	Experto en el área	20	25\$	500\$
Ejecución de los programas de capacitación	1	Instructor	20	25\$	500\$
Seguimiento y evaluación de programas	1	Experto en el área	10	25\$	250
Elaboración del manual			15	25\$	375\$
Otros costos: material de difusión					
Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total		
Carpetas	150	1,7\$	255\$		
Hojas Funda	150	0,04\$	6,75\$		
Impresora	1	120\$	120\$		
Resmas de papel	1 (500 hojas)	0,006\$	3\$		
		121,74\$	384,75\$		
Total General			2409.75\$		

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Cuadro N° 39: Costos asociados a la implementación del Plan de Mantenimiento

Item	Descripción	Cotos asociados
Plan de mantenimiento para el área de limpieza	Reemplazo de equipos área de limpieza	2500\$
Plan de mantenimiento para el área de secado	Mantenimiento de equipos Área de secado	3000\$
Total costos		5500\$

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Cuadro N° 40 Costos asociados a la implementación indicadores de gestión

Item	Personal	N° Días	Valor unitario	Total
Implementación y seguimiento de indicadores	Experto en el área	20	20\$	400\$
Total costos				400\$

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Cuadro N° 41: Resumen total de costos

Item	Total
Implementación de instructivos	2409.75\$
Plan de Mantenimiento	5500\$
Implementación indicadores	400\$
Total, costos	8309.75\$

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Ø Beneficios

Cuadro N° 42: Resumen total de beneficios

					% de beneficios esperados
	115.171,20\$/semestral	20%	23034.24\$/semestral	85%	19579,10\$/semestral

Autores: Pérez L. y Romano N. (2021)

Ø Recuperación de la inversión

Para el análisis de factibilidad económica de la propuesta realizada se va a utilizar la relación costo beneficio.

=

Siendo B: beneficio y C: Costo.

Dónde:

$(B/C) > 1$ Factible. Indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, la propuesta debe ser considerada.

$R (B/C) = 1$ Indiferente. No hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.

$R (B/C) < 1$ No Factible. Muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

En este caso

B: 19579,10\$/semestral

C: 8309.75\$

Entonces

$R = 19579,10\$ / 8309.75\$$

$R = 2.36$ lo que indica que es factible el plan propuesto

Ø **Tiempo de recuperación**

$$TR = \frac{\text{ó}}{\text{ /}}$$

$$\text{Beneficio Diario} = 19579,10\$/\text{semestral} * 1 \text{ semestre} / 132 \text{ días}$$

$$\text{Beneficio Diario} = 148 \$/\text{día}$$

$$TR = 8309.75\$/148 \$/\text{día}$$

$$\text{TR} = \mathbf{56,16 \text{ días}}$$

Por lo cual se concluyó que la propuesta de remplazo de equipos es factible, ya que la recuperación de la inversión se logra en 1/3 del periodo de zafra.

Ø **Factibilidad Ambiental:**

Este tipo de factibilidad hay que considerar en los procesos iniciales de planeación y selección del sitio, diseño de la infraestructura, la ingeniería, la construcción y operaciones de un proyecto, de manera que es importante tomar en cuenta las características naturales de los predios y de la región e identificar las regulaciones y restricciones ambientales y del uso del suelo, factores que pueden afectar la gestión del proceso en la aplicación de acondicionamiento del grano de maíz. Entre las características a considerar en la factibilidad se tienen: la cultura, lo social, políticas, lo legal, la historia, el territorio y el medio ambiente de la zona en cuanto a restricciones para desarrollar el proyecto propuesto. En el estudio se pudo comprobar que se puede mejorar el ambiente en donde se desarrolla los procesos de secado y limpieza de maíz, y es viable hacer mantenimientos preventivos a través de un plan de acción.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Finalmente, una vez aplicadas las diferentes técnicas, instrumentos y herramientas para el diagnóstico, evaluación de las variables críticas, proponer un diseño de gestión por proceso y la factibilidad económica y social del mismo de la empresa APROVEN, específicamente en el área de acondicionamiento de maíz, se da lugar a las conclusiones y recomendaciones que permitirán generar otro punto de vista en base a lo observado.

CONCLUSIONES

La empresa presenta variables fuera del control en el proceso de acondicionamiento del maíz por lo cual se concluye que:

1. En la fase I: el diagnóstico de la situación actual del proceso de acondicionamiento del grano de maíz, detecto que existe una problemática en el despacho del producto acondicionado, el cual se encuentra fuera de los parámetros de calidad establecidos por la norma covenin 1935:97, directamente relacionada a los procesos de acondicionamiento del grano de Maíz.

2. En la fase II, se analizó de las variables críticas los procesos operativos obteniendo las causas asociadas y causas raíces relacionadas con el proceso, siendo las más importante la falta de mantenimientos preventivos y correctivos Enel área de limpieza y secado del grano de maíz, lo que resulta en un déficit en el proceso operativo, afectando considerablemente la calidad del producto final.

3. En la fase III, se diseño una propuesta de gestión de proceso, donde se propone mejorar de la operatividad en el acondicionamiento del grano de maíz en la empresa APROVEN, C.A por consiguiente el aumento en la eficiencia de la producción, a fin de garantizar una alta calidad del producto final, orientadas a la

implementación de planes que permitan obtener una calidad óptima de la materia prima, además de las mejoras en los equipos dentro del área de limpieza y secado del grano de maíz y finalmente la implementación de controles en el proceso que con el fin de que el proceso sea preciso y así reducir los altos índices de vehículos rechazados por nuestros principales clientes.

4. En la fase IV se evaluó la factibilidad técnica, operativa, económica y ambiental del proyecto quedando que es factible la propuesta, Con respecto a la evaluación económica se determinó que los costos asociados fueron de 8309,75\$ y los beneficios son de 19579,10\$/semestral, dando una recuperación de la inversión en 2,36 mayor a 1, lo que demuestra que el proyecto es factible y rentable. Y por último el tiempo de recuperación será en 56,16 días.

RECOMENDACIONES

Teniendo en consideración las conclusiones mencionadas y la importancia de solucionar la problemática estudiada, se plantean una serie de sugerencias:

1. Aplicar la propuesta presentada para dar solución a la falta de requerimientos fuera del control de proceso y generar una serie de beneficios que a lo largo del tiempo impulsará a la empresa para mantenerse bien posicionada en el mercado.

2. Se recomienda llevar los indicadores de gestión para monitorear el proceso y corregir desviaciones que se puedan presentar en el proceso.

Capacitar a los trabajadores con los procedimientos operacionales estándar para lograr mejorar la eficiencia del área de limpieza y secado.

Se recomienda efectuar pre-limpieza al grano húmedo y después de estar acondicionado nuevamente para ser despachado, para efectuar esta actividad dentro del proceso es necesario la instalación de una pre-limpiadora a la salida de uno de los tempe-ros (ver anexo A.4). A su vez realizar limpieza de la máquina para evitar mezclas de grano constantemente y así obtener un producto dentro de los parámetros. Controlar con mayor periodicidad la humedad de la descarga o instalar un control automático.

3. Secar en dos o más pasadas medir la humedad unas 10 horas luego del secado, por su parte aumentar el tamaño de la cámara de enfriamiento (cuando sea posible).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alabarta, E., Martínez, R. y Martínez, V. Andreu, Eduardo, y Rafael Martínez. (2011). *Como gestionar una PYME mediante el cuadro de mando*. Madrid, España: ESIC editorial.
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. Quinta edición. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.
- Arias, F. (2012) *El proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica*. Quinta Edición. Episteme, Caracas, Venezuela
- Balestrini, M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación*. Servicio editorial Consultores Asociados. Caracas
- Balestrini, M. (2002). *Como se elabora el Proyecto de Investigación para los estudios formulativos o exploratorios, descriptivos, diagnósticos, evaluativos, formulación de hipótesis causales, experimentales y los proyectos factibles*. Segunda Edición. BL Consultores Asociados. Servicio Editorial. Caracas
- Bolívar, M. 2007. Manejo de granos en almacenamiento, causas de deterioro prevención. XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA-Cusco-Perú. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 15(1):5-15 (2007).
- Bravo, Rodrigo. 2016. Propuesta de mejora de Gestión por Procesos para Coval S.A. en el producto factoring. Tesis de grado para optar el título de Ingeniero Civil Industrial. Chile.
- Brooker D, Bakker- Arkema & Hall C. 1992. Drying and storage of grain and oilseeds. Ed. Van Nostrand Reinhold. New York, New York.
- Burgos, F. (2005). *Ingeniería de Métodos*. Universidad de Carabobo. Venezuela.
- Castelló, E. y Lizcano, J. (1994): *El sistema de gestión y de costos basado en las actividades*, Instituto de Estudios Económicos, Madrid.
- Cardoso, M; R. Bartosik; J. Rodríguez. 2007. Monitoreo de la Calidad de Granos Almacenados en Silo-Bolsa. Agrolluvia.com.
- Club BPM. 2010. *El libro del BPM 2010*. Madrid, España: Club BPM.

- COVENIN 1935. Norma Venezolana sobre Maíz para Uso Industrial, 1-14, Caracas, Venezuela (1987).
- COVENIN 612. Norma venezolana sobre Cereales, Leguminosa, oleaginosa y productos derivados muestreo, Caracas, Venezuela (1982).
- Eneque A. y Tello J. 2020. Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa comercio industria y servicios GMV E.I.R.L. tesis de grado para optar al título de ingeniero Industrial. Universidad de SÍpan. Perú.
- Espinoza (2016). Reducción de mermas en la producción de sacos de polipropileno para la mejora de la productividad en la Empresa El Águila S.R.L. Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”, UNEXPO, Barquisimeto, Venezuela.
- Fernández, de Velazco. (1996). Sistema de gestión de la calidad ambiental y prevención de riesgos laborales. Su integración. España: Editorial Club Universitario.
- FAO. 2018. Manual de manejo postcosecha de granos a nivel rural. Disponible en línea: <http://www.fao.org/docrep/x5027s/x5027S01.htm#Prologo>. Consultado el 05 Febrero 2021.
- Fidias, Arias. 2012. El proyecto de investigación. Sexta edición. Editorial Episteme. Caracas . Venezuela.
- García, M. 2005. Tecnología de cereales. Universidad de Granada Facultad de Ciencias.
- Garnero, S. 2012. Calidad Intrínseca de los Granos en la Postcosecha. Universidad Católica de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Maestría En Tecnología De Alimentos. Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional – edUTecNe. Córdoba-Argentina.
- Gastón, A. ; Abalone, A. Cassinera, M. Lara. 2007. Modelización de la distribución de la temperatura y humedad en granos almacenados en los silos-bolsa. Asociación Argentina de Mecánica Computacional I(26): 3547-3561 (2007).Córdoba Argentina
- Hernández , R., Fernández , C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). México DF: Mc Graw - Hill, Interamericana Editores S.A. de C.V.

- Hernández-Torres. 2001. Diagnóstico y Control de Gestión. *Revista Tecnología En Marcha*, 14(2), pág. 26–35. Recuperado a partir de https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/155
- Hurtado, J. (2008). Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio. tercera Edición. Clemente Editores. Valencia, Venezuela
- Jímenez, V., Manuel, J. 2011. «Gestión de Proyectos: Características de la gestión por procesos.» *Gestión Empresarial*. <http://www.gestionempresarial.info>. Visitado en fecha: 10/07/2021
- Jiménez .2016. Plan estratégico para gerenciar el fortalecimiento de una planta procesadora de harina de maíz basado en los principios del modelo balanced scorecard. Tesis de grado para optar el título a ingeniero industrial. Universidad Yacambú Barquisimeto, Venezuela.
- Martínez, E. (2007): Aplicación del Proceso de Análisis Jerárquico en la Selección de la Localización de una Pyme. Anuario Jurídico y Económico Escorialense, España
- Méndez (1999) Técnicas de recolección *Metodología de la Investigación*. Editorial Limusa S.A. México D.F.
- Meyer, Fred. 2000. Estudios de tiempos y movimientos. Segunda edición. México.
- Norma Internacional ISO 9001. (2008). *Sistema de Gestión de Calidad - Requisitos* (Cuarta ed.). Ginebra: Secretaría Central de ISO.
- Norma Internacional ISO 9004. (2018). *Sistema de Gestión de Calidad - Requisitos* (Cuarta ed.). Ginebra: Secretaría Central de ISO
- Palella, S. y Martins F. 2006. Metodología de la investigación cualitativa. Segunda Edición. Caracas. Venezuela.
- Pérez, José. 2011. *Gestión por procesos*. 4ta. Madrid: ESIC
- Rodríguez, N.; Pérez A., y Urdaneta, L. 2005. Producción de semilla certificada de arroz en Venezuela. *Revista Digital CENIAP HOY* Número 8 2005. Maracay, Aragua, Venezuela. [URL:www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n8/arti/perez_i1/perez_i1.htm](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n8/arti/perez_i1/perez_i1.htm) Visitado en fecha: 10/07/2021
- Thompson R: & Foster G. 1963. Stress cracks and breakage in artificially dried corn. USDA agric. Marketing Service Report.N° 631

Tovar, Arturo. 2012. *CPIMC* Un modelo de administración por procesos: De las Estrategias del negocio a la operación de los procesos. 2da. México D.F.: Panorama Editorial

Villafranca, D. (2002). Metodología de la Investigación. Editorial Fundaca. San Antonio de los Altos, Estado Miranda.

White P. & Johnson L. 2003. Corn chemistry and technology. American association of cereal chemists, St. Paul, Minnesota. EEUU:892 p.

ANEXOS

ANEXO A

VALIDACION DEL INSTRUMENTO



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, titular de la cedula de identidad número **N°26.035.277** , a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al presente instrumento diseñado por, **Nicolas Romano Casal** titular de la cedula de identidad número **V-26.035.277**, para la investigación referente al trabajo especial de grado titulado: **“GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRÍCOLA DE VENEZUELA)”**, como requisito fundamental para optar al título de Ingeniero Industrial en la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 2 días del mes de Julio del año 2021.

Atentamente,

C.I.26035277



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, titular de la cedula de identidad número N°**26.422.277** , a través de la presente certifico que realicé el juicio de experto al presente instrumento diseñado por, **Luis Alejandro Pérez** titular de la cedula de identidad número **V-26.442.277**, para la investigación referente al trabajo especial de grado titulado:“**GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRÍCOLA DE VENEZUELA)**”, como requisito fundamental para optar al título de Ingeniero Industrial en la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 2 días del mes de Julio del año 2021.

Atentamente,



C.I.26442277



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENTREVISTA ESTRUCTURADA

Objetivo de la entrevista

El objetivo de esta entrevista es el de validar la hipótesis del problema en APROVEN. Para ello se persigue tener una conversación con el personal involucrado en el sistema de producción de la empresa, acerca de las condiciones y herramientas relacionados con lo que estemos intentando resolver.

Nombre del Entrevistado: Ing. Ana Avendaño

Cargo u ocupación: Docente Universitario

Fecha: junio 2021

A continuación, se presentan unas series de interrogantes con el propósito de indagar con los trabajadores del área de secado de APROVEN las condiciones de operatividad de dicha área.

1. ¿Existe bajo rendimiento en la secadora en T/hora?
2. ¿La temperatura del aire es inferior a la temperatura adecuada?
3. ¿Cómo es el funcionamiento de la torre de secado?
4. ¿Se encuentran los filtros en buen estado?
5. ¿La secadora cuenta con una buena regulación del quemador?
6. ¿Se mantiene la uniformidad en la humedad?
7. ¿Existen granos revenidos?
8. ¿La empresa cuenta con un control en la humedad de salida del grano?
9. ¿Qué pasos genera el operador en la secadora para el secado del grano?
10. ¿Cuánto es el consumo de combustible?
11. ¿Cuál es la cantidad de impureza recibida?

12. ¿Cuánto es la cantidad de impureza en la salida?
13. ¿Cuánto es la humedad recibida?
14. ¿Cuánto es la humedad en la salida?



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE
VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

VALIDACIÓN DEL GUION DE ENTREVISTA

Estimado experto: **Prof. Ana Avendaño**

Conocedor de la labor y experiencia que tiene, nos dirigimos a Ud., muy respetuosamente para saludarlo y a la vez solicitarle sus buenos oficios para la revisión y validación desde el punto de vista metodológico, de un instrumento de recolección de datos, en este caso un guion de entrevista, que será aplicado a los directivos de la empresa APROVEN C.A., en la que estamos desarrollando una investigación titulada: “GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRÍCOLA DE VENEZUELA)”. Este instrumento consta de doce (12) preguntas, donde se busca obtener información técnica necesaria para el diseño buscado.

Agradezco su opinión con respecto a los componentes que se someten a consideración, con la seguridad de que sus observaciones serán tomadas en consideración para mejorar el instrumento y por ende el trabajo de la investigación propiamente dicho.

Seguro de contar con su apoyo, quien suscribe:

Nicolas Romano
C.I.:26.035.277

Luis Pérez
C.I: 26.442.277



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Estimado Ciudadano (a):

Me dirigido a Ud. (s) con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración para la revisión del instrumento de recolección de datos de información que se anexa, con el fin de determinar su validez, para ser aplicado en el Trabajo especial de grado titulada “GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRÍCOLA DE VENEZUELA)” requisito fundamental para optar al título de Ingeniero Industrial.

Su participación es fundamental, ya que consistirá en analizar y evaluar la pertinencia de cada ítem del instrumento, con el fin de realizar y juzgar los aspectos a su concordancia con los objetivos, las variables, las dimensiones y los indicadores de la investigación, así como la recolección de la misma. Cualquier sugerencia o modificación que usted considere necesaria se aceptará y será agradecida, para la gran utilidad en la validez de este.

Agradeciendo de antemano su ayuda, se despide de usted.

Román



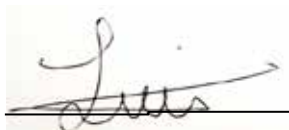
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Estimado Ciudadano (a):

Me dirigió a Ud. (s) con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración para la revisión del instrumento de recolección de datos de información que se anexa, con el fin de determinar su validez, para ser aplicado en el Trabajo especial de grado titulada “GESTIÓN POR PROCESO APLICADO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE MAÍZ DE LA EMPRESA APROVEN (ASOCIACION DE PRODUCTORES AGRÍCOLA DE VENEZUELA)” requisito fundamental para optar al título de Ingeniero Industrial.

Su participación es fundamental, ya que consistirá en analizar y evaluar la pertinencia de cada ítem del instrumento, con el fin de realizar y juzgar los aspectos a su concordancia con los objetivos, las variables, las dimensiones y los indicadores de la investigación, así como la recolección de la misma. Cualquier sugerencia o modificación que usted considere necesaria se aceptará y será agradecida, para la gran utilidad en la validez de este.

Agradeciendo de antemano su ayuda, se despide de usted.



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Instrucciones: Marque con una X el recuadro que identifique su punto de vista respecto al ítem de acuerdo a las siguientes operaciones.

ÍTEM	Congruencia		Claridad		Tendenciosidad		Observaciones	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	Ü		Ü					
2			Ü					
3	Ü		Ü					
4	Ü		Ü					
5	Ü		Ü					
6	Ü		Ü					
7	Ü		Ü					
8	Ü		Ü					
9	Ü		Ü					
10			Ü					
11			Ü					
12			Ü					
13			Ü					
14			Ü					
Nro.	Aspectos Generales					SI	NO	Observaciones
1	El instrumento posee instrucciones a seguir por la persona consultada						Ü	
2	Los ítems permiten el logro de los objetivos relacionados con la investigación.						Ü	
3	Los ítems están presentados en una forma lógica secuencial.						Ü	
4	El número de ítems utilizados es suficiente para recoger la información.						Ü	

VALIDADO POR:

Nombre y Apellido del Experto: Ana Avendaño

Institución donde labora: UJAP

Nivel Académico: Universitario Cuarto nivel

Fecha de Validación: junio 2021

Firma



ANEXO B

Cuadro de Operacionalización de variables

Objetivo General	Proponer un sistema de gestión por proceso aplicado en el sistema de acondicionamiento de maíz en la empresa APROVEN (ASOCIACION PRODUCTORES AGRICOLA DE VENEZUELA) ubicada en Araure, estado portuguesa.				
Objetivos Específicos	Variable	Concepto	Dimensión	Indicadores	Ítems
Diagnosticar la situación actual del proceso de acondicionamiento de maíz de la empresa APROVEN.	Parámetros técnicos	Capacidad de planta	Medidas	Toneladas	1, 2
	Mercado del producto	Principalmente está formado por todos los consumidores o compradores para la comercialización del grano.	Oferta y demanda	Demanda y oferta, expectativas de producción	4,5
Analizar las variables críticas que afectan en el sistema productivo de acondicionamiento de maíz.	Método de Producción	Permite establecer el tipo de diseño que se adecue a las posibilidades de la empresa	Método	Rendimiento de Producción	8
Diseñar un sistema de gestión por proceso en el área de secado-limpieza de la empresa APROVEN.	Diseño del sistema de gestión de proceso	Diseño propuesto de acuerdo a las necesidades de la empresa	Sistema de gestión de proceso	Tipo de diseño seleccionado	Según el análisis realizado fase II
Evaluar la factibilidad de diseño propuesto	Factibilidad	Determinar los recursos financieros necesarios para la inversión y reducir costos anuales.	Factibilidad	Calidad de los servicios	7,9,

ANEXO C. MEMORIA FOTOGRÁFICA

Anexo C.1. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Anexo C.2. IMPLEMENTOS PARA DETERMINAR PARAMETROS DE CALIDAD DEL GRANO DE MAIZ



Anexo C.3. CENTRO DE CONTROL DE LA PLANTA DE APROVEN C.A



Anexo C.4. LIMPIADORA



ANEXO C 5. SECADORA



ANEXO C.6. SILOS TEMPEROS



ANEXO 7. PLANTA APROVEN C.A



