



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL  
"LISANDRO ALVARADO"  
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN



**SIMULACIÓN DE INDICADORES DE GESTION MEDIANTE EL SISTEMA  
SAP PARA PLANIFICAR Y CONTROLAR EL PROCESO DE  
PRODUCCION  
POLIVENSA S.A  
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y CONTROL**

**Autor:** Barrios Baig Fernanda

**Cédula de Identidad:** 19.727.203

**Tutor Empresarial:** Pineda Andrade Carlos

**Tutor Académico:** Lucena Rosendy Greiza

**Carrera:** Ingeniería de Producción

**Barquisimeto, Octubre de 2016**



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL  
"LISANDRO ALVARADO"  
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
PROGRAMA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN



**SIMULACIÓN DE INDICADORES DE GESTION MEDIANTE EL SISTEMA  
SAP PARA PLANIFICAR Y CONTROLAR EL PROCESO DE  
PRODUCCION  
POLIVENSA S.A  
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y CONTROL**

**Autor:** Barrios Baig Fernanda

**Cédula de Identidad:** 19.727.203

**Tutor Empresarial:** Pineda Andrade Carlos

**Tutor Académico:** Lucena Rosendy Greiza

**Carrera:** Ingeniería de Producción

**Barquisimeto, Octubre de 2016**

## DEDICATORIA

A DIOS por darme sabiduría, entendimiento y fuerza para no perder nunca las esperanzas de lograr esta meta y gran sueño que me propuse construir.

A mi madre Elena Baig Caimi, por ser mi apoyo, mi amiga, mi hermana, por ser la persona que exige de mí cada día más para yo saber que sí puedo con todas y cada una de las metas de mi vida.

A mi abuelos Jesús Baig Juncosa y Ana Caimi de Baig por darme alegría cada mañana de mis días, por ser mi ejemplo a seguir.

A mi tía Catalina Baig que en la distancia siempre estuvo a mi lado, que nunca faltaron sus consejos inigualables y sus palabras de aliento.

A todos los que creyeron en mí, familiares y allegados que de alguna manera contribuyeron con palabras de fortaleza que me hicieron estar motivada y siempre mantenerme firme.

A mis padres por ser los hombres que con cada detalle han hecho de mí una mejor persona, contar con ustedes fue necesario para llegar a donde estoy hoy en día.

A mi hermana María José Salcedo por estar siempre en el momento exacto donde más la he necesitado, donde para cada lagrima siempre existe una sonrisa y para cada no puedo, siempre lo lograremos.

A mi Juan en el cielo uno siempre tiene ángeles que lo cuidan y tú siempre estarás a mi lado.

A mis amigas incondicionales, Gabriela , Juliemy y Mafer juntas hemos pasado momentos difíciles tanto académicos como personales y los hemos superado, momentos bonitos que disfrutamos y que aun continuaran. Las quiero mucho. Gracias por compartir conmigo y haber pertenecido a mi grupo de formación profesional.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la **Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA)** por darme la gran oportunidad de formarme en una institución tan prestigiosa como lo es esta casa de estudio. Por formarme como profesional y ayudarme en mi crecimiento personal. Sumamente Agradecida de corazón por egresar y haber sido una estudiante UCLAISTA.

Agradecimientos a la empresa Polivensa S.A, por darme la oportunidad de realizar las pasantías en tan prestigiosa institución.

Muy agradecida con el Ing. Carlos Pineda por ser mi tutor empresarial y todo el apoyo prestado.

A la profesora Greiza Lucena por su arduo trabajo como docente, guiarme, asesorarme y apoyarme en estos últimos meses en la meta final.

## INDICE GENERAL

	Pp
INDICE DE TABLAS	VII
INDICE DE FIGURAS	VIII
INTRODUCCION	1
INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA	4
Reseña Histórica de la Empresa	4
Departamento de Producción	7
Departamento Administrativo	7
Departamento de Recursos Humanos	7
Departamento de Seguridad Industrial	8
Departamento de Aseguramiento de la Calidad	8
Departamento de Logística	8
Departamento de Mantenimiento	9
Departamento de Ventas	9
Misión	9
Visión	9
Valores	10
Políticas	10
Objetivos	11
Descripción del Departamento	11
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO ASIGNADO	13
Descripción de Actividades Ejecutadas	13

	<b>Pp</b>
Cronograma de Actividades	13
Reconocimiento de la Empresa	15
Descarga Reportes del Sistema SAP	15
Actualización del Resumen de Producción Diario	16
Validación de Estándares	16
Divulgación del Llenado del Formato de Reportes	29
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
BIBLIOGRAFÍA	34

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>		<b>Pp</b>
01	Cronograma de Actividades	14
02	Ficha de indicador de gestión de centro de Extrusión	19
03	Ficha de indicador de gestión de centro de Telares	21
04	Ficha de indicador de gestión de centro de Laminación	23
05	Ficha de indicador de gestión de centro de Confección	26
06	Población	30
07	Muestra	30

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Pp</b>
01	Organigrama de la Empresa Polivensa	6
02	Organigrama del departamento de Planificación y Control	12
03	Verificación de Balance de Masas (Extrusión)	18
04	Verificación de Balance de Masas (Telares)	20
05	Verificación de Balance de Masas (Laminación)	22
06	Verificación de Balance de Masas (Confección)	25



## INTRODUCCIÓN

Polivensa S.A, es una organización que a través de los años se ha posicionado entre unas de la empresa privada líder en el mercado de empaques flexibles y con la mayor capacidad instalada a nivel nacional que se caracteriza por ofrecer los mejores estándares exigidos en el mercado nacional e internacional.

Es importante resaltar que dicha empresa está en la capacidad de proporcionar soluciones en empaques flexibles y de alta calidad para sus clientes en todo el mundo, tanto en los parámetros requeridos por los clientes como el ancho, largo, densidades y especificaciones del producto. Por encima de todo, Polivensa S.A le entrega a sus consumidores productos de la más alta calidad.

Bajo esta premisa Polivensa S.A, se encarga de la elaboración de productos necesarios para el cumplimiento de las exigencias de nuestros clientes entre lo que se encuentran trama, urdimbre, telas genéricas de 60cm y 56cm, tela abierta de 210cm y 145cm, tela laminada, hilo multifilamento, bolsas plásticas y sacos confeccionados e impresos.

El Departamento de Planificación y Control, tiene la responsabilidad de evaluar el desarrollo de los centros de producción; (extrusión, telares, laminación, multifilamentos, impresión y confección), para obtener de esta manera los indicadores de gestión, y determinar así las acciones y soluciones efectivas que apunten siempre a la mejora continua de sus procesos.

Es importante mencionar que dentro del proceso productivo existen una serie de elementos que hacen que el mismo se vea afectado de forma directa, como lo son los materiales, la mano de obra y la capacidad productiva.

Es por ello que Polivensa S.A, mantiene el enfoque de las mejoras continuas en todos los aspectos, ya que con la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) y la colaboración de todos los pilares que lo conforman y el compromiso de su gente se obtendrán los resultados esperados.

Cabe destacar que el trabajo efectuado, se llevó a cabo de acuerdo a planificación dada por la Dirección General de Producción de la empresa, ejecutándose así actividades periódicas tanto diarias, como semanales y mensuales, tales como: descarga de los reportes generados por los cuatro centros de trabajo, las cuales fueron exportadas de los Sistemas de información global de Polivensa S.A como lo son SAP (Sistem Application and Products).

En igual forma se revisaron los reportes de producción a fin de cuantificar la periodicidad, origen y causa de las paradas de los centros de producción (Extrusión, Telares, Laminación, Impresión y confección) debido a que existía la debilidad en los datos ingresados al sistema de reporte de fallas, trayendo como consecuencia información poco confiable. En igual forma, se observaron en el TPM, el cual tiene como propósito formar a operadores del área textilera en la identificación de las pérdidas operacionales que suceden en la línea como lo son paros planeados, paros no planeados, pérdida de velocidad nominal, retrabajo y desperdicio.

Una vez identificada las debilidades existentes en los centros de producción, se definió un indicador de gestión de balance de masa de la producción, para medir, controlar y ver tendencias; para obtener este indicador se diseñó bajo el programa excel, la “Tabla de Verificación de Balance de Masa”, la cual permite a los usuarios determinar la razonabilidad de la información suministrada por el departamento de producción con respecto al balance de materia prima y su relación con el producto terminado.

Se propone el uso de esta tabla, esto con la finalidad de garantizar un oportuno y eficiente monitoreo y control de la data; para de esta manera actuar diligentemente en la toma de decisiones ante cualquier evidencia en la desviación del logro de las metas y programaciones.

## **CAPITULO I**

### **INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

**POLIVENSA**, es una empresa de capital 100% venezolano, ubicada en la Avenida Principal, Lote E, Parcela N° 10. Urbanización Parque Industrial, La Mora II, La Victoria-Edo Aragua. Venezuela; que nace con el fin de ofrecer soluciones de empaques flexibles de Polipropileno, específicamente Sacos de Rafia para la Industria. **POLIVENSA**, ha de consolidarse como empresa en el Mercado apoyado en el compromiso de nuestro Equipo de trabajo, Infraestructura y Tecnología de punta.

#### **Reseña Histórica de la Empresa**

En Enero del año 2005, venezolanos consolidan una idea, convirtiéndola en empresa, es allí donde nace **POLIVENSA, S.A**, con el firme propósito de satisfacer las necesidades de empaques de Polipropileno bajo los estándares exigidos por el mercado Nacional e internacional.

Luego de 8 años en el mercado, **POLIVENSA** plantea la meta de su expansión en el producto de polietileno y la búsqueda del incremento de su capacidad productiva. Para ello, fomentaron la creación de un equipo comprometido y talentoso, una plataforma tecnológica que soporte el crecimiento y un sistema de Gestión de la Calidad vanguardista.

**POLIVENSA S.A**, está conformada principalmente por cinco centros de trabajo, Extrusión, Telares, Laminación, Impresión y confección, además de ellos cuenta con otros departamentos como lo son: Producción, Mantenimiento, Control de procesos, Administración, Recursos humanos, Ventas, Finanzas, Logística, Compra,

la responsabilidad total de la Fábrica está a cargo de la Gerencia, y se encuentra estructurada de la como se muestra en la figura N° 01.

# Organigrama General

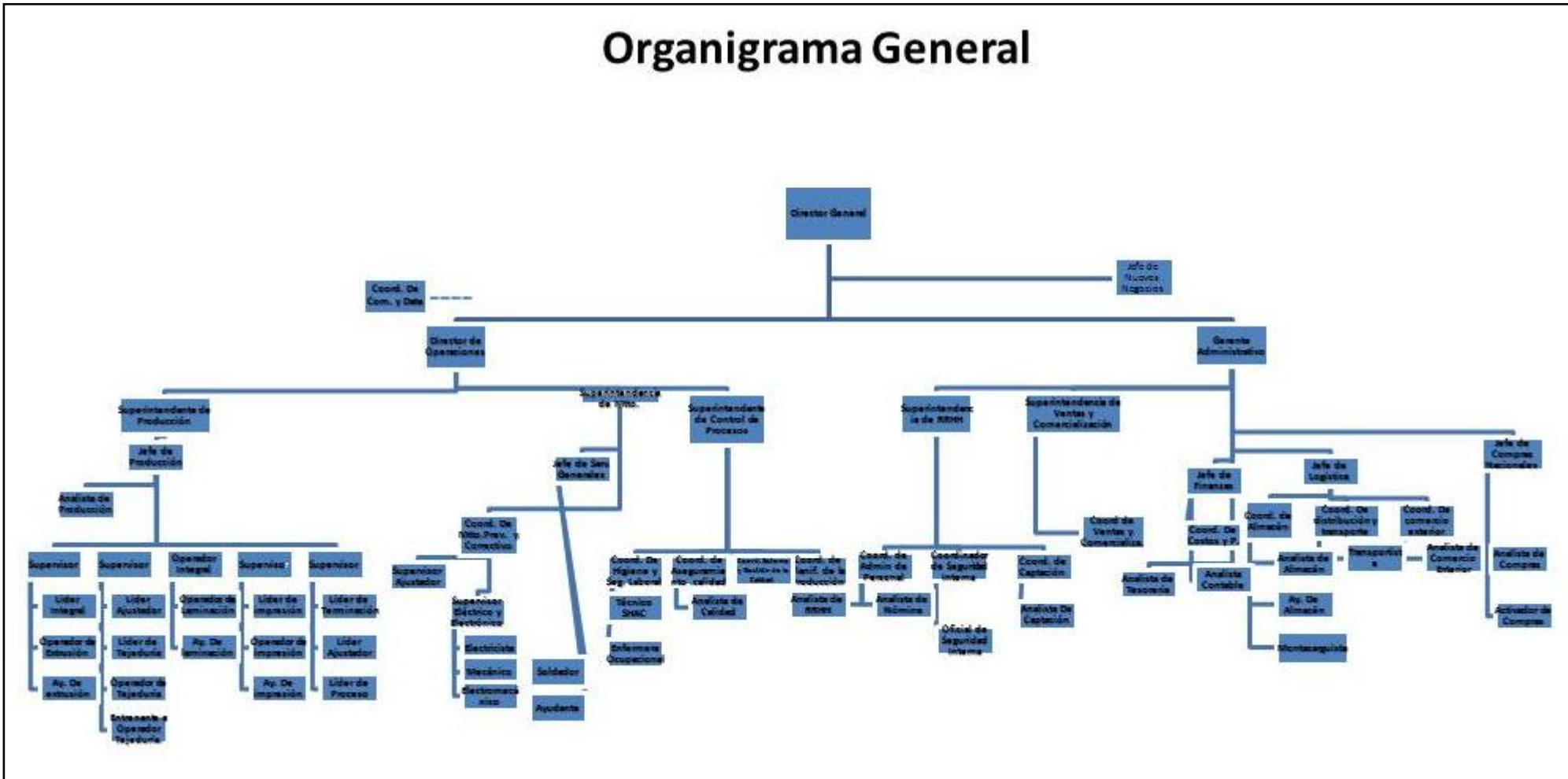


Figura N° 01: Organigrama de la Empresa Polivensa

Fuente: Polivensa, S.A.

## **Departamento Producción**

Tiene como función primordial la coordinación de la fábrica, planeando, organizando, dirigiendo y controlando las diversas actividades que tienen lugar dentro de ella, con la meta de alcanzar los objetivos propuestos; además tiene la responsabilidad de asegurar un control oportuno y preciso de todas las operaciones de la fábrica.

## **Departamento Administrativo**

Se encarga de la administración de la fábrica y se divide en dos áreas principales: Contabilidad y Costos; la primera encargada de la realización de los pagos a terceros y de mantener actualizados los registros de las deudas en la empresa, mientras que la segunda maneja todo lo referente a los costos de los productos, estudios especializados, controles internos necesarios, compras de diversos materiales solicitados por los diferentes departamentos.

## **Departamento de Recursos Humanos**

La función principal de este departamento es la selección, adiestramiento y contratación del personal requerido por la empresa, ofreciéndole a sus trabajadores bienestar social, protección y seguridad para que se sientan satisfechos y motivados; para tal fin es imprescindible que este estrechamente relacionado con el departamento de seguridad industrial, así como también tiene comunicación constante con la gerencia de la organización, puesto que pone en práctica las decisiones tomadas por ella, con respecto a las condiciones generales de empleo, remuneración y ayuda social.

## **Departamento de Seguridad Industrial**

Está encargado de divulgar y velar por el cumplimiento de las políticas, normas y procedimientos establecidos en el área de Seguridad Industrial, a fin de concientizar a operadores y colaboradores en cuanto a la ejecución del trabajo seguro en las instalaciones de la fábrica. Además debe asegurar el cumplimiento del Programa de Higiene y Seguridad Industrial, bajo los procedimientos, leyes, normas y criterios, formulados para prevenir accidentes y controlar riesgos que pueden ocasionar daños a las personas, medio ambiente, equipos y materiales.

## **Departamento de Aseguramiento de la Calidad**

Tiene bajo su responsabilidad mejorar los procesos y las condiciones del entorno de fabricación, para garantizar que los productos terminados cumplan con las exigencias de calidad estipuladas, todo ello tomando en cuenta que las operaciones planificadas y sistemáticas, las medidas preventivas y el chequeo de las condiciones ambientales, sean satisfactorias.

## **Departamento de Logística**

Su función es coordinar la entrega de materias primas y materiales de embalaje de proveedor a fábrica y del almacén a las áreas de fabricación; así como también lo que se refiere a la entrega de producto terminado desde la empresa hasta los Centros de Distribución, garantizando un abastecimiento óptimo en calidad, cantidad y tiempo de entrega. Por otra parte, debe programar la producción, según los planes establecidos y las estrategias de negocio definidas por la Dirección General de POLIVENSA S.A.



## **Departamento de Mantenimiento**

Su propósito es gestionar las mejores técnicas o inversiones necesarias para garantizar la correcta operación y mantenimiento de las instalaciones de fábrica, garantizando el cumplimiento de los estándares de producción, seguridad y calidad, además de mantener actualizadas tecnológicamente las maquinarias y equipos de la empresa, siendo competitivos y respetando los presupuestos establecidos.

## **Departamento de Ventas**

Este se encarga de generar las negociaciones con nuestros clientes, indagando en las necesidades que posee para que de esta manera se desarrolle la venta del producto terminado, con los detalles exigidos por nuestros clientes.

### **Misión**

Garantizar la satisfacción de nuestros clientes en el mercado Venezolano, Latinoamericano y del Caribe de empaques de polipropileno en los sectores agrícola, alimenticio, petroquímico y minero por medio de la estandarización de los procesos bajo los más exigentes estándares internacionales de la industria del plástico y textil que garanticen óptimos tiempos de entrega y una excelente relación calidad – precio.

### **Visión**

Ser el proveedor de soluciones de empaques de Polipropileno por excelencia en el mercado Venezolano, Latinoamericano y del Caribe, reconocido por su buen servicio, óptima calidad y el compromiso en la atención oportuna de las necesidades y requerimientos de nuestros clientes.

## **Valores**

Fe: En Dios sobre todas las cosas, estamos seguros que la oportunidad de constituir esta organización es provista por Dios, y le pedimos nos permita generar recursos y bienestar.

El Respeto por el Ser Humano: Sus derechos como individuo y la no discriminación, estimulando con ello que cada persona que forma parte de nuestro equipo sea atendida, valorada y respetada.

Desarrollo del Capital Humano: Fomentamos el crecimiento de nuestro talento humano con el fin de promover el desarrollo del individuo sembrando el proceso de mejora continua.

El Respeto por el Medio Ambiente: Realizamos un manejo responsable de nuestros procesos de fabricación disminuyendo el impacto de estos en el medio ambiente en el cual convivimos.

Equidad: En la solución de problemas internos, siendo objetivos e imparciales al brindar oportunidad a nuestros clientes internos y externos de expresar sus puntos de vistas.

## **Políticas**

Ofrecer a nuestros clientes, productos y servicios de calidad que satisfagan sus requerimientos y superen sus expectativas; manufacturando y comercializando estos productos con el compromiso de cada persona, utilizando un Sistema de Calidad enfocado en la satisfacción del cliente y teniendo como pilares la Seguridad e Higiene, el Desarrollo del Capital Humano, el Mejoramiento Continuo, el Trabajo en Equipo y la Preservación del ambiente.

## **Objetivos**

Asegurar la satisfacción continua de nuestros clientes en los productos y servicios ofrecidos.

- Entrenamiento, capacitación y concientización de nuestro personal, en las áreas de seguridad, calidad y productividad orientada hacia el mejoramiento continuo de todos nuestros procesos.
- Desarrollar, implementar y mantener un sistema de calidad consistente con el modelo planteado por la norma ISO 9000 vigente.
- Mejoramiento continuo de las prácticas de manufactura, las condiciones de seguridad e higiene de los puestos de trabajo y el sistema de aseguramiento de calidad para asegurar la competitividad del negocio.

## **Descripción del Departamento de Planificación y Control**

El adiestramiento profesional se realizó en el departamento de Planificación y Control, cuyo equipo de trabajo está conformado por tres (03) personas, el Jefe de Planificación y Control de Operaciones y dos (02) Especialistas de Planificación y Control de Operaciones, como se muestra en la figura N°02.

Las funciones y responsabilidades del personal de la unidad se encuentran delimitadas en el Manual de Funciones y se describen a continuación:

- Ejecutar todas las operaciones requeridas asociadas a los procesos y procedimientos bajo responsabilidad de la Jefatura de Planificación y Control de Operaciones como unidad encargada de formular, controlar y hacer seguimiento del plan de producción y administración de la planta, la gestión de materias primas e insumos productivos y el registro para el cálculo de bonos relacionados con la producción.
- Apoyar, organizar y actualizar todos los procesos administrativos del proceso de Planificación y Control de Operaciones, Administración de planta y

Logística de Materia prima, aplicando los procedimientos definidos, elaborando documentación necesaria, a fin de lograr resultados oportunos e información fidedigna de la producción y cumplir con los Sistemas integrados de Gestión.



**Figura N° 02: Organigrama del Departamento de Planificación y Control.**

**Fuente: Polivensa S.A.**

## **CAPÍTULO II**

### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO ASIGNADO**

#### **Descripción de Actividades Ejecutadas**

A continuación se describen las actividades programadas de acuerdo con el plan de trabajo estructurado para el período del entrenamiento industrial, con el objeto de planificar el proceso productivo mediante indicadores de gestión con manejo del sistema SAP, a fin de brindar eficiencia en las líneas de producción y confiabilidad de los datos ingresados en el sistema para un correcto monitoreo de las actividades y oportuna toma de decisiones, para ello se realizaron una serie de actividades que se describen en el plan de trabajo.

#### **Cronograma de Actividades.**

A continuación se presenta el cronograma de ejecución de las diecinueve (19) actividades desarrolladas durante las dieciséis semanas de pasantías en la tabla N° 01.

**Tabla N° 01. Cronograma de Actividades**

Actividades	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Reconocimiento de planta	■															
Inducción a la verificación de reportes de producción		■														
Inventario materia prima		■														
Notificación de datos		■														
Introducción al sistema SAP		■	■													
Curso de sistema SAP sobre módulos MM y PP		■	■													
Descarga de inventario de materia prima del sistema SAP		■	■													
Elaboración de tablas Excel con información del sistema SAP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desarrollar tablas dinámicas de la información del inventario de materia prima				■												
Auditoria de reportes de producción por centro	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Comparación de formatos anteriores con reportes del sistema SAP actual					■											
Identificación de necesidades para la elaboración de indicadores de gestión						■										
Delimitación de indicadores de gestión respecto a las necesidades de la dirección.						■										
Desarrollo de hojas de cálculo en Excel para indicadores de gestión							■	■	■							
Evaluar del documento elaborado en Excel para los indicadores de gestión.										■						
Desarrollar tablas dinámicas con la información del sistema SAP bajada en Excel											■	■	■			
Verificación de tablas dinámicas elaboradas en Excel														■		
Seguimiento del procedimiento del documento elaborado de indicadores de gestión														■	■	
Aprobación de directores de documento de indicadores de gestión																■

**Fuente: Barrios, 2016**

## **Reconocimiento de la Empresa**

El adiestramiento se inicia con el conocimiento de la Visión, Misión y procedimientos por los cuales se rige Polivensa S.A., así como el desarrollo de los procesos de transformación de materia prima, los parámetros de calidad y seguridad de la empresa.

En igual forma la verificación de los datos recolectados de cada centro con sus respectivo análisis para transcribir los datos en el programa Excel y conteo de materia prima para verificar el stock de mercancía y transcripción los datos de formato en Excel para llevar la trazabilidad del proceso.

## **Descargar Reportes del Sistema SAP**

Para la ejecución de esta actividad se realizó la descarga diaria de los siguientes reportes:

Balance de Masa.

Detalle de Paro.

Causa de Paro.

MTBF (Tiempo promedio entre falla).

Rendimiento.

En esta actividad por medio del sistema SAP se obtenían la descarga de dichos reportes de toda POLIVENSA S.A con el fin de evaluar el comportamiento en cuanto a los reportes cargados en SAP, el rendimiento de cada línea, la confiabilidad obtenida por cada una de las mismas, la causa de los paros, las horas brutas de producción, las horas ocupadas, el porcentaje inexplicado, el comentario, la duración del paro, se podía detallar por centro de producción (Extrusión, Telares, Laminación y Confección).

### **Actualización del resumen de producción diario**

Es un documento de Excel en la cual se lleva el registro diario de toda la información de cada uno de los centro de producción (Extrusión, Telares, Laminación y Confección) con respecto a la confiabilidad, las toneladas programadas y efectivas de cada uno.

Para la actualización del resumen de producción diario, se debe descargar el reporte del sistema SAP e ingresar esta información en el reporte diario; finalmente ésta era corroborada por medio de los reportes suministrados por el departamento de producción, en el cual se verifican si las toneladas producidas son efectivamente las programadas e indicar el comentario de los motivos por los cuales se dejaban de producir las toneladas programadas o si existía un sobrecumplimiento de la producción.

### **Validación de Estándares:**

Para realizar dicha validación se procedió a buscar información de cada área (Extrusión, Telares, Laminación y Confección), tomando en cuenta la secuencia del proceso de producción de cada centro, desde su fabricación hasta el embalaje del producto terminado. Se creó un documento en Excel que denominamos “Tabla de Verificación de Balance de Masa” que compila dicha información.

La dirección general de la empresa Polivensa S.A tenía la necesidad de identificar la desviación entre los kilos de suministros de entrada vs los kilos de producto terminado reportados. Con la información del reporte diario se alimenta el indicador de gestión de Balance de Masa de la producción , para medir, controlar, ver tendencias y permitir al departamento de planificación comprobar la correspondencia de la información suministrada por el departamento de producción, con respecto al balance de materia prima y su relación con el producto terminado.



Para definir este indicador, primero se determinó la cantidad de materia prima necesaria para obtener el producto terminado, considerando un margen de error de más o menos un 5% siendo este el límite de aceptación del departamento de calidad.

Para cada centro de producción se utiliza una fórmula para el cálculo de los materiales requeridos, que se muestran a continuación:

Centro de Extrusión

$$PT = \sum MP - D \quad (1)$$

$$PT = F502 + S-801 + \text{masterbatch} - \text{desperdicio} \quad (2)$$

PT: Producto Terminado

MP: Materias Primas utilizadas

D: Desperdicio

Se generó fórmula para comprobar que la materia prima que entra al centro, más el desperdicio es igual a la cantidad o trama urdimbre generada en este centro, considerando que la materia prima utilizada es un 44% del Material F502, un 55% del material S-801 y un 1% de colorante llamado Masterbatch, se diseñó la tabla de verificación de Balance de Masas (Extrusión), para ser llenada con los Kg de materia prima antes mencionada, los cuales sumados deben ser igual a los Kg reportados por producción, siendo la Celda Diferencia el indicador que detiene la liberación del material para pasar al siguiente centro de producción, tal como se muestra en la Figura N°03.

Verificación de Balance de Masa DEFINITIVO - Microsoft Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

B2 F502

Extrusión							
F502	S-801	Masterbatch	Desperdicio	KG rack	KG reportados	Diferencia	Acción
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar
				0		0	Liberar

Extrusion Telares Laminacion Confeccion


Listo 100%

**Figura N° 03. Verificación de Balance de Masas (Extrusión)**

**Fuente: Barrios, 2016**

En la tabla N° 02 se muestra la ficha técnica del indicador de gestión del centro de extrusión:

**Tabla N° 02. Ficha de indicador de gestión de centro de Extrusión.**

	Indicadores de Gestión	Fecha: 19/08/2016.  Pág.: 1
Nombre: Proceso de Verificación de Balance de Masa de materia prima de entrada respecto al producto terminado en el centro de Extrusión.		
Definición: Mide la relación entre la materia prima de entrada entre el producto terminado.		
Objetivo: Controlar el proceso de producción, para verificar el correcto manejo de la materia prima.		
Medición	<b>Área:</b> Centro de extrusión.	
	<b>Meta establecida:</b> 95%	
	<b>Frecuencia:</b> Diaria.	
	<b>Responsables:</b> Jefe de Planificación y Analistas de Planificación.	
	<b>Criterio de Evaluación:</b> Eficiencia.	
	<b>Proceso:</b> Extrusión	
Ecuación $PT = \sum MP - D \quad (1)$ $PT = F502 + S-801 + \text{masterbatch} - \text{desperdicio} \quad (2)$		
Acciones Correctivas: En el caso de No Conformidad notificar al Jefe de Producción y se procede hacer los ajuste necesarios para el balance de materia prima.		
Elaborado por: Fernanda Barrios	<b>Aprobado por:</b> Ing. Greiza Lucena	

**Fuente: Barrios, 2016.**

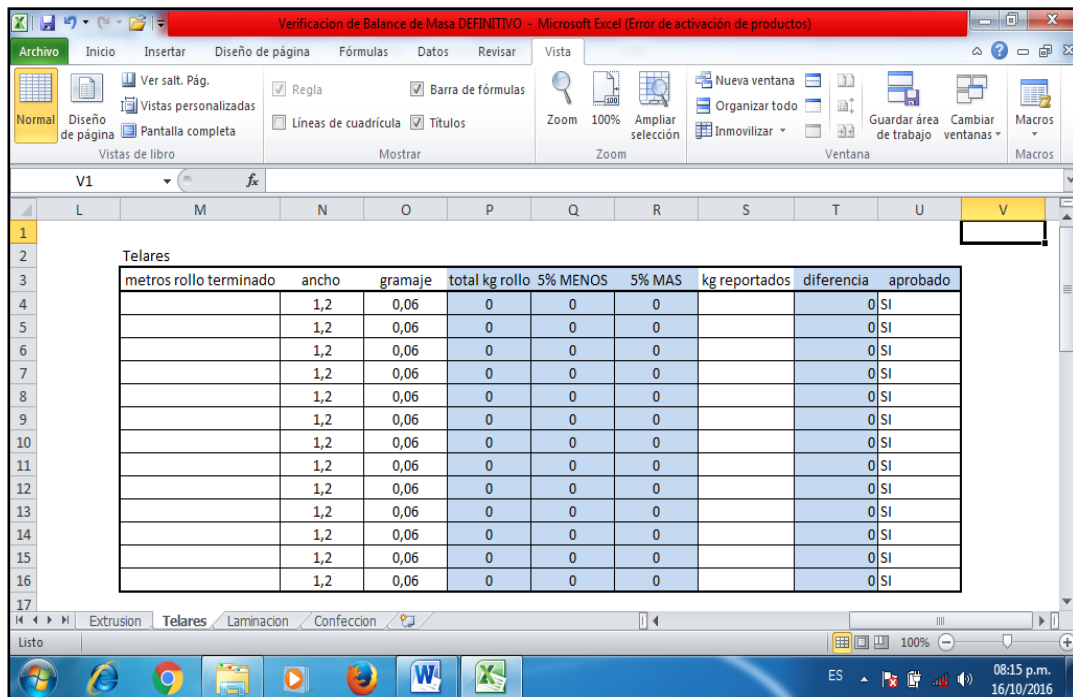
## Centro Telares

Para que un rollo de tela sea aceptable los Kg de rollo reportado (real pesado) deben ser acordes con los metros de rollo reportado (contador telar) para verificar esto se utiliza la siguiente fórmula

$$\text{Kg Rollo Terminado} = \text{Metros} * \text{Ancho} * \text{Gramaje Teórico (suministrado por calidad)} \quad (1)$$

Difer:  $\pm 5\%$  de Kg rollo terminado, que era lo aceptable. (2)

Si el resultado tiene una tolerancia de  $\pm 5\%$ , el rollo es aceptado, de lo contrario planificación notifica al área de calidad, quien reporta a producción que el



The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Verificación de Balance de Masa DEFINITIVO - Microsoft Excel (Error de activación de productos)'. The spreadsheet contains a table with the following data:

metros rollo terminado	ancho	gramaje	total kg rollo	5% MENOS	5% MAS	kg reportados	diferencia	aprobado
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI
	1,2	0,06	0	0	0		0	SI


producto se encuentra fuera de especificación. Como se muestra en la Figura N°04

### Figura N° 04. Verificación de Balance de Masas (Telares)

Fuente: Barrios, 2016

En la tabla N° 03 se muestra ficha técnica del indicador de gestión del centro de Telares:

**Tabla N° 03. Ficha de indicador de gestión de centro de Telares**

	<p>Indicadores de Gestión</p>	<p>Fecha: 19/08/2016. Pág.: 1</p>
<p>Nombre: Proceso de Verificación de metros y kilogramos de salida del rollo en el centro de telares.</p>		
<p>Definición: Confirmar que los metros y kilogramos reportado por rollo terminado sean los reales.</p>		
<p>Objetivo: Calcular los datos teóricos de cada rollo para confirmar que los datos suministrados por producción son acordes a los reportados.</p>		
<p>Medición</p>	<p><b>Área:</b> Centro de telares.</p>	
	<p><b>Meta establecida:</b> ± 5%</p>	
	<p><b>Frecuencia:</b> Diaria.</p>	
	<p><b>Responsables:</b> Jefe de Planificación y Analistas de Planificación.</p>	
	<p><b>Criterio de Evaluación:</b> Eficiencia.</p>	
	<p><b>Proceso:</b> Telares.</p>	
<p>Ecuación: Kg Rollo Terminado = Metros * Ancho * Gramaje Teórico (suministrado por calidad) (1) Difer: ± 5 % de Kg rollo terminado, que era lo aceptable. (2)</p>		
<p>Acciones Correctivas: En el caso de No Conformidad notificar al Jefe de Producción y se procede hacer los ajuste necesarios para que el rollo terminado sus datos sean correctos.</p>		
<p>Elaborado por: Fernanda Barrios</p>	<p><b>Aprobado por:</b> Ing. Greiza Lucena</p>	

**Fuente: Barrios, 2016.**

## Laminación

Este proceso consiste en aplicar un laminado a la tela, entra un rollo genérico y se le coloca una capa de laminado, para que sea aceptado se verifica la siguiente formula de Balance de Masa (Laminado)  $\pm 5\%$ :

$\text{Kg. Rollo Laminado} = \text{Metros de Entrada} \times \text{Ancho} \times \text{Gramaje Laminado (teórico suministrado por calidad)}$  (1)

Difer:  $\pm 5\%$  de Kg rollo terminado, que era lo aceptable. (2), como se muestras en la Figura N°05.


	Metros entrada	Ancho	Capa de laminado	KG capa de laminado	KG rollo entrada	KG salida	5% menos	5% mas	kg salida	Diferencia	Aprobado
3		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
4		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
5		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
6		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
7		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
8		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0,036	0	NO
9		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
10		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
11		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
12		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
13		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
14		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
15		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO
16		1,2	0,036	0	0	0	0	0	0	0	NO

**Figura N°05. Verificación de Balance de Masas (Laminación)**

**Fuente: Barrios, 2016**

En la tabla N° 04 se muestra la ficha técnica del indicador de gestión del centro de Laminación:

**Tabla N° 04. Ficha de indicador de gestión de centro de Laminación.**

	Indicadores de Gestión	Fecha: 19/08/2016.  Pág.: 1
Nombre: Proceso de Verificación de Kilogramos de rollo terminado respecto a la materia prima que entra en el proceso de Laminación.		
Definición: Confirmar que kilogramos reportado por rollo laminado terminado sean los reales.		
Objetivo: Calcular los datos teóricos de cada rollo para confirmar que los datos suministrados por producción son acordes a los reportados.		
Medición	<b>Área:</b> Centro de Laminación.	
<b>Meta establecida:</b> $\pm 5\%$		
<b>Frecuencia:</b> Diaria.		
<b>Responsables:</b> Jefe de Planificación y Analistas de Planificación.		
<b>Criterio de Evaluación:</b> Eficiencia.		
<b>Proceso:</b> Laminación.		
Ecuación: Kg. Rollo Laminado = Metros de Entrada x Ancho x Gramaje Laminado (teórico suministrado por calidad) (1)  Diferencia: $\pm 5\%$ de Kg rollo terminado, que era lo aceptable. (2)		
Acciones Correctivas: En el caso de No Conformidad notificar al Jefe de Producción y se procede hacer los ajuste necesarios para que el rollo terminado sus datos sean correctos.		
Elaborado por: Fernanda Barrios	<b>Aprobado por:</b> Ing. Greiza Lucena	

**Fuente: Barrios, 2016.**

## Confección

En este centro debemos verificar que los Kg de Rollo de entrada sean igual a los Kg sacos terminados (se toma en cuenta tanto los sacos de primera como los de segunda o defectuosos), para esto multiplicamos unidades de saco producido por el largo del saco por el ancho por gramaje más el desperdicio, obtenido la siguiente fórmula:

$$\text{Kg. Rollo Consumido} = \text{Cantidad de Sacos} \times \text{Largo} \times \text{Ancho} \times \text{Gramaje teórico (suministrado por calidad)} + \text{Desperdicio} \quad (1)$$

$$\text{Diferencia: } \pm 5 \% \text{ de Kg rollo terminado, que era lo aceptable.} \quad (2)$$

Seguidamente, se procedió a comparar estos datos con lo reportado por este centro, para determinar su correspondencia con la producción esperada, como se muestra en la Figura N°06



Verificación de Balance de Masa DEFINITIVO - Microsoft Excel (Error de activación de productos)


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Confección											
2	Unidades	Largo	Ancho	Gramaje	Desperdicio	Kg del rollo	Total KG	5% menos	5% mas	Diferencia	aprobado	
3		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
4		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
5		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
6		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
7		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
8		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
9		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
10		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
11		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
12		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
13		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
14		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
15		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	
16		1,2	0,94	0,068			0	0	0	0	NO	

**Figura N° 06. Verificación de Balance de Masas (Confección)**

**Fuente: Barrios, 2016**

En la tabla N° 05 se muestra la ficha técnica del indicador de gestión del centro de Confección:

**Tabla N° 05. Ficha de indicador de gestión de centro de Confección.**

 <p><b>Polivensa</b> J-31268321-0</p>	<p>Indicadores de Gestión</p>	<p>Fecha: 19/08/2016. Pág.: 1</p>
<p>Nombre: Proceso de Verificación de Kilogramos de rollos consumidos sean los acordes con los elaborados en el producto terminado en el proceso de Confección.</p>		
<p>Definición: Confirmar que kilogramos consumido de cada rollo en el centro de confección sean los correctos respecto al producto terminado generado.</p>		
<p>Objetivo: Calcular los datos teóricos de cada rollo para confirmar que los datos suministrados por producción son acordes a los reportados.</p>		
<p>Medición</p>	<p><b>Área:</b> Centro de Confección.</p>	
<p><b>Meta establecida:</b> ± 5%</p>		
<p><b>Frecuencia:</b> Diaria.</p>		
<p><b>Responsables:</b> Jefe de Planificación y Analistas de Planificación.</p>		
<p><b>Criterio de Evaluación:</b> Eficiencia.</p>		
<p><b>Proceso:</b> Confección.</p>		
<p>Ecuación:   <math display="block">\text{Kg. Rollo Consumido} = \text{Cantidad de Sacos} \times \text{Largo} \times \text{Ancho} \times \text{Gramaje teórico (suministrado por calidad)} + \text{Desperdicio} \quad (1)</math> <math display="block">\text{Diferencia: } \pm 5 \% \text{ de Kg rollo terminado, que era lo aceptable.} \quad (2)</math></p>		
<p>Acciones Correctivas: En el caso de No Conformidad notificar al Jefe de Producción y se procede hacer los ajuste necesarios para que se reporten los datos correctos.</p>		
<p>Elaborado por: Fernanda Barrios</p>	<p><b>Aprobado por:</b> Ing. Greiza Lucena</p>	

**Fuente: Barrios, 2016.**

Esta fórmula da como resultado “SI” o “NO”, el cual advierte si el valor obtenido cumple con las pautas para la producción, y con ello corroborar que la producción obtenida cumple con los parámetros de calidad establecido, el correcto uso de la materia prima y la veracidad de la información reportada por los operadores, para así aprobar o no los datos suministrados por producción y a su vez promover estrategias que coadyuven al uso eficiente de los recursos, incremento en la producción y disminución de desperdicio.

Para el desarrollo de la estrategia se identificaron las debilidades, se determinó que existía una data no confiable, para hacer esta aseveración se consideraron distintas variables, como son: el presupuesto base que establece la gerencia para la producción del mes, las paradas de los centros, los desperdicios generados por los centros, confirmando que la información obtenida no era sustentable y se debían tomar acciones que solventaran el problema.

Se evidenció por medio de los reportes de SAP que los comentarios reportados no eran coherentes con la categoría de paros imprevistos, es por ello que se decide buscar la causa raíz del problema.

Para determinar la causa principal, se realizaron entrevistas a distintos operadores donde se les consultó la forma de realizar los cálculos para obtener la materia prima a utilizar para cada centro de producción y sus respectivos porcentajes, uso del reporte de las incidencias en el formato de paradas de las líneas: Kilogramos MP de entradas, Kilogramos de salida, Unidades producidas, Paradas, concepto utilizado para cada categoría de paro, transformación de las unidades de medidas (kilogramo a metro o viceversa) . Esto en aras de conocer si existía desconocimiento en el uso del formato al momento de reportar los datos e incidencias, así como confirmar la uniformidad de los conceptos manejados por los operadores.

Para la solución a dicho problema, en primera instancia se decide realizar inducción a los operadores referentes al balance de masa de materia prima y a las paradas, a fin de reforzar el correcto uso de los formatos, uniformidad de criterios y así garantizar que la data es confiable. Es importante resaltar que para ejecutar el desarrollo de esta estrategia, se realizó la planificación de las actividades a realizar de manera organizada para llevar a cabo la efectividad de la misma, como se mostró en el cronograma de actividades.

Para determinar el cumplimiento de metas y bono de producción de los trabajadores, la empresa utiliza el “Formato de Controles de Consumo”. A fin de comprobar la adecuada utilización de dicho formato, se realizó diagnóstico tomando en cuenta la verificación en el sistema SAP, la opinión de operadores, reuniones operacionales (Comité Local) y observación directa en la línea, arrojando el siguiente resultado:

***Diagnóstico:*** Debilidades en la información reflejada en el reporte del sistema SAP, esto originado por varias razones entre las que mencionamos: errores y/u omisiones de datos ingresados al sistema, ausencia de cotejo de la misma, confusión de los operadores con respecto a los conceptos y comentarios señalados en los formatos de carga de materia prima en la línea, arrojando así una data no es confiable e ineficiencia en el uso de los recursos de la empresa.

Por esta razón se realizó el diseño del indicador de gestión de balance de masa de la producción, el cual obtenemos por medio del formato “Verificación de Balance de Masa” que es una tabla formulada a través del programa Excel. Para ello, se realizó conjuntamente con el jefe de planificación y control la conceptualización de los reportes de cada centro de producción (Extrusión, Telares, Laminación y Confeción).

Con este formulario, se podrá determinar la razonabilidad de la información suministrada por el departamento de producción con respecto al balance de materia prima en relación al producto terminado, pudiendo arrojar un 5% por ciento más o menos de aceptación para las cantidades que ellos notifican en el sistema, de no ser así la tabla da un aviso y/o alerta para la NO aceptación de la notificación y por tanto el proceso de notificación en dicho sistema es revisado, corregido o chequeada el área de trabajo.

### **Divulgación del llenado del formato de Reportes**

Para la divulgación del llenado del formato la población en estudio está conformada por cien (100) individuos la cual se divide en dos estratos, como se muestra en la Tabla siguiente:

**Tabla N° 06. Población**

Turno	Conformado
Diurno	2 Jefes de Operación 4 Lideres 44 Operarios
Nocturno	2 Jefes de Operación 4 Lideres 44 Operarios

**Fuente: Barrios, 2016**

Como la población tiene dos estratos utilizaremos el método de muestreo estratificado, que señalan Mendenhall, Scheaffer y Ott (1991) “Una muestra aleatoria estratificada es la obtenida mediante la separación de los elementos de la población en grupos que no presenten traslapes, llamados estratos, y la selección posterior de una muestra irrestricta aleatoria simple de cada estrato”. (p.78).

Tomamos una muestra aleatoria de 30 individuos de cada estrato, para un total de 60 trabajadores observando que es más del 50% de la población y aportando así mayor confianza, como lo muestra la Tabla N° 03 a continuación:

**Tabla N° 07. Muestra**

Turno	Conformado
Diurno	2 Jefes de Operación 4 Lideres 24 Operarios
Nocturno	2 Jefes de Operación 4 Lideres 24 Operarios

**Fuente: Barrios, 2016**

Inicialmente en el proceso de difusión del formato, se les colocó una presentación en video beam donde se explica conceptos básicos sobre SAP, propósito, confiabilidad y las cuatro pérdidas operacionales, además de ello se les mostraron los cálculos para sacar el balance de masa para cada centro de producción (Extrusión, Telares, Laminación y Confección).

Asimismo, se explicó la forma de calcular el balance de masa de la materia prima versus el producto terminado, así como interpretar el significado de los resultados obtenidos, todo esto en virtud que los operadores deben de conocer y manejar todo lo anterior descrito, para la oportuna identificación de fallas y evaluación del cumplimiento de metas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Ya terminada la etapa de capacitación y efectuadas convenientemente todas las actividades planificadas, se finaliza el presente informe haciendo referencia a cada una de las actividades, de la siguiente manera:

Una vez identificada las debilidades existentes en los centros de producción, se definió un indicador de gestión de balance de masa de la producción, para medir, controlar y ver tendencias, para obtener este indicador se diseñó bajo el programa excel, la “Tabla de Verificación de Balance de Masa”, la cual permite a los usuarios determinar la razonabilidad de la información suministrada por el departamento de producción con respecto al balance de materia prima y su relación con el producto terminado.

La “Tabla de Verificación de Balance de Masa” tuvo un impacto aceptable en la formación de los operadores, los mismos mostraron interés en conocerlo y manejarlo, ya que les permite reportar en los formatos de cada centro de trabajo de producción de manera correcta, debido a que presentaban gran debilidad en esta área.

Es por ello que se toma como estrategia el uso de “Tabla de Verificación de Balance de Masa” para confirmar que lo reportado sea correcto convierte en la ***Estrategia de Data Confiable***. Dando como resultado confiabilidad de la información suministrada por el sistema SAP, esto último producto de la conciliación realizada entre los datos de dicho sistema con los proporcionados por el formato “Verificación de Balance de Masa”.

Se realizaron programas de inducción, donde los operadores conocieron el manejo de “Tabla de Verificación de Balance de Masa”, aclararon dudas, aportaron soluciones, manifestaron inquietudes, fortalecieron los grupos de trabajo.



Los usuarios del Departamento de Planificación indicaron que la “Tabla de Verificación de Balance de Masa” es de fácil uso y comprensión de datos y les permite advertir oportunamente al departamento de Calidad, sobre las desviaciones en el proceso de producción.

Progresivamente el uso de la tabla de “Verificación de Balance de Masa”, se observó incremento de la producción, disminución de las notificaciones de paralización de los centros de trabajos, menor cantidad de desperdicios, esto en correspondencia a la oportuna identificación de fallas a través de este formato.

## BIBLIOGRAFÍA

Polivensa, (2005). Polivensa “sacos de polipropileno para la industria. Disponible en: <http://www.polivensa.net/?accion=nosotros>, consultado: 1 de octubre de 2016.

Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, Decanato de Ciencias y Tecnología Programa Ingeniería de Producción, (Abril, 2016). Instructivo para la Elaboración y Presentación del Informe de Pasantías.

Scheaffer. R, Mendenhall. W y Ott. L, (1987). Elementos de Muestreo. Editorial Iberoamericana, S.A. de C.V.