



**ESTANDARIZACION
DEL PROCESO DE
ENVASADO DE LA
LINEA UNO (1) DE
JUGOS YUKERY DE LA
EMPRESA PEPSI-COLA
VENEZUELA C.A.**

Autor: Armando José Ocanto Fuenmayor
C.I: 26.508.344

San Diego, Octubre del 2017



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

**ESTANDARIZACION DEL PROCESO DE ENVASADO DE
LA LINEA UNO (1) DE JUGOS YUKERY DE LA
EMPRESA PEPSI-COLA VENEZUELA C.A.**

EMPRESA: PEPSI-COLA VENEZUELA, C.A. (PLANTA VALENCIA)

**AUTOR: ARMANDO OCANTO
C.I: V- 26.508.344**



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

**ESTANDARIZACION DEL PROCESO DE ENVASADO DE
LA LINEA UNO (1) DE JUGOS YUKERY DE LA
EMPRESA PEPSI-COLA VENEZUELA C.A.**

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN

Tutor Académico Ing. Nelly Niño. C.I.: 9.224.592

Tutor Empresarial Ing. Freddy Carmona. C.I.: 6.823.833



AUTOR: ARMANDO OCANTO
C.I.: 26.508.344

San Diego, 16 de Octubre del 2017



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

**ESTANDARIZACION DEL PROCESO DE ENVASADO DE
LA LINEA UNO (1) DE JUGOS YUKERY DE LA
EMPRESA PEPSI-COLA VENEZUELA C.A.**

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

TUTOR EMPRESARIAL:

ING. FREDDY CARMONA

TUTOR ACADÉMICO:

ING. NELLY NIÑO.

AUTOR: ARMANDO OCANTO
C.I: 26.508.344

San Diego, Octubre del 2017



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

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien Suscribe, Ingeniero Niño Nelly, portadora de la cédula de identidad N° V-9.224.592, en mi carácter de tutor del informe de pasantía presentado por el ciudadano Ocaño Fuemayor Armando José, portador de la cédula de identidad N° V-26.508.344, titulado **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ENVASADO DE LA LINEA UNO (1) DE JUGOS YUKERY DE LA EMPRESA PEPSI-COLA VENEZUELA C.A.** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y los méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 18 días del mes de octubre del año dos mil diecisiete.

Ing. Niño Nelly
C.I. 9.224.592

DEDICATORIA

A Jesucristo, que guía mis pasos y mis acciones durante toda mi vida.

A mi Papá Armando José Ocanto Hidalgo y a mi Madre Naxolis Rafaela Fuenmayor Reyes mis pilares fundamentales.

A mis Hermanos, Miguel Lixomel Ochoa Fuenmayor y Leonela Naxolis Marinesi Fuenmayor y mi Sobrino Roberto Blanco quienes son mi motivo de seguir adelante.

A mi Tío Jorge Pérez quien es mi ejemplo a seguir y que me brindó todo su apoyo para alcanzar el éxito en mi carrera universitaria.

A mi Tía Katty Fuenmayor que representó el estímulo y colaboración para llevar a feliz término mi carrera universitaria.

A mis Tíos: Migdalia Fuenmayor, Claudio Fuenmayor y William Márquez siempre apoyándome en todo momento.

A mis primas, María Pérez, Katty Rodríguez, Elba Márquez y Yelise Mata que fueron mi apoyo antes, durante y después de mis estudios, inspirándome a seguir estudiando.

A mi abuela materna, quien hoy en día es mi gran ángel de la guarda, por enseñarme lo que era el amor más bonito, a ser perseverante y siempre seguir soñando hasta alcanzar lo que tanto queremos.

A mi Novia, por apoyarme en cada momento, siempre motivándome para culminar esta gran meta, por su paciencia y comprensión durante toda esta experiencia.

A mis grandes amigos y futuros colegas como ingenieros industriales, de computación, civil, mecánicos y electrónicos por sus consejos, apoyo y la gran amistad que surgió durante esta experiencia.

A la gran familia de Empresas Polar por abrirme las puertas para crecer tanto profesional como personalmente, enriqueciéndome con cada conocimiento adquirido durante la experiencia laboral. Especialmente a: mi mentor Freddy Carmona, mi Amigo Alfredo Carrillo que me apoya e inspira a ser mejor persona.

Armando Ocanto.

AGRADECIMIENTO

Luego de tantos esfuerzos para finalizar esta carrera, me toca agradecer a las personas e instituciones que hicieron posible cumplir esta meta tan importante, quiero dar mi más sincero agradecimiento:

Principalmente a mi Madre Naxolis Fuenmayor, quien representó el pilar fundamental en mi carrera universitaria y me dio todo el amor que puede darle una madre a su hijo. Y a mi querido Tío Jorge Pérez, que ha sido como un padre para mí, apoyándome y aconsejándome para guiarme en el buen camino, además de ser el quien me inspiró a estudiar esta hermosa carrera.

A la Universidad José Antonio Páez, por abrirme sus puertas y brindarme grandes conocimientos.

A todos los profesores de quienes recibí clases por las enseñanzas impartidas, los consejos dados y en especial al Coordinador de Tesis de grado Manuel Cuadrado, a mi tutora Nelly Niño, profesor Daniel Labarca y Luis Ortega quienes con su paciencia, cariño, consideración y profesionalismo se han convertido en grandes ejemplos a seguir.

A la empresa Cigarrera Bigott Sucs. Por permitirme realizar mi primera experiencia laboral como ingeniero industrial en sus instalaciones, en especial a las personas del departamento EHS, Andreina Piñate, Horang Leo y Daniel Guarisma, que con mucho cariño y aprecio se les agradece la oportunidad que me dan de aprender, de crecer como profesional y sumar seguridad en mis pasos gracias a la confianza depositada en mí.

Y gracias a mis amigos Jacinto Dos Santos, Gabriel Prado, Mauro Comerlati, Maximilian Mata, Gabriel Rivas, Arturo Villegas, Josué Acosta, Gabriela Sthory, Oriana Estrada, María Fuenmayor, Mickelangelo Restaino, Maria Rosal, Cesar Sánchez, Isaac Morán, Manuel Morocoima y Luis contreras por ayudarme a crecer como persona y darme todo su apoyo en cumplir esta meta. **Armando Ocanto.**

INDICE GENERAL

LISTADO DE GRAFICOS	x
LISTADO DE FIGURAS	x
LISTADO DE CUADROS	xii
RESUMEN.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I LA EMPRESA	3
1.1. Descripción General de la Empresa	3
1.2. Reseña Histórica	5
1.3. Estructura organizacional.....	8
1.4.Descripción del Proceso de Producción.....	10
1.5.Productos Elaborados.....	12
CAPÍTULO II EL PROBLEMA	14
2.1.Planteamiento del Problema.....	14
2.2.Formulación del Problema	18
2.3. Objetivos de la investigación	18
2.4. Justificación de la investigación.....	19
2.5. Alcance y Limitaciones.....	19
CAPITULO III MARCO TEÓRICO	21
3.1. Antecedentes	21
3.2. Bases Teóricas.....	23
3.3.Definición de Términos Básicos.	35
CAPÍTULO IV FASES METODOLÓGICAS	37
4.1.Naturaleza de la Investigación.	37
4.2. Técnicas de recolección de datos	38
4.3. Fases Metodológicas	40
CAPÍTULO V RESULTADOS.....	42

5.1. Fase I: Diagnostico del método de trabajo actual en el proceso de envasado de jugos Yukery de la línea uno (1).	42
5.2. Fase II: Analizar las debilidades encontradas en el diagnóstico realizado.	69
5.3. Fase III: Proponer mejoras a las debilidades encontradas en el proceso.	77
5.4. Fase IV: Evaluar la relación Costo-Beneficio que aportan al proceso actual las nuevas propuestas.	92
CONCLUSIONES.....	100
RECOMENDACIONES.....	102
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	103
ANEXOS	104

**LISTADO DE GRAFICOS
CONTENIDO**

GRÁFICA	Pp.
Gráfico 1 Producto no Aptos Fuente: Departamento de Control de Calidad.....	17
Gráfico 2 Fallas de las ausencias de inspecciones del tablero principal en los meses de Abril y Mayo	73
Gráfico 3 Registro de fallas en el apagado de los motores trifásicos de los meses de Abril y Mayo	76

**LISTADO DE FIGURAS
CONTENIDO**

FIGURA	Pp.
Figura 1 Pepsi-Cola Planta Valencia.....	3
Figura 2 Organigrama de la planta Pepsi-Cola Valencia	8
Figura 3 Proceso productivo Fuente: Portal de Empresas Polar	12
Figura 4 Forma del encabezado de la Instrucción de trabajo.....	30
Figura 5 Forma del cuerpo de la instrucción de trabajo.....	31
Figura 6 Imágenes.....	32
Figura 7 Naturaleza del cambio y documentos relacionados.....	33
Figura 8 Diagrama de Ishikawa	35
Figura 9 Tanques disolutores de jarabe Simple	43
Figura 10 Tolva de suministro de Azúcar	43
Figura 11 Tambor de materia prima.....	44
Figura 12 Tanque Disolutor de concentrado.....	44
Figura 13 Run Tank o tanque de almacenamiento.....	45
Figura 14 Tanque de Recirculación	45
Figura 15 Zona de carga del Despaletizador.....	46
Figura 16 Brazo mecánico	46

Figura 17 Rinser o lavadora de envases	47
Figura 18 Partes del llenado	47
Figura 19 Panel de Control	48
Figura 20 Tolva y Bajante de la tapadora	48
Figura 21 Correas Planas y Laterales.....	49
Figura 22 Horno de la Empaquetadora o envolvedora.....	49
Figura 23 Robot Paletizador	50
Figura 25 transportador de paletas llenas.....	51
Figura 26 Botonera Principal	51
Figura 27Guía de división del material.....	52
Figura 28 Botones de Start.....	52
Figura 29 Interruptores de seguridad	53
Figura 30 selector para encender la bomba del elevador	53
Figura 31 Selector de movimiento de las cadenas del transportador	53
Figura 32 Palanca elevadora de paletas	54
Figura 33 Flejes, marcos y cartones de la paleta.....	54
Figura 34Brazo de barrer las botellas y botón para desplazar el brazo.....	55
Figura 35 Palanca elevadora de paletas	58
Figura 36 Selector de paletas llenas/Zona de descarga.....	58
Figura 37 Techo de transportadores/ Pasamanos y barandas.....	60
Figura 38 Botón Tipo Hongo	61
Figura 39 lugares donde se rocía la espuma.....	61
Figura 40 Interruptor de seguridad.....	63
Figura 41 Ejemplo del Formato antiguo de las Instrucciones de Trabajo.....	66
Figura 42 Formato antiguo de las Instrucciones de Trabajo.....	67
Figura 43.Diagrama Causa- Efecto de las ausencias de observaciones de fallas en el tablero del despaletizador.....	70
Figura 44 Manual o Instrucción de trabajo del arranque del despaletizador	71
Figura 45 Diagrama Causa- Efecto de las fallas en el apagado de motores trifásicos	74

Figura 46 Manual o instrucción de trabajo en el apagado de motores trifásicos	75
Figura 48 Demostración del formato anterior con sus fallaS.....	78
Figura 49 Demostración de algunas mejoras del nuevo formato.....	78
Figura 50 Demostración del formato nuevo con sus mejoras	79
Figura 51 Formato de Planificación.....	80
Figura 52 Formato de lista de Asistencia.....	81
Figura 53 Presentación del encabezado de las instrucciones de trabajo	82
Figura 54 Presentación del cuerpo de la instrucción de trabajo.....	82
Figura 55 Instrucción de trabajo de arranque del despaletizador.....	83
Figura 56 paso de la verificación del tablero	84
Figura 57 Presentación de la Filosofía 5'S	85
Figura 58 Formato de la lista de verificación.....	85
Figura 59 Formato de Bitácora de arranque.....	86
Figura 60 Ejemplo del uso de la tabla dinámica del mes de Enero.....	87
Figura 61 Ejemplo del histórico Anual de pasos realizados	87
Figura 62 Instrucción de trabajo de arranque del despaletizador.....	90
Figura 63 procedimiento de apagar el interruptor de seguridad	90
Figura 64 Formato de Interruptores de Seguridad	91
Figura 65 Formato de Bitácora de la limpieza manual	92

**LISTADO DE CUADROS
CONTENIDO**

CUADRO	Pp.
Cuadro 1 Nomina de la planta Pepsi-Cola Valencia-Carabobo 2017	9
Cuadro 2 Horario de trabajo.....	9
Cuadro 3 Productos elaborados en la línea 1	12
Cuadro 4 Productos elaborados en la línea 2	12
Cuadro 5 Eficiencia de la planta mes de Abril.....	15

Cuadro 6 Eficiencia de la Planta mes de Mayo.....	16
Cuadro 7 Registro de productos no aptos	17
Cuadro 8 Hoja de Verificación del arranque.....	55
Cuadro 9 Entrevista no estructurada del arranque	56
Cuadro 10 Hoja de Verificación del cambio de formato	59
Cuadro 11 Entrevista no estructurada del cambio de formato	59
Cuadro 12 Hoja de Verificación de la limpieza Manual.....	61
Cuadro 13 Entrevista no estructurada de la limpieza manual	62
Cuadro 14 Hoja de Verificación de parada del Equipo.....	63
Cuadro 15 Entrevista no estructurada de la parada del equipo	64
Cuadro 16 Resumen de las debilidades encontradas.....	68
Cuadro 17 Registro de fallas por ausencias de inspecciones en el tablero principal del mes de Abril	72
Cuadro 18 Registro de fallas por ausencias de inspecciones en el tablero principal del mes de Mayo	72
Cuadro 19 Registro de fallas del mes de Abril	75
Cuadro 20 Registro de fallas del mes de Mayo.....	76
Cuadro 21 Costos de la contratación del asesor.....	93
Cuadro 22 costos asociados al diseño de los formatos	93
Cuadro 23 costos asociados para la adquisición de los materiales a utilizar	95
Cuadro 24 costos asociados a las paradas de la línea debido a la asistencia de la capacitación.....	96
Cuadro 25 Resumen de los costos.....	96
Cuadro 26 Registro de fallas del mes de Abril	97
Cuadro 27 Registro de fallas del mes de Mayo.....	98
Cuadro 28 Estimación del ahorro.....	99

INDICE DE ANEXOS

CONTENIDO

ANEXOS

ANEXO 1 Diagrama de proceso de envasado de la línea uno (1)	105
ANEXO 2 Instrucción de trabajo de arranque del Equipo.....	106
ANEXO 3 Instrucción de Limpieza Manual del equipo.....	116



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

**ESTANDARIZACION DEL PROCESO DE ENVASADO DE
LA LINEA UNO (1) DE JUGOS YUKERYEN DE LA
EMPRESA PEPSI-COLA VENEZUELA C.A.**

Autor: Ocanto, Armando C.I. 26.508.344.

Tutor Académico: Niño, Nelly

Fecha: Octubre 2017.

RESUMEN

El estudio tiene como objetivo general, la estandarización del proceso de envasado de la línea uno (1) de jugos Yukery, diagnosticando el estado actual en que se operan los equipos, analizando las fallas presentadas en la línea de producción, identificando aquellas debilidades que ocasionan una baja productividad en la planta. De este modo realizar mediante un diagrama Causa- Efecto para identificar aquellas causas que tienen mayor impacto sobre las debilidades y así proponer sus respectivas mejoras. Este trabajo de pasantías se realizó mediante una investigación de campo y como proyecto factible, con la ayuda de técnicas de recolección de datos tal como: la observación directa, entrevistas no estructuradas, revisión documental y bibliográfica. Todo esto con la finalidad de encontrar las principales fallas causadas al proceso de envasado, enfocándose en el sub-proceso de despaletizado que es donde inicia la producción y donde existe mayor manejo de materiales. Como resultado se busca que el personal operador de los equipos ejecute los pasos previamente aceptados por la empresa con el fin de reducir los daños a los equipos, contribuir con un buen ambiente de trabajo cumpliendo con la producción diaria establecida y alcanzando la eficiencia global de la empresa.

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones como entes dinámicos tienen que demostrar su capacidad por mantenerse competitivamente en el mercado donde participan, cumpliendo con las exigencias y parámetros que los clientes determinen. El panorama anterior da origen al presente trabajo, que tiene por objeto proponer una estandarización al proceso como herramienta que permita a la empresa tener un control sobre el manejo de los equipos, cumplimiento de procedimientos y un aprovechamiento de los recursos en la planta.

La estandarización en las organizaciones, tiene por objeto construir un marco de referencia común que permite alinear la operación con los objetivos de la empresa. Al mismo tiempo se puede medir la eficiencia de los procesos productivos, de compras, mantenimiento o logística e identificar los principales factores que influyen en la elaboración del producto. Por lo tanto, esta herramienta cumple un papel importante en la empresa, permitiendo que mejore la experiencia de los clientes, obtener resultados favorables y consistentes, lo que se traduce en una optimización y control de la operación.

En la empresa Pepsi-Cola Venezuela, Planta Valencia, consciente de esta realidad se ha planteado la necesidad de elaborar instrucciones de trabajo para documentar y rectificar los pasos que realiza el operador para el manejo de los equipos siguiendo un método establecido y aceptado. De allí que el propósito de este trabajo es proponer un plan de mejoras que maximicen la capacidad de producción, para satisfacer así las demandas requeridas del producto fabricado

Por lo que se plantearon los siguientes capítulos, mencionados a continuación:

El Capítulo I, titulado como “La Empresa”, contiene información general acerca de la Ubicación, Visión, Misión, Valores, Mercado, Políticas de Calidad y Seguridad, Reseña Histórica tanto de Empresas Polar como de Pepsi-Cola Venezuela (Planta Valencia), Descripción del Proceso de Producción, Productos Elaborados, Estructura Organizacional, Descripción general de los departamentos que existen en planta y del área donde se realiza el estudio (Departamento de producción, área de manufactura).

El Capítulo II, titulado como “El Problema”. En este capítulo es donde se establece la problemática de la investigación, es decir, es donde se concreta la situación a estudiar, para analizarla, delimitarla y describirla, conduciendo a presentar una posible solución a esa necesidad. Está conformado por cinco (5) elementos: Planteamiento del problema, Formulación del Problema, Objetivos (Generales y Específicos), Justificación de la investigación, Alcances y Limitaciones.

El capítulo III, titulado como “Marco Teórico”, Se definen, explican y estructuran aspectos, como son: los antecedentes de la investigación, bases y referencias teóricas relacionados con la estandarización de procesos, productividad, estudio de métodos y por último la definición de términos básicos.

El capítulo IV, titulado como “Fases Metodológicas”, se detallan los tipos de investigación que abarca el estudio, las técnicas y métodos empleados y la descripción de las fases de la investigación.

El capítulo V, titulado como “Resultados”; es el último capítulo de este trabajo de pasantía; Contiene lo referente a la explicación detallada de las fases metodológicas mencionadas en el capítulo anterior y con ello hacer las propuestas de mejora para la empresa.

CAPÍTULO I

LA EMPRESA

1.1. Descripción General de la Empresa

1.1.1. Ubicación y razón social

PEPSI-COLA VENEZUELA C.A., es la empresa líder en la manufactura y comercialización de bebidas carbonatadas (refrescos) y no carbonatadas. Se encuentra una sede en la ciudad de Valencia (PLANTA VALENCIA), ubicada en la Av. Domingo Olavarría, cruce con calle Ernesto Branger, Antigua Planta Quaker, Zona Industrial II, Vía Aeropuerto, (diagonal al campo deportivo de la Empresa Ford), Valencia, Estado Carabobo, Venezuela, (Ver figura 1)



Figura 1 Pepsi-Cola Planta Valencia
Fuente: Portal oficial de Empresas Polar

1.1.2. Visión

Ser la mejor planta de refrescos y bebidas no carbonatadas con mayor índice de productividad, calidad y rentabilidad de Venezuela, a través del desarrollo de las tecnologías y sistemas gerenciales, con personal capacitado, motivado y proactivo que nos permita alcanzar lo más altos estándares de excelencia de manufactura.

1.1.3. Misión

Envasamos bebidas no carbonatadas para satisfacer las necesidades de nuestros consumidores, clientes, compañías vendedoras, trabajadores y accionistas, garantizando los altos estándares de calidad, productividad y competitividad a través de la capacitación del personal y el mejoramiento continuo, contribuyendo a la calidad de vida de nuestro personal, el de la comunidad y la preservación del medio ambiente.

1.1.4. Valores

Los valores son los pilares fundamentales de la filosofía empresarial de Empresas Polar, pues indican la forma en que se debe actuar para lograr relaciones de mutuo beneficio, respetando a todos los que interactúan entre sí. Estos son:

- **Sinergia (Trabajo en Equipo):** Se fomenta la integración de equipos con el propósito de alcanzar metas comunes.
- **Apertura (Agilidad y Flexibilidad):** Se actúa oportunamente antes los cambios del entorno, siempre guiados por la Visión, Misión y valores.
- **Ganar- Ganar (Relaciones de Mutuo Beneficio con las Partes Interesadas):** Se busca el beneficio común en las relaciones con las partes interesadas del negocio.
- **Motivación (Reconocimiento Continuo al Logro y la Excelencia):** Se fomenta y se reconoce constantemente entre los trabajadores la excelencia y la orientación al logro.
- **Igualdad (Oportunidad de Empleo sin Distinción):** Se proveen oportunidades de empleo en igualdad de condiciones
- **Alineación (Orientación al Mercado):** Se satisfacen las necesidades de los consumidores y clientes de manera consistente.
- **Respeto (Integridad y Civismo):** Se exhibe una actitud consistente ética, honesta, responsable, equitativa y proactiva hacia el trabajo y hacia la sociedad en la cual se desenvuelven las personas.
- **Excelencia (Orientación a Resultados y Eficiencia):** Se es consistente en el cumplimiento de los objetivos, al menor costo posible.
- **Aprendizaje (Innovación):** Se tiene una actitud proactiva ante la generación de las tecnologías y nuevos recursos.

1.1.5. Mercado

La importante infraestructura operativa de Pepsi-Cola Valencia incluye seis (6) plantas propias, ubicadas en lugares estratégicos de la geografía nacional; una eficiente

red de 41 agencias de distribución y numerosas rutas de cobertura nacional para llevar a todos y cada uno de nuestros clientes productos de calidad.

1.1.6. Política de Calidad

Es compromiso de Pepsi-Cola Venezuela, C.A., asegurar la satisfacción de nuestros consumidores y clientes, mediante la innovación, mejora continua y la garantía de la calidad e integridad de nuestros productos y servicios; responsabilizándonos por la inocuidad, seguridad y la preservación del medio ambiente.

1.1.7. Política de Seguridad

Es compromiso de Pepsi-Cola Venezuela C.A. (Planta Valencia) y responsabilidad de cada uno de sus trabajadores, propiciar y mejorar continuamente la seguridad, salud, higiene y conservación del medio ambiente laboral en todas las áreas de sus negocios, tales como el desarrollo, diseño, manufactura, comercialización y administración; mediante el desarrollo y aplicación de principios, políticas, procedimientos y del marco legal vigente; que permitan minimizar la ocurrencia de incidentes que afecten la integridad de los trabajadores, instalaciones, equipos, productos al medio ambiente y la comunidad.

1.2. Reseña Histórica

1.2.1. Empresas Polar

- En el año 1941, inaugura sus actividades cervecera Polar C.A., en la parroquia Antímano de Caracas
- En 1942, ingresa a la empresa un joven inmigrante de origen checo, Carlos Roubicek, quien se desempeña como Maestro Cervecerero y realiza cambios en la fórmula de la Cerveza Polar tipo Pilsen. Gracias a esta adaptación se logra posicionar el primer producto rumbo al liderazgo.
- En 1951, se lanza al mercado una nueva bebida refrescante y alimenticia, Malta Polar. También en el mismo año se inicia operaciones la tercera planta de Cervecería Polar C.A., en los cortijos, Caracas.

- En 1954, nace el área de negocios de alimentos con Remavenca, empresa concebida para producir las hojuelas de maíz. Con esta producción se le da un impulso a la idea de crear una harina para hacer arepas, a partir de dichas hojuelas (Flakes) cerveceros.
- En el año 1960, surge un producto innovador en el mercado, desarrollado por Remavenca. La harina precocida de maíz. Su primera marca: Harina P.A.N.
- Durante el año de 1977, Empresas Polar da un paso adelante en el compromiso social que desde los inicios impulso a generar empleo, bienestar a los trabajadores y satisfacción al consumidor venezolano.
- En 1981, Superenvases Envalic C.A., productora de latas de aluminio, se incorpora al negocio de Cerveza y Malta.
- Es en el año 1987, adquiere productos EFE S.A, De un reconocido fabricante de helados del país. Además, este mismo año se hace el ingreso al mercado de pastas alimenticias de trigo, a través de la empresa Mosaca.
- Para el año de 1988, se toma adquisición de operaciones de Snack en nueve países de Latinoamérica, que luego formaron Savoy Brands Internacional.
- Durante el año 1995, como parte del proceso de integración comercial que se consolida entre Colombia y Venezuela, se crea la filial Cervecería Polar Colombia, S.A., para distribuir sus reconocidos productos en el vecino país, desde la planta ubicada en Maracaibo.
- En 1996 se lleva a cabo la Asociación de Empresas Polar con PepsiCo Internacional, también nace la primera cerveza ligera de Venezuela, Polar Light.
- En 1998 hace alianza con Frito-Lay en varios países, a través de la empresa Snack America Latina.
- En el 2000, bajo el nombre Pepsi-Cola Venezuela se concentra el área de refrescos y bebidas no carbonatadas. Al exitoso portafolio de ese negocio se incorpora el agua mineral Minalba, hecho posible tras la compra de la embotelladora de San Pedro de los Altos y todos sus manantiales.

- En el año 2001, adquiere la empresa de consumo masivo Mavesa, que apporto a Empresas polar nuevas marcas líderes, como también lo son Alimentos Margatita, Yukery y Jabón Las Llaves. La organización obtiene por primera vez en America Latina la certificación de calidad ISO 9000 Platinum.
- Para el año 2002, PepsiCo Internacional licencia a Empresas Polar la marca Gatorade en Venezuela. La transnacional Quaker comienza a formar parte del portafolio de marcas de alimentos.
- En el 2003, se crea Alimentos Polar, empresa que asume el portafolio de las marcas de productos alimenticios comercializados por Empresas Polar. Esta empresa unifica las fuerzas de venta de Mavesa y Primor.
- Durante el año 2004, Pepsi-Cola Venezuela es premiada por PepsiCo Internacional como “Embotellador del año”

1.2.2.Pepsi Cola Venezuela, (Planta Valencia)

- La consolidación como empresa y confiabilidad que siempre transmitió el producto en los mercados de Europa y America del Norte marcaron el paso a seguir: SURAMERICA.
- El 28 de octubre de 1959, Productos Quaker C.A. inicia sus operaciones en Venezuela.
- En 1990 se construye una nueva planta y se lanza Gatorade, inicialmente con los sabores de Lima-Limón y Mandarina.
- En 1997, a principios del 7mo año de Gatorade en el País se lanza la línea Xplosive con sabores novedosos para captar a la población joven. Iniciándose a su vez las promociones de bolsos.
- En el 2001 Gatorade lanza al mercado la línea Fierce con sabores adicionales que han hecho de Gatorade líder en bebidas deportivas en el país.
- En el año 2003 Pepsi-Cola Venezuela adquiere Gatorade y se suma a la Unidad Estratégica de Negocios (UEN) de refrescos y bebidas funcionales.

Cuadro 1 Nomina de la planta Pepsi-Cola Valencia-Carabobo 2017

Departamento	Trabajadores	Turno
Gerencia de Planta	0	Turno normal
Seguridad	1	Turno normal
Logística	10	2do turno / turno normal
Almacén de repuestos	3	3er turno
Aseguramiento de la Calidad	6	3er turno/ turno normal
Mantenimiento	14	4to Turno/ turno normal
Producción	4	3er turno/ Turno normal
Línea 1	65	3 turno
Línea 2		
Corporativa	1	Turno normal
Contraloría	1	Turno normal
Pasantes	1	Turno normal
Aprendices	1	Turno normal
TOTAL	107	

Fuente: Portal oficial de Empresas Polar

A continuación, se muestra los distintos horarios según su turno, (Ver cuadro 2).

Cuadro 2 Horario de trabajo

Horario		
Primer Turno	6:00 AM	2:00 PM
Segundo Turno	2:00 PM	10:00 PM
Tercer Turno	10:00 PM	6:00 AM
Cuarto Turno	6:00 AM	6:00 PM
Turno Normal	7:00 AM	4:00 PM

Fuente: Portal oficial de Empresas Polar

1.4. Descripción del Proceso de Producción

El proceso de producción de bebidas no carbonatadas en Pepsi-Cola Venezuela planta Valencia, se puede estratificar en 5 etapas principales las cuales son:

- Recepción de Materia prima y Material de empaque
- Preparación de bebida a envasar
- Pasteurización y envasado de bebida
- Etiquetado y embalaje de Producto Terminado
- Paletizado de Producto Terminado.

En la etapa de recepción de materia prima, se analiza y se verifica el estatus del material de empaque a utilizar en el proceso de producción de la planta, con el fin de asegurar la calidad del producto terminado.

La preparación de bebida (en cualquiera de sus presentaciones), representa uno de los pasos más importantes en el proceso de producción, esta etapa comprende la preparación del jarabe simple que no es más que una solución azucarada de 24° Brix, la disolución de los ingredientes esenciales y posteriormente la mezcla del jarabe simple con la disolución de componentes esenciales en tanques de mezcla. La correcta ejecución de esta etapa determinará el sabor, color y aspecto de la bebida terminada.

El jarabe simple y la disolución de los ingredientes principales se unen en tanques de mezcla de 5000 litros, en proporciones distintas, según el producto a envasar. Desde los tanques de mezcla, la bebida se transfiere a tanques de balance (Run tank en la línea 1 y Balance Tank en la línea 2), luego que la bebida se trasladada a los tanques de balance, es sometida a un tratamiento térmico para lograr su pasteurización y de esta manera, eliminar microorganismos termo resistentes, los cuales degradan el producto y disminuyen la vida de anaquel.

Una vez la bebida se encuentra pasteurizada, va a la llenadora, donde se encuentra con el sensor de temperatura, en caso de que la temperatura de la bebida no se encuentre dentro del rango permitido, el producto se envía automáticamente a un tanque llamado

“Tanque de Recirculación” y posteriormente, es sometida a un proceso de enfriamiento para luego ser almacenada en los tanques de mezclas y repetir la etapa de pasteurización.

Cada producto tiene un rango de temperatura de pasteurización asociado y también tiene su rango de temperatura de envasado, es importante asegurar la temperatura de envasado ya que se logra la esterilización del envase a usar.

Paralelamente, se realiza la fase de envasado del producto, que se inicia en el despaletizador de botellas, este equipo, como su nombre lo indica, desmonta los envases de las paletas donde vienen empacadas, ya sean, botellas de vidrio, latas o botellas de plástico; luego los envases son conducidos por transportadores a los lavadores de envases, en el cual serán enjuagadas a altas temperaturas con vapor. Luego de la preparación higiénica del envase, se realiza el proceso de llenado de los envases de la llenadora.

Inmediatamente, después de la etapa de llenado, prosigue el tapado del producto. Este mecanismo consiste en almacenar las tapas en tolvas, las cuales descienden a través de un bajante y se ponen en contacto con el envase.

En el proceso de etiquetado del producto, consiste simplemente en aplicar una pequeña porción de pega sobre la etiqueta y se une de manera tangencial el envase con dicha etiqueta. Dentro de la etapa de etiquetado se podría incluir la codificación del producto, lo cual consiste en imprimir sobre el envase la fecha de vencimiento, la ciudad y la línea por donde se produjo la bebida.

La última etapa del proceso se refiere al embalaje y despacho del producto terminado, que consiste en un agrupamiento primario en cajas (Cajas de 12 unidades para Yukery de 1000 mililitros y cajas de 24 unidades para el resto de las presentaciones). Este agrupamiento primario se realiza en una envolvedora de marca Kallfass, que es un equipo que funciona con brazos mecánicos activados neumáticamente los cuales apilan la cantidad de unidades requeridas, son delimitadas por una caja de cartón, y posteriormente se cubren con un material termo-encogible, que luego pasa por un horno, se adhiere a las cajas contenida del producto terminado.

El agrupamiento secundario se refiere a la formación de paletas con cajas de producto terminado, este se hace manualmente y se complementa envolviendo las paletas con una maquina envolvedora semiautomática. (Ver Figura 3)

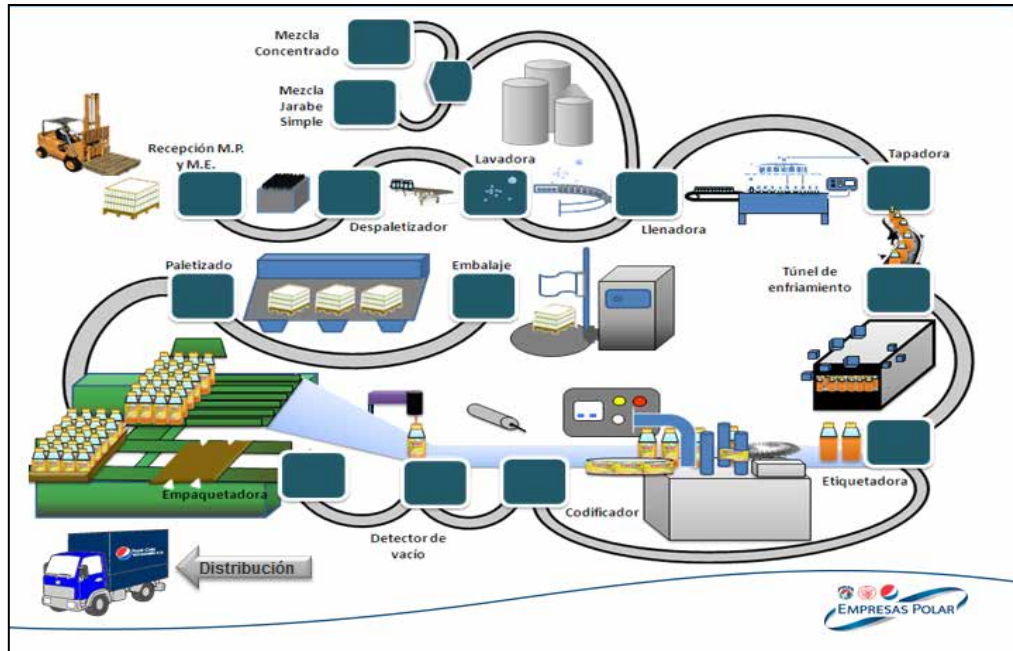


Figura 3 Proceso productivo
Fuente: Portal de Empresas Polar

1.5. Productos Elaborados

Pepsi-Cola Venezuela, C.A. Planta Valencia, cuenta con dos líneas de producción, donde se elaboran los siguientes productos: (Ver cuadros 3 y 4)

Cuadro 3 Productos elaborados en la línea 1

PRODUCTO (Línea 1)	SABOR	FORMATO
YUKERY	Pera, Durazno y Manzana	250 ml vidrio
YUKERY	Pera, Durazno y Manzana	1 Litro vidrio

Fuente: Área mejora continua de Pepsi-Cola Venezuela, C.A. Planta Valencia.

Cuadro 4 Productos elaborados en la línea 2

PRODUCTO (Línea 2)	SABOR	FORMATO
--------------------	-------	---------

YUKERY	Pera, Durazno y Manzana	250 ml vidrio
TÉ LIPTON	Limón y Durazno	250 ml vidrio

Fuente: Área mejora continua de Pepsi-Cola Venezuela, C.A. Planta Valencia.

CAPÍTULO II

EL PROBLEMA

En el presente capítulo consiste en la descripción del problema a resolver en el transcurso de esta investigación. Está conformado por cinco (5) elementos:

- El Planteamiento: significa explicar la necesidad sentida en la organización.
- La Formulación: consiste en Presentar en forma de síntesis la idea central del problema.
- Objetivos: Representa lo que se quiere lograr con el trabajo de investigación.
- Justificación: La relevancia de realizar este trabajo.
- Alcance y Limitaciones: Hasta donde va a llegar el estudio

2.1. Planteamiento del Problema.

Pepsi-Cola Venezuela, Planta Valencia, tiene como propósito principal la fabricación de bebidas carbonatadas tales como: Jugos Yukery y Lipton, para satisfacer las necesidades del consumidor, abasteciendo gran parte del porcentaje del mercado nacional. Para la elaboración del Jugo Yukery en la presentación de 1000 mililitros se utilizan equipos tales como: Despaletizador, Lavadora, Llenadora, Tapadora, Túnel de Enfriamiento, Codificador, Etiquetadora, Empaquetadora y Paletizador. A cada uno de estos equipos le corresponde un procedimiento de: arranque, parada, limpieza, detección de fallas y cambio de formato para poder operarlos correctamente.

Actualmente los operadores involucrados con la fabricación del producto y manejo de los equipos no ejecutan correctamente los pasos normalmente aceptados de cada procedimiento debido a que les parece más sencillo hacer pasos según su juicio y lógica que recordar lo establecido en los manuales. Basado en esta información, se ha realizado un diagnóstico en el proceso de envasado en los meses de Abril y Mayo del 2017, observando que exista una disminución de la eficiencia de la planta, debido al

incumplimiento con el plan de producción (Ver Cuadros 5 y 6) así como un incremento en la fabricación de productos no aptos debido a defectos tal como: bajo nivel de llenado, código ilegible y Brix del producto bajo (Ver Cuadro 7 y Grafico 1)

Cuadro 5 Eficiencia de la planta mes de Abril

PRODUCCION TOTAL MES DE ABRIL		
SEMANA	Desde – Hasta	Plan Botella
1	03/04/2017 -----07/04/2017	24189
	Unidades Producidas	10300
	% Cumplimiento del Plan	42,58%
SEMANA	Desde – Hasta	Plan Botella
2	10/04/2017 -----14/04/2017	4725
	Unidades Producidas	1369
	% Cumplimiento del Plan	28,97%
SEMANA	Desde – Hasta	Plan Botella
3	17/04/2017 -----21/12/2017	24301
	Unidades Producidas	9778
	% Cumplimiento del Plan	40,24%
SEMANA	Desde – Hasta	Plan Botella
4	24/04/2017-----28/04/2017	23563
	Unidades Producidas	13528
	% Cumplimiento del Plan	57,41%
Total Plan de producción		Total Plan
		76778
Total Producción Requerida		Total Producidas
		34975
% DE EFICIENCIA		19,43%
% CUMPLIMIENTO DEL PLAN		45,55%

Fuente: Departamento de Producción (2017)

Cuadro 6 Eficiencia de la Planta mes de Mayo

PRODUCCION TOTAL MES DE MAYO		
SEMANA	Desde - Hasta	Plan Botella
1	01/05/2017 -----05/05/2017	31568
	Unidades Producidas	18963
	% Cumplimiento del Plan	60,07%
SEMANA	Desde - Hasta	Plan Botella
2	08/05/2017 -----12/05/2017	9456
	Unidades Producidas	2690
	% Cumplimiento del Plan	28,45%
SEMANA	Desde - Hasta	Plan Botella
3	15/05/2017 -----19/05/2017	40381
	Unidades Producidas	24032
	% Cumplimiento del Plan	59,51%
SEMANA	Desde - Hasta	Plan Botella
4	22/05/2017-----26/05/2017	23570
	Unidades Producidas	7269
	% Cumplimiento del Plan	30,84%
Total Plan de producción		Total Plan
		104975
Total Producción Requerida		Total Producidas
		52954
% DE EFICIENCIA		29,42%
% CUMPLIMIENTO DEL PLAN		50,44%

Fuente: Departamento de Producción (2017)

A continuación, se presenta el registro de las cantidades de Productos No Aptos, tipo de producto, defectos y causas. Cabe destacar que debido a los asuntos de sindicatos no se reflejará la causa del problema como “Operador” sino como “Equipos”

Producto	Defecto	Causa	Cantidad de Producto No Apto	Mes
Yukery Durazno 1 L	Bajo nivel de llenado	Equipos	33	4
Yukery Durazno 1 L	Sellado defectuoso	Insumos	1	
Yukery Pera 1 L	Brix Bajo	Equipos	37	
Yukery Pera 1 L	Sellado defectuoso	Insumos	3	
Yukery Manzana 1 L	Código Ilegible	Equipos	5	
Yukery Durazno 1 L	Sellado defectuoso	Insumos	29	
Yukery Durazno 1 L	Bajo nivel de llenado	Equipos	50	
Yukery Manzana 1 L	Sellado defectuoso	Insumos	48	5
Yukery Durazno 1 L	Producto caliente a la salida del cooler	Equipos	160	
Yukery Pera 1 L	Sellado defectuoso	Insumos	4	
Yukery Pera 1 L	Sellado defectuoso	Insumos	4	
Yukery Pera 1 L	Sellado defectuoso	Insumos	0	
Yukery Manzana 1 L	Bajo nivel de llenado	Equipos	59	
Yukery Pera 1 L	Brix Bajo	Equipos	11	
Yukery Durazno 1 L	Sellado defectuoso	Insumos	9	
Yukery Durazno 1 L	Código Ilegible	Equipos	16	
Yukery Pera 1 L	Sellado defectuoso	Insumos	7	
Yukery Manzana 1 L	Bajo nivel de llenado	Equipos	28	
Yukery Manzana 1 L	Sellado defectuoso	Insumos	10	

Cuadro 7 Registro de productos no aptos
Fuente: Departamento de Control de Calidad

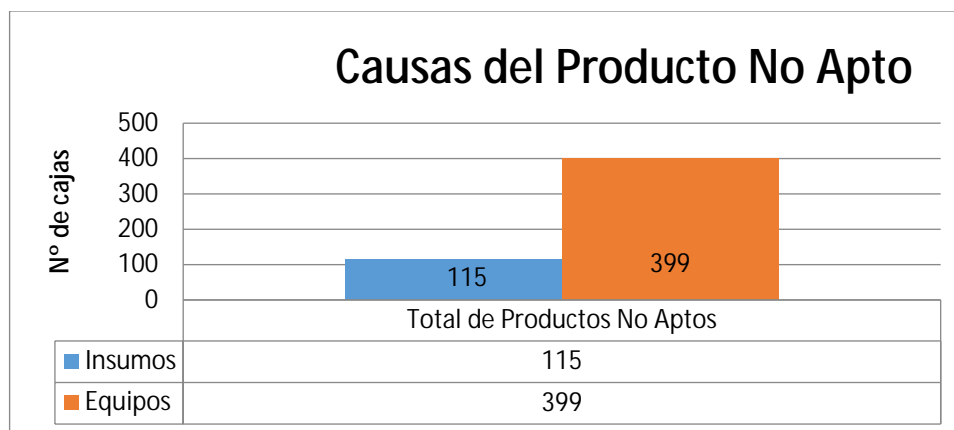


Gráfico1 Producto no Aptos de los meses de Abril y Mayo
Fuente: Departamento de Control de Calidad

El presente gráfico es una simple estadística que se llevó a cabo con el propósito de demostrar que las causas del producto no apto provienen de la mala manipulación de los equipos debido con el incumplimiento de los procedimientos ya establecido por la empresa. De continuar con este paso puede ocasionar el daño de las maquinarias y equipos, aumento en el consumo de los servicios tal como energía eléctrica y agua para satisfacer la demanda y en resumen se traduce en una disminución de la productividad de la organización.

2.2. Formulación del Problema

¿De qué forma una estandarización en el proceso de envasado puede mejorar la utilización de los equipos de la línea uno (1) del área de producción de la empresa Pepsi-Cola Venezuela Planta Valencia?

2.3. Objetivos de la investigación

2.3.1. Objetivo General

Estandarizar el proceso de envasado para mejorar la utilización de los equipos y aumento de la eficiencia de la línea uno (1) del área de producción de la empresa Pepsi-Cola Venezuela planta Valencia.

2.3.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de la línea uno (1) en cuanto al cumplimiento de los procedimientos establecidos para la producción, a través de técnicas de recolección de datos.
2. Analizar las debilidades encontradas en el cumplimiento de los procedimientos productivos de la línea 1 a través de técnicas de resolución de problemas.
3. Diseñar propuestas en los procedimientos de la línea uno (1), que contribuya a estandarizarlos basado en el análisis realizado, que contribuya a estandarizarlos.
4. Evaluar económicamente la propuesta de estandarización mediante la razón Beneficio/ Costo.

2.4. Justificación de la investigación

Pepsi-Cola Valencia, es una planta que se caracteriza por su capacidad de innovación y adaptación a los cambios, en el cual siempre anda en busca de métodos que permita el aumento de la productividad, disminución de sus costos operacionales y excelencia en la calidad de sus productos.

Basado en lo anterior el departamento de producción ha detectado, en la línea uno (1) una disminución en la productividad, Debido a la falta de compromiso por parte de los operadores para seguir un método de trabajo aceptado, lo que trae como resultado un maltrato de los equipos, aumento del riesgo de accidentes al ejecutar pasos que están fuera de los parámetros, productos no aptos y una baja eficiencia para la planta. Con lo que este trabajo pretende la descripción de propuestas que permitan solventar la falta de compromiso por parte de los trabajadores al momento de ejecutar pasos según su criterio o lógica y se puedan regir según un paso estándar.

Por lo que la relevancia de esta investigación para la empresa radica en el aporte confiable de un procedimiento para el proceso de envasado de la línea uno (1).

Además, contribuye a una mejor definición de las actividades realizadas de los subprocesos de despaletizado, lavado, llenado, tapado, etiquetado, embalado y Paletizado.

La realización de este estudio aporta de igual manera la información para investigaciones futuras, ya que deja sentada una base de estudio para dar solución a la problemática que se presenta en cuanto al método de trabajo que debe realizar el operador de la máquina.

2.5. Alcance y Limitaciones.

Durante el desarrollo de las pasantías dentro del departamento de producción de la empresa Pepsi-Cola Planta Valencia se plantea la implementación de una estandarización en el proceso de envasado enfocado en el despaletizador de la línea uno (1).

La principal limitación para la realización del presente trabajo de investigación es la duración del periodo de pasantías (12 semanas) debido a que no es suficiente para el estudio de todas las maquinarias y equipos involucrados en la línea uno (1) de envasado. Es importante destacar que el proyecto estará apegado a los periodos académicos establecidos por la Universidad José Antonio Páez.

CAPITULO III

MARCO TEORICO

En el presente capítulo se describirán algunas investigaciones realizadas sobre el tema de estudio y se analizará lo referente a proposiciones teóricas que sustentan el trabajo. Para ello el marco teórico está dividido en: Antecedentes, Bases Teóricas y Definición de Términos Básicos. Los Antecedentes se refieren a “¿Qué se ha escrito o investigado sobre el tema?”, en las bases teóricas el autor se da a la tarea de establecer las pautas teóricas que sustentan y explican el problema, y la definición de términos básicos que indican la descripción de aquellos términos que permitan la comprensión teórica del trabajo. La finalidad de este capítulo es el de situar el problema dentro de un conjunto de conocimientos que permita una conceptualización adecuada de los términos.

3.1. Antecedentes

En esta sección se harán mención de trabajos de investigación relacionados con la temática de estandarización de procesos con la finalidad de ofrecer ideas sobre los resultados que se desean obtener.

Acosta J. (2017), En la Universidad José Antonio Páez, presentó un trabajo titulado: **“Adaptación del Sistema Integrado de Trabajo (IWS), en el Departamento de Filtros de Cigarrera Bigott Susc, Valencia, Estado Carabobo”**. Este trabajo de pasantías consistió en la implementación del sistema integrado (IWS). Para lograrlo, el autor realizó varias revisiones del estado operativo de las máquinas y desarrolló habilidades de gestión y comunicación del sistema. Una vez implementado evaluó el desempeño alcanzado en las máquinas. Todo esto con la finalidad estandarizar el procedimiento de ajustes, mantenimientos, cambios de formato, y operación de las maquinas, con el propósito de disminuir las paradas no programadas y el tiempo de cambio de formato de producción de filtros.

Este análisis tiene gran similitud con el tema de investigación, ya que demuestra que la estandarización puede ser aplicada a los distintos departamentos, ya sea, producción, mantenimientos, control de calidad o logística.

González C. (2012), En la Corporación Universitaria Lasallista, presentó un trabajo titulado: “**Estandarización y Mejora de los Procesos Productivos en la Empresa Estampados Color Way Sas**”. El Análisis que realizó la autora para la estandarización de los procesos, fue a través de un estudio de tiempos y métodos de trabajo, el cual consistía en recolectar todas las actividades que se realizan en el ciclo productivo. Luego con esa información procedió a tomar tiempos para documentarlos en tablas de Excel y llegar al cálculo del tiempo estándar. Reflejando como resultado para la empresa el aplicar la estandarización del proceso una reducción de costos operativos y una mejor gestión de los recursos.

La importancia de esta investigación radica en saber la causa de que la organización invierta tiempo en estandarizar los procesos productivos, para incrementar la productividad en la empresa y además de mostrar ejemplos claros de los métodos utilizados que pueden ser aplicados para lograr el objetivo principal que es unificar los procedimientos de trabajo.

Gómez F. (2012), En la Universidad Autónoma de Occidente, presentó un trabajo Titulado: “**Estandarización y Documentación de los Procesos Operativos de la Empresa Montaind Ltda**”. Con base en los requisitos de la Norma ISO 9001:2008”. Este aporte explica que la normalización del proceso productivo de la empresa MONTAIND LTDA es deficiente, a causa de que no se tienen procedimientos para la ejecución de labores, que las actividades que se realizan son por exigencia verbal generando procesos improductivos. Debido a esto la autora le propuso a la organización estandarizar los procesos operativos con base a los requisitos de la norma ISO 9001:2008 en el cual consistía en definir los procesos y directrices organizacionales de

la empresa y por ultimo explicó y capacitó al personal de la compañía lo referente a la estandarización con el fin de promover una cultura de calidad en la prestación del servicio en la organización.

Por último, este informe, demuestra una vez más la importancia que tiene el estandarizar todos los métodos de trabajo de una planta, además de poder documentarlos y guardarlos para poder capacitar en un futuro al personal.

3.2. Bases Teóricas.

Según Arias (2006), las Bases Teóricas están formadas por un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado. Son aquellas que permiten desarrollar los aspectos conceptuales del tema de objeto de estudio.

Mejora Continua

Según Gutiérrez (2008) se entiende por mejoramiento continuo, la política de mejorar constantemente y en forma gradual el producto, estandarizando los resultados de cada mejoría lograda.

Según González H. (2012) Una de las formas de que la empresa pueda ayudar a describirse a sí misma y a orientar cambios que la vuelvan más eficiente y competitiva es a través de la metodología PDCA (las siglas PDCA son el acrónimo de las palabras inglesas Plan, Do, Check, Act, equivalentes en español a Planificar, Hacer, Verificar, y Actuar). Explica que el ciclo PDCA constituye una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, también se le denomina espiral de mejora continua y es muy utilizado por los diversos sistemas utilizados en las organizaciones para gestionar aspectos tales como calidad (ISO 9000), medio ambiente (ISO 14000), salud y seguridad ocupacional (OHSAS 18000), o inocuidad alimentaria (ISO 22000).

El mismo autor sostiene que en la mayoría de los procesos el gran problema es la variabilidad, la cual puede ser observada en las características cuantificables de

productos y los procesos, y que existe en todas las etapas del ciclo de vida de los productos, el propósito de toda organización es su control. Seguidamente presenta una técnica de las más reconocidas que se utiliza como herramienta para la mejora continua, la que puede permitir un mejor uso de datos disponibles para ayudar en la toma de decisiones, y por consiguiente mejorar la calidad de productos y los procesos para lograr satisfacción del cliente, se trata del análisis “Causa Efecto” o “Diagrama de Ishikawa”.

Salazar Bryan (2016) establece que para la implementación de la mejora continua en la organización se debe cumplir las siguientes condiciones:

- Alto compromiso de la dirección de la empresa (Creación de escenarios de participación)
- Alta receptividad y perspectiva respecto a nuevos puntos de vista y aportes.
- Alta disposición de implementar cambios
- Actitud receptiva hacia errores identificados durante el proceso
- Alta valoración del recurso humano
- Disposición de elaboración de estándares (garantía para no depreciar las mejoras)

El autor opina que la mejora continua es un pilar importante debido a que una vez que se aplica en la empresa, te permite:

- Optimización de recursos Actuales
- Rapidez para la implementación de soluciones
- Participación activa del operario en todas las etapas

Productividad

Salazar Bryan (2016) Argumenta que la productividad es la relación entre la producción y los insumos, por lo tanto, deduce que su valor es variable, y puede ser baja que es a lo que se asocia a sistemas poco rentables como también su valor puede ser alto y se le reconoce como sistemas viables.

En las empresas que miden su productividad, la fórmula que se utiliza con más frecuencia es:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Numero de Unidades producidas}}{\text{Recursos o Insumos empleados}}$$

Este modelo se aplica muy bien a una empresa manufacturera, taller o que fabrique un conjunto homogéneo de productos. Sin embargo, muchas empresas modernas manufacturan una gran variedad de productos. Estas últimas son heterogéneas tanto en valor como en volumen de producción a su complejidad tecnológica puede presentar grandes diferencias.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producto a} + \text{Producto b} + \text{producto n}}{\text{Recursos o Insumos empleados}}$$

La definición de productividad según lo explica el autor, se aplica para cualquier organización económica tanto a la economía misma, y el insumo que haga parte de la relación puede ser tanto tangible como intangible.

Opina que existen factores que afectan la valoración y se clasifican como interno como externo. Entre los factores externos se encuentran:

- Disponibilidad de materias primas
- Disponibilidad de mano de obra calificada
- Clima político tributario
- Régimen arancelario
- Infraestructura existente
- Ajustes económicos gubernamentales

Y los factores internos son:

- Terrenos y Edificaciones
- Materiales
- Energía
- Maquinaria, herramientas y equipo
- Recursos humanos

Tipos de productividad

- **Productividad Laboral:** La productividad laboral o productividad por hora trabajada, se define como el aumento o disminución de los rendimientos en función del trabajo necesario para el producto final.
- **Productividad total de los factores:** Se define como el aumento o disminución de los rendimientos en la variación de cualquiera de los factores que intervienen en la producción: trabajo, capital o técnica, entre otros. Está asociada a la medición de la tecnología y la eficiencia técnica en relación a las variaciones interanuales o ritmo de crecimiento.

Importancia de la Productividad

El único camino para que un negocio pueda crecer y aumentar su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentando su productividad. Y el instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de métodos y el estudio de tiempos.

Estandarizar

Se conoce como estandarizar al proceso mediante el cual se realiza una actividad de manera previamente establecida. El termino estandarización proviene del término Standard, aquel que refiere a un modo o método establecido, aceptado y normalmente seguido para realizar determinado tipo de actividades o funciones.

Pasos para la Estandarización:

- Involucrar al personal operativo
- Investigar y determinar la mejor forma para alcanzar el objetivo del proceso
- Documentar con fotos, diagramas, descripción breve.
- Capacitar y adiestrar al personal
- Implementar formalmente el estándar
- Revisar los resultados
- Si el resultado se apega al estándar, continuar la implementación, si no, analizar la brecha y tomar acción correctiva.

Jarabe Simple

Es una mezcla de Agua Tratada y Azúcar, bajo una relación determinada de °Brix. Es elaborada en un Tanque Disolutor de acero inoxidable de 4000 litros y almacenada en un Tanque de acero inoxidable de 8000 litros desde donde se dosifica en cantidades dictadas por las recetas particulares de cada producto hacia los Tanques de Mezcla o bebida final.

Tratamiento Térmico

La Bebida elaborada es sometida a calentamiento en un intercambiador de calor de placas, la temperatura alcanzada depende del producto y es mantenida en ella por un tiempo determinado, relación estas de temperatura: tiempo que garantizan la reducción de la carga de microorganismos que pueden deteriorar el producto hasta niveles tales que consideren la esterilidad comercial de este. Una vez cumplidos los requerimientos de tratamiento térmico, el producto es enviado a la llenadora.

Agua Cruda

Se refiere al agua de alimentación de la Planta sin ningún tipo de tratamiento previo, la cual se suministra a un tanque de recepción principal para luego ser tratada y adecuada para los diversos usos que se requieran.

Agua Servicio

Se refiere al agua destinada a la limpieza general y servicios sanitarios de Planta, el tratamiento que se le suministra es el mínimo necesario para garantizar su potabilidad como norma general para cualquier tipo de agua que en la operación se utilicen. La filtración con arena (20 micras) y el mantenimiento de una concentración adecuada de cloro residual (0,6 ppm) son los procesos más generalizados suministrados a este tipo de agua.

Agua Suave

Se refiere al agua utilizada en equipos que requieran bajos contenidos de sales de calcio y magnesio (dureza) por la naturaleza de su operación, en Planta se necesita este tipo de agua en la lavadora de botellas, túnel de enfriamiento, equipos de intercambio de calor y limpieza de equipos. El calentamiento del agua con dureza causa la precipitación en forma de carbonatos insolubles de calcio y magnesio, formando una capa de incrustación en las paredes de los equipos que interfieren con su eficiencia de intercambio de calor o con obstrucción en las boquillas de dispersión de agua. Las especificaciones de este tipo de agua incluyen el mantenimiento de presencia de cloro residual en una concentración comprendida entre 1,0 a 2,0 ppm Cl₂.

Agua de Proceso

Se refiere al agua utilizada para la elaboración de las bebidas. Las características físico-químicas del agua de proceso dependen de los parámetros de especificación ideales para la producción de bebidas y garantizar la ausencia de precipitados, una excelente preparación y buena calidad sensorial en el producto terminado.

Pasteurización

Valenzuela I. (2010) se refiere a la pasteurización como: Un proceso al que son sometidos ciertos líquidos como la leche, para eliminar agentes patógenos que podrían enfermar a las personas al consumirlos. Gracias a su uso, las infecciones e intoxicaciones alimentarias cada vez son menores. Explica la autora, que el procedimiento de la pasteurización es un proceso al que son sometidos ciertos líquidos como la leche, para eliminar agentes patógenos que podrían enfermar a las personas al consumirlos. Gracias a su uso, las infecciones e intoxicaciones alimentarias cada vez son menores.

Formato de Instrucciones de trabajo

Son hojas entregadas por la empresa para poder documentar el procedimiento adecuado que deben realizar los operarios en cada una de las instrucciones de arranque, parada, cambio de formato y limpieza manual de las maquinarias e identificar los equipos involucrados en el proceso de envasado de la línea uno (1) de jugos Yukery.

Desarrollo del Formato de Instrucciones de trabajo

A continuación, se presenta los pasos para el llenado del encabezado de la instrucción de trabajo:

1. Instrucción de Trabajo: Escribir en mayúscula sostenida el título de la IT asociado a la actividad a realizar en el equipo o área de trabajo.
2. Página: Se actualiza automáticamente
3. Fecha de Vigencia: Se actualiza automáticamente
4. Proceso: Línea 1: Nombre del Proceso, colocar guion y luego el nombre de la línea correspondiente a la iniciativa, Línea 2: Escribir el nombre del subproceso, Línea 3: Nombre de la Planta. (Ver Figura 6)

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	PÁGINA: 1 de 2	FECHA DE VIGENCIA: 07/02/17
	TÍTULO: RINSER, LLENADORA Y TAPADORA ARRANQUE	PROCESO: ENVASADO – LÍNEA 25 PET/ENVASADO EN CALIENTE PLANTA CAUCAGUA	

Figura 4 Forma del encabezado de la Instrucción de trabajo
Fuente: Portal de Empresas Polar

A continuación, se describe el llenado del cuerpo de la instrucción de trabajo:

1. En “Objetivo: Señalar el qué y para qué de la inspección y/o ensayo de la operación de mantenimiento, calibración y/o ajuste, que se requiere documentar. La redacción debe iniciarse con un verbo de acción que lo describa. Tipo de Letra: Calibri, Tamaño: 11 y espaciado 1,15.
2. En “Materiales, equipos y reactivos requeridos” Listar los materiales, equipos y soluciones que se necesitan para realizar la operación. Tipo de Letra: Calibri, Estilo: Lista con Viñeta, s Tamaño de Letra: 11 y Espaciado: 1,15.
3. En “Instrucciones” Describir de forma secuencial los pasos, de manera sencilla, explícita y específica.

Nota: Si escribes “Valida que esté encendida la cinta transportadora”, debes asegurar que el paso indique cómo valida: verificando que el botón está activado en ON. Otro ejemplo, si escribes “Monitoree frecuentemente”, debes especificar la frecuencia. Escribir “según lo necesario”, no es específico; se debe señalar cuánto es suficiente. Tipo de Letra: Calibri, Tamaño: 11 y espaciado 1,15

4. Especificar en el paso si está relacionado con calidad o seguridad y coloque el icono apropiado en la columna a la derecha del texto. (Ver Figura 7)

Objetivo

Señalar el qué y para qué de la inspección y/o ensayo de la operación de mantenimiento, calibración y/o ajuste, que se requiere documentar. La redacción debe iniciarse con un verbo de acción que lo describa.

Ejemplo:

Establecer los pasos a seguir por el Operario Especialista para realizar las actividades relacionadas con el Arranque del Rinser, Llenadora y Tapadora de manera segura en el puesto de trabajo, cumpliendo con las condiciones de Salud, Seguridad, Ambiente y el plan de producción; a fin de garantizar la salubridad y la inocuidad de los productos ofrecidos a clientes y consumidores.

Materiales, Equipos y Reactivos Requeridos

Materiales	Equipos	Soluciones/Reactivos
Listar los materiales que se necesitan para realizar la operación. Estilo: Lista con viñetas Ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Gorro y tapa boca • Llave "C" 	Listar los equipos que se necesiten para la operación. Estilo: Lista con viñetas Ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Rinser Simonazzi Sidel • Llenadora Simonazzi Sidel 	Listar las soluciones o reactivos específicos necesarios para la operación. Estilo: Lista con viñetas Nota: Si no aplica colocar N/A

Instrucciones

C Calidad e Inocuidad
 S Salud, Seguridad y Ambiente


<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez culminado el CIP, se debe desincorporar en panel control la opción de CIP, de forma tal, que la llenadora desalojará en modo automático la desinserción de falsas botellas y entrará en modo de espera (producción, enjuague o cjp) (Ver imagen #1) 2. Colócate los guantes de neopreno para la manipulación y traslado de los químicos S 3. Verifica con apoyo del analista de calidad, las concentraciones de químicos para el CIP: Topax 67 puro y oxonja al 10%. C 	 <p style="font-size: small; color: blue;">Imagen #1. Modo CIP Off</p>
---	---

Figura 5 Forma del cuerpo de la instrucción de trabajo
Fuente: Portal Oficial de Empresas Polar

Requisitos que deben tener las imágenes en la instrucción de trabajo:

- La calidad de la imagen debe ser nítida con buena resolución.
- Debe estar centrada en la columna correspondiente a imágenes
- Escribir el texto dentro de la columna de imágenes (no en un cuadro de texto) y mantener una numeración secuencial. Ejemplo: Imagen #1

- En el texto del paso, hacer referencia a la imagen en el mismo color del texto de la imagen.
- Tipo de letra: Calibri, Tamaño: 11 y color: Azul 128. (Ver Figura 8)


Instrucciones	
<p>C Calidad e Inocuidad S Salud, Seguridad y Ambiente</p>	
<p>1. Una vez culminado el CIP, se debe desincorporar en panel control la opción de CIP, de forma tal, que la llenadora desalojará en modo automático la desinserción de falsas botellas y entrará en modo de espera (producción, enjuague o cip) (Ver imagen #1)</p> <p>2. Colócate los guantes de neopreno para la manipulación y traslado de los químicos S</p> <p>3. Verifica con apoyo del analista de calidad, las concentraciones de químicos para el CIP: Topax 67 puro y oxonja al 10%. C</p>	 <p style="color: blue;">Imagen #1. Modo CIP Off</p>

Figura 6 Imágenes
Fuente: Portal Oficial de Empresas Polar

Pasos en la descripción de “Naturaleza de cambio y documentos relacionados”

1. En “Naturaleza del cambio” Siempre en emisión
2. En “glosario de términos” Mencione los términos, palabras claves o técnicas utilizadas que faciliten la comprensión y/o requiera un uso único.
3. En “Documentos relacionados” Siempre igual. (Ver Figura 9)

Naturaleza del cambio	
Emisión.	
Documentos relacionados	
Glosario	Glosario de Términos del área de Envasado
Adiestramiento en el puesto de trabajo	Arranque del Rinser, Llenadora y Tapadora AETs.xlsx
Documento Técnico del Puesto de Trabajo	Documento Técnico del Rinser, Llenadora y Tapadora
Diagramas de contexto	Diagrama de Contexto de Producción
Diagramas de 1º orden	Diagrama de 1er orden de Producción de Bebidas Carbonatadas
Diagramas de 2º orden	Diagrama de 2do orden Envasado

Figura 7 Naturaleza del cambio y documentos relacionados.
Fuente: Portal oficial de Empresas Polar

Recolección de datos

Pimentel L. (2012), se refiere a una recolección de datos como: La acción de clasificar y reunir las informaciones según determinadas categorías de un evento o problema que se desee estudiar. También explica que este instrumento se utiliza tanto para la identificación y análisis de problemas como de causas.

Según el autor, para la recolección de datos se necesita saber si:

- La información es cuantitativa o cualitativa
- ¿Cómo se recogerán los datos?
- ¿Cómo se utilizará la información recopilada?
- ¿Cómo se analizará?
- ¿Quién se encargará de recoger los datos?
- ¿Con que frecuencia se va a analizar?
- ¿Dónde se va a efectuar?

Y, por último, describe el procedimiento para aplicar la herramienta

- Identificar el elemento de seguimiento
- Definir el alcance de los datos a escoger

- Fijar la periodicidad de los datos a recolectar
- Diseñar el formato de la hoja de recogida de datos de acuerdo a la cantidad de información a escoger.

Técnicas de solución de problemas

5S

Según Rosas J. (2015) Las 5S es una práctica de Calidad ideada en Japón referida al “Mantenimiento Integral” de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos, y sus iniciales son: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke que respectivamente significa: Clasificación, Organización, Limpieza, Higiene y Disciplina.

La misma autora sostiene que según sus estudios estadísticos en empresas de todo el mundo que tienen implantado este sistema se demuestra: Una reducción del 40% de sus costos de mantenimiento, reducción del 70% del número de accidentes, Crecimiento del 10% de la fiabilidad del equipo, crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallas.

Diagrama de Ishikawa

Pimentel L. (2012) define al diagrama de Ishikawa: Es la técnica de análisis de causas y efectos para la solución de problemas que relaciona un efecto con las posibles causas que lo provocan. Además, define que se utiliza para cuando se necesite encontrar las causas raíces de un problema. Simplifica enormemente el análisis y mejora la solución de cada problema, ayuda a la visualizarlos mejor y a hacerlos más entendibles, toda vez que agrupa el problema o situación a analizar y las causas y subcausas que contribuyen a este problema o situación.

A continuación, explica los pasos para graficar el diagrama:

- Ponerse de acuerdo con la definición de problema o efecto
- Trazar una flecha y escribir el “defecto” del lado derecho

- Identificar las causas principales a través de flechas secundarias que terminan en la flecha principal
- Identificar las causas secundarias a través de flechas que terminan en las flechas secundarias, así como las causas terciarias que afectan a las secundarias.
- Asignar la importancia de cada factor
- Definir los principales conjuntos de probables causas: Materiales, equipos, métodos de trabajo, mano de obra, medio ambiente (4 M's)
- Marcar los factores que tienen incidencia significativa en el problema
- Registrar cualquier tipo de información que pueda tener utilidad. (Ver Figura 4)

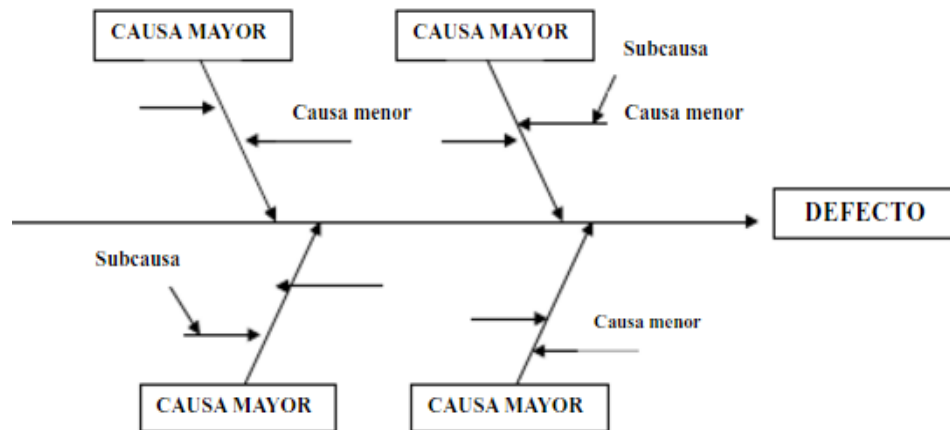


Figura 8 Diagrama de Ishikawa
Fuente: Pimentel L. (2012)

3.3. Definición de Términos Básicos.

Según Arias (2006) consiste en dar el significado preciso y según el contexto a los conceptos principales, expresiones o variables involucradas en el problema y en los objetivos formulados.

Abrazadera: es una pieza de metal que sirve para asegurar tuberías o conductos de cualquier tipo, ya sean en disposición vertical, horizontal o suspendida, en una pared, guía, techo o cualquier otra base.

Batch: Es la cantidad de producto que se prepara expresada en litros. Actualmente 1 Batch es equivalente a 4000 litros

Brix: Los grados Brix son una unidad de cantidad (símbolo °Bx) y sirven para determinar el cociente total de materia seca (generalmente azúcares) disuelta en un líquido.

Camada: Son las botellas que se encuentran por encima del cartón que se encarga de darle estabilidad a la paleta. Por lo general en una paleta existen 8 camadas por paleta.

Codos: Tubos de acero inoxidable que se instala en un panel para permitir el cambio de dirección y facilitar el traslado de cualquier líquido.

Fleje: Es una cinta continua de material utilizada generalmente en el transporte de mercadería para la sujeción de cargas y en la construcción como elemento de fijación.

Válvula: dispositivo mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación (paso) de líquidos o gases mediante una pieza movable que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos.

CAPITULO IV

FASES METODOLOGICAS

En este capítulo se describe el procedimiento a seguir para alcanzar los objetivos de la investigación planteados anteriormente. Está compuesto por la naturaleza de la investigación, técnicas de recolección de datos y las fases metodológicas. Según Arias (2004) “La metodología del proyecto incluye el tipo de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “como” se realizará el estudio para responder al problema (p.45)”

4.1. Naturaleza de la Investigación.

El tipo de investigación se refiere a la clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general de la investigación y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios.

La presente investigación se apoya metodológicamente bajo una modalidad de un proyecto factible. El Manual de Tesis de Grado, Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador (2003) plantea que un proyecto factible:

Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos necesidades de organizaciones o grupos sociales que pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos, o procesos. El proyecto debe tener el apoyo de una investigación de tipo documental, y de campo, o un diseño que incluya ambas modalidades (p. 16).

Del mismo modo, Arias F. (2006), señala que:

Se trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización (p.52).

Lo que es aplicable a este proyecto debido a que se realizará una propuesta de estandarizar los métodos en que el personal encargado de la fabricación del producto con la finalidad de solventar el problema del mal uso de maquinarias y equipos que influyen en la calidad del producto, reducir el riesgo de accidentes, aumentar la productividad y reducir los costos operacionales de la planta.

A su vez está apoyada en una investigación de campo, cual se define según el autor Arias F. (2012) de la siguiente manera:

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de todos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes (p.37)

Este tipo de investigación es fundamental para la realización de este informe ya que continuamente la información se extrae de las tareas realizadas por el personal.

4.2. Técnicas de recolección de datos

Se definen a las técnicas para recolección de la información como los hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permiten tener información. Existen: fuentes primarias y fuentes secundarias. Las fuentes primarias es la información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento, mientras que las fuentes secundarias es la información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante en un suceso o acontecimiento.

Las principales técnicas de recolección de datos que se utilizaran en el presente trabajo de investigación son:

- **Observación directa:** Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar la información y registrarla para su posterior análisis. Como tal la observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Este método de recolección de datos se utilizará para poder contemplar los procedimientos de arranque, parada, cambio de formato, detección de fallas y limpieza de las maquinarias y equipos con la finalidad de aprender cómo opera el equipo e identificar errores en su ejecución.
- **Entrevista no estructurada:** Son aquellas entrevistas en la que no se requiere una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, es una herramienta muy útil ya que permite el conversar cara a cara con aquellas personas que pueden aportar datos de interés que contribuya con el alcance de objetivos. Por esta razón se pretende realizar a lo largo de este proyecto entrevistas no estructuradas a los supervisores de producción con el objetivo de entender y manejar los conceptos utilizados en planta, a los operarios especialistas de los equipos con la finalidad de aprender el uso de las maquinarias y equipos.
- **Revisión Documental:** De acuerdo con Arias F. (2006)

Es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por los otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos (p.27)

Esta práctica permite recolectar información, datos de interés y aclarar las dudas que surjan a lo largo del desarrollo de este trabajo a través de fuentes como las instrucciones de trabajos realizadas anteriormente en la empresa.

- **Revisión Bibliográfica:** Es el método de la recopilación de información en el que permite organizar y resumir las referencias de tal manera que revelen el estado actual del conocimiento sobre el tema en estudio. En este caso, se utilizó como apoyo las bitácoras y manuales realizados por los departamentos de control de calidad y producción para comparar esa información con la recolectada.

4.3. Fases Metodológicas

De acuerdo a la metodología aplicada, este trabajo de investigación se ha estructurado en cuatro fases, la primera fase abarcará el diagnóstico de la situación actual, la segunda fase es el análisis de las debilidades encontradas en el proceso, la tercera fase se basa en el diseño de las propuestas de mejoras a partir de las deficiencias detectadas en la fase anterior y la fase cuatro consiste en la evaluación de las propuestas planteadas en el marco de los costos de inversión en los que debe incurrir la empresa para la implementación de las propuestas versus los beneficios que aportan las mismas al ser implementadas.

4.3.1. Fase I: Diagnóstico del método de trabajo actual en el proceso de envasado de la línea uno (1) de jugos Yukery

Para alcanzar el objetivo de esta fase, inicialmente se realizará un recorrido de planta, específicamente en el área de producción de jugos Yukery y a partir de la observación directa, hojas de verificación, entrevistas no estructuradas al personal y la revisión documental se logrará la comprensión del proceso productivo. Una vez comprendido el proceso, se identificarán las deficiencias que fueron observadas.

4.3.2. Fase II: Análisis de las debilidades encontradas en el proceso de envasado de la línea uno (1) de jugos Yukery:

El propósito de esta fase es la de estudiar las debilidades extraídas en el diagnóstico del método de trabajo actual que más impactan al proceso, y para su

análisis se utilizará la herramienta del diagrama causa-efecto para poder identificar la fuente de esas debilidades y proponer sus respectivas mejoras.

4.3.3. Fase III: Diseño de propuestas de mejora en cuanto al envasado de la línea uno (1) de jugos Yukery en planta Pepsi-Cola Valencia.

El cumplimiento de esta fase se hará mediante el análisis y evaluación de la información obtenida a través de las diferentes herramientas de ingeniería industrial aplicadas en la fase anterior. Una vez realizado el análisis de las debilidades y encontrado las oportunidades de mejora en el proceso de envasado de jugos Yukery de la línea uno (1), se procederá a diseñar las diferentes propuestas de mejoras.

4.3.4 Fase IV: Evaluación de la relación costo-Beneficio que aportan al proceso analizado, las propuestas de mejora diseñadas.

El objetivo planteado en esta fase será alcanzado al evaluar los costos en los que incurrirá la empresa con la implementación de las diferentes propuestas generadas en la fase precedente e indicando los beneficios económicos que estas propuestas aporta a la empresa.

CAPITULO V RESULTADOS

En este capítulo se dan a conocer los resultados obtenidos en el estudio realizado, producto del desarrollo de las fases señaladas en el diseño metodológico, las cuales tienen como misión cumplir con los objetivos específicos establecidos. A continuación, se presentan los resultados de cada fase:

5.1. Fase I: Diagnostico del método de trabajo actual en el proceso de envasado de jugos Yukery de la línea uno (1).

Esta primera fase se divide en cuatro (4) etapas, una de ellas es la explicación detallada del proceso de envasado de jugos Yukery, tanto la identificación de las máquinas como algunos de los pasos que siguen los operadores. En la segunda etapa se realizará un análisis operacional, específicamente al sub-proceso de despaletizado observando a detalle, las actividades realizadas por los operarios y basado además en las entrevistas no estructuradas realizadas. La tercera etapa consiste en la comparación a través de un check list de la documentación y formatos existentes en la empresa sobre el procedimiento y lo que se realiza actualmente en la línea para obtener así la descripción de las debilidades del sub-proceso.

5.1.1. Descripción del proceso actual de producción de jugos Yukery

El proceso de producción de Jugos Yukery en Pepsi-Cola Venezuela planta Valencia, se puede estratificar en 3 etapas principales, las cuales son:

- Preparación de bebida a envasar
- Etiquetado y embalaje de Producto Terminado
- Paletizado de Producto Terminado.

La preparación de bebida:

Representa uno de los pasos más importantes en el proceso de producción. Comprende dos etapas, una de ellas es la preparación del jarabe simple, siendo este proceso una mezcla de agua tratada y azúcar bajo una relación determinada de °Brix.

Es elaborado en un tanque disolutor de acero inoxidable de 4000 litros en el que el operador añade una cantidad determinada de agua a dicho tanque y azúcar a la tolva para que la solución sea agitada y posteriormente almacenada en un tanque de acero inoxidable de 8000 litros desde donde se dosifica en cantidades dictadas por las recetas particulares hacia los tanques de mezcla o bebida final. (Ver Figura 9 y 10)



Figura 9 Tanques disolutores de jarabe Simple
Autor: Ocanto A. (2017)



Figura 10 Tolva de suministro de Azúcar
Autor: Ocanto A. (2017)

La otra etapa corresponde a la preparación del concentrado. En este paso el operador de esta área se encarga de notificar al montacarguista de posicionar el tambor de materia prima para su extracción y traslado hacia el tanque disolutor de acero inoxidable con el propósito de que en este tanque se mezcle la materia prima con el agua anteriormente almacenada y sea agite para su homogenización. Una vez se

encuentre el concentrado almacenado en el tanque disolutor se procede a añadir los componentes de su receta. (Ver Figura 11 y 12)



Figura 11 Tambor de materia prima
Autor: Ocanto A. (2017)



Figura 12 Tanque Disolutor de concentrado
Autor: Ocanto A. (2017)

El jarabe simple y la disolución de los ingredientes principales se unen en tanques de mezcla de 5000 litros. Desde los tanques de mezcla, la bebida se transfiere a tanques de balance (Run tank), para ser sometida a un tratamiento térmico y lograr así su pasteurización, eliminando microorganismos termo resistentes, los cuales degradan el producto y disminuyen la vida de anaquel. (Ver Figura 13).



Figura 13 Run Tank o tanque de almacenamiento
Autor: Ocanto A. (2017)

Una vez la bebida se encuentra pasteurizada, va a la llenadora, donde se encuentra con el sensor de temperatura y en caso de que la temperatura de la bebida no se encuentre dentro del rango permitido, el producto se envía automáticamente a un tanque llamado “Tanque de Recirculación” y posteriormente, es sometida a un proceso de enfriamiento para luego ser almacenada en los tanques de mezclas y repetir la etapa de pasteurización. (Ver Figura 14)



Figura 14 Tanque de Recirculación
Autor: Ocanto A. (2017)

Paralelamente, se realiza la fase de envasado del producto, que se inicia en el despaletizador de botellas. En esta parte del proceso el operador notifica al montacarguista de posicionar la paleta de envases de vidrios de 1 Litro en la zona de carga de paletas, y mediante el movimiento de cadenas trasladan a los envases hasta un

elevador para subir la paleta y retirar flejes, plástico, cartones, entre otros materiales. Por último, los envases de vidrios son empujados mediante un brazo mecánico hacia los transportadores. (Ver Figura 15 y 16).



Figura 15 Zona de carga del Despaletizador
Autor: Ocanto A. (2017)



Figura 16 Brazo mecánico
Autor: Ocanto A. (2017)

Luego los envases son conducidos por transportadores al Rinser de envases de vidrio, en el cual el especialista de producción apertura las respectivas válvulas de vapor y agua para enjuagar a altas temperaturas dichos envases y evitar un choque térmico entre el producto a envasar y las botellas. (Ver Figura 17).



Figura 17 Rinser o lavadora de envases
Autor: Ocanto A. (2017)

Luego de la preparación higiénica del envase, se realiza el proceso de llenado. En este paso, los envases pasan por un tornillo sin fin para que la estrella de la llenadora le asigne una boquilla y por la diferencia de altura, existe un roce que hace expulsar el producto y vaciarlo en la botella. En esta máquina el operador especialista se ubica en el panel de control para ajustar los parámetros de llenado, tal como velocidad de llenado, altura de las boquillas, rapidez de los transportadores, temperatura de pasteurizado y de llenado. (Ver Figura 18 y 19)



Figura 18 Partes del llenado
Autor: Ocanto A. (2017)



Figura 19 Panel de Control
Autor: Ocanto A. (2017)

Etiquetado y embalaje de Producto Terminado

Inmediatamente, después de la etapa de llenado, prosigue el tapado del producto. Este mecanismo consiste en almacenar las tapas en tolvas, las cuales descienden a través de un bajante y se ponen en contacto con el envase mediante correas laterales y planas; las laterales sostienen los envases y las planas realizan el torque para ajustar el tapado. (Ver Figura 20 y 21)



Figura 20 Tolva y Bajante de la tapadora
Autor: Ocanto A. (2017)

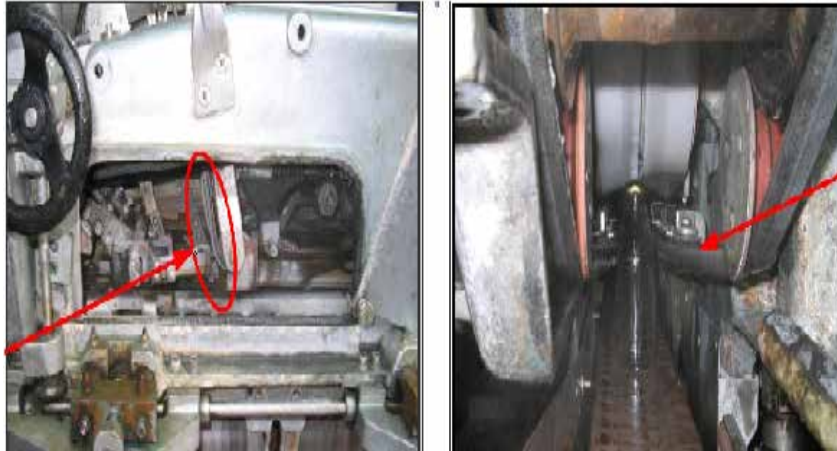


Figura 21 Correas Planas y Laterales

Autor: Ocanto A. (2017)

En el proceso de etiquetado del producto, consiste simplemente en aplicar una pequeña porción de pega sobre la etiqueta y se une de manera tangencial el envase con dicha etiqueta.

Paletizado de Producto Terminado.

La última etapa del proceso se refiere al embalaje y despacho del producto terminado, que consiste en un agrupamiento primario en cajas (Cajas de 12 unidades para Yukery de 1000 mililitros). Este agrupamiento primario se realiza en una envolvedora de marca Kalfass, que es un equipo que funciona con brazos mecánicos activados neumáticamente los cuales apilan la cantidad de unidades requeridas, son delimitadas por una caja de cartón, y posteriormente se cubren con un material termo-encogible, que luego pasa por un horno, se adhiere a las cajas contenida del producto terminado. (Ver Figura 22).



Figura 22 Horno de la Empaquetadora o envolvedora

Autor: Ocanto A. (2017)

El agrupamiento secundario se refiere a la formación de paletas con cajas de producto terminado, este se hace manualmente y se complementa envolviendo las paletas con una maquina envolvedora semiautomática. (Ver Figura 23)



Figura 23 Robot Paletizador
Autor: Ocanto A. (2017)

En el **ANEXO 1**, se encuentra el diagrama del proceso antes descrito.

De las etapas del proceso de envasado de la línea uno (1) de jugos Yukery antes descritas, se hará énfasis en esta investigación en la etapa de despaletizado de botellas ya que es el proceso más crítico, debido a que el supervisor de turno mediante la observación directa, describe que es uno de los sub-procesos con mayor manejo de materiales comparado con otras maquinarias, trayendo como consecuencia: La fractura de envases de vidrios, desalineación del brazo hidráulico para el empuje de los envases, mala manipulación del sistema de operación manual del equipo, retrasos en el envío de botellas por estancamiento al no encontrarse el operador en su puesto de trabajo, limpieza incorrecta de las instalaciones, entre otros.

5.1.2 Análisis Operacional Aplicado Al Proceso De Despaletizado

En esta etapa se realizará un análisis operacional referente al sub-proceso de despaletizado de botellas de la línea uno (1) de jugos Yukery, a través del cual se explicará aquellos pasos que ejecuta el operario para el arranque, cambio de formato, limpieza manual, parada y además para la comprobación de la ejecución de estos pasos,

se presenta la entrevista que se le realizó al personal involucrado. Por último, se extrae las debilidades encontradas.

En el arranque:

El operario notifica al montacarguista que debe de colocar la paleta con 5 camadas de botellas de 1 litro en el transportador de paletas llenas. (Ver Figura 25)



Figura 24 transportador de paletas llenas
Autor: Ocanto A. (2017)

Una vez colocada la paleta en posición, el operador se dirige a la mezanina del equipo y lo enciende halando el botón tipo hongo, gira el selector hacia la izquierda o hacia la derecha para seleccionar el tipo de envase (Lata o vidrio). Actualmente solo se trabaja con envases de vidrio por lo que se mantiene hacia la izquierda. (Ver Figura 26)



Figura 25 Botonera Principal
Autor: Ocanto, A (2017)

Posteriormente el trabajador ubica la guía de división en la mesa transportadora hacia la izquierda en caso de ser vidrio o hacia la derecha en caso de ser lata. Actualmente solo se trabaja con envases de vidrio por lo que se mantiene hacia la izquierda. (Ver Figura 27).

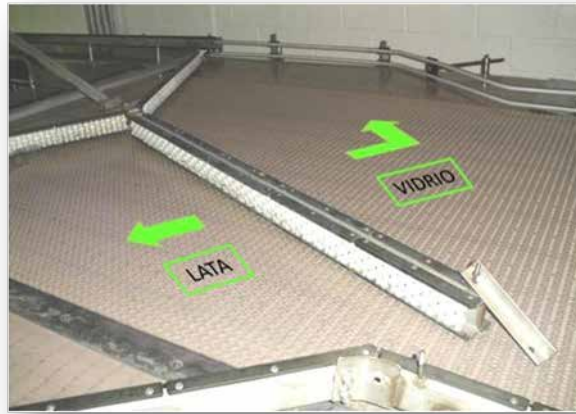


Figura 26 Guía de división del material
Autor: Ocanto, A (2017)

Luego el trabajador enciende los transportadores de la mesa acumuladora y los de vidrio/lata pulsando los respectivos botones verdes de “START” (Ver Figura 28). En caso de que no enciendan, se dirige a la parte lateral de la mezanina y verifica que los interruptores de seguridad se encuentren en “ON”. (Ver Figura 29).



Figura 27 Botones de Start
Autor: Ocanto, A (2017)

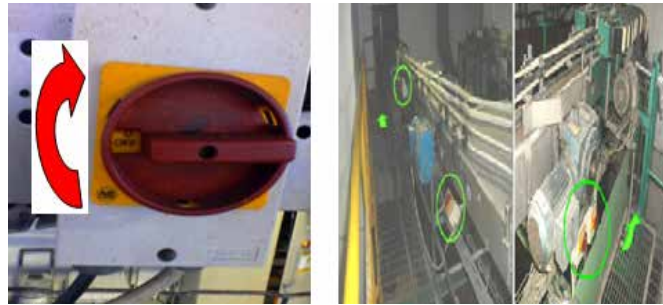


Figura 28 Interruptores de seguridad
 Autor: Ocanto, A (2017)

Posteriormente se ubica en la botonera y enciende la bomba la bomba del elevador girando el selector hacia la derecha. (Ver Figura 30)

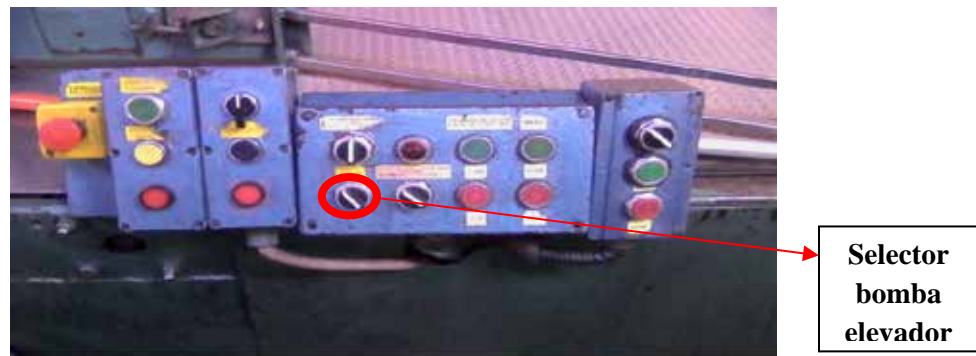


Figura 29 selector para encender la bomba del elevador
 Autor: Ocanto, A (2017)

Luego el operador gira hacia la derecha para trasladar la paleta hacia el elevador, (Ver Figura 31).



Figura 30 Selector de movimiento de las cadenas del transportador
 Autor: Ocanto, A (2017)

Una vez colocada en posición, el operador empuja paulatinamente hacia atrás la palanca ubicada en la parte frontal de la botonera principal. (Ver Figura 32)



Figura 31 Palanca elevadora de paletas
Autor: Ocanto, A (2017)

Una vez el trabajador eleva la paleta, se encarga de retirar los flejes, cartones y el marco de hierro que se encuentra en la parte superior de la paleta. (Ver Figura 33)



Figura 32 Flejes, marcos y cartones de la paleta
Autor: Ocanto, A (2017).

Por último, una vez la paleta se encuentre en posición, se comienza a barrer las botellas con el brazo mecánico del equipo y pulsando el botón verde de “Adelante”. (Ver Figura 34)



**Brazo
barredor**

Figura 33 Brazo de barrer las botellas y botón para desplazar el brazo
Autor: Ocanto, A (2017)

**Botón de
para
desplaza**

Una vez realizada la descripción detallada del proceso, a continuación, se presenta la hoja de verificación de los pasos de arranque (Ver Cuadro 8):

Cuadro 8 Hoja de Verificación del arranque

HOJA DE VERIFICACION DEL SUB PROCESO DE DESPALETIZADO		
PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE	REALIZA	NO REALIZA
Colocarse los implementos de seguridad e higiene antes de entrar al área de producción (Guantes anti cortes, guantes con puntos de PVC, protectores auditivos, lentes, malla en el cabello)		X
Buscar y llenar el formato de control de botellas en la oficina del supervisor de producción		X
Dirigirse a la mezanina subiendo las escaleras utilizando el pasamanos y un pie a la vez		X
Verificar que no se encuentre cable sueltos, se encuentren todos los selectores y botones identificados en la botonera principal		X
Halar el botón tipo hongo para encender el equipo	X	
Ubicar la guía de división en la mesa transportadora	X	

Verificar que se encuentre enroscada la tuerca de seguridad de la guía de división		X
Girar el selector vidrio/lata hacia la izquierda	X	
Girar los interruptores de seguridad hasta colocarlo en modo “ON” para encender los motores trifásicos	X	
Pulsar el botón verde “START” para encender los transportadores de la mesa acumuladora	X	
Pulsar el botón verde de “START” para encender los transportadores de la mesa acumuladora	X	
Verificar que el brazo barredor se encuentre en la posición inicial (Desplazado hacia la izquierda)		X
Girar hacia la derecha en modo “ON” el selector “Bomba elevador de paletas llenas”	X	
Girar hacia la derecha el selector identificado como “Transportador de paletas llenas” en modo “Adelante”	X	
Tomar la etiqueta que identifica la paleta y anote en el control de botellas la hora de entrada de la paleta, los datos del proveedor		X
Empujar la palanca paulatinamente hacia atrás para elevar la paleta	X	
Colocar guantes de tela con puntos de PVC para cortar los flejes y retirar el marco de hierro		X
Pulsar el botón verde identificado como “Barredor Adelante” para trasladar el brazo barredor	X	

Autor: Ocanto, A (2017)

De la hoja de verificación se puede observar que la principal falla es la colocación de algunos implementos de seguridad como los guantes con puntos de PVC que impiden algún accidente con los envases.

Luego se presenta la entrevista no estructurada que se realizó al operador y al supervisor de turno para obtener información acerca del procedimiento del arranque (Ver Cuadro 9).

Cuadro 9 Entrevista no estructurada del arranque

Cargo	Preguntas Claves	Respuesta
Operador	¿Qué implementos de seguridad usa al momento de arrancar el equipo?	R: Malla para el cabello, lentes de seguridad y protectores auditivo
Operador	En la botonera principal ¿identifica cada uno de los botones y selectores del equipo?	R: Los identifico debido a mi experiencia no por que se encuentren todos identificados

Supervisor de producción	¿La hoja de control de botellas se les entrega a los operadores?	R: Si, sin embargo , la mayoría del tiempo no quieren o se les olvida rellenarla
Operador	Al momento de una ruptura de algún envase, ¿tienen a la mano los guantes anti corte?	R: No, sencillamente los trozos de vidrio lo limpiamos con un cepillo y una pala
Operador	¿Al momento de iniciar la jornada, se aseguran que se encuentre la tuerca de la guía de división bien enroscada?	R: No, debido a que casi nunca se toca la guía de división
Supervisor de producción	¿Hacen el paso a paso en la botonera principal para arrancar el equipo?	R: Por lo general si, ya que es un procedimiento repetitivo que no se les olvida.
Supervisor de producción	¿la elevación de la paleta lo realizan paulatinamente?	R: Si, debido a que tiene que hacerse de ese modo para posicionar adecuadamente los envases con la mesa acumuladora

Autor: Ocanto, A (2017)

Se encontró las principales debilidades en el procedimiento de Arranque del Equipo:

- Los trabajadores al momento de entrar al área de producción solo utilizan la malla para el cabello y protectores auditivos, sin embargo, no usan los guantes anti corte y los guantes con puntos de PVC que son críticos al momento de una quebradura de un envase.
- No llevan al día el formato de control de botellas para verificar el tipo de envases, la cantidad de botellas y el lote.
- Suben las escaleras sin tomar en cuenta el pasamanos y a dos escalones por paso.
- En la botonera principal debido a que el operario se recuerda de memoria el procedimiento de arranque, no verifica la falta de identificación de los botones, la falta de botones o selectores.
- La tuerca de seguridad de la guía de división no está roscada en su totalidad debido a que el trabajador no lo toma en cuenta
- Realiza primero la verificación de la guía de división y el ajuste de los selectores antes del encendido de los interruptores de seguridad
- No verifican la posición inicial del brazo barredor de envases

- Al momento de retirar el marco de hierro con el que viene la paleta, el operador realiza movimientos de 4to orden y con un material de mucho peso.

En el cambio de formato:

En caso de que exista un cambio de envase el operador procede a:

Bajar la paleta (ya sea parcial o sin botellas) empujando paulatinamente hacia adelante la palanca ubicada en la parte frontal del panel de control. (Ver Figura35).



Figura 34 Palanca elevadora de paletas
Autor: Ocanto, A (2017)

Posteriormente de bajar la paleta hasta la zona de carga el operador se dirige a la botonera principal y gira hacia la izquierda para trasladar la paleta hasta la zona de descarga (Ver Figura 36).



Figura 35 Selector de paletas llenas/Zona de descarga
Autor: Ocanto, A (2017)

Selector de paletas llenas

Por último notifica al montacarguista para que retire la paleta e introduzca el nuevo formato. Luego se dirige a la guía de división y la ajusta según el nuevo formato.

A continuación, se presenta en el cuadro 10 la hoja de verificación de los pasos del cambio de formato:

Cuadro 10 Hoja de Verificación del cambio de formato

HOJA DE VERIFICACION DEL SUB PROCESO DE DESPALETIZADO		
PROCEDIMIENTO DE CAMBIO DE FORMATO	REALIZA	NO REALIZA
Detener el transportador de paletas llenas girando el selector en modo "STOP"		X
Bajar la paleta empujando paulatinamente la palanca ubicada en la parte frontal del equipo	X	
Girar hacia la izquierda el selector de paletas llenas para mover la paleta hasta la zona de descarga	X	
Desenroscar las tuercas de seguridad de la guía de división		X
Ubicar la guía de división y colocarla según el formato a producir	X	
Enroscar la tuerca asegurando que se encuentre debidamente apretada		X

Autor: Ocanto, A (2017)

De la hoja de verificación se observa que al momento de realizar un cambio de formato lo realizan sin ningún cuidado, ya que no retiran la energía de los transportadores, pudiendo provocar un accidente de trabajo.

Luego se presenta la entrevista no estructurada que se realizó al operador y al supervisor de turno para obtener información acerca del procedimiento del cambio de formato (Ver Cuadro 11).

Cuadro 11 Entrevista no estructurada del cambio de formato

Cargo	Preguntas Claves	Respuesta
Operador	Al momento de hacer un cambio de formato en los envases, ¿Detiene los transportadores?	R: No, lo realizo de forma automática, bajando la paleta
Operador	¿Toma en cuenta la guía de división al existir cambio de formato?	R:No, ya que eso lo realiza el supervisor

Supervisor de Producción	Cuando existe un cambio de formato, y el operador tiene que bajar la paleta, ¿ lo hace paulatinamente?	R: Por lo general si, ya que de no ser así, se pueden caer los envases
--------------------------	--	--

Autor: Ocanto, A (2017)

Del análisis anterior se encontró las principales debilidades en el procedimiento del cambio de formato del Equipo:

- No apagan los transportadores de vidrio/Lata ni los de la mesa acumuladora
- La inspección de acuerdo a la tuerca de seguridad de la guía de división no la realizan

En la Limpieza Manual:

Estos son los pasos que realiza el operario para retirar del área de trabajo material como: Vidrio, Flejes, cartones entre otros.

Con el uso de un paño el operador limpia el techo de la mesa transportadora, pasamanos y barandas de protección de personal y superficie externa del tablero eléctrico. (Ver Figura 37)



Figura 36Techo de transportadores/ Pasamanos y barandas

Autor: Ocanto, A (2017)

Luego el operador apaga el equipo pulsando el botón tipo Hongo para retirar la energía. (Ver Figura 38)



Figura 37 Botón Tipo Hongo
Autor: Ocanto, A (2017)

Por último el trabajador rocía con espuma a los transportadores de envases y paletas, escaleras, mesa acumuladora. Luego lo deja reposando 10 minutos y lo retira con un paño húmedo. (Ver Figura 39)



Figura 38 lugares donde se rocía la espuma
Autor: Ocanto, A (2017)

A continuación, se presenta en el cuadro 12 la hoja de verificación de los pasos de la limpieza manual:

Cuadro 12 Hoja de Verificación de la limpieza Manual

HOJA DE VERIFICACION DEL SUB PROCESO DE DESPALETIZADO		
PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA MANUAL	REALIZA	NO REALIZA
Encontrar los implementos requerido para la limpieza manual (cepillo color gris, paño de limpieza, espumador, bolsa plástica y manguera de aire)		X
Preparar topax 56 al 5% de concentración de solución y agregarlo al espumador		X
Pulsar el botón tipo hongo para retirar la energía a los equipos	X	
Girar los interruptores de seguridad hasta colocarlos en modo "OFF"		X
Limpiar con una paño el el techo de la mesa transportadora, pasamanos y barandas de protección de personal y superficie externa del tablero eléctrico.	X	
Cubrir con plástico los interruptores, motores y demás sistemas eléctricos		X
Rociar espuma a los transportadores de envases y paletas, escaleras y mesa acumuladora	X	
Dejar reposar la espuma	X	
Retirar la espuma con un paño húmedo		X

Autor: Ocanto, A (2017)

De la hoja de verificación se observa que la búsqueda de los implementos de limpieza y los químicos para la preparación del topax lo realizan terceros, y no retiran la espuma al final de la limpieza.

Luego se presenta la entrevista no estructurada que se realizó al operador y al supervisor de turno para obtener información acerca del procedimiento de la limpieza manual (Ver Cuadro 13).

Cuadro 13 Entrevista no estructurada de la limpieza manual

Cargo	Preguntas Claves	Respuesta
Operador	¿Los implementos de limpieza los reúnen todos al mismo tiempo?	R: No, voy buscando a medida que voy necesitando
Operador	¿La preparación de la espuma quien la realiza?	R: Los analistas de Calidad
Operador	¿Verifica antes de limpiar que todos los interruptores de seguridad se encuentren en off?	R:Si, Los que veo a simple vista
Operador	¿Realiza la limpieza de cada una de las partes del equipo, excluyendo los sistemas eléctricos?	R: Si, a los tableros les paso un pañuelo para retirar el polvo

Operador	¿Cubre con plástico todos los sistemas eléctricos para impedir cortos circuitos?	R: Si, pero solo los que se encuentran a mi alcance.
Operador	¿Al finalizar la limpieza, la espuma se deja en los equipos?	R: Si, para darle más brillo

Autor: Ocanto, A (2017)

Del análisis anterior se encontró las principales debilidades en el procedimiento de la limpieza manual del equipo:

- Los implementos de limpieza no los reúnen con totalidad y les piden al supervisor o especialista de producción que los retire por ellos.
- La preparación de la espuma no la realizan y lo realizan los especialistas de calidad
- No apagan los interruptores de seguridad para apagar los motores trifásicos.
- No cubren con plásticos los sistemas eléctricos para protegerlos de la espuma
- No retiran la espuma.

En la Parada por falla del Equipo

El operador se dirige hacia la parte lateral del equipo y gira los interruptores de seguridad hasta colocarlos en modo “OFF”. (Ver Figura 40)



Figura 39 Interruptor de seguridad
Autor: Ocanto, A (2017)

A continuación, se presenta en el cuadro 13 la hoja de verificación de los pasos de la parada del equipo:

Cuadro 14 Hoja de Verificación de parada del Equipo

HOJA DE VERIFICACION DEL SUB PROCESO DE DESPALETIZADO

PROCEDIMIENTO DE PARADA DEL EQUIPO	REALIZA	NO REALIZA
Pulsar inmediatamente el botón tipo Hongo de parada de emergencia		X
Girar en sentido contrario de las agujas del reloj los interruptores de seguridad	X	
Apagar los transportadores de vidrio/lata pulsando el botón de "STOP"		X
Apagar los transportadores de la mesa Acumuladora girando el selector hasta colocarlo en modo "STOP"		X

Autor: Ocanto, A (2017)

De la hoja de verificación se observa, que al momento de retirar la energía lo realiza girando los interruptores de seguridad, causando daños a los transportadores y motores trifásicos.

Luego se presenta la entrevista no estructurada que se realizó al operador y al supervisor de turno para obtener información acerca del procedimiento de la Parada del equipo (Ver Cuadro 15).

Cuadro 15 Entrevista no estructurada de la parada del equipo

Cargo	Preguntas Claves	Respuesta
Operador	En una parada por una falla ¿Qué realiza primero?	R: Ir al interruptor de seguridad, debido a que es lo más cercano en caso de una emergencia
Operador	¿Apaga los transportadores?	R: Si, para prevenir un incidente

Autor: Ocanto, A (2017)

Del análisis anterior se encontró las principales debilidades en el procedimiento de la parada del equipo:

- No retiran y apagan el equipo con el botón de parada de emergencia
- Apagan el equipo con los interruptores de seguridad.

5.1.3. Revisión documental del proceso de despaletizado de la línea uno (1)

En esta sección se realizará una comparación de las instrucciones de trabajo realizadas años anteriores y la actual para ver las fallas o pasos omitidos en la operación del equipo. Al momento de buscar información lo que se encontraba disponible eran aquellos formatos que al momento de revisarlos se encontraron las siguientes debilidades: (Ver Figura 41 y 42)

- El formato para llevar a cabo las instrucciones de arranque, cambio de formato, parada y limpieza manual no tiene una identificación clara de los pasos con su respectiva imagen
- Omiten el paso de encender los motores trifásicos mediante el uso correcto del interruptor de seguridad
- No se encuentran las modificaciones de las botoneras principales ni de los paneles de control de las maquinas
- No especifican que existen algunas fallas que el operador puede acomodar por sí mismo
- No explican la limpieza manual de los equipos
- Las fotos de las instalaciones están desactualizadas y borrosas

Instrucciones

En el arranque:

1. Buscar en la oficina de Supervisores de Producción el Formato "Control de botellas en el Despaletizador" y coloca la fecha, el turno, la línea, la presentación a producir, el nombre del operador y el supervisor de turno.
2. Avisar al montacarguista que debe colocar una paleta según el formato que se va a producir, sobre el transportador de espera que suministra las paletas al despaletizador. Ver Figura Nro. 1.



Transportador que
suministra las paletas al
Despaletizador.

Figura Nro. 1

"SI USTED CONTROLA UNA VELOCIDAD EN ESTA VELOCIDAD, ASEGURESE QUE SEA LA VELOCIDAD"



Figura 40 Ejemplo del Formato antiguo de las Instrucciones de Trabajo
Autor: Ocanto A. (2017)

3. En la Mezanina del área del despaletizador realiza las siguientes acciones en la botonera principal de la máquina

- 3.1 Halar el botón tipo hongo de seguridad para proceder a energizar el equipo. Ver Figura Nro. 2.

Botón de seguridad tipo hongo



Figura Nro. 2

- 3.2 Verificar que el sistema eléctrico, mecánico y lubricación se encuentren operando bajo los parámetros de operación requeridos, utilizando como guía la Ayuda Visual "Check list" previsto.

- 3.3 En caso de alguna inconformidad, notificar al Supervisor de Producción y al Departamento de Mantenimiento, en caso contrario, ubicar la Guía División en la mesa transportadora, dependiendo del tipo de material a utilizar según el formato de producto a envasar. Ver Figura Nro. 3.

Guía División de transportadores de salida según formato de trabajo.



Figura Nro. 3

SI SIEMPRE CONSULTA UNA VERSIÓN IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO ASEO/RECE QUE SEA LA VERDADERA



Figura 41 Formato antiguo de las Instrucciones de Trabajo
Autor: Ocanto A. (2017)

5.1.4. Resumen de las debilidades encontradas.

Como resultado de la observación directa, la hoja de verificación, documentación de los procesos y las entrevistas no estructuradas, se definieron las principales debilidades encontradas en el proceso. (Ver Cuadro 16).

Cuadro 16 Resumen de las debilidades encontradas

DEBILIDAD	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO
Los trabajadores al momento de entrar al área de producción solo utilizan la malla para el cabello y protectores auditivos, sin embargo no usan los guantes anti corte y los guantes con puntos de PVC que son críticos al momento de una quebradura de un envase.	ARRANQUE
Suben las escaleras sin tomar en cuenta el pasamanos y a dos escalones por paso.	ARRANQUE
En la botonera principal debido a que el operario se recuerda de memoria el procedimiento de arranque, no toma en cuenta la falta de identificación y ausencia de botones o selectores.	ARRANQUE
No llevan al día el formato de control de botellas para verificar el tipo de envases, la cantidad de botellas y el lote.	ARRANQUE
La tuerca de seguridad de la guía de división no está roscada en su totalidad debido a que el trabajador no lo toma en cuenta	ARRANQUE
Realiza primero la verificación de la guía de división y el ajuste de los selectores antes del encendido de los interruptores de seguridad	ARRANQUE
No verifican la posición inicial del brazo barredor de envases	ARRANQUE
No apagan los transportadores de vidrio/Lata ni los de la mesa acumuladora	CAMBIO DE FORMATO
La inspección de acuerdo a la tuerca de seguridad de la guía de división no la realizan	CAMBIO DE FORMATO
Los implementos de limpieza no los reúnen con totalidad y les piden al supervisor o especialista de producción que los retire por ellos.	LIMPIEZA MANUAL
La preparación de la espuma no la realizan y lo realizan los especialistas de calidad.	LIMPIEZA MANUAL
No retiran la espuma	LIMPIEZA MANUAL
No apagan los interruptores de seguridad para apagar los motores trifásicos.	LIMPIEZA MANUAL

No cubren con plásticos los sistemas eléctricos para protegerlos de la espuma	LIMPIEZA MANUAL
Apagan el equipo con los interruptores de seguridad.	PARADA

Autor: Ocanto, A (2017)

5.2. Fase II: Analizar las debilidades encontradas en el diagnóstico realizado.

Una vez realizado el análisis operacional del sub-proceso de despaleizado de botellas de la línea uno (1) de jugos Yukery, se examinaron las debilidades encontradas para determinar las debilidades de mayor impacto en el proceso. En acuerdo con el supervisor de producción, se seleccionaron tres (2) debilidades que se consideraron como el foco principal para el desarrollo y generación de las propuestas de mejora de este proyecto de investigación.

- La primera de las debilidades, se encuentra en la instrucción de arranque, que consiste en que el trabajador realiza tareas repetitivas y monótonas, obteniendo como consecuencia el mal hábito de no tomar en cuenta la falta de identificación y ausencia de botones o selectores en el tablero del equipo, es decir, aquellos elementos del tablero que permiten operar a la máquina. De realizarse el procedimiento de manera automática y sin inspección puede el operador acostumbrarse o no reconocer las fallas que estén presente actualmente y en el caso de suplantarlos, solo él sabrá de como operar el equipo, perdiéndose gran cantidad de información y tiempo en capacitar a otro personal.
- La segunda debilidad se encuentra en la instrucción de limpieza manual y es la de no retirar la energía de los motores trifásicos girando los interruptores de seguridad hasta colocarlos en “OFF” para el comienzo de la limpieza manual del equipo. Siendo esta debilidad la más crítica, debido a que al momento de realizar la limpieza manual del equipo y no apagarse los motores trifásicos se convierte en una condición insegura, y causar un accidente grave, ya sea por la

formación de un corto circuito, poniendo en riesgo a todos los trabajadores del área.

5.2.1 Análisis de la debilidad de las ausencias de observaciones de fallas en el tablero principal del despaletizador.

Para indagar respecto a las ausencias de observaciones de fallas en el tablero del equipo despaletizador de botellas de la línea uno (1) de jugos Yukery se decidió elaborar un diagrama Causa-Efecto, como se muestra en la figura 43, en el cual se plasman las posibles causas que fueron encontradas mediante la observación directa del proceso y que influyen en la situación actual.

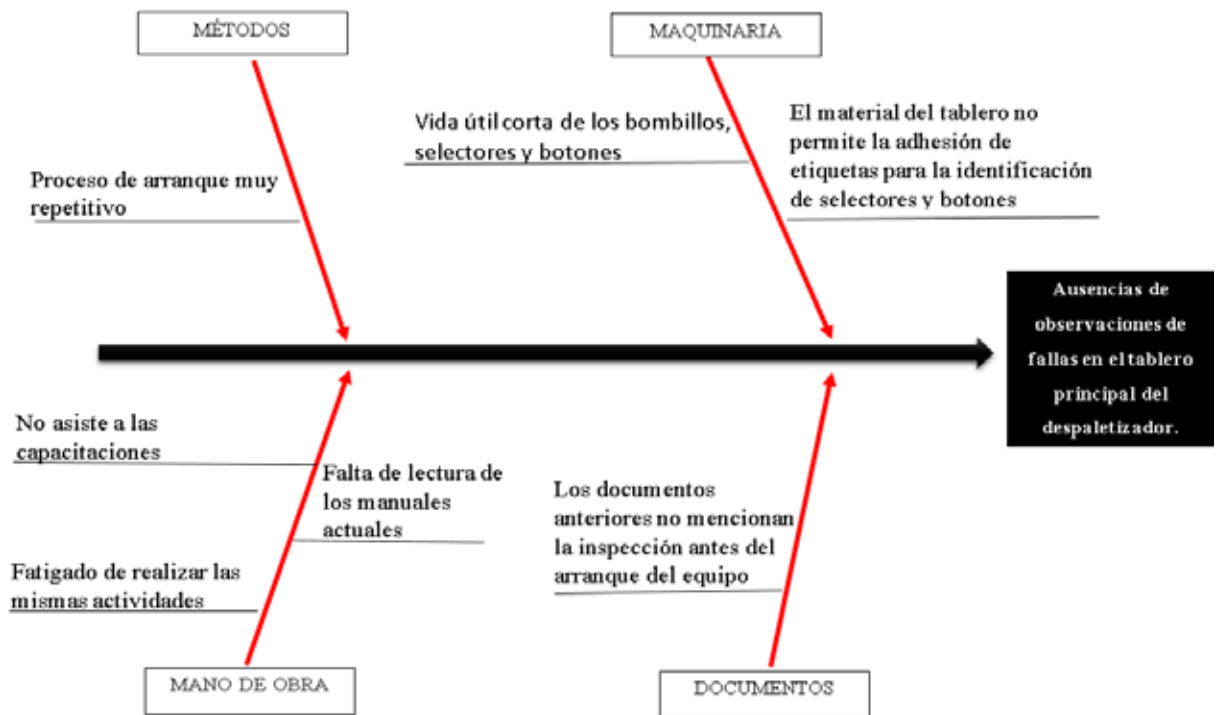


Figura 42. Diagrama Causa- Efecto de las ausencias de observaciones de fallas en el tablero del despaletizador
Autor: Ocanto A. (2017)

Luego de elaborar el diagrama Causa-Efecto, se puede observar que las ausencias de observaciones de fallas en el tablero principal del despaletizador se deben a razones muy diversas, sin embargo, se acordó con el supervisor de producción, puntualizar el estudio en la causa que se considera que tiene mayor impacto, y se trata de la falta de los manuales o instrucciones de trabajo actuales para el arranque del equipo. (Ver Figura 44)

ARRANQUE DES PALETIZADOR	PÁGINA: 2 de 10
<p>3. Avise al montacarguista que debe colocar una paleta según el formato que se va a producir sobre el transportador de botellas vacías, que suministra las paletas al despaletizador. (Ver Imagen #2).</p>	 <p>Imagen #2 Paletas con botellas vacías en Despaletizador</p>
<p>4. Dirígete a la Mezanina del área del despaletizador, sube las escaleras utilizando el pasamanos y un pie a la vez, y verifique que no exista cables sueltos en la botonera, valide que la botonera posea todos sus selectores y botones, en caso contrario informar al supervisor (Ver Imagen #3)</p>	 <p>Imagen #3 Botonera principal</p>
<p>5. Hale el botón de forma de hongo para energizar el equipo. (Ver Imagen #4). En caso de alguna desviación en la condición o en el funcionamiento del equipo, notificar al supervisor de producción y al departamento de mantenimiento.</p>	

Figura 43 Manual o Instrucción de trabajo del arranque del despaletizador
 Autor: Ocanto A. (2017)

En la figura 44 se evidencia el paso de realizar la inspección y el cómo debe estar el tablero antes de usarse. Al no realizarse dicha inspección y dejar en buen estado la botonera principal, a los trabajadores que necesiten operar el equipo (ya sea por la

ausencia temporal o permanente del operador titular) se les dificultará la lectura de las instrucciones de trabajo y podrán causar accidentes en la línea. El paso simplemente consiste en dirigirse en el área de la mezanina del despaletizador y ubicarse en frente del tablero principal y verificar que todos sus botones y selectores se encuentren identificados y en buen estado.

A continuación, se presenta el registro de las fallas ocurridas en los meses de abril y mayo por esta causa. (Ver Cuadro 17 y Gráfico 2)

Cuadro 17 Registro de fallas por ausencias de inspecciones en el tablero principal del mes de Abril

Registro de fallas por ausencias de inspecciones en el tablero principal en los meses de Abril	
FALLAS	FRECUENCIA
Manejo del material	13
Desajuste del brazo mecánico	7
Mala manipulación de los transportadores	6
Botellas mal posicionadas	15
Cables sueltos	1

Autor: Ocanto A. (2017)

Cuadro 18 Registro de fallas por ausencias de inspecciones en el tablero principal del mes de Mayo

Registro de fallas por ausencias de inspecciones en el tablero principal en los meses de Mayo	
FALLAS	FRECUENCIA
Manejo del material	14
Desajuste del brazo mecánico	8

Mala manipulación de los transportadores	13
Botellas mal posicionadas	6
Cables sueltos	7

Autor: Ocanto A. (2017)

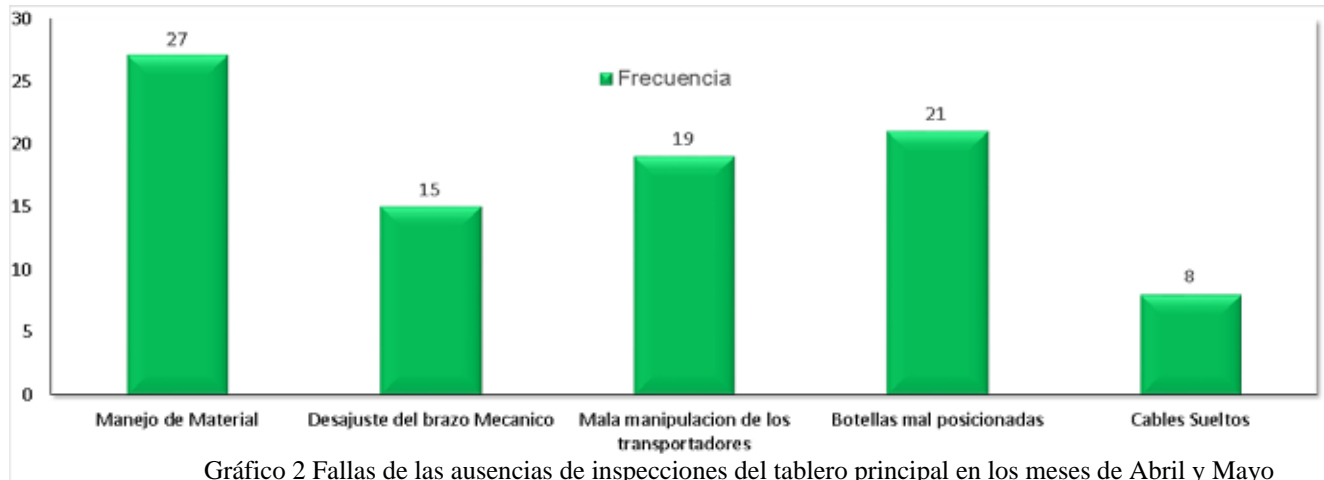


Gráfico 2 Fallas de las ausencias de inspecciones del tablero principal en los meses de Abril y Mayo

Autor: Ocanto A. (2017)

Como se observa en el gráfico 2, una de las fallas que más se presenta es del manejo del material, lo que se traduce a que existe mayor pérdida de material de empaque, envases y producto.

5.2.2 Análisis de la debilidad de las fallas en el apagado de motores trifásicos durante la limpieza manual del equipo

Para indagar respecto a las fallas en el apagado de motores trifásicos de los transportadores de botellas de la línea uno (1) de jugos Yukery durante la limpieza manual del equipo, se decidió elaborar un diagrama Causa-Efecto, como se muestra en la figura 45, en el cual se plasman las posibles causas que fueron encontradas mediante la observación directa del proceso y que influyen en la situación actual. Cabe destacar, que cada interruptor de seguridad está asociado a un motor trifásico, por lo que en la

medida que se incluya características o descripciones de dichos interruptores es para el encendido o apagado de los motores.

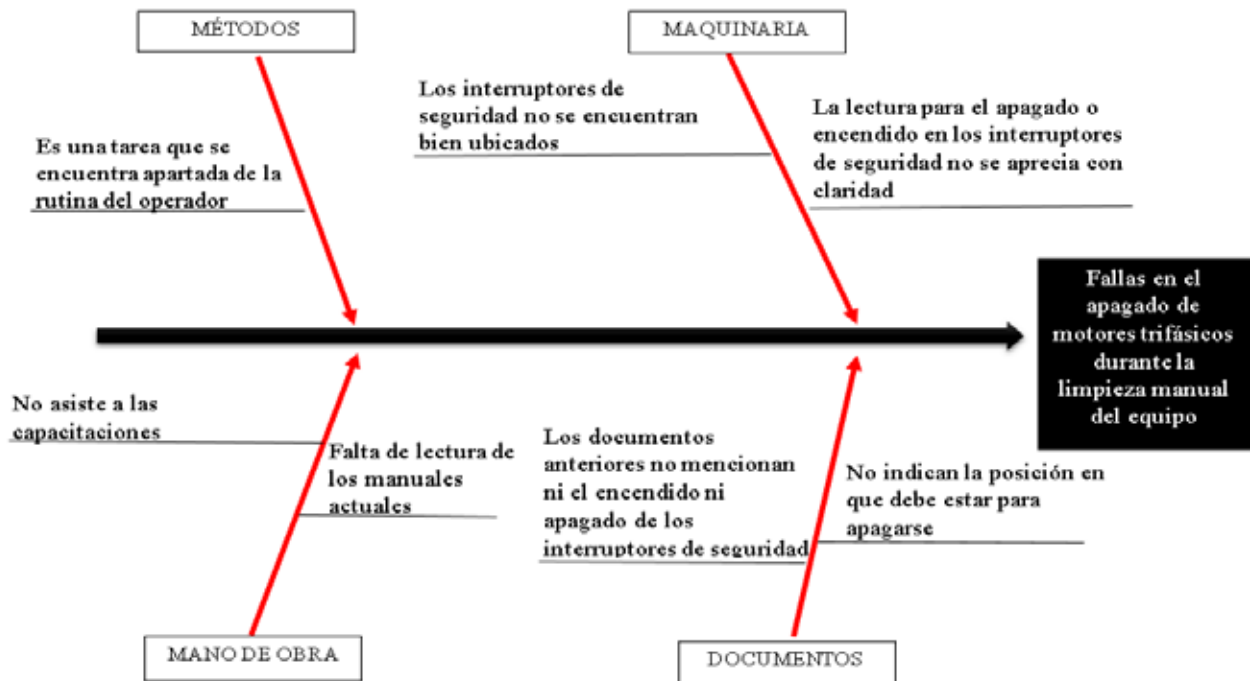


Figura 44 Diagrama Causa- Efecto de las fallas en el apagado de motores trifásicos
 Autor: Ocanto A. (2017)

Luego de elaborar el diagrama Causa-Efecto, se puede observar que las fallas que ocurren con el apagado de los motores trifásicos durante la limpieza manual del despalletizador se deben a razones muy diversas, sin embargo, se acordó con el supervisor de producción, de que existen dos causas principales que tiene mayor impacto, una de ellas se trata de que la tarea de apagarlos se encuentra muy alejada de la rutina del operador, debido a que una vez que enciende los motores trifásicos mediante el giro de los interruptores de seguridad, no se le pide que verifique su estado de encendido o apagado, sino que al notar que no encienden los transportadores se dirige al sitio y los enciende. Y la segunda causa principal es que en los manuales anteriores no presentan el cómo debe encontrarse dichos interruptores para verificar si ya están en la opción de encendido o apagado. (Ver Figura 46)

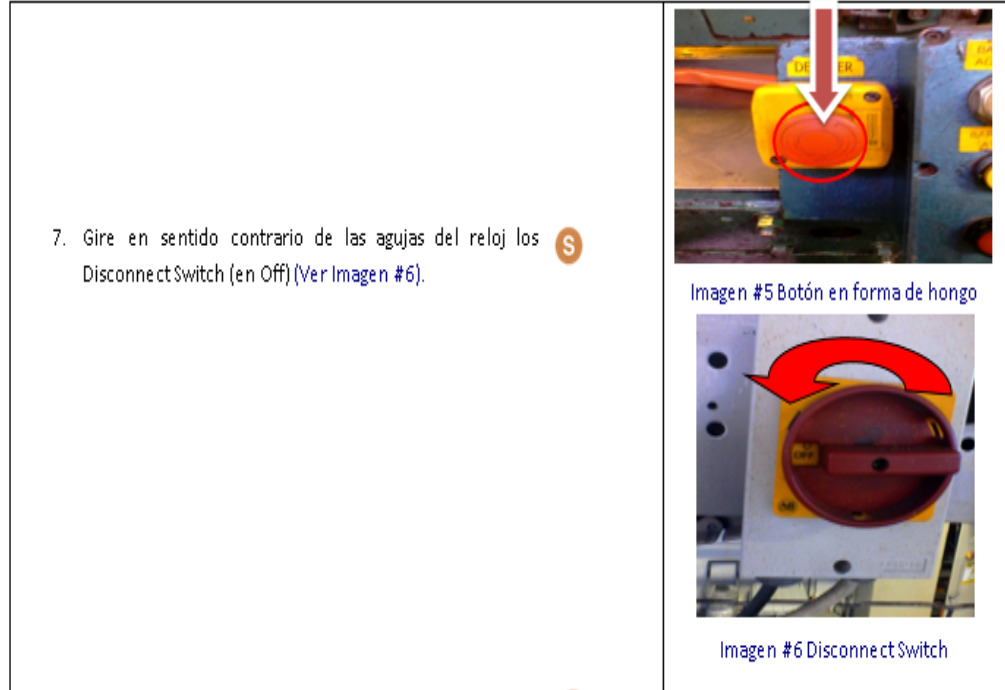


Figura 45 Manual o instrucción de trabajo en el apagado de motores trifásicos
 Autor: Ocanto A. (2017)

En la figura 46 se evidencia el paso de cómo debe encontrarse el interruptor de seguridad al momento de apagarse. Al no apagarse los motores trifásicos al momento de realizarse la limpieza manual del equipo, el operador tiene una alta probabilidad de tener un accidente debido a que expuesto a un riesgo eléctrico y además del daño que puede sufrir el equipo.

A continuación, se presenta el registro de las fallas ocurridas en los meses de abril y mayo (Ver Cuadro 18 y Gráfico 3).

Cuadro 19 Registro de fallas del mes de Abril

Registro de fallas por la falta de apagado en los motores trifásicos en los meses de Abril	
FALLAS	FRECUENCIA
Motores en mal estado	2

Fallas electricas	0
Transportadores en movimiento durante la limpeiza	3

Autor: Ocanto A. (2017)

Cuadro 20 Registro de fallas del mes de Mayo

Registro de fallas por la falta de apagado en los motores trifásicos en los meses de Mayo	
FALLAS	FRECUENCIA
Motores en mal estado	0
Fallas electricas	1
Transportadores en movimiento durante la limpeiza	5

Autor: Ocanto A. (2017)

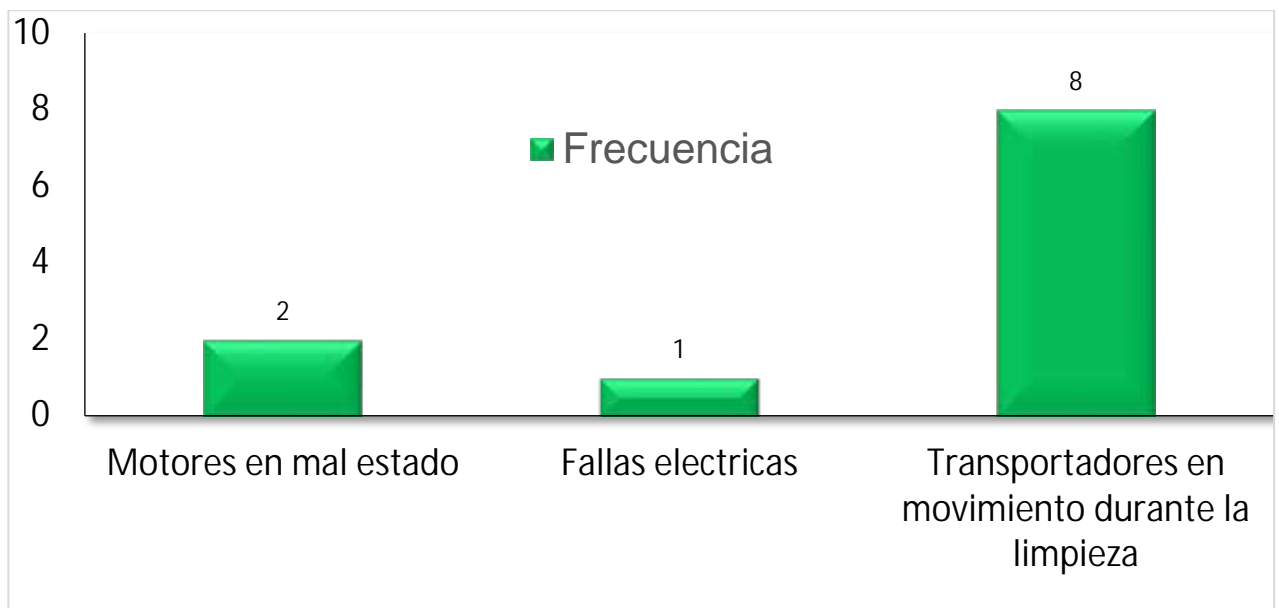


Gráfico 3 Registro de fallas de los meses de Abril y Mayo

Autor: Ocanto A. (2017)

Como se observa en el gráfico 3, una de las fallas que más se presenta es del movimiento de los transportadores durante la limpieza, siendo esta falla de gran

importancia ya que puede ocasionar un accidente al operador, ya sea por atrapamiento o riesgo eléctrico.

5.3. Fase III: Proponer mejoras a las debilidades encontradas en el proceso.

El cumplimiento de esta fase se logró mediante el análisis y evaluación de las herramientas de ingeniería industrial aplicadas en la fase anterior y respecto a los resultados obtenidos de las mismas.

5.3.1 Propuesta de mejora de las ausencias de observaciones de fallas en el tablero principal del despaletizador.

La causa raíz de mayor impacto a las ausencias de observaciones de fallas en el tablero del equipo es la falta de los manuales o instrucciones de trabajo actualizados, ya que los que se encuentran hoy en día en la empresa no mencionan en ninguno de los pasos la revisión previa antes del arranque del equipo. Por este motivo se encontraron las siguientes oportunidades de mejoras con sus respectivas propuestas:

- 1) El formato que posee la empresa, hace que la información del procedimiento no se encuentre de forma sistemática y no esté representada por una foto, además que la calidad de la imagen es baja y no detalla exactamente los pasos de cada instrucción, en consecuencia, crea confusiones al momento de interpretar el manual. Por lo que se propone un nuevo formato para cada una de las instrucciones de trabajo por separado que permita que la información del procedimiento se encuentre más organizado, con fotos de mejor calidad y actualizadas, que indique si el paso realizado por el operador es referente al cuidado de la calidad o seguridad y de fácil interpretación (Ver Figura 48 y 50).

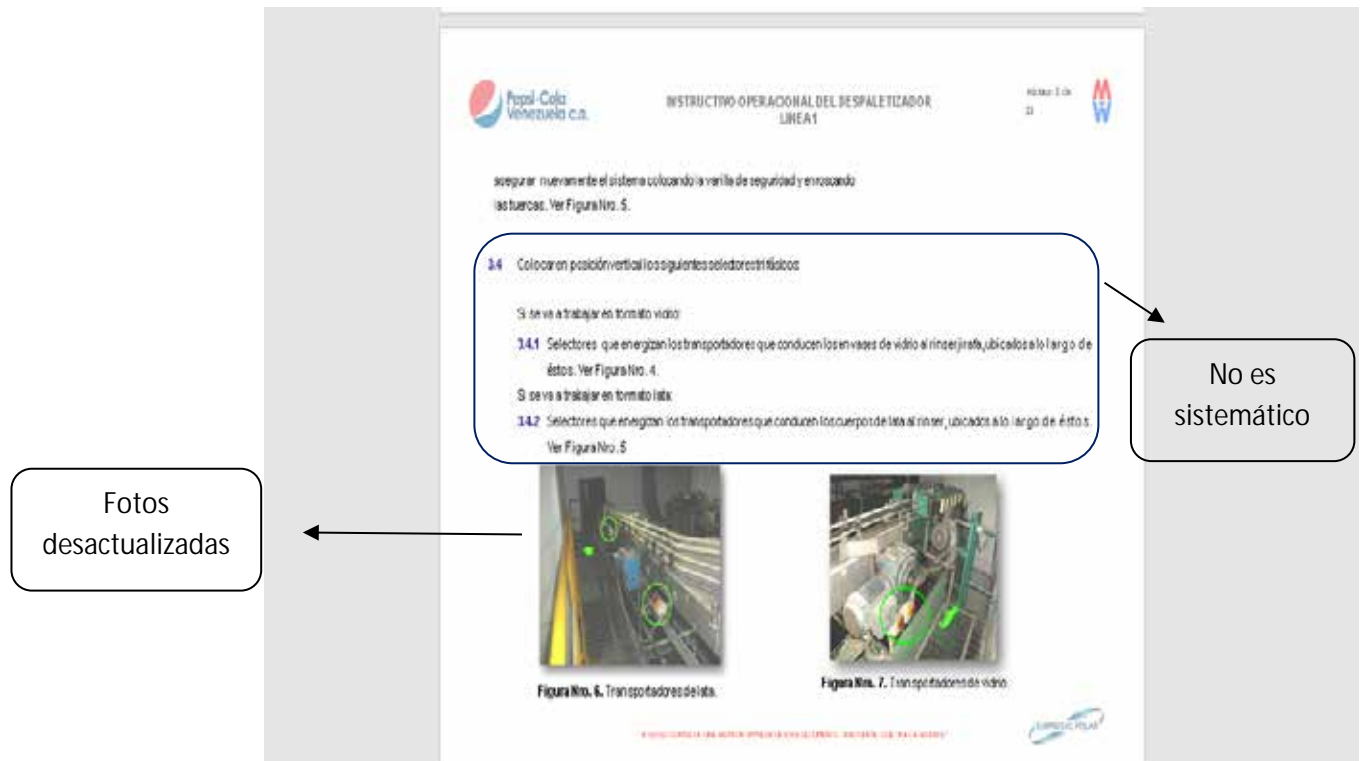


Figura 46 Demostración del formato anterior con sus fallas en un paso determinado
Autor Ocanto A. (2017)

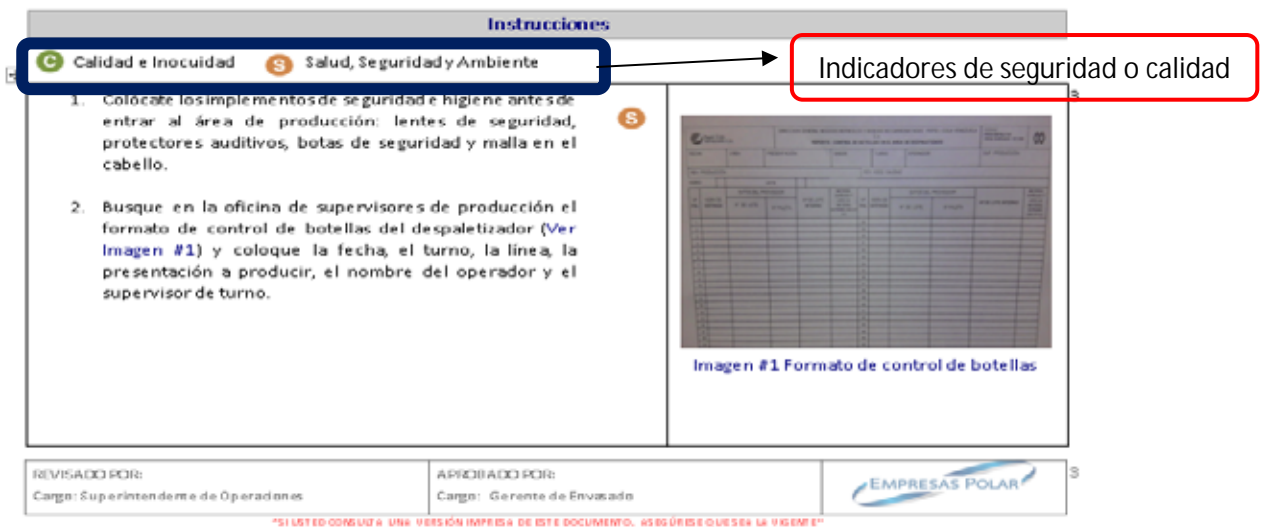


Figura 47 Demostración de algunas mejoras del nuevo formato
Autor Ocanto A. (2017)

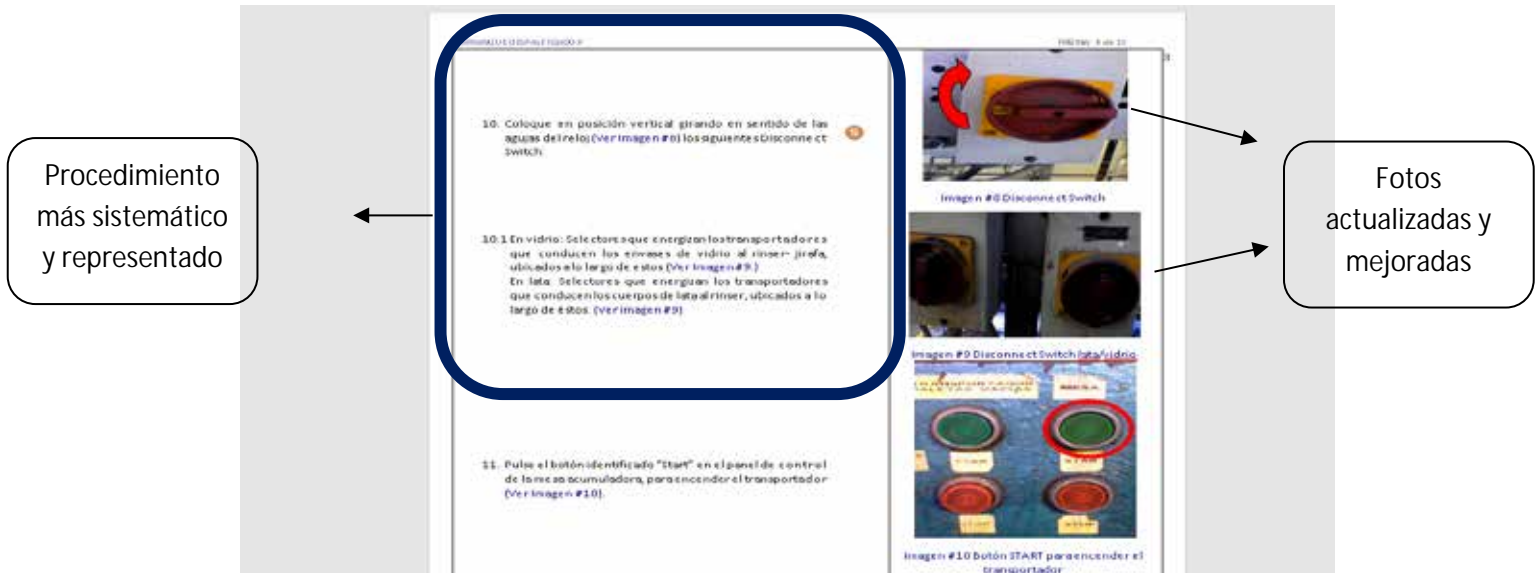


Figura 48 Demostración del formato nuevo con sus mejoras para el mismo paso determinado
 Autor Ocanto A. (2017)

- 2) Se propone charlas de mejoramiento profesional que sean coordinadas por un asesor externo a la empresa, que pueda escoger el personal más capacitado para explicar temas específicos de la organización y en algunos casos sea él, el que pueda reforzar temas motivacionales y de crecimiento profesional. Esta charla se llevará a cabo en la sala de entrenamiento de la oficina de supervisores a todo el personal de los diferentes turnos de trabajo, es decir, los operadores de primer, segundo y tercer turno. Tiene una duración de 3 días (los últimos días de cada mes) y de (2) horas cada día, comenzando el primer día con el primer turno, el segundo día con el segundo turno y tercer día con el tercer turno, durante 10 meses. La planificación de los días y las horas se proyectará en conjunto con los supervisores de producción de los tres turnos. Para facilitar la logística del proceso se plantean el uso de: herramientas audiovisuales tal como presentaciones en Power Point, Prezi, videos y dos (2) formatos que serán de ayuda para llevar un control de asistencia y la planificación de los temas. (Ver Figura 51 y 52).

 PLANIFICACIÓN					
MES	TEMA	FECHA INICIAL - FECHA FINAL	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	% ASISTENCIA
ENERO					
FEBRERO					
MARZO					
ABRIL					
MAYO					
JUNIO					
JULIO					
AGOSTO					
SEPTIEMBRE					
OCTUBRE					
NOVIEMBRE					
DICIEMBRE					

Figura 49 Formato de Planificación
 Autor: Ocanto A. (2017)

LISTA DE ASISTENCIA			
TEMA:			
HORA DE ENTRADA:		HORA DE SALIDA:	
NOMBRE DEL INSTRUCTOR:		CÉDULA:	FECHA:
DATOS DEL PERSONAL			
N°	CÉDULA	NOMBRE Y APELLIDO	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
OBSERVAIONES:			
FIRMA DEL INSTRUCTOR _____			

Figura 50 Formato de lista de Asistencia
Ocanto A. (2017)

A continuación, se platean algunos puntos como temas para el entrenamiento:

- Instrucciones de trabajo: este tema será con el propósito de poder explicar que contiene el formato y la función principal de las instrucciones de trabajo. En el contenido del formato se describirá lo que con lleva el encabezado y el cuerpo de la instrucción. (Ver Figura 53 y 54)

Encabezado

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	PÁGINA: 1 de 2	FECHA DE VIGENCIA: 07/02/17
	TÍTULO: RINSER, LLENADORA Y TAPADORA ARRANQUE	PROCESO: ENVASADO – LÍNEA 25 PET/ENVASADO EN CALIENTE PLANTA CAUCAGUA	

- Instrucción de Trabajo:** Escribir en mayúscula sostenida el título de la IT asociado a la actividad a realizar en el equipo o área de trabajo.
- Página:** Se actualiza automáticamente
- Fecha de Vigencia:** Se actualiza automáticamente
- Proceso:** Línea 1: Nombre del Proceso, colocar guión y luego el nombre de la línea correspondiente a la iniciativa
Línea 2: Escribir el nombre del subproceso
Línea 3: Nombre de la Planta



Figura 51 Presentación del encabezado de las instrucciones de trabajo
Autor: Ocanto A. (2017)

Generación del Cuerpo de la IT

Objetivo

Definir el qué y para qué de la inspección y/o ensayo de la operación de mantenimiento, calibración y/o ajuste, que se requiere documentar. La redacción debe iniciarse con un verbo de acción que lo describa.

Ejemplo:

Establecer los pasos a seguir por el Operario Especialista para realizar las actividades relacionadas con el Arranque del Rinser, Llenadora y Tapadora de manera segura en el puesto de trabajo, cumpliendo con las condiciones de Salud, Seguridad, Ambiente y el plan de producción a fin de garantizar la salubridad y la inocuidad de los productos ofrecidos a clientes y consumidores.

Materiales, Equipos y Reactivos Requeridos

Materiales	Equipos	Soluciones/Reactivos
Listar los materiales que se necesitan para realizar la operación. Ejemplo: Cinta con ullefas	Listar los equipos que se necesitan para la operación. Ejemplo: Cinta con ullefas	Listar las soluciones o reactivos que se necesitan para la operación. Ejemplo: Cinta con ullefas
• Cinta y tapa boca • Clase "C"	• Rinser Simonsco Seal • Llenadora Simonsco Seal	Nota: Si no aplica colocar N/A.

Instrucciones

Calidad e Inocuidad | Salud, Seguridad y Ambiente

- Una vez culminado el CP, se debe descomponer en panel control la opción de CP, de forma tal, que la llenadora desajuste en modo automático la desconexión de flujos de botellas y entrará en modo de espera (producción, arranque o stop) (Ver imagen F1)
- Colocar los guantes de nitrilo para la manipulación y traslado de los químicos
- Verifica con apoyo del analista de calidad, las concentraciones



Señala el qué y para qué de la inspección y/o ensayo de la operación de mantenimiento, calibración y/o ajuste, que se requiere documentar. La redacción debe iniciarse con un verbo de acción que lo describa.

Lista los materiales, equipos y soluciones que se necesitan para realizar la operación.

Describe de forma secuencial los pasos, de manera sencilla y específica, tomando en cuenta que luego ese paso se convertirá en un instrumento de adiestramiento AET. Ejemplos:

- Si escribes "Valida que esté encendida la cinta transportadora", debes asegurar que el paso indique cómo valida: verificando que el botón está activado en ON.
- Otro ejemplo, si escribes "Monitorea frecuentemente", debes especificar la frecuencia
- Escribir "según lo necesario", no es específico; se debe señalar cuánto es suficiente.



Figura 52 Presentación del cuerpo de la instrucción de trabajo
Autor: Ocanto A. (2017)

- Lecturas acerca del procedimiento de arranque del equipo, este paso consiste en presentar el procedimiento correcto para el arranque del despaletizador de la línea uno (1) y explicar de manera directa el paso de la inspección del tablero. (Ver Figura 55 y 56). En el ANEXO 2 se encuentra la instrucción de arranque del equipo.

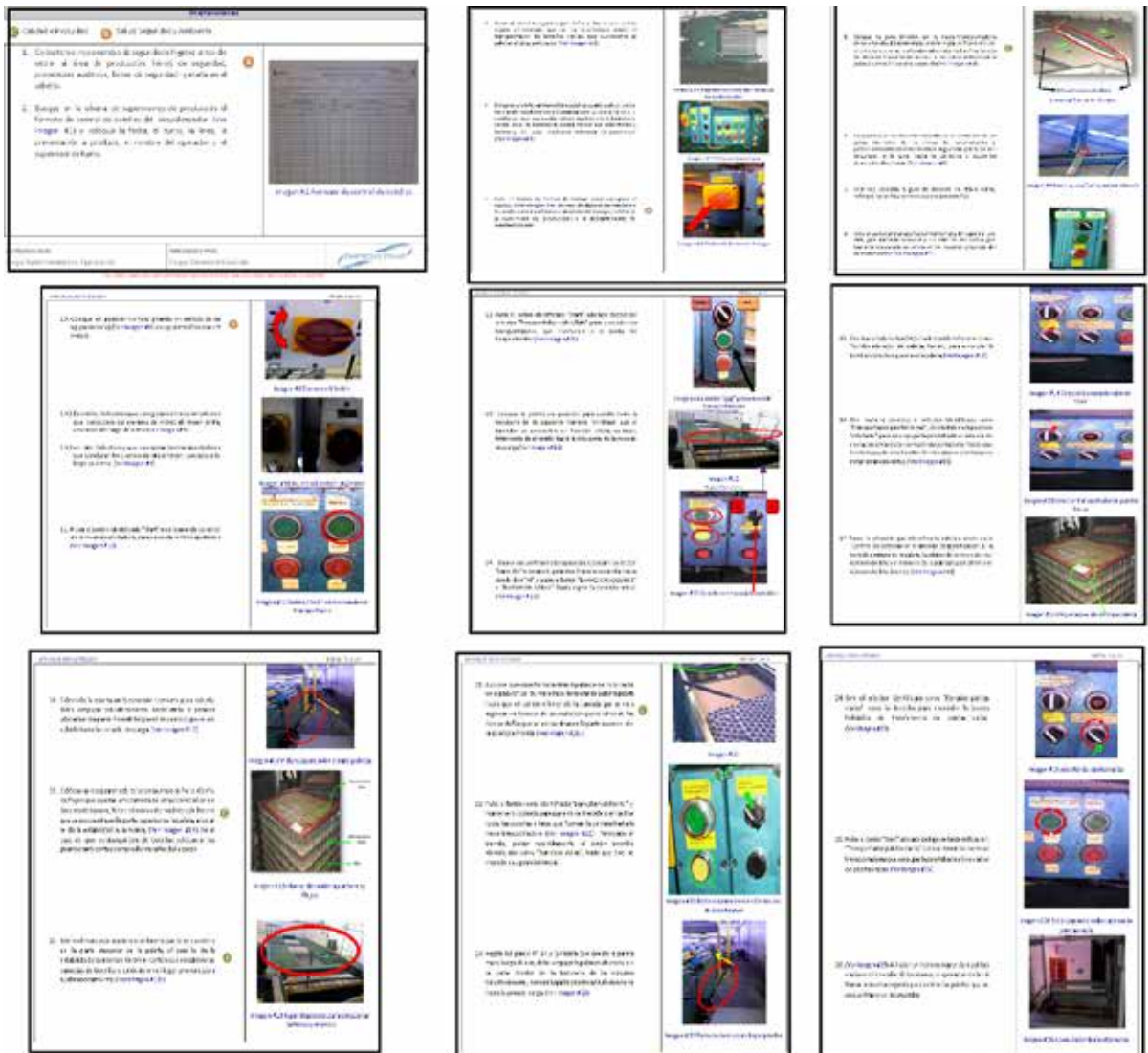


Figura 53 Instrucción de trabajo de arranque del despaletizador
 Autor: Ocanto A. (2017)

4. Dirígete a la Mezanina del área del despaletizador, sube las escaleras utilizando el pasamanos y un pie a la vez, y verifique que no exista cables sueltos en la botonera, valide que la botonera posea todos sus selectores y botones, en caso contrario informar al supervisor (Ver Imagen #3)



Imagen #3 Botonera principal

Figura 54 paso de la verificación del tablero
Autor: Ocanto A. (2017)

- Filosofía 5'S: La finalidad de explicar esta herramienta es para fomentar al personal con todo lo referente a la orden y limpieza de los puestos de trabajo, siendo este tema algo muy práctico de fácil entendimiento que permitirá un aumento de la productividad. Esto se llevará a cabo mediante una presentación en Power Point en el que contendrá: una breve descripción de la filosofía, la historia de donde proviene, la explicación de cada "S", algunos ejemplos dentro de la fábrica y los beneficios de aplicar esta metodología en los puestos de trabajo. (Ver Figura 57)



Figura 55 Presentación de la Filosofía 5'S
 Autor: Ocanto A. (2017)

3) Para la facilidad del personal operador del equipo, se plantea un formato de verificación de los elementos del tablero principal, con la finalidad de que siempre antes de operar la maquina recuerde que es lo que tiene que chequear. (Ver Figura 58).


 LISTA DE VERIFICACIÓN (CHECK LIST)		
ELEMENTOS	EXISTENCIA (SI / NO)	OBSERVACION
1 BOTON DE PARADA DE EMERGENCIA (COLOR ROJO)		
2 BOTON BARRIDOR ADELANTE (VERDE)		
3 BOTON BARRIDOR ATRÁS (AMARILLO)		
4 SELECTOR MANUAL/AUTOMATICO		
5 SELECTOR DE TRANSPORTADOR DE PALETAS LLENAS		
6 SELECTOR DE LA BOMBA HIDRÁULICA		
7 SELECTOR DE PALETAS VACÍAS		
8 BOTON DE ENCENDIDO DE CADENAS DE PALETAS VACÍAS		
9 BOTON DE APAGADO DE CADENAS DE PALETAS VACÍAS		
10 BOTON DE ENCENDIDO DE TRANSPORTADORES		
11 BOTON DE APAGADO DE TRANSPORTADORES		
12 SELECTOR VIDRIOLATA		
13 BOTON DE ENCENDIDO DE TRANSPORTADOR DE VIDRIO		
14 BOTON DE APAGADO DE TRANSPORTADOR DE VIDRIO		
15 ETIQUETAS DE BOTONES		
16 ETIQUETAS DE SELECTORES		



Figura 56 Formato de la lista de verificación
 Autor: Ocanto A (2017)

4. Seguimiento del procedimiento que realiza el operador mediante el uso de un formato de seguimiento (Bitácora de arranque) (Ver Figura 59). La principal función de este formato es para que el supervisor haga un seguimiento del procedimiento de arranque al menos una vez al mes, y luego llevar una estadística mensual para identificar qué pasos se realizan o no y su frecuencia. Se propone una tabla dinámica en Excel en la que mensualmente describe cuáles son los pasos que se ejecutan o no y su respectivo gráfico (Ver Figura 60) y un histórico anual de todos los pasos con el acumulado de todos los meses de aquellos realizados o no (Ver Figura 61)


 BITÁCORA DE ARRANQUE			
FECHA: _____			
NOMBRE Y APELLIDO SUPERVISOR _____			
N°	TAREAS	SI	NO
1	Buscar el formato de control de Botellas		
2	Realizar la inspección de la botonera Principal del equipo		
3	Pulsar el boton tipo hongo para encender el equipo		
4	Ubicar la guía de división en la mesa transportadora		
5	Desenroscar las tuercas ubicada en el extremo de las guías laterales		
6	Girar el selector transportador vidrio/lata hacia la derecha		
7	Girar los interruptores de seguridad en sentido horario para encender los motores		
8	Encender los transportadores de la mesa acumuladora pulsando el boton verde "STAR"		
9	Girar el selector del barredor a "Automatico"		
10	Girar el selector "Bomba elevador de paletas" hacia la derecha		
11	Girar el selector "transportador de paletas llenas " hacia la derecha		
12	Empujar paulatinamente la palanca hacia atrás para subir la paleta		
13	Retirar flejes, cartones y marcos de hierro		
14	Pulsar el boton verde para trasladar el brazo hacia adelante		

Figura 57 Formato de Bitácora de arranque
Autor: Ocanto A. (2017)

- A) Los manuales anteriores no presentan el cómo debe encontrarse dichos interruptores para verificar si ya están en la opción de encendido o apagado.
- B) La tarea de apagarlos se encuentra muy alejada de la rutina del operador, debido a que una vez que enciende los motores trifásicos mediante el giro de los interruptores de seguridad, no se le pide que verifique su estado de encendido o apagado.

Cabe destacar que al realizar la limpieza manual del equipo y no apagar dichos motores, se convierte en una condición insegura, en consecuencia, puede causar un accidente muy grave a los trabajadores que se encuentren en su alrededor y daño permanente de los equipos ya que se forma un corto circuito debido al contacto de equipos eléctricos con agua o materiales que contienen agua. Por esta razón se encontró las siguientes oportunidades de mejoras con sus respectivas propuestas.

- 1) El formato que posee la empresa, hace que la información del procedimiento no se encuentre de forma sistemática y no esté representada por una foto, además que la calidad de la imagen es baja y no detalla exactamente los pasos de cada instrucción, en consecuencia, crea confusiones al momento de interpretar el manual. Por lo que se propone un nuevo formato para cada una de las instrucciones de trabajo por separado que permita que la información del procedimiento se encuentre más organizado, con fotos de mejor calidad y actualizadas, que indique si el paso realizado por el operador es referente al cuidado de la calidad o seguridad y de fácil interpretación (Ver Figura 48 y 50).
- 2) Se propone charlas de mejoramiento profesional que sean coordinadas por un asesor externo a la empresa, que pueda escoger el personal más capacitado para explicar temas específicos de la organización y en algunos casos sea él, el que pueda reforzar temas motivacionales y de crecimiento profesional. Esta charla se llevará a cabo en la sala de entrenamiento de la oficina de supervisores a todo el personal de los diferentes turnos de trabajo, es decir, los operadores de primer, segundo y tercer turno. Tiene una

duración de 3 días (los últimos días de cada mes) y de (2) horas cada día, comenzando el primer día con el primer turno, el segundo día con el segundo turno y tercer día con el tercer turno, durante 10 meses. La planificación de los días y las horas se proyectará en conjunto con los supervisores de producción de los tres turnos. Para facilitar la logística del proceso se plantean el uso de: herramientas audiovisuales tal como presentaciones en Power Point, Prezi, videos y dos (2) formatos que serán de ayuda para llevar un control de asistencia y la planificación de los temas. (Ver Figura 51 y 52). A continuación, se plantean algunos puntos como temas para el entrenamiento:

- Instrucciones de trabajo: este tema será con el propósito de poder explicar que contiene el formato y la función principal de las instrucciones de trabajo. En el contenido del formato se describirá lo que con lleva el encabezado y el cuerpo de la instrucción. (Ver Figura 53 y 54) Lecturas acerca del procedimiento de la limpieza manual del equipo (Ver Figura 62), este paso consiste en presentar el procedimiento correcto para la limpieza manual del despaletizador de la línea uno (1), específicamente el paso de apagar los motores trifásicos y cubrirlos con plástico antes de la limpieza. (Ver Figura 63). En el **ANEXO 3** se encuentra la instrucción de la limpieza manual del Equipo.

Requisitos Necesarios		
Materiales: <ul style="list-style-type: none"> • Datos de seguridad • Cables de seguridad • Cables de enlace punto por punto • Cables anti cortos • Interruptores automáticos • Cables de aluminio • Cable • Cables de señal para cable solar gris • Manejo de cables • Indicaciones para instalación • Puff de Limpieza • Articulo • Electroscopio • Estopa de limpieza • Hoja de limpieza 	Equipos: <p>Despaletizador</p>	Subsistemas/Modulos: <ul style="list-style-type: none"> • Tapa 20 concentración de 2% • 118 litros de Agua • Tapa 20 concentración de 5%
Precauciones:		
<p>1. Encuentra los implementos necesarios para la limpieza manual del despaletizador (es decir, esponja color gris, paño de limpieza, Tapa 20 al 2%, Agua, manguera de agua, Artículo y hoja plástica). Colócalos en los Cuadros de material para la limpieza.</p>		
Indicaciones: <p>Seguimiento de Procedimiento</p>	Indicaciones: <p>Seguimiento de Procedimiento</p>	

3. Limpie cuidadosamente el cable de un punto a otro y una vez limpia al nivel de la marca transportadora de material para evitar cualquier restricción de flujo. (Ver imagen #1).
4. Limpie cuidadosamente el cable de un punto a otro, las bridas de protección de personal, interruptores de personal y los accesorios. (Ver imagen #2).
5. Limpie la parte externa del panel de control y cubra apropiadamente un punto de acceso. (Ver imagen #3).
6. Limpie cuidadosamente el cable de un punto a otro y una vez limpia al nivel de la marca transportadora de material para evitar cualquier restricción de flujo. (Ver imagen #4).






6. Fijar el cable de enlace de largo para asegurarse en agua. (Ver imagen #5).
7. Gire en sentido contrario de las agujas del reloj los Disconnect Switch (en OFF) (Ver imagen #6).
8. Cubra con plástico los motores trifásicos Switch. (Ver imagen #7).
9. Cubra con plástico los motores trifásicos Switch. (Ver imagen #8).






10. Conecte el suministro de energía para (Ver imagen #9).
11. Realice una prueba de funcionamiento de SW. (Ver imagen #10).
12. Mover con el operador los Transportadores (en modo manual) a 10 minutos de los sensores de nivel. Una vez movido lo operará 20 minutos, según sea necesario para el flujo. (Ver imagen #11).






Figura 60 Instrucción de trabajo de arranque del despaletizador
 Autor: Ocanto A. (2017)

7. Gire en sentido contrario de las agujas del reloj los Disconnect Switch (en OFF) (Ver imagen #6).
8. Cubra con plástico los motores trifásicos Switch. (Ver imagen #7).

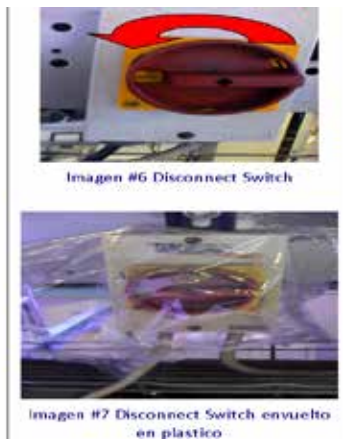


Figura 61 procedimiento de apagar el interruptor de seguridad
 Autor: Ocanto A. (2017)

- Filosofía 5'S: La finalidad de explicar esta herramienta es para fomentar al personal con todo lo referente a la orden y limpieza de los puestos de trabajo, siendo este tema algo muy práctico de fácil entendimiento que permitirá un aumento de la productividad. Esto se llevará a cabo mediante una presentación en Power Point en el que contendrá: una breve descripción de la filosofía, la historia de donde proviene, la explicación de cada "S", algunos ejemplos dentro de la fábrica y los beneficios de aplicar esta metodología en los puestos de trabajo. (Ver Figura 57)

- 3) Se propone un formato de verificación del estado del interruptor con la finalidad de que se identifique los que se encuentran en estado de apagado o encendido antes de la limpieza (Ver Figura 64)


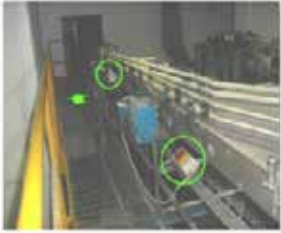



 INTERRUPTORES DE SEGURIDAD			
		ENCENDIDO	APAGADO
		OBSERVACIONES	
		ENCENDIDO	APAGADO
		OBSERVACIONES	

Figura 62 Formato de Interruptores de Seguridad
 Autor: Ocanto A. (2017)

- 4) Seguimiento del procedimiento que realiza el operador mediante el uso de un formato de seguimiento (Bitácora de Limpieza) (Ver Figura 65). La

principal función de este formato es para que el supervisor haga un seguimiento del procedimiento de la limpieza manual al menos una vez al mes, y luego llevar una estadística mensual para identificar qué pasos se realizan o no y su frecuencia. Se propone una tabla dinámica en Excel en la que mensualmente describe cuáles son los pasos que se ejecutan o no y su respectivo gráfico (Ver Figura 60) y un histórico anual de todos los pasos con el acumulado de todos los meses de aquellos realizados o no (Ver Figura 61)


 BITÁCORA DE LIMPIEZA MANUAL DEL EQUIPO			
FECHA: _____			
NOMBRE Y APELLIDO DEL SUPERVISOR: _____			
N°	TAREAS	SI	NO
1	Encontrar los implementos requeridos para la limpieza manual		
2	Limpiar mediante el uso de un paño húmedo y una esponja el techo de la mesa transportadora		
3	Limpiar mediante el uso de un paño seco las barandas de protección personal		
4	Limpiar mediante el uso de un cepillo de cerdas suaves y cabezal azul gris el transportador de paletas llenas		
5	Pulsar el botón tipo hongo para retirar la energía al equipo		
6	Retirar la energía de los motores trifásicos mediante el giro de los interruptores de seguridad		
7	Cubrir con plástico los aparatos o sistemas eléctricos (motores, interruptores y tableros)		
8	Rociar espuma sobre la mesa acumuladora y transportadores		
9	Secar con un paño seco		

Figura 63 Formato de Bitácora de la limpieza manual
Autor: Ocanto A. (2017)

5.4. Fase IV: Evaluar la relación Costo-Beneficio que aportan al proceso actual las nuevas propuestas.

En esta fase se hará una evaluación de los costos asociados a las propuestas de mejoras a las debilidades descritas en la fase anterior, es decir, una vez planteadas las

propuestas de mejoras, es necesario llevar a cabo la justificación económica de las mismas, con el propósito de conocer el costo asociado a cada una de ellas y los beneficios que serán percibidos a través de su implementación.

Evaluación Costo- Beneficio para las ausencias de observaciones de fallas en el tablero principal del despaletizador y para las fallas en el apagado de motores trifásicos durante la limpieza manual del equipo.

5.4.1 Costos totales asociados a las propuestas de mejoras

A continuación, se presentan por sumatoria cada uno de los costos individuales para las propuestas presentadas en la fase anterior. (Ver Cuadro 19,20,21,22 y 23)

Cuadro 21 Costos de la contratación del asesor

Contratación del asesor externo encargado de las charlas de mejoramiento profesional	COSTOS	Bsf/ día	Días/Mes	TOTAL (BSF/MES)
	Transporte	60.000,00	3	180.000,00
	Comidas (Desayuno, Almuerzo y Cena)	20.000,00	1	20.000,00
		50.000,00	1	50.000,00
		20.000,00	1	20.000,00
	Salario del asesor por la logística y coordinación de las personas para la capacitación	250.000,00	3	750.000,00
			TOTAL BSF/MES	1.020.000,00
			TOTAL COSTO X (10 MESES)	10.200.000,00

Autor: Ocanto A. (2017)

Cuadro 22 costos asociados al diseño de los formatos

	COSTOS	CANTIDAD	HORAS-HOMBRE	COSTO UNITARIO (BSF/H-H)	TOTAL (BSF)
Diseño de instrumentos a utilizar	Diseño de formato de instrucción de trabajo	1	2	50.000,00	100.000,00
	Diseño de formato de planificación de las charlas	1	1	50.000,00	50.000,00
	Diseño de formato de Lista de asistencia	1	2	50.000,00	100.000,00
	Diseño de formato de la lista de verificación	1	2	50.000,00	100.000,00
	Diseño de la bitácora de arranque	1	0,5	50.000,00	25.000,00
	Diseño tablas dinámicas para el seguimiento del arranque	1	1	50.000,00	50.000,00
	Diseño de formato de interruptores de seguridad	1	2	50.000,00	100.000,00
	Diseño de la bitácora de la limpieza manual	1	0,5	50.000,00	25.000,00
Autor: Ocanto A. (2017)				TOTAL COSTO (BSF)	550.000,00

Cuadro 23 costos asociados para la adquisición de los materiales a utilizar

	COSTOS	CANTIDAD X (10 MESES)	COSTO UNITARIO (BSF/UNIDAD)	TOTAL (BSF)
Materiales	Impresión de la instrucción de arranque plastificado	10	8.000,00	80.000,00
	Impresión de la instrucción de Limpieza Manual plastificado	4	8.000,00	32.000,00
	Impresión de formato de planificacion de las charlas	1	3.500,00	3.500,00
	Impresión de formato de lista de asistencia	60	3.500,00	210.000,00
	Impresión de la bitácora de arranque	10	3.500,00	35.000,00
	Impresión de bitácora de la limpieza Manual	10	3.500,00	35.000,00
	Impresión de formato de lista de verificacion	200	3.500,00	700.000,00
	Impresión del formato de Interruptores de seguridad	200	3.500,00	700.000,00
		TOTAL COSTO (BSF)		

Autor: Ocanto A. (2017)

Cuadro 24 costos asociados a las paradas de la línea debido a la asistencia de la capacitación

PARADAS POR ASISTENCIA	TURNO	HORAS DE PARADAS X (10 MESES)	UNIDADES/ HORA	TOTAL DE UNIDADES SIN PRODUCIR	COSTO UNITARIO (BSF/UNID)	TOTAL COSTO (BSF)
	PRIMER TURNO	20	2100	42000	10.000,00	420.000.000,00
	SEGUNDO TURNO	20	3150	63000	10.000,00	630.000.000,00
	TERCER TURNO	20	3150	63000	10.000,00	630.000.000,00
					TOTAL COSTO (BSF)	1.680.000.000,00

Autor: Ocanto A. (2017)

Cuadro 25 Resumen de los costos

N°	COSTOS ASOCIADOS A LAS PROPUESTAS DE MEJORAS	TOTAL COSTO (BSF/MES X 10 MESES)
1	Contratación del asesor externo para las charlas de mejoramiento profesional	10.200.000,00
2	Diseño de formatos	1.795.500,00
3	Material utilizado para facilitar la capacitación	550.000,00
4	Paradas	1.680.000.000,00
TOTAL COSTOS		1.692.545.500,00 BSF

Autor: Ocanto A. (2017)

5.4.2 Ahorros asociados a las propuestas planteadas.

Una vez calculados los costos asociados a las propuestas, se procedió a calcular los ahorros. Se estima que la asistencia del personal operador a las charlas de mejoramiento profesional durante cinco (5) meses, reducirán las paradas por fallas debido a la mala manipulación de la maquinaria en un 10%, los siguientes tres (3) meses se reducirán en un 40% más, y los dos (2) meses restantes en un 50% más, resultando así la reducción del 100% de paradas por mala manipulación.

A continuación, se presentará una muestra de dos (2) meses para el registro de paradas por fallas del equipo y los costos asociados. (Ver Cuadro 26 y 27).

Cuadro 26 Registro de fallas del mes de Abril

Registro de paradas por fallas por mala operación del equipo mes de Abril				
Fallas mas frecuentes	Nº de ocurrencia en el mes	Duración promedio de las paradas (Horas)	Total horas sin producir en el mes	Costo total (Bsf/mes)
Manejo de material	13	0,3	3,9	982.800.000,00
Envases mal posicionadas	15	0,5	7,5	1.890.000.000,00
Cables sueltos	1	0,5	0,5	126.000.000,00
Transportadores en movimiento durante la limpieza	3	2	6	1.512.000.000,00
Fallas electricas del equipo	0	3	0	-
			Costo total del mes (Bsf)	4.510.800.000,00

Autor: Ocanto A. (2017)

Cuadro 27 Registro de fallas del mes de Mayo

Registro de paradas por fallas por mala operación del equipo mes de Mayo				
Fallas mas frecuentes	N° de ocurrencia en el mes	Duración promedio de las paradas (Horas)	Total horas sin producir en el mes	Costo total (Bsf/mes)
Manejo de material	14	0,3	4,2	1.058.400.000,00
botellas mal posicionadas	6	0,5	3	756.000.000,00
Cables sueltos	7	0,5	3,5	882.000.000,00
Transportadores en movimiento durante la limpieza	5	2	10	2.520.000.000,00
Fallas electricas del equipo	1	3	3	756.000.000,00
			Costo total del mes (Bsf)	5.972.400.000,00

Autor: Ocanto A. (2017)

Una vez descrito el costo de las paradas debido a la mala manipulación del equipo, se procede a explicar el ahorro estimado y el tiempo de recuperación de la Inversión. (Ver Cuadro 28)

Cuadro 28 Estimación del ahorro

Autor: Ocanto A. (2017)

5.4.3 Tiempo estimado de recuperación de la Inversión

Tiempo de Recuperación = Costo totales ÷ Ahorros totales

$$\frac{\text{COSTO TOTAL}}{\text{AHORRO TOTAL}} = \frac{1.692.545.500,00 \text{ BSF}}{524.160.000,00 \text{ BSF/MES}} = 3 \text{ MESES}$$

CONCLUSIONES

Al inicio del presente trabajo se planteó como objetivo general: “Estandarizar el proceso de envasado para mejorar la utilización de los equipos y aumento de la eficiencia de la línea uno (1) del área de producción de la empresa Pepsi-Cola Venezuela planta Valencia”. Ante esto surgieron las siguientes preguntas: ¿De qué forma una estandarización en el proceso de envasado puede mejorar la utilización de los equipos de la línea uno (1) del área de producción de la empresa Pepsi-Cola Venezuela Planta Valencia? Luego de la realización de este trabajo de pasantía se tienen las siguientes conclusiones:

En primer lugar, se realizó el diagnóstico del método de trabajo actual del proceso de envasado de jugos Yukery de la línea uno (1), identificando cada uno de los equipos involucrados y algunos de los pasos que ejecutan los operadores, sin embargo, se hizo énfasis en la etapa de despaletizado ya que es el sub-proceso con mayor manejo de materiales (envases de vidrio de un litro) comparado con otras maquinarias, trayendo como consecuencia: La fractura de envases de vidrios, desalineación del brazo hidráulico para el empuje de los envases, mala manipulación del sistema de operación manual del equipo, retrasos en el envío de botellas por estancamiento al no encontrarse el operador en su puesto de trabajo, limpieza incorrecta de las instalaciones, entre otros. Para este diagnóstico se aplicaron herramientas como entrevistas no estructuradas con la finalidad de entender el proceso y comparar las actividades que el realiza con las que debería hacer según el procedimiento establecido por los supervisores y una lista de chequeo para verificar cuales son los pasos que no ejecuta para así obtener las debilidades del sub-proceso.

Luego se procedió a realizar el análisis de las debilidades. En acuerdo con el supervisor de producción se seleccionaron dos (2) debilidades como el foco principal para el desarrollo y generación de propuestas de mejora, siendo estas “las ausencias de

observaciones de fallas en el tablero principal del despaletizador” y “las fallas en el apagado de motores trifásicos durante la limpieza manual del equipo” que mediante la técnica de diagrama de Causa-Efecto se pudo identificar las causas que impactan más al proceso, siendo el más común “la falta de información en las instrucciones de trabajo” y la herramienta de Excel que permitió registrar las fallas debido a esas debilidades.

Posteriormente se describen las propuestas de mejoras a las debilidades encontradas. En esta fase para ambas debilidades se plantean el nuevo diseño de los formatos de instrucciones de trabajo en conjunto con las charlas de motivación profesional con sus respectivos temas. En la debilidad de las ausencias de observaciones del tablero principal se propone de un formato exclusivamente para realizar inspecciones antes de operar el equipo e igualmente para la debilidad de las fallas en el apagado de motores trifásicos un formato sólo para la inspección de interruptores de seguridad.

Y finalmente se evalúa la relación costo-beneficio de las propuestas de mejoras, dando como resultado que se pueden aplicar, ya que se garantiza la rentabilidad de los mismos.

RECOMENDACIONES

Una vez realizadas las conclusiones del trabajo y con miras a la mejora continua, se recomienda lo siguiente:

- La instalación de una cartelera con la finalidad de almacenar las todas las instrucciones de trabajo del equipo para facilitar su lectura.
- Charlas referidas a “5 minutos de seguridad”, con el fin de explicarles a los trabajadores los riesgos a lo que están expuestos y como prevenirlos para así estar en un entorno de trabajo seguro y confiable.
- Añadir en el procedimiento de las instrucciones de arranque y limpieza manual, el uso de los formatos de verificación de la botonera principal del equipo y los interruptores de seguridad.
- Después del primer año, realizar el estudio económico para saber si las estimaciones fueron acertadas o no.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Impresas

Acosta, J. (2017): **Adaptación del Sistema Integrado de Trabajo (IWS), en el Departamento de Filtros de Cigarrera Bigott Susc, Valencia, Estado Carabobo, Venezuela:** Universidad José Antonio Páez.

Burgos, F. (1999): **Ingeniería de Métodos, Calidad y Productividad,** Venezuela: Universidad de Carabobo.

González, C. (2012): **Estandarización y Mejora de los Procesos Productivos en la Empresa Estampados Color Way Sas,** Perú: Corporación Universitaria Lasallista.

Gómez, F. (2012): **Estandarización y Documentación de los Procesos Operativos de la Empresa Montaind Ltda,** Venezuela: Universidad Autónoma de Occidente.

Electrónicas

González, H. (2012): **Herramientas de la productividad,** [En línea]. Disponible en: <https://calidadgestion.wordpress.com/2012/07/11/herramientas-para-la-mejora-continua/> [Consultado el 02 de Junio].

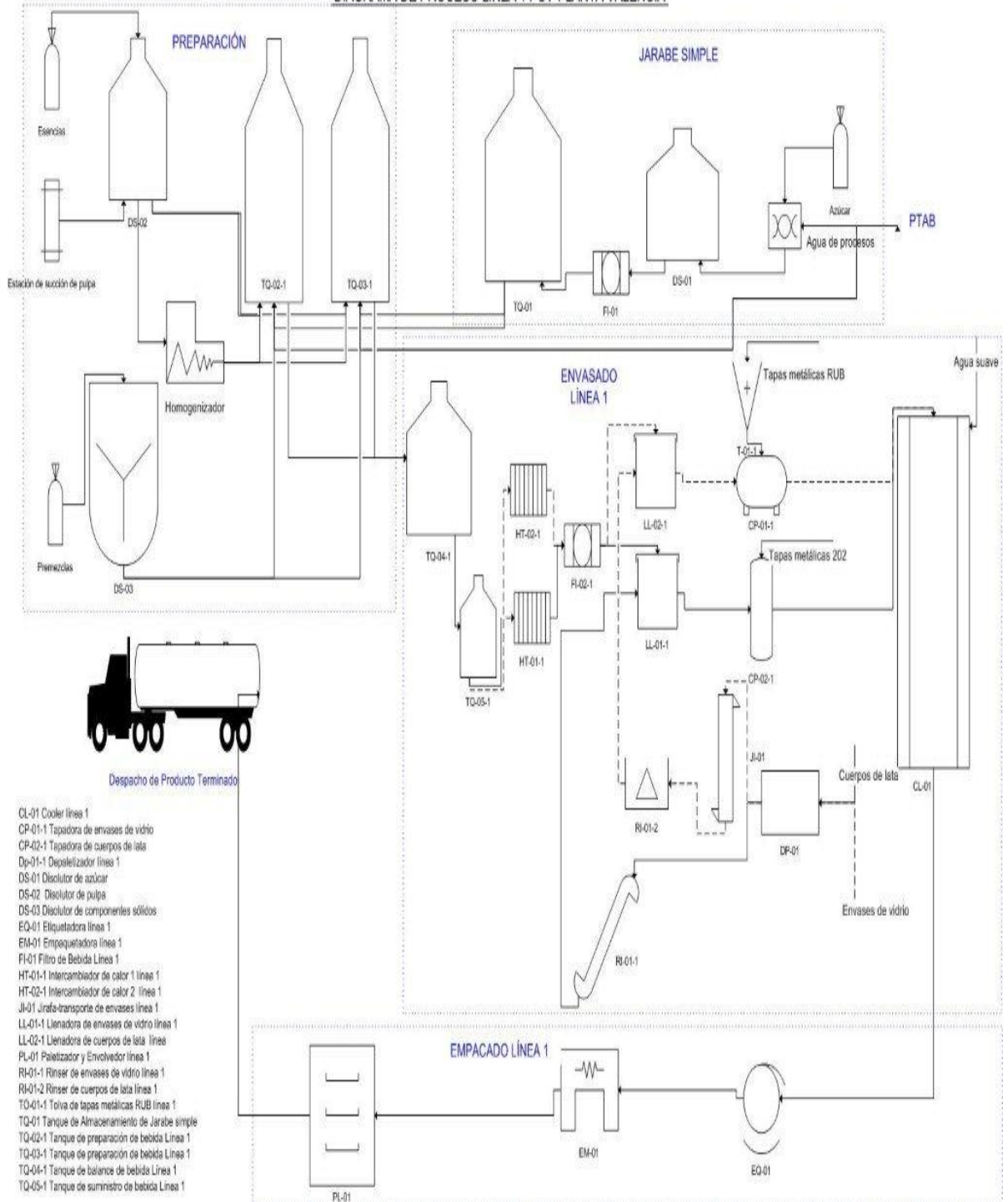
Pimentel L. (2012): **Herramientas de solución de problemas,** [En línea]. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/herramientas-basicas-para-la-solucion-de-problemas/> [Consultado el 10 de junio].

Reseña histórica, misión y visión empresarial de la empresa Pepsi-Cola Venezuela C.A., [En línea]. Disponible en: <https://www.empresapolar.com>

ANEXOS

ANEXO 1 Diagrama de proceso de envasado de la línea uno (1) de jugos Yukery

DIAGRAMA DE PROCESO LÍNEA 1 PCV-PLANTA VALENCIA



Fuente: Ocanto A. (2017)

ANEXO 2 Instrucción de trabajo de arranque del Equipo

	INSTRUCCIÓN DE TRABAJO	PÁGINA: 1 de 10	FECHA DE VIGENCIA: 25/05/17	1
	TÍTULO: DESPALETIZADOR ARRANQUE	PROCESO: ENVASADO – LÍNEA 1 DESPALETIZADO DE BOTELLAS Y LATAS PLANTA VALENCIA		2

Objetivo


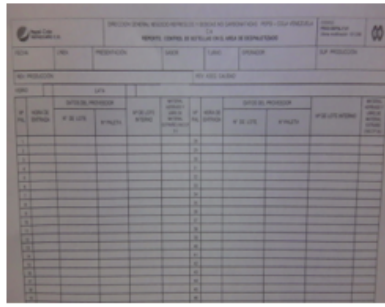
Establecer los pasos a seguir por el operario especialista para realizar las actividades relacionadas con el arranque del Despaletizador de botellas y latas con su correcta operación, cumplimiento del plan de producción, con las condiciones de Salud, Seguridad y Ambiente, bajo el estricto cumplimiento de los planes de inspección y ensayo a fin de garantizar la salubridad y la inocuidad de los productos ofrecidos a clientes y consumidores.

Requisitos Necesarios

Materiales	Equipos	Soluciones/Reactivos	1
<ul style="list-style-type: none"> • Botas de seguridad • Lentes de seguridad • Guantes de tela con puntos pvc • Guantes anti-cortes • Protectores auditivos • Gorro. 	Despaletizador	N/A	2

Instrucciones

C Calidad e Inocuidad **S** Salud, Seguridad y Ambiente

<p>1. Colócate los implementos de seguridad e higiene antes de entrar al área de producción: lentes de seguridad, protectores auditivos, botas de seguridad y malla en el cabello.</p> <p>2. Busque en la oficina de supervisores de producción el formato de control de botellas del despaletizador (Ver Imagen #1) y coloque la fecha, el turno, la línea, la presentación a producir, el nombre del operador y el supervisor de turno.</p>		 <p style="text-align: center;">Imagen #1 Formato de control de botellas</p>	3
---	--	---	---

Fuente: Ocanto A. (2017)

3. Avise al montacarguista que debe colocar una paleta según el formato que se va a producir sobre el transportador de botellas vacías, que suministra las paletas al despaletizador. (Ver Imagen #2).

4. Dirígete a la Mezanina del área del despaletizador, sube las escaleras utilizando el pasamanos y un pie a la vez, y verifique que no exista cables sueltos en la botonera, valide que la botonera posea todos sus selectores y botones, en caso contrario informar al supervisor (Ver Imagen #3)

5. Hale el botón de forma de hongo para energizar el equipo. (Ver Imagen #4). En caso de alguna desviación en la condición o en el funcionamiento del equipo, notificar al supervisor de producción y al departamento de mantenimiento.



Imagen #2 Paletas con botellas vacías en
Despaletizador



Imagen #3 Botonera principal



Imagen #4 Botón de forma de hongo

Fuente: Ocanto A. (2017)

6. Ubique la guía división en la mesa transportadora dependiendo del material a utilizar según el formato de producto a operar, si el material es lata, debes fijar la guía de división hacia la derecha y si es vidrio debes fijar la guía de división hacia la izquierda (Ver Imagen #5).

C

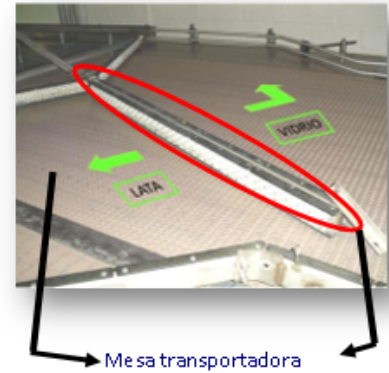


Imagen #5 Guía de división

7. Desenrosque las tuercas ubicada en el extremo de las guías laterales de la mesa de acumulación y posteriormente sacar la varilla de seguridad para poder desplazar a la guía hacia la derecha o izquierda dependiendo el caso. (Ver Imagen #6)



Imagen #6 Tuerca para fijar la guía de división

8. Una vez ubicada la guía de división en lata o vidrio, coloque la varilla y enrosque para que esté fija.
9. Gire el selector transportador vidrio/ lata. En caso de ser lata, gire hacia la derecha y en caso de ser vidrio gire hacia la izquierda en el panel de control principal del despaletizador. (Ver Imagen #7).



Imagen #7 selector transportador

Fuente: Ocanto A. (2017)

10. Coloque en posición vertical girando en sentido de las agujas del reloj (Ver Imagen #8) los siguientes Disconnect Switch:

S



Imagen #8 Disconnect Switch

- 10.1 En vidrio: Selectores que energizan los transportadores que conducen los envases de vidrio al rinser- jirafa, ubicados a lo largo de estos (Ver Imagen #9.)
- 10.2 en lata: Selectores que energizan los transportadores que conducen los cuerpos de lata al rinser, ubicados a lo largo de éstos. (Ver Imagen #9)

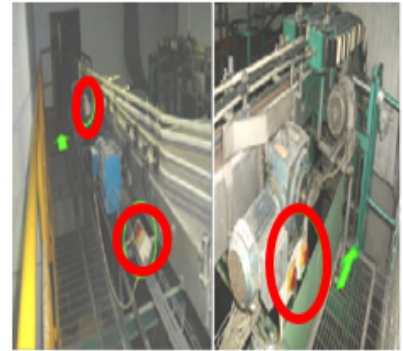


Imagen #9 Disconnect Switch lata/vidrio

11. Pulse el botón identificado "Start" en el panel de control de la mesa acumuladora, para encender el transportador (Ver Imagen #10).]

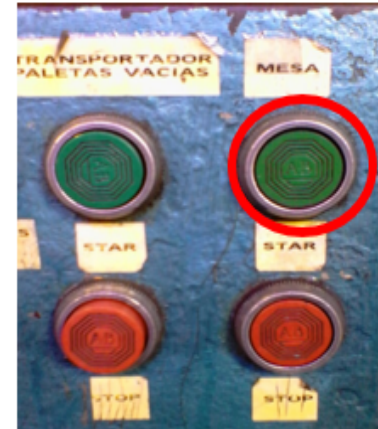


Imagen #10 Botón START para encender el transportador

Fuente: Ocanto A. (2017)

12. Pulse el botón identificado "Start", ubicado debajo del selector "Transportador vidrio/lata" para encender los transportadores que conducen a la salida del Despaletizador. (Ver Imagen #11)



Imagen #11 Botón "start" para encender transportadores

13. Coloque la paleta en posición para subirla hasta la mezanina de la siguiente manera:

- 13.1 Verifique que el barredor se encuentre en Posición Inicial, es decir, totalmente desplazado hacia la izquierda de la zona de descarga: (Ver Imagen #12) si no se encuentra en dicha posición, colocar el selector "Barredor" en manual, girándolo hacia la izquierda hacia donde dice "M", y pulse el botón "BARREDOR ADELANTE" o "BARREDOR ATRAS" hasta lograr la posición inicial, (Ver Imagen #13)



Imagen #12
Brazo Barredor

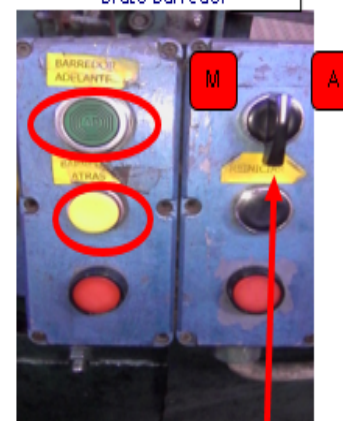


Imagen #13 Selector en manual/automático

Fuente: Ocanto A. (2017)

13.2 Gire hacia la derecha (ON) el selector identificado como "Bomba elevador de paletas llenas", para encender la bomba hidráulica que eleva la paleta. (Ver Imagen #14)



Imagen #14 Selector bomba elevador en "ON"

13.3 Gire hacia la derecha el selector identificado como "Transportador paletas llenas", ubicándolo en la posición "Adelante" para así empujar la paleta hasta el sistema de elevación a través de correas transportadoras. Valide que la paleta quede en el centro del elevador de paletas para evitar atascamientos. (Ver Imagen #15).

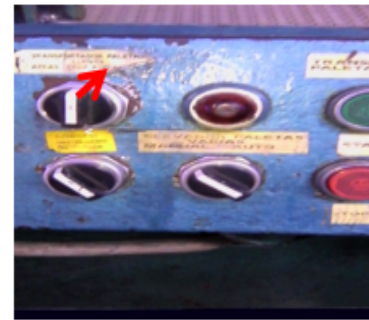


Imagen #15 Selector transportador de paletas llenas

13.4 Tome la etiqueta que identifica la paleta y anote en el "Control de Botellas en el área de despaletizador L1" la hora de entrada de la paleta, los datos del proveedor (el número de lote y el número de la paleta) y por último el número de lote interno. (Ver Imagen #16)



Imagen #16 Etiqueta que identifica la paleta

Fuente: Ocanto A. (2017)

13.2 Gire hacia la derecha (ON) el selector identificado como "Bomba elevador de paletas llenas", para encender la bomba hidráulica que eleva la paleta. (Ver Imagen #14)



Imagen #14 Selector bomba elevador en "ON"

13.3 Gire hacia la derecha el selector identificado como "Transportador paletas llenas", ubicándolo en la posición "Adelante" para así empujar la paleta hasta el sistema de elevación a través de correas transportadoras. Valide que la paleta quede en el centro del elevador de paletas para evitar atascamientos. (Ver Imagen #15).



Imagen #15 Selector transportador de paletas llenas

13.4 Tome la etiqueta que identifica la paleta y anote en el "Control de Botellas en el área de despaletizador L1" la hora de entrada de la paleta, los datos del proveedor (el número de lote y el número de la paleta) y por último el número de lote interno. (Ver Imagen #16)



Imagen #16 Etiqueta que identifica la paleta

Fuente: Ocanto A. (2017)

14. Colocada la paleta en la posición correcta para subirla, debe empujar paulatinamente hacia atrás la palanca ubicada en la parte frontal del panel de control, para así subirla hasta la zona de descarga. (Ver Imagen #17)



Imagen #17 Palanca para subir y bajar paletas

15. Colóquese los guantes de tela con puntos de Pvc y Corte los flejes que sujetan una camada de otra y colócalos en la cesta de basura, Retire el marco de madera o de hierro que se encuentra en la parte superior de la paleta, el cual le da la estabilidad a la misma, (Ver Imagen #18). En el caso de que exista quiebre de botellas colóquese los guantes anti-cortes para poder sacarlos del equipo

C

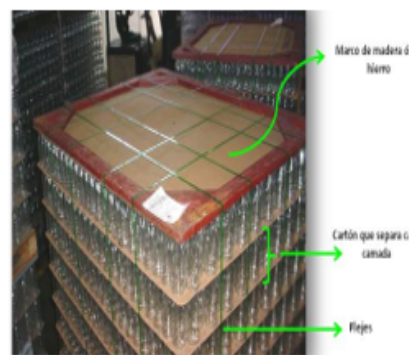


Imagen #18 Marco de madera, cartones y flejes

16. Retire el marco de madera o de hierro que se encuentra en la parte superior de la paleta, el cual le da la estabilidad a la misma y Retire el cartón que recubren las camadas de botellas y colócalo en el lugar previsto para su almacenamiento. (Ver Imagen #19.)

C



Imagen #19 lugar dispuesto para almacenar cartones y marcos

Fuente: Ocanto A. (2017)

17. Accione nuevamente hacia atrás la palanca mencionada en el paso N° 14 de manera de terminar de subir la paleta hasta que el cartón inferior de la camada que se va a ingresar en la mesa de acumulación quede al ras de las dos pestañas que se encuentran en la parte superior de la guía tope frontal. (Ver Imagen #20.)



Imagen #20

18. Pulse el botón verde identificado "Barredor Adelante" y mantenerlo pulsado para que éste se traslade y arrastre todas las botellas o latas que forman la camada hasta la mesa transportadora. (Ver Imagen #21). Finalizado el barrido, pulsar retenidamente el botón amarillo identificado como "Barredor Atrás", hasta que éste se traslade a su posición inicial.



Imagen #21 Botones para mover el brazo del despaletizador

19. Repita los pasos N° 14 y 18 hasta que quede la paleta vacía, luego de eso, debe empujar la palanca ubicada en la parte frontal de la botonera de la máquina paulatinamente, para así bajar la paleta vacía de madera hasta la zona de carga. (Ver Imagen #22)



Imagen #22 Palanca para subir y bajar paletas

Fuente: Ocanto A. (2017)

20. Gire el selector identificado como "Elevador paletas vacías" hacia la derecha para encender la bomba hidráulica de transferencia de paletas vacías. (Ver Imagen #23)



Imagen #23 selector de paletas vacías

21. Pulse el botón "Start" ubicado debajo de la identificación "Transportador paletas vacías" para accionar las correas transportadoras que empujan la paleta hacia el elevador de paletas vacías. (Ver Imagen #24), (Ver Imagen #25) Al haber un número mayor de 4 paletas vacías en el elevador de las mismas, el operador deberá llamar al montacarguista para retirar las paletas que se encuentran en el acumulador.



Imagen #24 Botón para encender cadenas de paletas vacías



Imagen #25 Acumulador de paletas vacías

Fuente: Ocanto A. (2017)

ANEXO 3 Instrucción de Limpieza Manual del equipo

Objetivo

Establecer los pasos a seguir por el operario especialista para realizar las actividades relacionadas con la limpieza manual del Despaletizador de botellas y latas con su correcta operación, cumplimiento del plan de producción, con las condiciones de Salud, Seguridad y Ambiente, bajo el estricto cumplimiento de los planes de inspección y ensayo a fin de garantizar la salubridad y la inocuidad de los productos ofrecidos a cliente y consumidores.

Requisitos Necesarios

Materiales	Equipos	Soluciones/Reactivos
<ul style="list-style-type: none"> • Botas de seguridad • Lentes de seguridad • Guantes de tela con puntos pvc • Guantes anti-cortes • Protectores auditivos • Guantes de neopreno • Gorro. • Cepillo de cerda suave cabo color gris • Manguera de aire • Bolsa plástica para la Basura • Paños de Limpieza • Arturito • Plástico envolvedor • Esponja de limpieza • Pala de limpieza 	Despaletizador	<ul style="list-style-type: none"> • Topax 56 concentración del 5% • 114 Litros de Agua • Topax 18 concentración del 5%

Instrucciones

C Calidad e Inocuidad **S** Salud, Seguridad y Ambiente

1. Encuentre los implementos requeridos para la limpieza manual del despaletizador de la línea 1. Cepillo color gris, **C** Paño de limpieza, Topax 56 al 5%, Agua, manguera de aire, Arturito y bolsa plástica. Y colóquese los Guantes de neopreno para la limpieza.

REVISADO POR:
Cargo: Superintendente de Operaciones

APROBADO POR:
Cargo: Gerente de Envasado



Fuente: Ocanto A. (2017)

2. Limpie mediante el uso de un paño húmedo y una esponja el techo de la mesa transportadora de botellas C para quitar cualquier rastro de suciedad. (Ver Imagen #1).

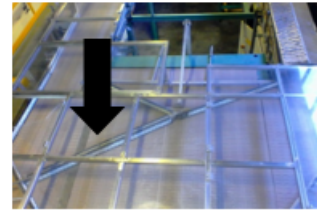


Imagen #1. Techo de la mesa transportadora

3. Limpie mediante el uso de un paño seco, las barandas de protección de personal incluyendo el pasamano y las escaleras (Ver Imagen #2).



Imagen #2 Pasamanos y escaleras

4. Limpie la parte externa del Panel de control y tablero eléctrico con un paño de limpieza seco. (Ver Imagen #3).



Imagen #3 Tablero eléctrico/Panel de control

5. Limpie mediante el uso cepillo de cerda suave cabo color gris y una pala el Transportador de paletas llenas C debido a que quedan restos de madera o vidrio

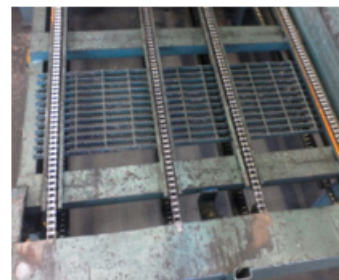


Imagen #4 Transportador de paletas llenas

Fuente: Ocanto A. (2017)

6. Pulse el botón en forma de hongo para desenergizar el equipo. (Ver Imagen #5). S

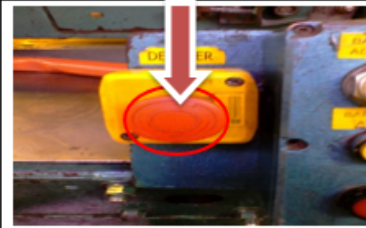


Imagen #5 Botón en forma de hongo

7. Gire en sentido contrario de las agujas del reloj los Disconnect Switch (en Off) (Ver Imagen #6). S



Imagen #6 Disconnect Switch

8. Cubra con plástico los Disconnect Switch. (Ver Imagen #7) S

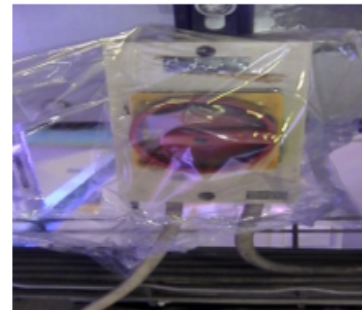


Imagen #7 Disconnect Switch envuelto en plástico

9. Cubra con plástico los motores trifásicos (Ver Imagen #8) S

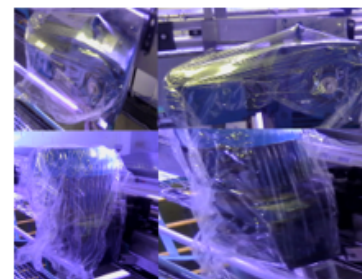


Imagen #8 Motores envuelto en plástico

Fuente: Ocanto A. (2017)

10. Conecte el espumador (Arturito) a una manguera (Ver Imagen #9)



Imagen #9. Espumador (Arturito)

11. luego conéctela a una fuente de aire, (Ver Imagen #10)



Imagen #10 Boquilla para la fuente de aire

12. Rociar con el espumador los Transportadores (envases y paletas) escaleras y mesa acumuladora de envases. Deje reposando la espuma 10 minutos, enjuague con agua y seque al finalizar. (Ver Imagen #11).

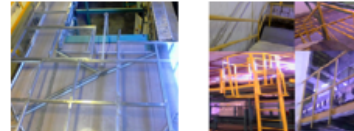


Imagen #11, Lugares donde rociar el espumador

Fuente: Ocanto A. (2017)