

MEJORAMIENTO DEL PROCESO Y ANALISIS DE RECIBO DE MATERIA
PRIMA EN PLANTA DE PRODUCCION DE GRANOS – DIANA CORPORACION
S.A.S

DAVID ESTEBAN GRISMALDO OCHOA

UNIVERSIDAD DE BOGOTA JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
E INGENIERIAS
PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL
2019

MEJORAMIENTO DEL PROCESO Y ANALISIS DE RECIBO DE MATERIA
PRIMA EN PLANTA DE PRODUCCION DE GRANOS – DIANA CORPORACION
S.A.S

DAVID ESTEBAN GRISMALDO OCHOA

Trabajo presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Director
MONICA CASTAÑEDA RIASCOS

UNIVERSIDAD DE BOGOTA JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
E INGENIERIAS
PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL
2019

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido

RESUMEN	5
PALABRAS CLAVE	5
ABSTRACT	6
KEY WORDS.....	6
INTRODUCCION	7
MARCO TEÓRICO	8
REVISION LITERARIA.....	10
OBJETIVOS	12
Objetivo general:	12
Objetivos específicos:.....	12
METODOLOGÍA	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:.....	14
JUSTIFICACIÓN	15
DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA.....	16
Ambiente	17
Máquina	18
Diagrama de recorrido	18
Diagnóstico de improductividad.....	24
Desglose coeficiente de gestión	24
RESULTADOS OBTENIDOS Y PROPUESTA DE MEJORA	25
FORMATO DE CAPACITACIÓN PARA OPERARIOS:	26
FORMATO RECEPCION DE FRIJOL:	26
FRECUENCIA.....	26
REFERENCIA NORMATIVA.....	26
MÉTODO A.	27
MÉTODO B.	29
FORMATO RECEPCION DE LENTEJA	31
FRECUENCIA.....	31
REFERENCIA NORMATIVA.....	31

METODO A	32
METODO B	34
CRONOGRAMA DE TRABAJO	38
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFIA	41

RESUMEN

El presente trabajo busca analizar el estudio de tiempos y movimientos realizado a la planta de producción de granos de Diana Corporación S.A.S en la cual se han encontrado diferentes falencias y errores que a la larga generan una problemática en el momento de la producción de las diferentes variedades de granos, el análisis comienza con una observación de la actividad a evaluar, en el cual se logran identificar diversos errores que comenten los operarios y auxiliares de materia prima al momento de tomar los análisis de estos insumos, así mismo se encontró una falencia en la comunicación entre las áreas de compras, producción y logística, las cuales generan un impacto importante de sobrecostos el cual se esta intentando disminuir, al igual se realiza un estudio de diseño de planta en el cual se evalúan las distancias que deben recorrer los operarios para poder hacer los análisis de una manera adecuada, igualmente se quiere facilitar la capacitación de los diferentes operarios y/o auxiliares involucrados en el proceso de recepción de materia prima, para que cumplan con los requisitos mínimos asociados a sus funciones laborales, para así poder garantizar que los insumos recibidos en la planta cumplan con los altos estándares de calidad de la empresa, para así garantizar que la producción sea adecuada y no se generen costos adicionales, cumpliendo así con el programa semanal de producción.

PALABRAS CLAVE

Producción, estándares de calidad, organización, inocuidad, capacitación.

ABSTRACT

The present work seeks to analyze the study of times and movements carried out at the grain production plant of Diana Corporación SAS in which different flaws and errors have been found that eventually generate a problem at the time of production of the different varieties of grains, the analysis begins with an observation of the activity to be evaluated, in which it is possible to identify various errors that the operators and auxiliary of raw material make at the time of taking the analysis of these inputs, likewise a flaw was found in the communication between the areas of purchasing, production and logistics, which generate an important impact of cost overruns which is trying to decrease, as well as a study of plant design in which the distances that the operators must travel to evaluate in order to evaluate do the analysis in an appropriate way, also want to facilitate the training of different or schedules and / or auxiliaries involved in the process of receiving raw materials, so that they meet the minimum requirements associated with their work functions, in order to ensure that the inputs received at the plant meet the high quality standards of the company, in order to ensure that production is adequate and no additional costs are generated, thus complying with the weekly production schedule.

KEY WORDS

Production, quality standards, organization, safety, training.

INTRODUCCION

El proceso de recepción de materia prima para una planta de producción es de suma importancia debido a que es el primer filtro que tienen las compañías para garantizar que sus diferentes etapas de producción sean las mas acordes a los estándares de calidad de cada una de estas, en el caso de las plantas de alimentos se debe tener un mayor control al momento del ingreso de dicha materia, porque al tratarse de una planta que procesa productos para el consumo humano, el control en aspectos fitosanitarios debe tener una gran importancia en todos los procesos de esta planta.

En el caso de Diana Corporación S.A.S, más específicamente la planta de producción de granos, como lo son el frijol y la lenteja, cada una de estas variedades debe cumplir unos requisitos y estándares de calidad al momento de ser recibidos en planta por parte de los diferentes proveedores, ya sea nacional o internacional como el caso de la lenteja. Para garantizar dichos estándares la empresa cuenta con un laboratorio y un personal idóneo que se encarga de la recepción de materia prima, el cual debe rendir informes a las áreas de calidad, producción y compras para llevar un adecuado seguimiento de los diferentes proveedores con los que cuenta la compañía, así mismo estos análisis se hacen para garantizar el producto final que se empaqueta y así continuar con el éxito de esta idea de negocio, ya que Diana cuenta con la primer planta de producción y selección de granos de todo Colombia.

La planta de granos de Diana Corporación S.A.S, lleva aproximadamente 3 años en funcionamiento por lo tanto se pueden encontrar varias falencias en las distintas etapas de producción, específicamente en el área de recepción de materia prima, el primer filtro para garantizar un buen funcionamiento de las siguientes etapas de producción y empaque del grano, en esta área los últimos meses no se ha llevado un control adecuado de la materia prima que llega a la planta y se han encontrado varios problemas procedimentales que pueden generar sobrecostos o demoras en la producción lo que puede afectar el cumplimiento de metas semanales, por lo tanto, la finalidad de este trabajo es presentar una propuesta de mejora que ayude

a mejorar el proceso de recepción para que así se logre una alternativa en términos de beneficio costo que conlleve a cumplir con todos los parámetros de calidad del insumo.

MARCO TEÓRICO

Para garantizar que el proceso de recepción de materia prima sea el mejor y tenga unos resultados óptimos se deben evaluar diferentes puntos en cuales se está teniendo fallas, uno de estos es el desplazamiento del operario o auxiliar de recibo de materia prima desde el muelle donde se hace dicha operación hasta el laboratorio de calidad donde realiza los diferentes análisis para garantizar el estado del producto.

El Estudio de tiempos y movimientos es de vital importancia para cualquier compañía, teniendo en cuenta que esto ayuda a tener una visión más amplia del tiempo que puede demorar uno o varios operarios en alguna tarea o un proceso en específico, logrando así que la productividad sea mucho mayor como lo asegura Eliyahu Goldratt *"Productividad significa hacer las cosas de tal manera que, en el caso de la empresa, ésta se aproxime lo más posible a su meta. Todo aquello que lleve a una compañía más cerca de su meta es productivo; todo aquello que no la lleve es improductivo."*

Según Niebel (2004, p. 9), Frederick W. Taylor es considerado como el fundador moderno del estudio de tiempos en Estados Unidos. Sin embargo, no se desconocen los significativos aportes realizados por Jean Rodolphe Perronet en 1760 en la fabricación de clavos número 6 y por el matemático Británico Charles Babbage en 1820 también en la manufactura de clavos, esta vez los de número 11. Resaltan entre los autores que aportan al estudio de tiempos y movimientos los Esposos Frank y Lilibeth Gilbreth, su técnica de estudio de movimientos consistió justamente en identificar los movimientos realizados por el trabajador en cada operación, para quitar los innecesarios y simplificar los necesarios, de forma que se pudiese estandarizar el proceso de desarrollo de la tarea (Koonts & Weihrich, 1999,

p. 17). Kanawaty (1996) afirma que: *“El estudio del trabajo actúa como el bisturí del cirujano, exponiendo a la vista de todas las actividades y el funcionamiento, malo o bueno, de una empresa... Consiste entonces en examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo*

Existen diferentes factores para determinar la forma más óptima de realizar un proceso en una compañía de producción, en este caso la recepción de materia prima es un componente de riesgo muy alto, teniendo en cuenta que a partir de ahí se desarrolla todo el plan de producción, por lo tanto, se deben analizar varios métodos los cuales en igualdad de condiciones deberían llegar al mismo punto de optimizar tiempo de los operarios encargados del área como administrar los recursos de la compañía.

(Berumen & Llamazares Redondo, 2007) tienen como objetivo general en su proyecto obtener soluciones óptimas y definitivas que aporten mejoras distintivas para asumir decisiones, que permitan un objeto de estudio para reducir conjeturas que permitan alcanzar mejor nivel de competitividad en las empresas. Esto permite identificar y priorizar procesos de diseño, implementación, validación, control y evaluación a los que se enfrentan cotidianamente las empresas para entender fácilmente la situación de los problemas con su flexibilidad.

(Sanabria Aguilar, 2006) Identifica las herramientas para visualizar los factores que intervienen en los productos, además del procedimiento que se debe llevar a cabo en un proceso cuando se aplica el modelo de toma de decisiones, definiendo y explicando el medio que se debe llevar a cabo en la toma de decisiones, y obteniendo como resultado los métodos con múltiples criterios que permiten resolver problemas complejos que necesitan comparar alternativas, considerando varios puntos de vista simultáneamente.

REVISION LITERARIA

A continuación, menciono algunos trabajos realizados con anterioridad sobre estudio de tiempos y movimientos en diferentes áreas de producción.

Ustate Pacheco, realiza el estudio de tiempos y movimientos para maximizar y aprovechar la mayor cantidad posible los distintos recursos, como la mano de obra, maquinaria y equipos, materia prima, en el cual el autor realiza un análisis de la distribución de la planta Metales y Derivados S.A donde propone realizar mejoras para garantizar un mejor flujo de los diferentes materiales que se usan en la empresa, el movimiento de los operarios, para así lograr como resultado ahorrar tiempo en el recorrido de los materiales y disminuir el desperdicio de tiempos improductivos en la planta, obteniendo así una mayor eficiencia en la producción y flujo mas continuo de los distintos materiales.

Arenas Acosta, en su proyecto realizado en la empresa de tinturas Preflex S.A, realizo el proceso de estandarización de la planta, lo cual buscaba aumentar la productividad del proceso de producción de las tintas, donde el problema principal de este era que los tiempos de producción eran muy altos en donde se presentaban varias ineficiencias en el proceso, se intervinieron los puntos que mas retrasos y demoras se generaban, así mismo se realizo un análisis de todos los operarios y auxiliares que hacían parte del proceso productivo, todo eso con el fin de buscar la manera mas eficaz y eficiente de desarrollar mejor las capacidades de los operarios y lograr un tiempo de producción mas bajo para elevar la rentabilidad de la empresa, mejorar la formulación y protocolos de fabricación, estandarizar cada uno de los procesos en cada una de las etapas productivas, finalmente encontrar alternativas integrales de mejora que ayuden a que el proceso sea mucho más fluido.

Valencia Varela, en su proyecto para la empresa de productos alimenticios Frisby S.A, específicamente en el área de producción, se quería implementar las buenas practicas de manufactura (BPM), para garantizar la inocuidad de los alimentos los cuales les serán entregados a los clientes, teniendo como principal objetivo la

implementación de estándares de calidad dentro de la empresa mediante capacitaciones al personal operativo enfocándose en el cuidado de los alimentos, en la estructura fitosanitaria de la empresa y siempre garantizando productos y materia prima de la mejor calidad, Valencia Varela, realizó el estudio de tiempos y movimientos del proceso de producción de alimentos, realizó grabaciones de los procesos ejecutados en las distintas áreas de producción, para generar informe y así mismos presentarlos a los diferentes empleados de la compañía para generar un impacto positivo en ellos, así mismo el autor logró generar y transformar la información suministrada por la compañía y así obtener un estándar para que los diferentes operarios dominen la técnica de la labor que desempeñan para así minimizar el tiempo de ejecución de los trabajos cumpliendo todos los requisitos exigidos tanto por los clientes internos como externos.

Chacón Ortega, realiza un análisis en la Comercializadora Herluz S.A.S, en el cual el principal problema es carece de un proceso de producción eficiente, debido a que los productos obtenidos no son coherentes con los recursos utilizados para la elaboración de los mismos; en esta empresa no se desarrollan las actividades de forma organizada para cumplir eficientemente con el proceso, tampoco posee conocimiento del tiempo estándar en que pueden responder a la demanda, originando así el desaprovechamiento y descontrol sobre la materia prima, para esto el autor tuvo como propuesta hacer del proceso de empaquetado del arroz un proceso más productivo, primero analizando cada uno de las actividades del proceso para conocer a fondo el estado actual del mismo por medio de un diagnóstico y poder dar soluciones concretas a través del desarrollo de un estudio de métodos, donde refleje la mejor forma en que se puede llevar a cabo cada una de estas actividades y así aprovechar eficientemente los recursos como materia prima, insumos, mano de obra y tiempo utilizados para la elaboración de un producto de calidad.

Mosquera, Duque y Villada, analizaron la línea de producción de leche pasteurizada en una planta de alimentos, ya que encontraron diferencias significativas entre los tiempos de pasteurización y los tiempos estándares del proceso, los cuales alteraban las propiedades fisicoquímicas de la leche, la calidad del producto y por

ende su devolución. Sin embargo, también se hallaron dificultades en el recorrido del producto (658,82 m), para ello se disminuyó en 376,62 m, lográndose así reducir el tiempo de recorrido en un 19%.

Silva, Fonseca, Molina, realizaron una investigación realizada en una empresa textil ubicada en la ciudad de Tunja (Boyacá - Colombia), la cual posee un sistema de producción tipo taller y presenta un desorden físico de sus elementos de trabajo, lo que hace que el sistema de producción sea ineficiente. Debido a lo anterior, a partir de la aplicación de la metodología de la OIT (Organización Internacional del Trabajo), se realizó un estudio de métodos y tiempos de trabajo para el proceso de fabricación del producto de mayor demanda, con el objetivo de diagnosticar la situación actual de dicho proceso e identificar posibles cuellos de botella. Como resultado principal se obtuvo un tiempo estándar para la elaboración de una unidad del producto seleccionado de 1,24 horas. De igual forma, el estudio identificó los cuellos botella del proceso en la estación de preparación de hombros y mangas, donde el tiempo estándar de la operación fue de 21,29 minutos.

OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar e implementar una mejora en el proceso de recepción de materia prima, donde se minimicen los desplazamientos y movimientos innecesarios, se tomen mejores análisis de los granos que se reciben en planta y se brinden mejores oportunidades de capacitación para los operarios, esto con el fin de garantizar un estándar de calidad alto del grano que se producirá.

Objetivos específicos

- Determinar mediante un análisis de tiempos y movimientos del proceso de recepción de materia prima, una alternativa en términos de beneficio costo que conlleve a cumplir con todos los parámetros de calidad del insumo.

- Garantizar que, en el proceso de recepción de materia prima, los diferentes análisis del insumo se realicen de forma correcta, oportuna y a partir de datos verídicos.
- Estandarizar el proceso de recepción de materia prima mediante un manual de análisis del insumo.
- Facilitar la capacitación de los diferentes operarios y/o auxiliares involucrados en el proceso de recepción de materia prima, para que cumplan con los requisitos mínimos asociados a sus funciones laborales.

METODOLOGÍA

Para poder desarrollar este proyecto en la planta de producción, se utilizarán diferentes métodos de análisis de tiempos, optimización de procesos, diagramas (recorrido, proceso), capacitaciones, bitácoras de mejora continua, así mismo se desarrollará un instructivo general que estará al alcance de los Auxiliares de materia prima donde se explicara el paso a paso de los diferentes análisis que deben tener en cuenta al momento de la recepción del material, también al ser una investigación cuantitativa debido a los datos y a los posibles escenarios experimentales que se desarrollaran para la ejecución de este proyecto.

En el estudio de los procesos industriales, para empezar, se debe tener un cronograma de actividades a desarrollar y también un método de determinado con el fin de cumplir los objetivos propuestos o metas a lograr al realizar el estudio del trabajo, para llevar a cabo una metodología se seleccionan algunas técnicas preestablecidas que incluyen diagramas de procesos, análisis de operaciones, estudio de las operaciones, estudio de movimientos y medición del trabajo.

En el proceso de la selección de la operación o actividad a estudiar, se realiza teniendo en cuenta algunos interrogantes ¿Cuál es la duración de dicha actividad?, ¿Las veces que se realiza la actividad?, ¿Qué importancia tiene la actividad en el proceso de producción?, Condiciones a las cuales se da dicha tarea. Después de

determinar la tarea a analizar, se hace un registro de la información obtenida de cada tarea o actividad realizada registrando así toda la información necesaria, como lo son número de personas involucradas, tiempo que tarda en realizar la actividad, repeticiones de dicha actividad. Este estudio se debe de realizar con una actitud interrogativa preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad, de tal manera que se logre investigar y analizar críticamente las actividades y operaciones que se realizan, y de esta manera aportar ideas que conlleven a un mejoramiento de los métodos actuales. Los métodos de trabajo se pueden mejorar, ya sea, eliminando, combinando o reordenando los elementos que componen la tarea.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la recepción de materia prima de la planta de producción de Diana Corporación S.A.S unidad de granos (Frijol y Lenteja) se evidencian dificultades para obtener un óptimo desempeño por parte de los encargados de esta área, teniendo en cuenta que se deben hacer unos análisis previos al producto antes de recibir la materia prima en su totalidad, siendo los siguientes análisis como: humedad, tamaño, temperatura y estado del grano.

En el área de recepción de materia prima no se tienen los implementos necesarios para realizar dicho análisis, el cual consiste en que el operario o el Auxiliar de materia prima sondea cada bulto para generar así una muestra aproximada de 500 gr por estiba que contiene 20 (veinte) bultos. Luego se tiene que desplazar quince metros aproximadamente para llegar al laboratorio de calidad para realizar dichas pruebas, es importante aclarar que este procedimiento lo tiene que realizar por cada estiba que se forma en el proceso de recepción de materia prima que tiene un peso en promedio de 1000kg.

Dicho procedimiento genera desplazamientos innecesarios, pérdida de tiempos y posibles datos erróneos que puede cometer el operario al tener afán de recibir la

materia prima en su totalidad, generando que al momento de entrar en producción dicha materia prima sufra un reproceso adicional haciendo que el plan de producción se vea afectado.

JUSTIFICACIÓN

El recibo de materia prima en la empresa Diana Corporación S.A.S es de vital importancia para cumplir con un proceso de producción de acorde a los estándares de calidad de la compañía y así garantizar que el producto entregado a los clientes sea siempre de la mejor calidad.

En la actualidad se están evidenciando ciertas falencias a la hora de la recepción de materia prima, en el caso puntal de los granos, como lo son, el frijol y la lenteja, teniendo en cuenta que son los productos que se producen en la planta de Siberia.

Semanalmente se están recibiendo entre 80 y 120 toneladas de materia prima semanales de las diferentes variedades de producto que se manejan en la planta, cada uno de estos productos tiene unos estándares de calidad diferentes referentes en cuanto al tamaño del grano, la humedad, la temperatura, color y olor, por lo tanto se debe hacer un análisis adecuado y estricto para garantizarle al área de producción la calidad del grano para así evitar problemas al momento de producir y empacar las diferentes variedades de granos.

DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

Mapa de proceso,

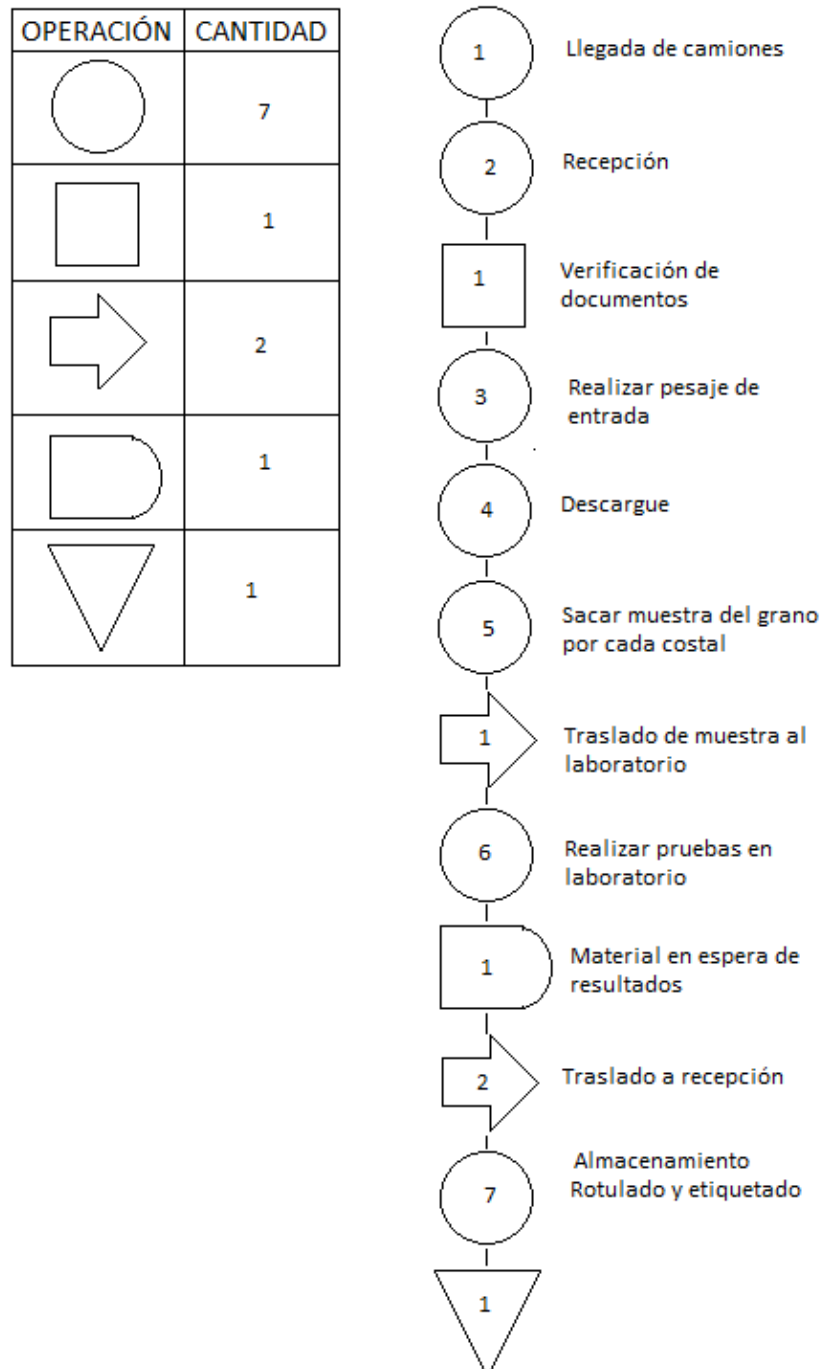


Figura 01. Mapa de proceso
Elaboración propia

Ambiente

Las instalaciones donde se desarrolla el trabajo seleccionado son adecuadas, cuentan con una bodega de doble función, es decir, en la misma almacenan la materia prima y el producto terminado, como se puede observar en la imagen 02, el producto terminado se ubica en la parte central y la materia prima a los alrededores. La distribución de las zonas es correcta a excepción del laboratorio que queda muy alejado de la zona de recepción de materia prima lo cual retrasa el proceso. La capacidad de la bodega, en ocasiones es insuficiente por lo que genera retrasos en la producción.



Imagen 02. Bodega de materia prima y producto terminado

La bodega cuenta con un ambiente bien iluminado y sin presencia de humedad ya que este último factor afecta la calidad de los granos, esta se encuentra en orden y cumple con las medidas de requeridas para pasillos y zona de carga, además de ello, cuenta con la correcta demarcación de zonas.

Como se puede observar en el diagrama 01, el operario tiene que recorrer una distancia aproximada de veintisiete metros desde el área de recepción al laboratorio y viceversa. Esta es una distancia muy larga innecesaria que causa retrasos en la operación. El proceso seleccionado consta de varias fases descritas en la figura 01. La operación número 5 es la toma de la muestra, esta se hace de manera manual por un operario, esta tarea involucra movimientos repetitivos y adoptar posiciones que provocan fatiga física como se observa en la imagen 03.

Lo hace con la ayuda de una sonda. En el diagrama 02, se analiza de forma cuantitativa los movimientos que realiza el operario para obtener una muestra del grano.












DIAGRAMA BIMANUAL								
Método: Actual				Diagrama #1		Hoja 1 de 1		
Actividad: Toma de muestras	RESUMEN							
	Actividad	Actual		Propuesto		Economía		
		Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	
Descripción: Trabajo completamente manual	Operación 	2	4					
	Sostenimiento 	2	1					
Compuesto Por:	Movimiento 	0	2					
	Espera 	3	0					
	Totales	7	7					
Descripción Mano Izquierda	SÍMBOLO							Descripción Mano Derecha
								
Toma el muestreador de granos por la parte inferior	X				X			Toma el muestreador de granos por la parte superior
Soporta el muestreador				X	X			Empuja el muestreador para que ingrese a la lona y
Soporta el muestreador				X	X			Halaz el muestreador hasta que la parte inferior salga de la
Toma el muestreador y lo gira hacia arriba para que el grano salga	X						X	Recibe la muestra del grano
Espera			X		X			Lleva la mano hacia la nariz para hacer una prueba sensorial
Espera			X		X			Lleva la muestra a un recipiente en el suelo
Espera			X		X			Suelta la muestra en el recipiente

Diagrama 02. Diagrama bimanual de las tomas de muestra.



Imagen 03. Toma de muestras

En el diagrama 03. se muestran los micro movimientos que realiza el operario para tomar una muestra del grano. Cabe resaltar, que esta operación se hace por cada bulto.

Mano Izquierda	Símbolo		Mano Derecha
Toma el muestreador			Toma el muestreador
Soporta el muestreador			Empuja muestreador
Soporta el muestreador			Hala muestreador
Tomar y girar			Recibir muestra
Espera			Llevar mano a la nariz
Espera			Llevar muestra al recipiente
Espera			Soltar muestra en recipiente

Diagrama 03. Therbligs de las tomas de muestra.

La operación seis, juega un papel muy importante en el proceso debido a que esta es la que da el aval para el ingreso de los granos a la producción, por eso es de vital importancia la correcta ejecución de la tarea. En el diagrama 04 se puede observar los movimientos que el operario debe hacer para realizar la prueba.











DIAGRAMA BIMANUAL									
Método: Actual				Diagrama #2		Hoja 1 de 1			
Actividad: Pruebas de laboratorio		RESUMEN							
		Actividad	Actual		Propuesto		Economía		
			Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	
Descripción: Trabajo manual empleando equipo de laboratorio		Operación 	3	7					
		Sostenimiento 	1	0					
Compuesto Por:		Movimiento 	0	0					
		Espera 	6	3					
		Totales	10	10					
Descripción Mano Izquierda		SÍMBOLO						Descripción Mano Derecha	
									
Sostiene recipiente con la muestra				X	X			Enciende el equipo	
Mueve el recipiente a la mesa		X			X			Abre capsula	
Espera				X	X			Toma recipiente y coloca la muestra en la capsula	
Espera				X	X			Cierra la capsula	
Presiona el boton de inicio		X					X	Espera	
Espera				X			X	Espera	
Espera				X	X			Abre capsula	
Espera				X	X			Sacar muestra	
Presiona boton para imprimir resultados		X					X	Espera	
Espera				X	X			Retira los resultados	

Diagrama 04. Diagrama bimanual de las pruebas de laboratorio.

El diagrama 05 muestra los micro movimientos de la tarea descrita anteriormente





















Mano Izquierda	Símbolo		Mano Derecha
Sostener			Encender equipo
Mover			Abrir equipo
Esperar			Colocar muestra
Esperar			Cerrar equipo
Presionar Boton			Espera
Esperar			Espera
Esperar			Abrir equipo
Esperar			Sacar muestra
Presionar Boton			Espera
Esperar			Retirar resultados

Diagrama 05. Therbligs de las pruebas de laboratorio.

Se realizó un análisis de despilfarro teniendo en cuenta los movimientos que deben hacer los diferentes operarios al momento de hacer el descargue y la recepción de materia prima en una semana de trabajo, dando los siguientes resultados;

- Diana Corporación trabaja de lunes a viernes jornada de 8 horas y el sábado 4 horas, en el área de recepción de materia prima trabajan 5 operarios, 3 se encargan de hacer el descargue del camión (Tarea 1), 2 se encargan de sondear los bultos y hacer los respectivos análisis de laboratorio (Tarea 2), los operarios de descargue trabajan con una valoración de 90% y los operarios de revisión de bultos trabajan con una valoración del 100%, se registra un tiempo suplementario de 25% y 15% respectivamente.

TIEMPO SUP TAREA 1	
Basico por fatiga	4%
Necesidades per	5%
Trabajo de pie	2%
Uso de fuerza	13%
Monotonía	1%
TOTAL	25%

Tabla 01. Tiempo suplementario, tarea 1

TIEMPO SUP TAREA 2	
Basico por fatiga	4%
Necesidades per	5%
Postura	2%
Iluminación	2%
Tensión visual	2%
TOTAL	15%

Tabla 02. Tiempo suplementario, tarea 2

LAS HORA DE INCIDENCIAS FUERON:

- **Lunes:** 3 horas por falta de espacio en bodega
- **Martes:** 4 horas por falta de personal de descargue
- **Jueves:** 1 hora por falla en báscula
- **Viernes:** 1 hora desequilibrio entre tareas
- **Sábado:** 1 hora por falla de máquina de humedad

EL RECIBO DE MATERIA PRIMA REGISTRADO FUE:

- **Lunes:** 75 toneladas
- **Martes:** 90 toneladas
- **Miércoles:** 110 toneladas
- **Jueves:** 70 toneladas
- **Viernes:** 80 toneladas
- **Sábado:** 50 toneladas

MEDICION DE TIEMPOS EN MINUTOS HOMBRE															
TAREA	MEDICIONES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PROMEDIO	VALORACION	TIEMPO NRM	T SUPL	T EST
T1	12	9	11	13	10	9	10	12	11	10	10,7	90%	9,6	25%	12
T2	4	5	4	6	7	10	8	5	6	4	5,9	100%	5,9	15%	6,78
18,78															

Tabla 03. Medición de tiempos en minutos hombre.

TIEMPO INCIDENCIA		
	HORAS	MIN
FALTA ESPACIO BODEGA	3	180
FALTA PERSONAL DESCARGUE	4	240
FALLA EN MAQUINA	2	120
DESEQUILIBRIO ENTRE TAREAS	1	60
TOTAL	600	

Tabla 04. Tiempo de incidencia.

TIEMPO REAL				
OPERARIOS	HORAS DIA	DIAS	A MIN	MIN
5	8	5	60	12000
5	4	1	60	1200
TOTAL				13200

Tabla 05. Tiempo real.

UNIDADES						
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	TOTAL
75	90	110	70	80	50	475

Tabla 06. Toneladas descargadas.

TIEMPO ESTANDAR DE PRODUCCION		
TE	RECEPCION	TE PROD
18,78	475	8920,5

Tabla 07. Tiempo estándar de producción.

TIEMPO COMPLEMENTARIO		
TR	TI	TC
13200	600	12600

Tabla 08. Tiempo complementario.

CdF		
T. REAL	TE PROD	CdF
13200	8920,5	1,480

Tabla 09. Coeficiente de fabricación.

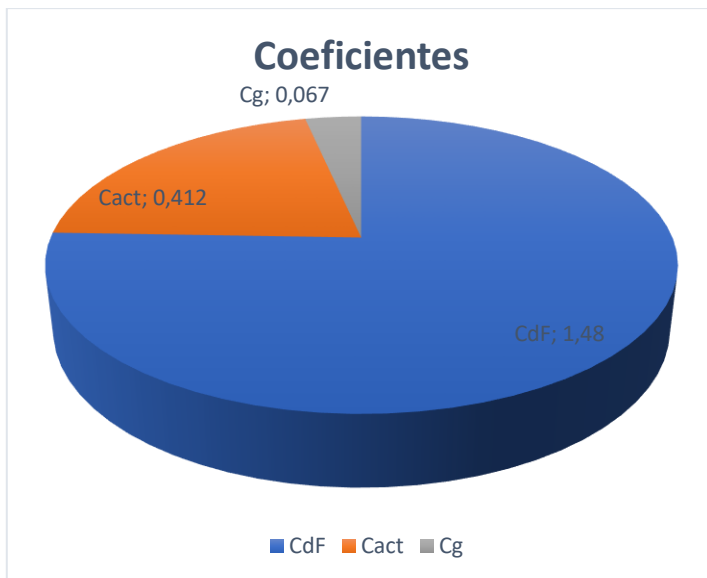
CACT		
T CONTROL	TE PROD	CACT
12600	8920,5	0,412

Tabla 10. Coeficiente de actividad.

CG		
T INCI	TE PROD	CG
600	8920,5	0,067

Tabla 11. Coeficiente de gestión.

Diagnóstico de improductividad.



-CdF: Este coeficiente en 1,48 está indicando que para la actividad que debería demorarse 19 minutos, se está haciendo en 28 minutos, retrasando así el recibo de los diferentes proveedores.

-Cact: El 0,412 de coeficiente de actividad, indica que se está haciendo una baja gestión lo que genera bajo desempeño en los operarios por cada 19 de tiempo estándar se está empleando 8 minutos de más del tiempo estándar.

-Cg: Este coeficiente indica errores en la gestión, para cada 19 minutos de descargue por tonelada se están empleando 2 minutos más del tiempo estándar por este ítem.

Desglose coeficiente de gestión

Concepto	Horas	Min	Coef	Valor Coef
Falta espacio en bodega.	3	180	Cdq	0,020
Falta personal de descargue	4	240	Cfm	0,026
Falla en báscula	1	60	Cinf	0,006
Desequilibrio entre tareas	1	60	Cdq	0,006
Falla en maquinaria	1	60	Cinf	0,006

Los sobrecostos se distribuyen así;

- El 2,6% de los sobrecostos viene dado por la falta de información en cuanto al envío de materia prima y la recepción de la misma teniendo en cuenta que no se genera el seguimiento adecuado para organizar la planta y evitar estos gastos innecesarios.

- El siguiente 2,6% de sobrecostos están evidenciados en el personal de descargue, ya que en ocasiones este personal se encuentra realizando, cargando vehículos para despachar producto terminado a diferentes clientes a nivel nacional, por lo tanto, no se tiene la gestión adecuada para controlar los horarios en los que el personal esta disponible para hacer los descargues de la materia prima que llega a la plata.
- Por último, el 1,2% de sobrecostos esta generado por la demora al momento de utilizar las maquinas, tanto la bascula como la medidora de humedad, esto debido a la mala gestión y poco mantenimiento preventivo que se le realiza a dichas maquinas.

RESULTADOS OBTENIDOS Y PROPUESTA DE MEJORA

Teniendo en cuenta los problemas encontrados en el análisis de recepción de materia prima, la falencia mayor es el recorrido que tiene que hacer los operarios para realizar los diferentes análisis lo que hace que muchos de estos no sean verídicos generando diferentes problemas a lo largo del proceso y también adquiriendo sobrecostos innecesarios por falla en la gestión o en la comunicación entre áreas como compras, producción y logística, por lo tanto se plantea como propuesta inicial trasladar las maquinas del área de laboratorio de calidad hacia la zona de recepción de materia prima, la cual se encuentra en análisis en la planta, para evitar así movimientos innecesarios de los operarios para poder garantizar que todos los análisis sean verídicos, se puedan controlar de una mejor manera y se evite al máximo el despilfarro de tiempo, así mismo se plantea diseñar un formato de capacitación para los operarios que estén encargados del área de recepción de materia prima el cual se les entregara al momento de asumir el cargo, se les hará una evaluación periódica del cargo, por último se propone realizar un formato de recepción de materia prima (ver Anexo 1), para que así el área de calidad de la empresa tenga un control más exacto de los diferentes lotes que llegan a la planta y se lleve un mejor control de proveedores y producción de las distintas variedades de grano.

INSTRUCTIVO DE CAPACITACIÓN PARA OPERARIOS

Se realiza la propuesta de un instructivo para cada tipo de grano que se recibe en la planta de producción el cual se implementará para que los operarios encargados del área de recibo de materia prima reciban una adecuada capacitación donde se les indique las funciones específicas a realizar en esta área para así evitar los problemas ya planteados anteriormente.

INSTRUCTIVO RECEPCIÓN DE FRIJOL

FRECUENCIA

- Al recibir materia prima en Corabastos: *Solo determinar humedad, nivel de infestación, tamaño, temperatura, olor* de acuerdo con el **Método A**.
- Al recibir la materia prima en las plantas de Producción inicialmente con el **Método A** y luego realizar el **Método B**.
- Durante el proceso de producción de acuerdo con el **Método B**.
- Después de la fumigación: *Solo determinación de nivel de infestación y determinación de humedad* de acuerdo con el **Método A**.
- Al empacarse (control de producto terminado) de acuerdo con el **Método B**.





REFERENCIA NORMATIVA




NTC 271. Cereales, leguminosas secas y sus productos molidos. Muestreo de lotes estáticos.

NTC 871. Fríjol.




Responsable: Analista de planta.






MÉTODO A.


No.	Descripción de la Actividad	Ilustración – fotografía
1	<p>Tome la muestra de acuerdo con el procedimiento de muestreo, homogenizar mediante el divisor tipo Rifle, Boerner o por cuarteo manual hasta obtener una porción representativa de aproximadamente 600 g de frijol para determinar humedad.</p> <p>DETERMINACIÓN DE HUMEDAD: El valor no debe superar el 16%.</p>	
2	<p>DETERMINACION DE TEMPERATURA:</p> <p>Introducir la sonda en el interior de la muestra por 3 minutos cuidando que este no haga contacto con la superficie del recipiente que la contiene. La temperatura <u>no debe exceder los 5 °C con respecto a la temperatura ambiente.</u></p>	
3	<p>DETERMINACIÓN DEL OLOR: Verificar que posea su olor característico, no se permite olores de humedad, fermentación, rancidez, enmohecido, putrefacción o de cualquier otro olor extraño. Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p>	
4	<p>DETERMINACION DE INFECTACION: De acuerdo con el procedimiento de muestreo de recepción de materia prima separe los bultos a inspeccionar y posteriormente debe extender cada bulto en la zaranda de recepción. Se debe inspeccionar un bulto por cada 20 bultos en el camión.</p>	

	<p>Extienda el contenido del bulto sobre la Zaranda de Recepción, inspeccione visualmente si hay o no presencia de infestación en el producto. Un grano infectado se reconoce por su coloración grisácea, verdosa y opaca o también tiene una capa punteada blanquecina en su superficie, así como también si al abrirlos por la mitad con la ayuda de un bisturí observa la coloración verdosa o blanca, el frijol evidentemente se encuentra infectado. El olor fúngico o a humedad puede ser indicio de grano infectado. (Ver Folder Características de Calidad del Frijol). No se permite bajo ningún motivo frijol infectado. Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p>	
<p>5</p>	<p>DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE INFESTACIÓN: De los mismos bultos del muestreo realizado para determinar infestación, realice enseguida la inspección de nivel de infestación.</p> <p>Extienda el contenido del bulto sobre la Zaranda de Recepción y agite el producto de manera manual. Incorpore poco a poco el producto a la lona y revise en el fondo de la zaranda si hay o no presencia de gorgojo en el producto.</p> <p>Si se evidencia cualquier nivel de infestación o se encuentra libre, se traslada inmediatamente a fumigación.</p> <p>Diligenciar el resultado en el formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p>	
<p>6</p>	<p>ANÁLISIS DE TAMAÑO: De la muestra tomada contar 100 granos de frijol y pesar en la báscula gramera. <u>Revisar la ficha técnica interna</u> de la variedad que se está analizando y verifique el dato con el valor mínimo permitido.</p> <p>Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p>	

MÉTODO B.

No.	Descripción de la Actividad	Ilustración – fotografía
1.	<p>Adicione en una bolsa cada una de las muestras tomadas del camión para convertirla en la muestra global y homogenizar mediante el divisor tipo Rifle, Boerner o por cuarteo manual hasta obtener una porción representativa de aproximadamente 1000 g de frijol.</p>	
2	<p>DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE INFESTACIÓN:</p> <p>Incorporar los 1.000 g de frijol en la criba (5/64 de pulgada), colocarla sobre la bandeja de fondo y zarandear en agitador de tamices Seedburo en 64 revoluciones. De manera manual zarandee en 68 vaivenes por 1 minuto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producto libre o no de infestación se traslada inmediatamente a fumigación. • Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol. 	
3	<p>DETERMINACION DE IMPUREZAS Y MATERIAS DURAS.</p> <p>Incorporar los 1000 g de la muestra a la criba de 15/64 de pulgada, colocarla sobre la bandeja de fondo y poner en el agitador de tamices y trabajar en 64 revoluciones. Para el cribado manual someta a zarandeo a 68 vaivenes por minuto durante 1 min. Pesar la muestra limpia y por diferencia se determina el porcentaje de impurezas y materias duras. Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p>	
4	<p>Tome la muestra de acuerdo con el procedimiento de muestreo, homogenizar mediante el divisor tipo Rifle, Boerner o por cuarteo manual hasta obtener una porción representativa de aproximadamente 600 g de frijol para determinar humedad.</p> <p>DETERMINACIÓN DE HUMEDAD: El valor no debe superar el 16%.</p>	

<p>5.</p>	<p>DETERMINACIÓN DE GRANOS DAÑADOS, GRANOS PARTIDOS, GRANOS ABIERTOS, VARIETADES DE CONTRASTE Y VARIETADES NO CONTRASTANTES:</p> <p>De la muestra limpia (de la cual se retiraron impurezas y materias duras) extraer por el divisor tipo rifle, Boerner o por cuarteo manual 200 g y proceder a efectuar los siguientes análisis:</p>	
<p>6.</p>	<p>GRANOS DAÑADOS: Separar manualmente todos aquellos granos de frijol enteros o partidos clasificados como granos dañados. Son los que se encuentran alterados en su color, olor, apariencia o estructura como consecuencia de podredumbre, exceso de humedad, ataque de insectos, hongos, autocalentamiento o secamiento inadecuado. Pesar y determinar su porcentaje en masa. (Ver Folder Características de Calidad del Frijol). Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p>	
<p>7.</p>	<p>GRANOS PARTIDOS: Separar manualmente todos aquellos granos sanos partidos los cuales son los que les hace falta ¼ o más de su tamaño. Pesar y determinar su porcentaje en masa. (Ver Folder Características de Calidad del Frijol). Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p>	
<p>8.</p>	<p>GRANOS ABIERTOS: Separar manualmente todos aquellos granos sanos abiertos los cuales son los de apariencia entera, con grietas que separan las dos mitades o cotiledones, o cuyos cotiledones están completamente separados. Pesar y determinar su porcentaje en masa. (Ver Folder Características de Calidad del Frijol). Diligenciar el resultado en el formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p>	
<p>9.</p>	<p>VARIETADES DE CONTRASTE: Separar manualmente todos aquellos granos de variedades de contraste los cuales son aquellos granos de frijol que, por su aspecto, color, tamaño o forma difieren de la variedad que se considera. Pesar y determinar su porcentaje en masa. (Ver Folder Características de Calidad del Frijol). Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p>	

10.	<p>VARIETADES NO CONTRASTANTES: Separar manualmente todos aquellos granos de variedades no contrastantes los cuales son aquellos granos de frijol de características iguales o muy similares a las de la variedad que se considera como tamaño, forma o color, iguales o muy semejantes. Pesar y determinar su porcentaje en masa. (Ver Folder Características de Calidad del Frijol). Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p>																																												
11.	<p>DETERMINACION DEL GRADO: Asignar teniendo en cuenta el factor de calidad más bajo de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla y diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Frijol.</p> <table border="1" data-bbox="181 632 1101 877"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo</th> <th rowspan="2">Grado</th> <th colspan="6">Porcentajes máximos en masa</th> </tr> <tr> <th>Materia dura</th> <th>Granos dañados</th> <th>Granos partidos</th> <th>Granos abiertos</th> <th>Variedades de contraste</th> <th>Variedades no contrastantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">I</td> <td>1</td> <td>0,0</td> <td>1,0</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,2</td> <td>2,0</td> <td>1,0</td> <td>1,0</td> <td>2,0</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,4</td> <td>5,0</td> <td>3,0</td> <td>5,0</td> <td>4,0</td> <td>9,0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0,6</td> <td>7,0</td> <td>5,0</td> <td>9,0</td> <td>9,0</td> <td>15,0</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Grado	Porcentajes máximos en masa						Materia dura	Granos dañados	Granos partidos	Granos abiertos	Variedades de contraste	Variedades no contrastantes	I	1	0,0	1,0	0,5	0,5	1,0	2,0	2	0,2	2,0	1,0	1,0	2,0	5,0	3	0,4	5,0	3,0	5,0	4,0	9,0	4	0,6	7,0	5,0	9,0	9,0	15,0	N/A
Tipo	Grado			Porcentajes máximos en masa																																									
		Materia dura	Granos dañados	Granos partidos	Granos abiertos	Variedades de contraste	Variedades no contrastantes																																						
I	1	0,0	1,0	0,5	0,5	1,0	2,0																																						
	2	0,2	2,0	1,0	1,0	2,0	5,0																																						
	3	0,4	5,0	3,0	5,0	4,0	9,0																																						
	4	0,6	7,0	5,0	9,0	9,0	15,0																																						

INSTRUCTIVO RECEPCIÓN DE LENTEJA

FRECUENCIA

- Al recibir materia prima en Corabastos: *Solo determinar humedad, nivel de infestación, infestación, temperatura, olor* de acuerdo con el **Método A**.
- Al recibir la materia prima en las plantas de Producción inicialmente con el **Método A** y luego realizar el **Método B**.
- Durante el proceso de producción de acuerdo **con el Método B**.
- Después de la fumigación: *Solo determinación de nivel de infestación y determinación de humedad* de acuerdo con el **Método A**.
- Al empacarse (producto terminado).

REFERENCIA NORMATIVA

NTC 271. Cereales, leguminosas secas y sus productos molidos. Muestreo de lotes estáticos.

Official Grain Grading Guide - Lentils. Canadian Grain Commission


Responsable: Analista de planta.



METODO A

No.	Descripción de la Actividad	Ilustración – fotografía
1.	<p>Tome la muestra de acuerdo con el procedimiento de muestreo, homogenizar mediante el divisor tipo Rifle o por el tipo Boerner o por cuarteo manual hasta obtener una porción representativa de aproximadamente 600 g de lenteja para determinar humedad.</p> <p>DETERMINACIÓN DE HUMEDAD: De acuerdo con el análisis de humedad de granos en GAC 2100 o el instructivo de análisis de humedad del Mini Gac Repita la operación tres veces para esa misma muestra, diligenciando los tres resultados en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja. El valor no debe superar el 15%.</p>	
2.	<p>DETERMINACION DE INFECTACION E INFESTACION: De acuerdo con el procedimiento de muestreo de recepción de materia prima separe los bultos a inspeccionar.</p> <p>Extienda el contenido del bulto sobre la Zaranda de Recepción, inspeccione visualmente si hay o no presencia de infestación en el producto. Un grano infectado se reconoce por tener en su superficie el aspecto característico de moho con filamentos algodonosos de color gris, blanco o verde. El olor fúngico o a humedad puede ser indicio de grano infectado. (Ver Folder Características de Calidad de la lenteja). No se permite bajo ningún motivo lenteja infectada. Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja.</p> <p>Para determinar si está infestada la lenteja, manualmente mueva el producto que está sobre la zaranda y luego incorpórelo nuevamente a la lona. Levante la zaranda y verifique en el fondo cualquier nivel de infestación (huevos, larvas, gorgojos vivos o muertos). Si la lenteja no está libre de infestación inmediatamente todo el lote debe fumigarse. Si está libre, se almacena en el lugar asignado de la bodega.</p>	

<p>3.</p>	<p>DETERMINACION DE TEMPERATURA:</p> <p>Introducir la sonda del termómetro en el interior de la muestra por 3 min cuidando que este no haga contacto con la superficie del recipiente que la contiene. <u>La temperatura no debe exceder de 5 °C con respecto a la temperatura ambiente.</u></p> <p>En caso de no contar con un termómetro, al medir la humedad de la muestra, el Mini GAC o el GAC reporta la humedad.</p> <p>Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja.</p>	
<p>4.</p>	<p>DETERMINACIÓN DEL OLOR: Tome la muestra y verificar que posea su olor característico, no se permite olores de humedad, fermentación, rancidez, enmohecido, putrefacción o de cualquier otro olor extraño. Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja.</p>	

METODO B

No.	Descripción de la Actividad	Ilustración – fotografía
1.	<p>Adicione en una bolsa cada una de las muestras tomadas de las estibas para convertirla en la muestra global. Homogenizar usando, el divisor tipo Rifle o Boerner o por cuarteo manual de acuerdo con el instructivo de homogenización IN-CAL-004 hasta obtener una porción representativa de aproximadamente 600 g de lenteja.</p>	
2.	<p>Tome la muestra de acuerdo con el procedimiento de muestreo, homogenizar mediante el divisor tipo Rifle o por el tipo Boerner o por cuarteo manual hasta obtener una porción representativa de aproximadamente 600 g de lenteja para determinar humedad.</p>	
3.	<p>DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE INFESTACIÓN:</p> <p>Incorporar luego 500 g de lenteja en la criba (5/64 de pulgada), colocarla sobre la bandeja de fondo y zarandear en agitador de tamices Seedbuo en 64 revoluciones. En caso de no contar con el agitador de tamices, zarandee manualmente 68 vaivenes por 1 min.</p> <p>En caso de evidenciarse algún nivel de infestación, se traslada inmediatamente a fumigación.</p> <p>Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja.</p>	 

<p>4.</p>	<p>ANÁLISIS DE TAMAÑO:</p> <p>Para Cribado en Seedburo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incorporar los 500 g sobre el tamiz 15/64", poner el agitador de tamices Seedburo por 32 revoluciones y de manera manual agitar por 32 vaivenes. Los granos de lentejas que quedan atrapados entre las ranuras se deben recuperar juntándolos con los que permanezcan encima del tamiz. Pesar la cantidad que quedó retenida y determinar el porcentaje. - En seguida, incorporar lo que quedó del fondo sobre el tamiz 9/64", poner el agitador de tamices Seedburo por 32 revoluciones y de manera manual agitar por 32 vaivenes. Los granos de lentejas que quedan atrapados entre las ranuras se deben recuperar juntándolos con los que permanezcan encima del tamiz. Pesar la cantidad que quedó sobre el fondo y determinar el porcentaje. <p>La clasificación es así:</p> <p>Si el 97% o más de la muestra permanece en la parte superior del tamiz 15/64" (5,95 mm) se considera Lenteja Grande.</p> <p>Si el 97% queda retenida sobre el tamiz 9/64" (3,51 mm), se considera Lenteja Mediana.</p> <p>Si el 3% máximo pasa fácilmente por tamiz 9/64" (3,51 mm), se considera Lenteja Pequeña.</p>	
<p>5.</p>	<p>DETERMINACION DE IMPUREZAS y PIEDRAS</p> <p>Tamizar en el agitador Seedburo los 500 g, usando la criba de 15/64 de pulgada, colocar sobre la bandeja de fondo y trabajar en 64 revoluciones. Para tamizar manualmente zarandee por 68 vaivenes por 1 min. Pesar la muestra limpia y por diferencia se determina el porcentaje de impurezas. Pesar las piedras que hayan pasado el tamiz o que hayan quedado retenidas. Calcular el porcentaje en masa. Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja</p>	

6.	<p>DETERMINACIÓN DE CONTRASTE DE COLOR, MANCHADOS, DAÑO TOTAL: ARDIDOS, OTROS DAÑOS, PELADOS, ABIERTOS Y PARTIDOS: De la muestra limpia (de la cual se retiraron impurezas y materias duras) extraer por el divisor tipo rifle o por cuarteo 100 g y proceder a efectuar los siguientes análisis:</p>	
7.	<p>CONTRASTE DE COLOR: Separar manualmente todos aquellos granos de lentejas en donde se observen cotiledones de color naranja, o que la cáscara sea de color moteado de color verde oscuro que difieren notablemente de la variedad que se considera. Pesar y determinar su porcentaje en masa. (Ver Folder Características de Calidad de la Lenteja). Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja.</p>	
8.	<p>GRANOS MANCHADOS: Separar manualmente todos aquellos granos de lenteja con manchas, las cuales cuentan con un número significativo de puntos distintos en la capa de la semilla, los granos manchados son claras decoloraciones marrones en el recubrimiento de la semilla. Pesar y determinar su porcentaje en masa. (Ver Folder Características de Calidad de la Lenteja). Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja.</p>	
9.	<p>GRANOS ARDIDOS: Separar manualmente todos aquellos granos de lenteja de cotiledón y cáscara de color tostado oscuro a negro. Pesar y determinar su porcentaje en masa. (Ver Folder Características de Calidad de la Lenteja). Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja</p>	
10.	<p>GRANOS PELADOS, ABIERTOS Y PARTIDOS: Separar manualmente todos aquellos granos sanos sin cáscara, separados por las dos mitades o cotiledones, o cuyos cotiledones están completamente separados, y granos que le faltan ¼ o más de su tamaño. Pesar y determinar su porcentaje en masa. (Ver Folder Características de Calidad de la Lenteja). Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja</p>	

11.

OTROS DAÑOS: Separar manualmente todos aquellos granos de lenteja que se encuentran alterados en su color, olor, apariencia o estructura como consecuencia de podredumbre, exceso de humedad, ataque de insectos, hongos. Pesar y determinar su porcentaje en masa. (Ver Folder Características de Calidad de la Lenteja). Diligenciar el resultado en el Formato de Recepción y Análisis de Materia Prima Lenteja.



12.

DETERMINACION DEL GRADO: Asignar teniendo en cuenta el factor de calidad más bajo de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

GRADO	Impurezas %	Piedras %	Contraste de color. %	Manchados. %	DAÑOS.			
					Ardidos. %	Pelados, abiertos, partidos. %	Otros Daños %	Total. %
No. 1	0.2	0.1	0.2	1	0.2	2.0	1.0	2.0
No. 2	0.5	0.2	0.5	4	0.5	3.5	2.0	3.5
X3	0.5	0.2	2.0	7.0	0.5	5.0	5.0	5.0
No.3	1.0	0.2	3.0	Sin límite	1.0	10	10	10

CRONOGRAMA DE TRABAJO

CRONOGRAMA ACTIVIDADES PROYECTO DE GRADO - DAVID GRISMALDO - 2019-II															
No.	Tarea	Duración	AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			
1	Valoración e Investigación de mejoras en Diana Corporación S.A.S	2 semanas	■	■											
2	Planteamiento de problema y entrega ente proyecto	1 semana			■										
3	Inicio estudio de tiempos y movimientos	2 semanas			■	■									
4	Análisis de resultados	1 semana					■								
5	Presentación de resultados parciales del análisis	1 semana						■							
6	Selección de solución optima	1 semana						■							
7	Implementación de solución	3 semanas						■	■	■					
8	Evaluación de mejora en el proceso de recepción de materia prima	1 semana								■					
9	Entrega de resultados finales del análisis	1 semana								■					
10	Diseñar instructivo general para la recepción de materia prima	2 semanas								■	■				
11	Capacitar al personal encargado del proceso	2 semanas								■	■				
12	Entrega final de proyecto de grado	1 semana											■		
13	Sustentación de proyecto	1 semana												■	■

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se logro identificar claramente el problema en el proceso de recepción de materia prima el cual genera diferentes inconvenientes en cuanto al proceso de empaque y calidad del producto terminado, se pudo sacar evidencia del mismo realizando un estudio de tiempos y movimientos el cual ayudo a constatar las debilidades que se tenían en esta área, ya sea por proceso o porque la mano de obra no contaba con el material suficiente para poder realizar un trabajo adecuado a los estándares de calidad de la compañía
- Se demostró que se estaban generando perdidas sustanciales en tiempo de horas hombre las cuales hacían que la recepción de materia prima se tardara mas tiempo del cual estaba en un principio presupuestado, concluyendo así que se generaba un desgaste en los diferentes operarios que realizaban la labor por el constante trayecto que tenia que recorrer para realizar las muestras.
- Teniendo en cuenta la situación en la que se encontraba el área, se realizó un instructivo por cada referencia que llega a la planta de producción (Frijol y Lenteja) de capacitación para que los operarios encargados del área tuvieran un mejor conocimiento de lo que se necesitaba para cumplir su labor, así mismo se desarrollo un formato donde se diligenciara toda la información recaudada en los distintos ingresos de materia prima, para así poder tener un control y una auditoria intentar para mejorar sustancialmente el proceso de calidad de la compañía. Se deja constancia de los formatos a las personas encargadas de calidad de la empresa para que ellos tengan un control sobre estos mismos.
- Se hace la recomendación de trasladar los equipos de análisis de materia prima hacia el área de recepción, para así lograr mitigar los movimientos extra que puedan tener los operarios y poder tener un control mas exhaustivo de los insumos que se están recibiendo en la planta, para lograr disminuir los reprocesos al momento del empaque de producto terminado y finalmente entregarle al cliente un grano con altos estándares de calidad.

- Igualmente se recomienda una constante capacitación y acompañamiento a los operarios y/o encargados del área de recepción para que siempre estén actualizados y enterados de las diferentes normativas y variedades de granos que ingresan a la planta.

BIBLIOGRAFIA

- Maurtua Ollaguez, D. E. (2007). *Sistema de Bibliotecas*. Obtenido de SISBIB: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/basic/maurtua_od/contenido.htm
- Berumen, S., & Llamazares Redondo, F. (2007). *La utilidad de los métodos de desicion multicriterio (como el AHP) en un entorno de competitividad creciente*. Bogotá: Cuad. Adm.
- Mazorra Aguiar, J. (). *Herramienta Multicriterio para la seleccion de proyectos con alto impacto en el Desarrollo Humano*. Madrid.
- Peñafiel Nivelá, G. A., Navarrete Ortega, R. M., Holguin Díaz, F. M., & Navarrete Ortega, R. I. (2017). Aplicacion de Modelo Multiatributo (M.A.U) en procesos de toma de desiciones para cargos departamentales educativos en Universidad Técnica de Babahoyo. *Revista CIENCIA E INVESTIGACIÓN*.
- Sanabria Aguilar, M. A. (2006). *Toma de Decisiones con Criterios Múltiples: un resumen conceptual*.
- SINNAPS. (s.f.). *SINNAPS*. Obtenido de OPTIMIZACION DE PROCESOS DE PRODUCCION: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/optimizacion-de-procesos>
- ACOSTA, A. C. (Junio de 2012). *ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS DE PRODUCCION EN LA PLANTA*. Obtenido de <http://udistrital.edu.co:8080/documents/138588/3157413/Proyecto+Final.pdf>
- Ortega, E. A. (Junio de 2018). *Estudio de métodos y tiempos en la Comercializadora Herluz S.A.S*. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11759/Estudio%20de%20m%C3%A9todos%20y%20tiempos%20en%20la%20Comercializadora%20Herluz%20S.A.S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pacheco, E. J. (Diciembre de 2007). *Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa*. Obtenido de [http://www.bdigital.unal.edu.co/875-2/1/11282/5.3\\$66813_2009.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/875-2/1/11282/5.3$66813_2009.pdf)
- Silva, J. D., Fonseca, D. A., & Molina, J. H. (15 de Agosto de 2014). *ANÁLISIS DE MÉTODOS Y TIEMPOS: EMPRESA TEXTIL*. Obtenido de <file:///C:/Users/david/OneDrive/Escritorio/77-Texto%20del%20art%C3%ADculo-221-1-10-20150408.pdf>

Varela, M. C. (Agosto de 2016). *Medición de tiempos y movimientos en el área de producción de Frisby, articulando la gestión del conocimiento*. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3496/Medici%C3%B3n%20de%20tiempos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>