



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



**INFORME DE PASANTÍAS**  
**EMPRESA DESTILERIAS UNIDAS, S.A (DUSA)**

**Autor: Claudia Veliz**

**Cédula de Identidad: 21.502.129**

**Tutor Académico: Eduviges Montilla**

**Tutor Empresarial: Eloy Meléndez**

**Barquisimeto, Julio 2015**

## DEDICATORIA

En especial dedico este trabajo a mi amado padre, compañero y amigo “Dios” mi mayor guía, quien me ha llenado de confianza y fortaleza para continuar en este crecimiento de vida, recordándome siempre que el éxito y la felicidad están en comenzar por Ser y no por Tener.

A mi papá Ing. José Rafael Véliz que en vida con amor me inculco lo grandiosa que es la ingeniería y ahora desde el cielo y de corazón me ha acompañado durante todo este proceso, donde sé, lo está disfrutando tanto como yo.

A mi persona, Claudia Veliz orgullosa de mi constancia, dedicación, amor y compromiso para realizar este reto, donde se abrieron infinitas puertas y yo decidí entrar en ellas, siendo capaz de confiar en mis capacidades y virtudes.

Además es de mi agrado incluir a todas las personas que siembran entusiasmo, felicidad y apoyo en mi día a día, mis familiares mamá, abuela, hermana, hermano, sobrinos, tíos, tías y amigos que permanecen a lo largo de todas las etapas y ámbitos de mi vida. Los amo profundamente.

## AGRADECIMIENTO

Me siento inmensamente agradecida con Dios y la Virgen por todas las bendiciones derramadas en mi vida, por orientarme según su voluntad y darme la inteligencia que me permite adquirir enseñanzas y conocimientos, que unidos a esta experiencia refuerzan lo aprendido a lo largo de mi carrera profesional.

Mi familia, pilar fundamental en este logro, especialmente mi mamá Lic. Yumaira Uzcategui, quien con su apoyo, paciencia y amor ha sembrado en mí la responsabilidad, el respeto, y un conjunto de principios y valores que impulsan mi crecimiento a nivel profesional, personal y espiritual. A mi tía Lic. Blanca Rodríguez por medio de sus conocimientos instruyo el arte de la metodología.

Agradezco a todas aquellas personas que comenzaron siendo mis compañeros de estudio, para luego pasar a ser especiales en mi vida. Por su compañía, ánimo, ocurrencias y cariño que complementaron cada vivencia durante este camino.

A la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado por su responsabilidad como sede académica para mi formación en la carrera Ingeniería de Producción. A los profesores, quienes con sus conocimientos y ejemplos, me ayudaron a lograr mi formación profesional.

Agradezco a la Prof. Nohemy Montilla por sus orientaciones para la realización tanto de la pasantía como del presente informe; sus enseñanzas fueron de gran utilidad durante el proceso; a mi tutor empresarial Eloy Meléndez por su confianza y apoyo para la ejecución del mismo.

Por último a la Empresa DUSA por brindarme la oportunidad de poner en práctica los conocimientos aprendidos en la universidad, y adquirir experiencias en el campo laboral por medio de sus procesos industriales, además de permitirme aportar sugerencias para lograr mejoras en la producción.

## ÍNDICE GENERAL

	pp
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE CUADRO.....	v
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA	2
Descripción de la Empresa.....	2
Reseña Histórica de la Empresa.....	11
Organigrama General.....	14
Misión.....	15
Visión.....	15
Descripción del Departamento.....	15
Descripción del trabajo asignado (planificado).....	27
ACTIVIDADES REALIZADAS	
Descripción de Actividades Realizadas.....	31
CONCLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES.....	50
GLOSARIO.....	51
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS.....	53

## ÍNDICE DE CUADROS

pp

### Cuadro

1	Plan de trabajo propuesto.....	27
2	Fragmento del formato de datos para estudio preliminar de la línea 6.	34
3	Códigos 6M.....	35
4	Códigos de máquinas.....	36
5	Porcentaje de pérdidas en la línea 6.....	48
6	Estudio preliminar de paradas de planta línea 6.....	54

## ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico</b>		<b>pp</b>
1	Croquis de Destilerías Unidas .....	3
2	Diagrama general del proceso de manufactura.....	5
3	Organigrama general de la empresa DUSA S.A.....	14
4	Alimentación de cajas y envases .....	16
5	Llenado de botellas .....	17
6	Etiquetado .....	18
7	Codificación.....	19
8	Sellado .....	20
9	Diagrama de Operaciones del Proceso de Envasado Línea 9.....	24
10	Diagrama de Operaciones del Proceso de Envasado Línea 9 TECMI.....	25
11	Organigrama del Departamento Gerencia de envasado y logística....	26
12	Diagrama de Operaciones del Proceso de Envasado Línea 6.....	33
13	Diagrama de tiempos de paradas por método 6M línea 6.....	37
14	Diagrama de paradas por tipo de causa según Máquinas y/o equipos línea 6.....	38
15	Diagrama de tiempo de paradas por máquina según avería y/o desajuste línea 6.....	39
16	Diagrama de tiempo de paradas por máquina.....	40
17	Diagrama de análisis de paradas en Encajonadora línea 6.....	41
18	Diagrama de tiempo de parada según método de las 6M línea 6.....	42
19	Diagrama de frecuencia de paradas por método según tipo de causa línea 6.....	43
20	Diagrama de frecuencia de paradas por manejo del material línea 6..	44
21	Diagrama de paradas menores y mayores línea 6.....	45

22	Diagrama de paradas menores a 10min según máquinas línea 6.....	46
23	Diagrama de paradas menores a 10min en máquinas (Botellas rotas) línea 6.....	47

## INTRODUCCIÓN

El rendimiento óptimo de su producto debe ser la meta de toda empresa. Este depende de una serie de políticas y normas, además de procesos internos que faciliten el seguimiento a las actividades en las diferentes áreas o departamentos.

Destilerías Unidas S.A. (DUSA) es una empresa dirigida a la producción de licores, y sus productos se han caracterizado por su calidad y excelencia, por lo que son reconocidos en el mercado nacional e internacional. Para obtener el producto la empresa consta de diferentes áreas, cada una de ellas con sus objetivos específicos. Una de estas áreas es Envasado y Logística donde se obtiene el producto terminado. El tiempo es un factor de gran importancia para lograr la efectividad del proceso, de ahí que todo lo que influye en el mismo debe ser estudiado.

El estudio se hizo a través de la observación directa en la línea 6 ubicada en el área de Licores-Envasado, la cual se encarga de la producción del Ron Cacique Añejo 0,75L, ya que se observaban constantes paradas durante el proceso de producción, lo que impedía el logro de la meta planificada. Este trabajo estuvo dirigido a captar el factor raíz causante de las paradas de la línea; para ello se utilizó el Diagrama de Pareto, que permitió determinar un orden en las prioridades que generaban las fallas. Esta teoría se fundamenta en que el 80% de los problemas se pueden solucionar, si se elimina 20% de las causas que lo originan.

Con el análisis de esta data se obtuvieron resultados y se aportaron conclusiones y recomendaciones a la empresa.



## **INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

### **DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

La planta industrial Destilerías Unidas S.A. se encuentra ubicada en la Hacienda Saruro, sector La Miel, carretera Barquisimeto-Acarigua Km. 44, dentro de la jurisdicción del Municipio Simón Planas del Estado Lara. Adyacente a los terrenos de la Planta se encuentran:

- Por el Norte, sur y oeste la Hacienda Saruro
- Por el Este el Río Sarare

A su vez las Bodegas de Envejecimiento limitan:

- Por el sur y el oeste con la Hacienda que era de la familia Vegas
- Por el norte con el pueblo de La Miel
- Por el este con la Hacienda Pozo Claro

La zona está rodeada por cañaverales y abundante vegetación ofreciendo condiciones especiales que propician la calidad de los productos elaborados; la temperatura media durante el año es óptima, al igual que la altitud.

**Gráfico 1. Croquis de Destilerías Unidas**



**Fuente:** Suministrado por la empresa

### **Objetivos de la Empresa**

Destilerías Unidas S.A. tiene como objetivo principal: “Desarrollar, distribuir y comercializar alcoholes y bebidas alcohólicas de la más alta calidad para satisfacer las expectativas de nuestros clientes”. La empresa sigue ciertas directrices que la hacen merecedora del logro de sus objetivos específicos.

- Proteger al ambiente y beneficiar a las comunidades en las cuales se desempeñan operaciones.
- Lograr una máxima rentabilidad y óptima calidad en sus productos.
- Contar siempre con avanzada tecnología que permita ofrecer las mejores condiciones a sus trabajadores.

## **Proceso de producción de licores**

La materia prima utilizada para la elaboración de los licores es seleccionada cuidadosamente, aplicando estrictos controles que garantizan su calidad según cada proceso. Para la elaboración de rones y licores, usan mieles provenientes de la caña de azúcar; Frambuesa y caña de azúcar nacionales en las ginebras, vodkas y whiskies. Entre estos últimos existe el whisky de malta, para el cual se importa la cebada malteada de Escocia.

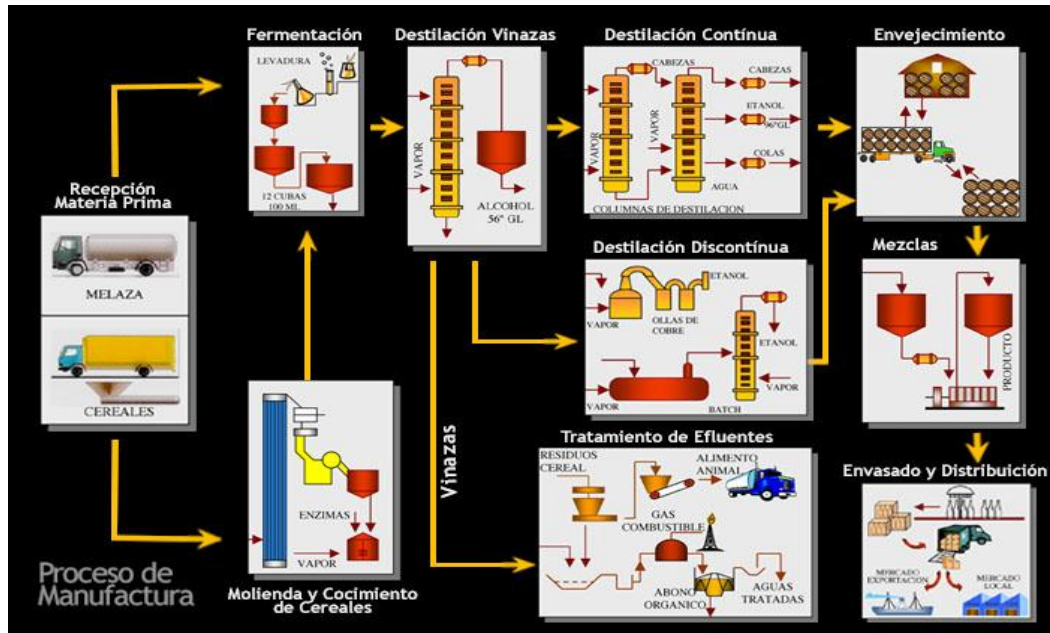
Las mieles de caña y frambuesa y caña de azúcar cosidos se diluyen en aguas extraídas del subsuelo. El mosto obtenido es fermentado con levaduras que se desarrollan en su laboratorio y se destila para separar y purificar los diferentes alcoholes que contiene.

En DUSA los equipos de destilación están fabricados en cobre y algunos datan del siglo pasado. La tradición enlazada con la tecnología moderna aplicada a columnas de destilación y sumada a la experiencia, permite ofrecer una variada gama de alcoholes ricos en aromas y sabores.

Los alcoholes destinados para la producción de ron y whisky son colocados en pequeñas barricas de roble importado y añejados en bodegas hasta la edad óptima de maduración de acuerdo al tipo de alcohol. Su tamaño garantiza el contacto íntimo entre el alcohol y la madera y confiere la suavidad, aroma y sabor que le caracterizarán.

La empresa DUSA cuida el embasamiento de sus productos y la belleza de la presentación, ya que ellas constituyen en sí mismos expresión de la calidad de su contenido.

**Gráfico 2. Diagrama General del Proceso de Manufactura**



**Fuente:** Suministrado por la empresa

## Principales Productos

### Rones

➤ **Diplomático Ambassador:** Ron Premium que se caracteriza por aromas que recuerdan al Oporto, a frutos secos, curry, caja de puros. Es muy complejo en el paladar, con notas de uva pasa, nuez moscada, canela, especias/curry. Tiene un post gusto muy largo digno de este producto de excepción.

➤ **Diplomático Reserva exclusiva:** El maestro Romero, responsable de mezclar este producto, nos presenta un exquisito Ron Antiguo, que demuestra el arte de saber seleccionar y combinar las mejores reservas exclusivas de Ron venezolano para el paladar del catador más exigente. Las primeras fragancias combinan cáscara de naranja, azúcar morena, roble y canela. Al reposar en copa, los aromas se integran generando un bouquet majestuoso, seductor y elegante. El paladar es mucho más placentero combinando sabores de roble envejecido y jarabe de azúcar. Termina intenso y sedoso, dejando en boca recuerdos de variados y sutiles matices. Su

complejo cuerpo y extraordinario balance son obtenidos del proceso artesanal en doble destilación de alambiques de cobre.

➤ Diplomático Reserva: Ron Extra Añejo con un color intenso dorado, de bouquet y balance característico de su madurez y proceso de destilación. Sus principales aromas en orden de intensidad son: fuerte fruta roja y ciruela, que identifican rones con doble destilación en alambiques de cobre. La vainilla se aprecia en su máxima frescura y la madera realza agradables aromas de roble envejecido. Al gusto es tan agradable como en nariz. Trazos de fruta, esencias, roble y vainilla le otorgan a este ron un extraordinario balance.

➤ Diplomático Añejo: Ron Añejo de color oro destellante que caracteriza la esencia del Caribe a través de su suave bouquet, con un fino aroma inicial de fruta, ligeramente banana, notas de caña de azúcar y suave madera. Evaluaciones más profundas revelan componentes de madera y frutos secos. El sabor inicial es suavemente agradable y comunica similar mensaje al aroma; toque dulce de azúcar morena acompañada por un ligero tono a piel de naranja, frutos secos. Finaliza limpio dejando un tenue sabor de nuez moscada.

➤ Diplomático Blanco: Ron blanco que cautiva con sus 6 años de añejamiento lento en pequeñas barricas de roble y deleita con su extrema pureza y suavidad alcanzada a través de sus 4 minucioso procesos de destilación y 6 filtraciones, para sí resaltar una elegancia inmejorable y un bouquet ultra suave.

➤ Cinco Estrellas: El proceso de elaboración de CINCO ESTRELLAS es artesanal, igual al de los rones, lo cual da origen a este excelente licor, presentándose como la mejor relación calidad/precio en su segmento. Cuenta además con todo el aval de ser desarrollado a través de nuestros estándares de calidad y procesos reconocidos a nivel internacional. Su presentación de lujo lo hace competir con todos los rones del mercado. Este producto puede ser consumido solo, con hielo o mezclado a la mejor preferencia del consumidor.

➤ Cinco Estrellas Blanco: Producto exclusivo para coctelería, con aromas frescos, dulces, afrutados suaves, con poca madera de cuerpo ligero y persistente.

➤ Tepuy: De una selección única de rones extras añejo, emerge de nuestras bodegas un majestuoso ron con tonos cobrizos, destellos dorados combinando diversos y balanceados olores a madera y frutos secos, producto de su prolongada guarda en pequeñas barricas de roble blanco. Tepuy aporta una sensualidad en nuestro paladar, con fondo sedoso dulce con notas a vainilla suave y la potencia de nuestros más finos alcoholes destilados artesanalmente y magníficamente formulados por el Maestro Ronero.

➤ Single Vintage 1997: En el año 1.997, fueron colocadas en añejamiento reservas de rones destinadas a la formulación de la Familia de Ron Diplomático. Gratamente el maestro Ronero Tito Cordero descubrió que algunas de éstas evolucionaron de manera fastuosa y única en las profundidades de nuestras bodegas al Pie de Monte Andino. Single Vintage 1997, nace de la mezcla perfecta de este año específico, envejecidas en barricas de roble blanco americano y terminado en barricas sherry, que dan paso a un ron de añada presentado en una edición limitada a 43° con una condición sensorial irrepetible.

### **Vodkas:**

➤ Glacial: Vodka Glacial es una moderna vodka saborizada para jóvenes que les gusta disfrutar excitantes y explosivos sabores. En sus diez versiones: Limón, Guaraná, Piña, Frutas Tropicales, Xtreme, Fresa, Durazno, Cereza, Kiwi y Juniper Berry es la bebida ideal para degustar al ritmo de la vida moderna.

➤ Stanislafl Original: Con la tradición de las más prestigiosas vodkas del mundo, única en su categoría de vodkas nacionales, Stanislafl destaca su destilación a fin de garantizar su pureza para lograr una mayor suavidad y filtración que asegura un cuidadoso proceso para dar como resultado final la calidad del producto en la preparación de tragos para ellas y también para ellos. Seis veces destiladas y seis veces filtrada son las características principales que se destacan en la nueva imagen de Stanislafl. Ideal para explorar en el mundo de los cócteles por bartender interesados en la creación de recetas que gozan de gran popularidad y prestigio para dar inicio a una noche especial.

➤ StanislaffRaspberry: Ahora Vodka Stanislaff Frambuesa también permite descubrir lo prohibido. Con un ligero pero agradable colorante artificial y agua pura de manantial, Vodka Stanislaff trae su nuevo proyecto al mercado. Siendo la única vodka producida en Venezuela con la tradición de las más prestigiosas vodkas del mundo, elaborada con 100% Frambuesa y caña de azúcar cuidadosamente seleccionadas para luego ser seis (6) veces destilada a fin de garantizar su pureza, y seis (6) veces filtrada para lograr una mayor suavidad y frescura. Su versatilidad, ahora en sabores, permite descubrir lo prohibido de Vodka Stanislaff.

➤ StanislaffMandarin: Elaborada con Frambuesa y caña de azúcar cuidadosamente seleccionados, saborizada a mandarina y con agua pura de manantial. Mandarín Vodka también es seis (6) veces filtrada y seis (6) destilada a fin de garantizar su pureza y suavidad al momento de degustar. Esta nueva profecía combina la frescura y el cítrico de la fruta, presenta un color brillante con tonalidad a naranja y está llena de aroma intensos a mandarina natural, notas que se combinan a la perfección para dar como resultado el equilibrio ideal a cada trago.

### **Licores:**

➤ Hacienda Saruro: Hacienda Saruro es el único licor de ron envejecido venezolano. Se caracteriza por tener un exquisito sabor, una personalidad sobria y elegante. Nació para ser el aperitivo o pousse café por excelencia del ron venezolano, sorprendiendo al consumidor con su sabor exótico con notas de miel y ron.

➤ Hacienda Saruro Light: Su versión Light le brinda al consumidor la opción de obtener el placer de Hacienda Saruro, más saludable.

➤ KafeNoir: Delicado y exótico, licor de café KAFE NOIR, es producto de calidad premium que conjuga una cuidadosa selección de los más aromáticos granos de café venezolano y una exclusiva receta artesanal para la preparación del extracto acompañado de los más puros destilados de la caña de azúcar.

➤ Aranshe: Único licor de naranja realizado en Venezuela, de color ámbar resultado de la combinación exacta extraídos de los aceites de la piel de naranjas

dulces. Los extractos del aceite de las cáscaras le confieren al licor un aroma intenso y muy natural, Calidad avalada por la tradición de Excelencia de DUSA.

➤ Anís de la Mancha: Desde “La Mancha” llega a usted este extraordinario anís que representa la esencia única del mediterráneo. Idealista, original y aventurero así como el Hidalgo de las tierras españolas, este inigualable anís le invita a degustar los sabores propios de su país de origen

### **Whiskies:**

➤ Manager Especial Edition: Deriva como expresión máxima del conocimiento profundo de destilar y seleccionar maltas escocesas a través de años de perfeccionamiento tecnológico conjugados con la tradición de excelencia de DUSA. Con un tono ámbar oscuro y un bouquet excepcional, Manager’sSpecialEdition representa el más alto nivel de los licores de whisky.

➤ QueenHouse: 100% whisky elaborado a partir de una cuidadosa selección de maltas importadas directamente desde Escocia y los más finos whiskies de Frambuesa y caña de azúcar venezolanos. Único por su balance y suavidad, con carácter frutal, ligeramente ahumado y suavemente dulce con tonos de madera. Es un producto que por sus balanceados aromas y sabores puede ser consumido solo, en las rocas o en combinaciones que realcen su sabor como soda y agua.

➤ Manager: Líder de su categoría, Manager’s es reconocido por su inigualable calidad, equiparable sólo a los escoceses añejados por años, es el resultado de una cuidadosa selección de las mejores maltas importadas de Escocia, mezcladas con finos destilados nacionales de primera calidad. Cabe resaltar que DUSA es el único productor en Venezuela con capacidad para destilar y producir whiskies nacionales.

➤ Majestic: Elaborado con maltas traídas directamente de las majestuosas tierras escocesas, Majestic posee la mejor relación precio–calidad de mercado, siendo la elección ideal a la hora de considerar un licor de whisky para sentirse como todo un rey



### **Brandies:**

➤ Chemineaud V.S.O.P: En la tradición de los mejores coñac del mundo, nace Chemineaud V.S.O.P. En él, apreciará aromas maderosos, dulces y achocolatados, que se funden delicadamente gracias a su balance y cuerpo perfecto, resultado de una cuidadosa selección de nuestras bodegas.

➤ Chemineaud: Tradicional Blend de Brandy, seco y suave. Elaborado con los mejores concentrados de brandy envejecidos en roble blanco. Se destaca por un exquisito bouquet y por un agradable e incomparable sabor tipo francés, que compite con las marcas de brandy más reconocidas del mercado. Ideal para esos momentos especiales, solo o mezclado a la preferencia del consumidor

➤ Antañón: Antañón ha sido elaborado mediante procesos tradicionales de producción y alta calidad, logrando así un blend de brandy suave. Su agradable bouquet y exquisito sabor, lo coloca al nivel de importantes brandies a nivel nacional. Ideal para degustar solo o mezclado según la preferencia del consumidor

➤ Grandial X.O: Exquisito Brandy que conjuga la tradición vinícola procedente de Francia con sus técnicas de elaboración y un lento y prolongado envejecimiento en toneles de roble. Despierta los sentidos de paladares exigentes debido a su belleza cromática, sutileza aromática, singular bouquet e incomparable y agradable sabor que le aporta la denominación X.O (Extral Old), sello de máximo prestigio y garantía. De color ámbar muy luminoso, resaltan los aromas a madera con matices secos, cualidades que le brindan equilibrio y persistencia al momento de su degustación. Ideal para ser compartido en ocasiones especiales y gracias a su imagen sobria y elegante, resulta la compañía perfecta para quienes disfrutan el distinguido encanto de licores con tradición.

### **Mezcladores:**

➤ 9 Grados: Mezcla tus tragos con lo mejor. 9° PREMIUM MIXERS desarrollados especialmente para darle a tu mezcla el punto y balance perfecto. Aguakina, Soda, Cola, GingerBeer y Ginger Ale son elaborados con el agua de extrema pureza es extraída del pie de monte andino donde se conjugan las

infranqueables montañas del Parque Nacional Terepaima con los infinitos llanos venezolanos; se trata de la misma agua cristalina utilizada para dar vida a la familia de Ron Premium Diplomático, el más premiada del mundo.

## **RESEÑA HISTORICA**

Los orígenes de Destilerías Unidas S.A. (DUSA) se derivan de la reciente adquisición del Complejo Industrial de la empresa Licorerías Unidas S.A. (LUSA), la cual se remontan hacia los años 1932 cuando es fundado en Caracas Licores Ibarra por Don Tomas Sarmiento, donde se producían licores y vinos.

En los años 1946 y 1947 Don Gustavo Vegas León adquiere hacienda “Saruro” en la Miel, estado Lara, donde se instaló un trapiche del cual se obtenía azúcar “La Miel”, aguardiente “Mulita” y papelón.

A la muerte de Don Tomás Sarmiento, la planta fue trasladada a la hacienda Saruro en los años 1955 y 1956. Para ese momento se continuaba produciendo el aguardiente “Mulita”, a la vez que se iniciaba la elaboración de nuevos productos. La planta contaba con un personal aproximado de sesenta personas, trece cubas de madera con una capacidad de 20.000 litros c/u, un laboratorio de destilación y maquinarias manuales, todo bajo un proceso muy rudimentario, con lo que se alcanzaba una producción de 2.500 litros de licor diario.

En 1959 se establecen los contactos entre firmas del ramo de licores que imprimirían a la industria nacional un impulso acorde con las circunstancias.

El señor Samuel Bronfman, presidente de Distillers Corporation Seagram Limited, venia gestionando la adquisición de una participación en una destilería en Venezuela. Esta importante firma del exterior, además de tener destilerías propias en numerosos países, contaba con una larga experiencia y gran prestigio internacional.

El señor Benjamín Chumaceiro, presidente de la distribuidora Chumaceiro, en aquel tiempo agentes de Venezuela de varios productos de “Distillers Corporation Seagram Limited”, gestionó el contacto entre Seagram y sucesores de Tomas Sarmiento y luego logró la participación de Morris Curiel & Son y Benedetti e hijos

C.A. De esta manera, Seagram a través del señor Benjamín Chumaceiro invito a los socios venezolanos a participar en el proyecto, integrándose así a la iniciativa, la confianza, la visión y el entusiasmo de los hombres de empresa que hace mas de 30 años fundaron Licorerías Unidas para producir en Venezuela bebidas de primera calidad.

El intercambio de conocimientos haría posible la introducción de nuevos productos donde sería factible la utilización de frambuesa y caña de azúcar y frutos nacionales como materia básica de producción.

La planta industrial comenzó a producir y envejecer ron en Noviembre de 1959 y no es sino hasta el 7 de Diciembre de 1961, al cabo de dos (2) años, que se logra el primer vaciado de barriles, mezclas y embotellado del “RON AÑEJO CACIQUE”, de fama nacional.

En 1960 el gobierno nacional, enfrentando una grave crisis económica, decretó un considerable aumento en los derechos de importación de licores y otros productos de lujo. Esta medida generó una tendencia a fabricar en Venezuela grandes marcas mundiales en el ramo de licores. Evidencia de ello, es que Licorerías Unidas, en su planta de La Miel, el 15 de Septiembre de 1960, empezó la producción de Brandy Hennessy, los licores dulces Cointreau, Bols, Pernod, Cherry Heering, los vinos Vermouth Gancia, Noilly Prat, las ginebras Gordon, Clavert, Tour Roses, Beefeater, Silver Fizz, todas ellas marcas de renombre mundial y que exitosamente se ubicaron en el mercado.

En los planes previstos estaba incluido, además, la fabricación de Whisky Nacional, en virtud de la importancia que representaba para la economía del país. Así, siendo consecuente con sus criterios y venciendo muchas dificultades, Licorerías Unidas S.A, concluye su planta destiladora de granos y la pone en producción desde el 10 de Abril de 1.961, haciendo realidad la producción de Whisky Nacional de alta calidad, cónsono con el sabor tradicional venezolano, el 07 de noviembre de 1.963.

En 1.967 el Ron Añejo Cacique ocupa el primer lugar en ventas en el mercado nacional, el 15 de julio de 1.992, Seagram adquiere la totalidad de las acciones,

asumiendo el control de las actividades. En 1994 se obtiene el sello Norven para los Ronces: Cacique, Dinastía, Diplomático, Cacique 500 y Silver.

En mayo de 1995 se obtiene la certificación ISO-9002, la cual legaliza el sistema de calidad, destacándose por ser la primera industria licorera certificada en América Latina.

El 22 de Diciembre de 2001, Seagram vende la división de Licores SSWG, quedando la operación de Licorerías Unidas, S.A. en DIAGEO.

En Noviembre del 2002 se obtiene la certificación ISO-9001 Versión año 2000, siendo nuevamente una de las primeras empresas licorera en certificarse a nivel latinoamericano.

Posteriormente, la firma DIAGEO, decide según su metodología de trabajo, vender sus instalaciones industriales a un grupo de inversionistas venezolanos categorizados por su alta trayectoria en el ámbito licorero y quienes crean la empresa Destilerías Unidas, S.A, la cual compra todos los activos industriales de la ya conocida Licorerías Unidas, S.A. Es entonces que, el 19 de Marzo de 2003 cuando se finaliza el proceso de venta de Licorerías Unidas S.A (LUSA) y se firma el Contrato de Co-Packing para la producción de Ron Cacique tanto para el mercado local como de exportación., conformándose así DESTILERIAS UNIDAS S.A (DUSA).

Actualmente, entre las diversas empresas del ramo de bebidas alcohólicas D.U.S.A. se encuentra de primer lugar en producción de rones, en la posición número 69 dentro de las primeras 100 marcas Premium del mundo y en la posición número 3 entre las primeras 15 marcas con mayor crecimiento porcentual en el Mundo.

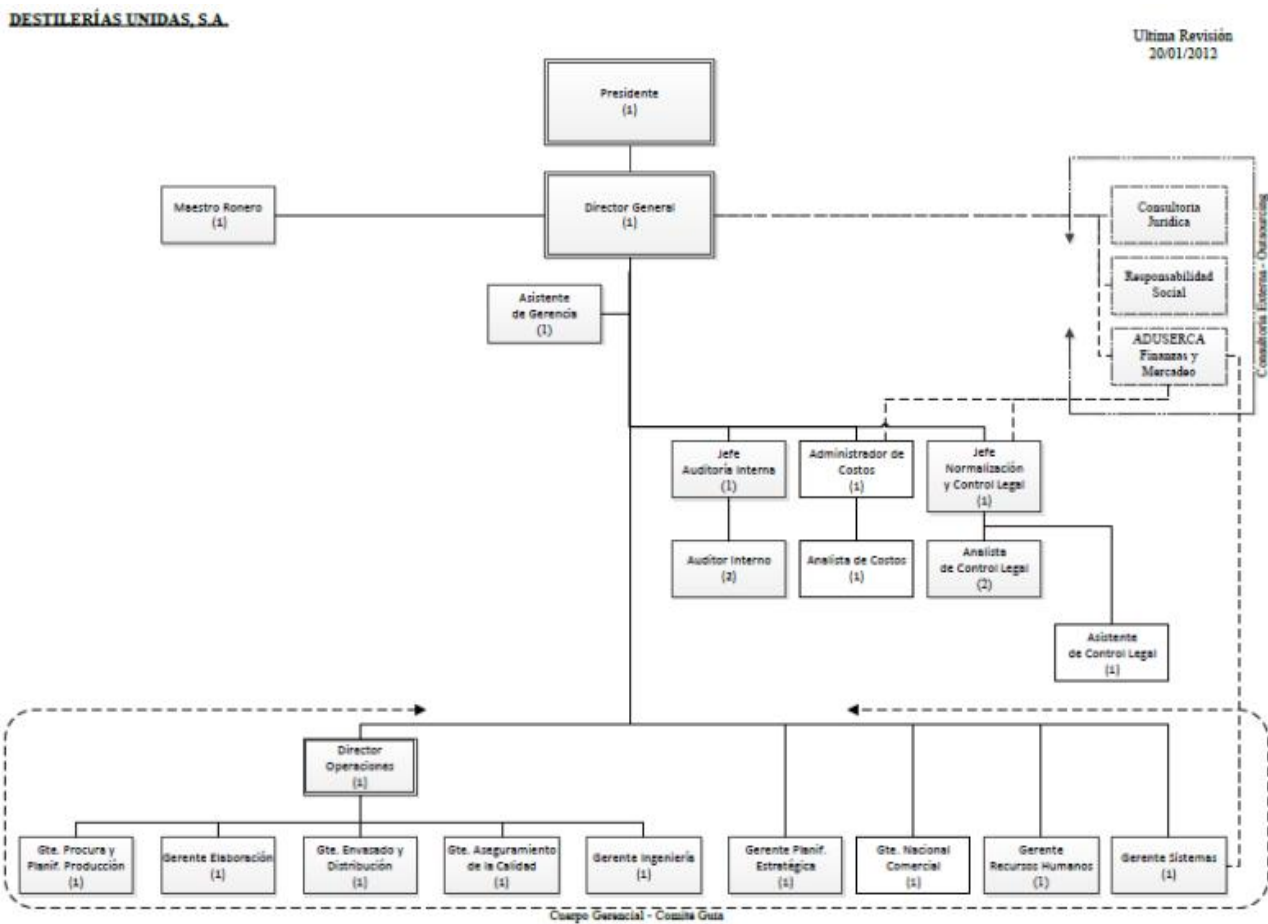
Este posicionamiento en el mercado es gracias a las estrategias que ha venido desarrollando D.U.S.A (antiguamente LUSA) a través de los años y en gran parte es debido a la motivación que existe dentro de la planta y a su vez a los valores organizacionales de la misma.

El gran reto de Destilerías Unidas S.A. es continuar fortaleciendo el crecimiento de sus marcas propias (Chemineaud, Manager's, Diplomático y Cinco Estrellas), además de las marcas de los principales clientes, como lo es Diageo con su marca Cacique.

## ORGANIGRAMA GENERAL

Representa gráficamente la estructura orgánica y funcional que integra la organización, indicando las relaciones jerárquicas, de comunicación y de coordinación. (Ver gráfico 3)

**Gráfico 3. Organigrama general de la empresa DUSA S.A**



**Fuente:** Suministrado por la empresa

## **MISION**

Desarrollar un portafolio de productos con los más altos estándares de excelencia.

## **VISION**

Ser los mejores en Ronés Premium del mundo.

## **VALORES**

Integridad, Compromiso y Excelencia

### **Descripción Del Departamento**

El departamento de envasado se divide en tres áreas principales de producción: licores, RTD y línea 9.

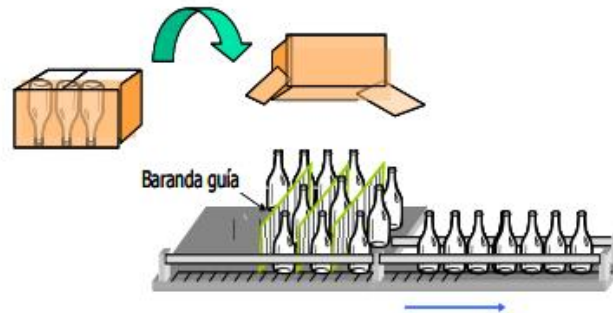
#### **➤ Licores**

Posee 6 líneas (1, 2, 3, 4, 6, 7) con velocidades de procesamiento entre 60 bpm (botellas por minuto) y 240 bpm, las mismas constan de las siguientes operaciones:

#### **1. Alimentación de cajas y botellas**

La alimentación es el proceso de incorporación de las cajas y botellas vacías a la línea de envasado de forma manual desde las paletas (con la solapa abierta y las botellas invertidas), con el fin de proceder con el proceso de llenado, como se muestra en el gráfico 4.

**Gráfico 4. Alimentación de cajas y envases**



**Fuente:** Datos suministrados por la empresa

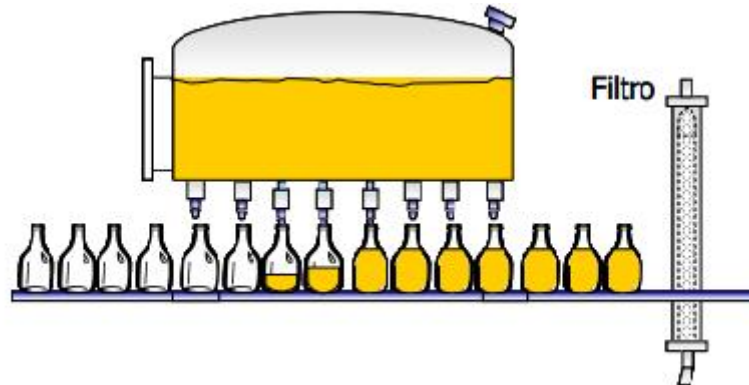
## **2. Soplado y limpieza de botellas**

El soplado es el proceso de inyección de aire al interior de las botellas vacías con el propósito de eliminar impurezas (cartón, insectos, polvo, entre otros).

## **3. Llenado**

El llenado es el proceso de trasiego de líquido por vacío desde una llenadora volumétrica que recibe el producto en una columna o tanque, para luego enviar el líquido hasta un “manifold” donde se distribuye por absorción usando presión negativa hasta los envases, a través del uso de válvulas (Ver gráfico 5). Las llenadoras existentes son HORIX, US BOTTLE y PGC.

**Gráfico 5. Llenado de botellas**



**Fuente:** Datos suministrados por la empresa

#### **4. Tapado**

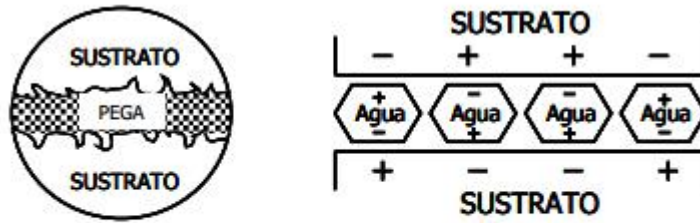
El tapado es el proceso de incorporación de las tapas a las botellas con líquido, con el propósito de preservar su contenido. En planta generalmente se utilizan tapas de plástico de rosca, a presión, y/o tamper evident (con cierre de garantía). El cierre de garantía consiste, por ejemplo, en una tapa roscada con una banda fina (anillo o precinto de garantía) del mismo material unido a la tapa por cortos segmentos que se rompen al girar ésta por primera vez, adicionalmente se lleva a cabo el tapado de algunos productos con tapas de corcho. La empresa cuenta con Tapadoras ZALKIN, CAPEM, PNEUMACAP, PNEUMATIC SCALE. Un operario al final de la estación verifica que estén colocadas correctamente.

#### **5. Etiquetado**

El etiquetado es el proceso de colocación de las etiquetas en los envases a través del uso de la adhesión (asentamiento con pega) con el fin de rotular el producto. (Ver gráfico 6)



**Gráfico 6. Etiquetado**



### ADHESION MECANICA POR POLARIDAD

**Fuente:** Datos suministrados por la empresa

Los equipos tienen la capacidad de colocar etiquetas en el frente, respaldo, talón y cuello de las botellas y operan a diferentes velocidades de acuerdo a la forma y tamaño de los envases.

Se cuenta con etiquetadoras rotativas como la de la línea 6 (Krones), que trabaja a 240 bpm, y de platos para el resto de las líneas (Meyer World CM). La CM-7 opera a 60 bpm, la CM-14 a 120 bpm y la CM:-21 a 180 bpm.

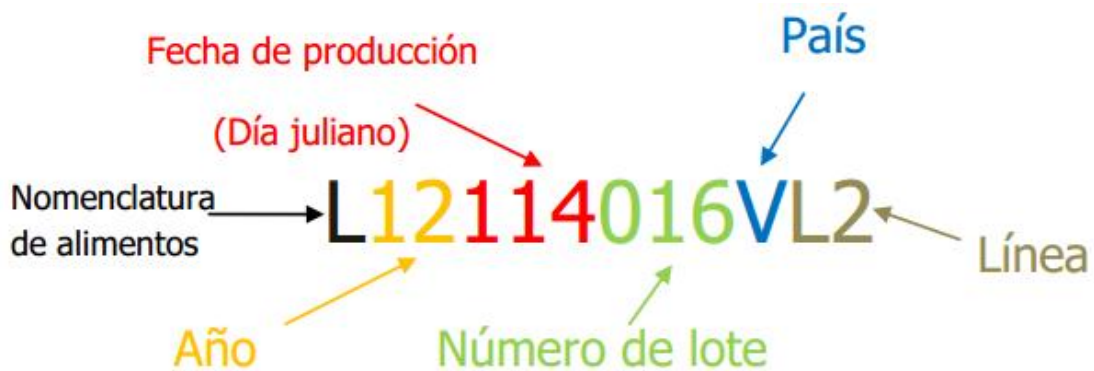
## 6. Estampillado

El estampillado es el proceso de colocación de las bandas de garantía en los envases a través del uso de la adhesión (asentamiento con pega en caliente) para cumplir con los requisitos legales del producto. Esta operación se realiza con máquinas STRIP STAMP PHIN en las cuales se usa la pega Hot Melt entre 270° y 320°F. Entran a la máquina PHIN y a través de un rodillo y presión de aire permiten asentar la estampilla a la botella.

## 7. Codificado

La codificación se hace a inyección de chorro de tinta con una VIDEO JET cuando es para Envases y con una MARSH cuando es en cajas. El objetivo de la codificación es la identificación del producto (Ver gráfico 7).

## Gráfico 7. Codificación



**Fuente:** Datos suministrados por la empresa

## 8. Control Espejo

Se lleva a cabo por medio de operarios, ubicados en dos puntos finales correspondientes a la inspección de botellas, donde su objetivo es verificar que los productos posean todos los componentes y especificaciones establecidos por el departamento de calidad mediante un Control de Espejo.

## 9. Encajonado de Botellas

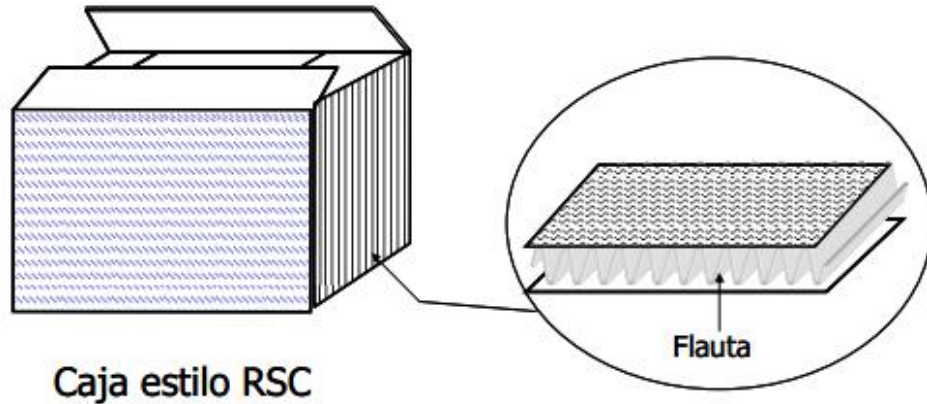
El Encajonado de Botellas es el proceso de colocación de las botellas llenas con el producto dentro de las cajas correspondientes. Esta operación es desarrollada de manera manual en la mayoría de sus líneas, sin embargo, la línea 6 cuenta con una máquina encajonadora automática, en la cual las botellas accesan por medio de divisores controlados por un sensor, ubicándolas de manera organizada en el carro divisor de botellas, para luego dejar caer 12 botellas por caja, siendo suministradas por el transportador aéreo y posicionadas por un operador con anterioridad. El equipo es supervisado por un operador encargado de manipular los controladores del mismo.

## 10. Sellado

El sellado es el proceso de colocación de una cinta autoadhesiva para juntar las solapas de la caja con el propósito de preservar el producto. Esta operación se hace

con un equipo marca 3M y el tipo de caja utilizado en la empresa es el cartón corrugado estilo RSC (Ver gráfico 8).

#### **Gráfico 8. Sellado**



**Fuente:** Datos suministrados por la empresa

#### **11. Transporte hasta PT**

La caja pasa al almacén de producto terminado por medio de bandas transportadoras donde se paletiza y se les coloca el ticket de aprobación, retenido o rechazado según sea el caso.

#### **12. Robot KUKA**

Es un brazo robot únicamente utilizado en la línea 6, el cual es programado para colocar por medio de sus pinzas el producto terminado de manera ordenada en las paletas. El mismo es supervisado por un operador encargado de manipular los controladores del equipo en caso de alguna reprogramación.

## ➤ RTD

En esta área se encuentra la línea 8, con velocidades entre 300 y 516 bpm creada para envasar botellas de vidrio de 0,275L y 0,300L.

La línea comienza con una Despaletizadora por empuje de envases Krones, la cual empuja las botellas nuevas por capas sobre una mesa de acumulación. Los transportadores de envases transportan las botellas a una enjuagadora (Rinser) vinculada a una llenadora Krones Filler de 88 válvulas.

El concentrado del producto es diluido con agua hasta el grado de embotellado a través de un mezclador de jarabe (Flo -Mix Mojonnier), el cual consta de tres tazas de acero inoxidable. Un reservorio para el agua, una para el jarabe y el otro para la mezcla agua-jarabe. Previo al llenado, el producto o jarabe diluido es enfriado y carbonatado a través de un Carbo -Coolerintermix Mojonnier el cual tiene una capacidad de 4800 litros.

La llenadora y el posterior coronador de tapas conforman un sistema de transferencia Monotec. Después de tapado, el producto es pasteurizado a través de un horno-túnel que opera a 64°C con el objeto de prevenir contaminaciones microbianas e incrementar la vida útil del producto final.

Las botellas separadas entran a la secadora para eliminar el exceso de humedad e ingresan a la etiquetadora con tres conjuntos de etiquetado adhesivo a temperatura ambiente (frente, talón y cuello). Posteriormente pasan por una máquina Taxomatic con el fin de realizar el proceso de colocación de las bandas de garantía en los envases a través del uso de la adhesión (asentamiento con pega en caliente) para cumplir con los requisitos legales del producto.

El embalaje se hace con material termo encogible a través de una envolvedora marca Rodighero modelo ER-2000 la cual se usa para embalar cajas de 24 unidades con una capacidad de operación de 1800 unidades por hora.

Como estación final de proceso, se cuenta con una paletizadora la cual permite hacer arreglos de 112 cajas por paleta de forma automática.

### ➤ **Línea 9**

Es la línea con la tecnología más avanzada que posee el departamento de envasado, con una velocidad promedio de 18.000 BPH (Botellas por hora), tiene la versatilidad de empaquetar el producto en las presentaciones siguientes: encajonadora y Tecmi.

#### **Encajonadora**

Se encarga de darle forma a las cajas desarmadas que han trasladado desde el almacén de planificación hasta el almacén de cajas que posee la máquina; por medio de aire comprimido, le da forma a la caja y sella la parte inferior. Luego el transportador las posiciona en el almacén de la encajonadora, seleccionando cuatro cajas por cada lote, donde un brazo con chupones succiona 48 botellas.

Estas cajas con botellas son trasladadas a la máquina Insertadora de particiones, donde se seleccionan dos cajas a la vez. Luego por medio de un brazo mecánico que posee chupones, el cual succiona los divisores de cartón con aire comprimido para luego ser introducidos en cada caja. Finalmente el producto pasa por una cinta vibrante que hace que los divisores lleguen hasta el fondo de la caja. (Ver gráfico 9)

#### **Tecmi**

Este rápidamente se encarga de ir agrupando botellas por medio de las barreras uno y dos que están sincronizadas mutuamente según los parámetros establecidos por producto, al mismo tiempo ella selecciona 12 botellas, que están distribuidas por medio de divisores.

Conjuntamente con las barreras trabaja el almacén de cartones de base, mediante chupones con aire comprimido seleccionan uno a uno los cartones. Si las barreras se abren, la máquina expulsa un cartón que sube atreves de correas y se juntan las

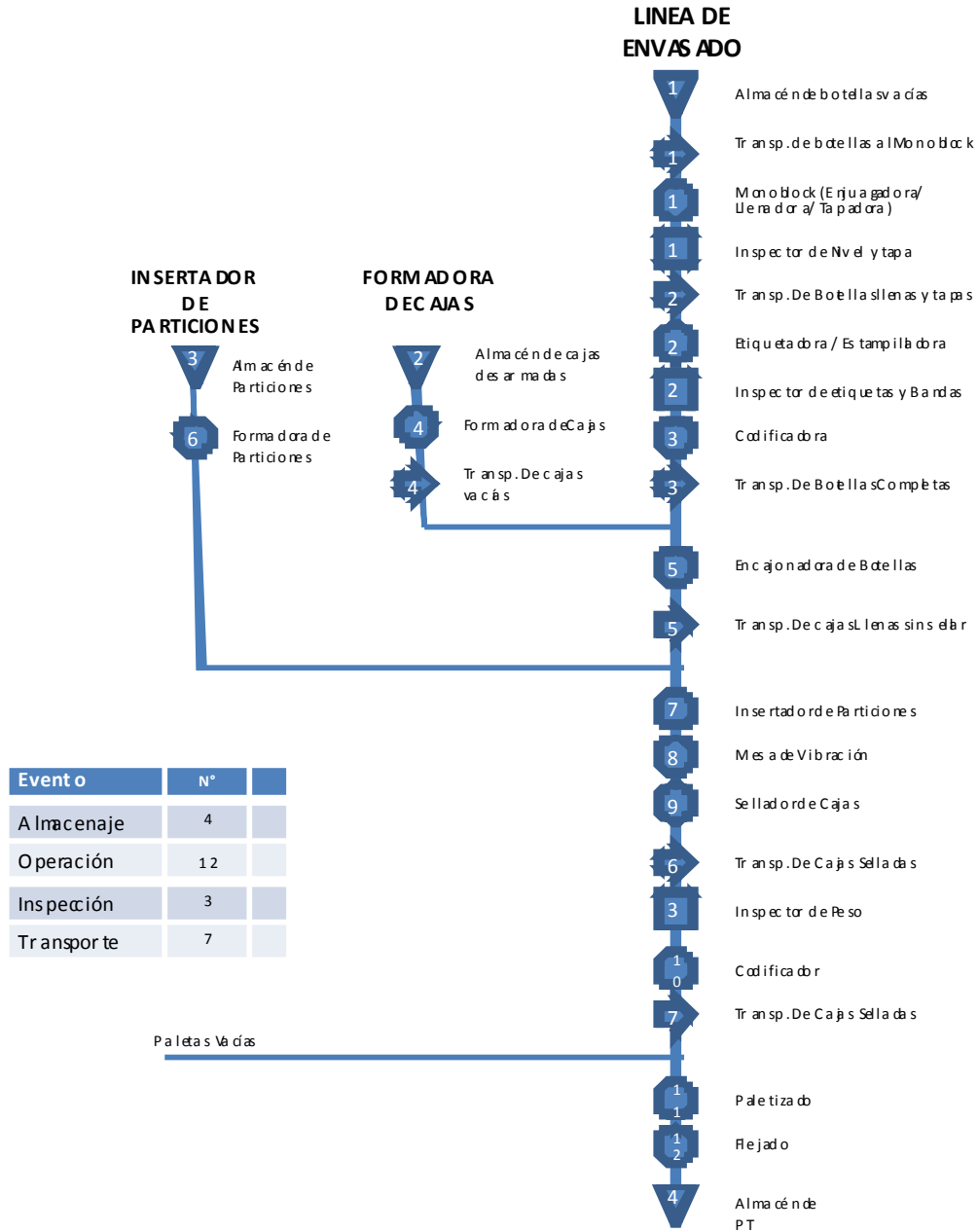
botellas. Seguidamente las botellas pasan por unas guías inferiores y superiores al salir de las barreras que ayudan a organizar las 12 botellas, y así lograr coincidir perfectamente con el cartón en la salida del mismo.

Posteriormente, cuando se juntan las botellas con el cartón se corta una lamina de polietileno, mediante unas medidas específicas que son diferentes en cada producto, siendo suministrada por un rollo de bobina que cubrirá las botellas y el cartón, luego se traslada al horno, el cual derrite el plástico y comprime las botellas. Cabe destacar que en la salida del horno se encuentra 3 ventiladores que enfrían el plástico para que se afirme rápidamente y no pierda su forma con el traslado (Ver gráfico 10)

**Gráfico 9. Diagrama de operaciones del proceso de Envasado Línea 9**



**DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ENVASADO LÍNEA 9 ENCAJONADORA**  
**REALIZADO POR: Eloy Meléndez\_ Fecha: 15/04/13\_ MÉTODO: Actual**

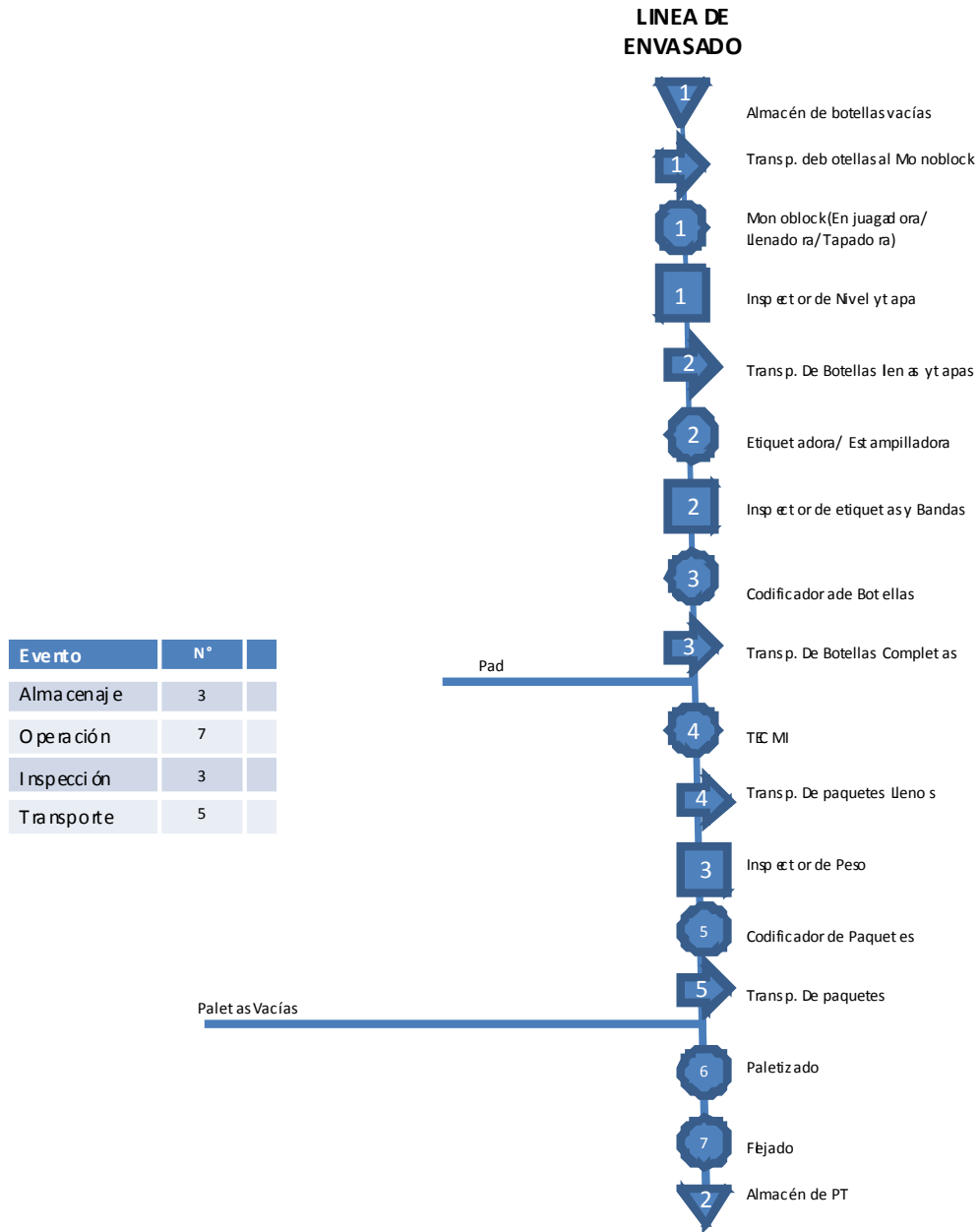


**Fuente:** Datos suministrados por la empresa

Gráfico 10. Diagrama de operaciones del proceso de Envasado Línea 9 TECMI



DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ENVASADO LÍNEA 9 TECMI  
 REALIZADO POR: Eloy Meléndez\_ Fecha: 15/04/13\_ MÉTODO: Actual

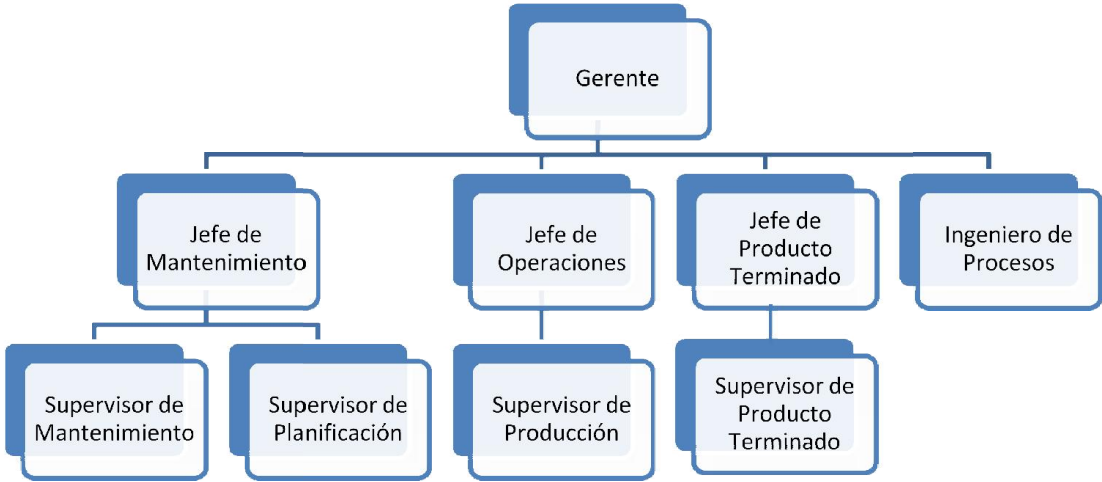


Fuente: Datos suministrados por la empresa



A su vez, se da a conocer los diferentes departamentos encargados del área antes mencionada. (Ver gráfico 11)

**Gráfico 11. Organigrama del Departamento Gerencia de envasado y logística.**



**Fuente:** Datos suministrados por la empresa

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO ASIGNADO (PLANIFICADO)

A continuación se da a conocer el plan de trabajo realizado al inicio del proceso de pasantías en la empresa DUSA S.A formado por medio de actividades propuestas por el tutor empresarial.

**Cuadro 1. Plan de trabajo propuesto**

PLAN DE TRABAJO PROPUESTO		Fecha Estimada		Semanas															
		Inicio	Fin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Proceso de adaptación y Recorrido	16/03	20/03																

<b>PLAN DE TRABAJO PROPUESTO</b>		<b>Fecha Estimada</b>		<b>Semanas</b>															
		<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	Objetivos del proyecto de pasantías	23/03	27/03																
<b>3</b>	Diagnostico de la línea 6 Licores-Envasado	30/03	17/04																
<b>4</b>	Estudio preliminar	20/04	08/05																

<b>PLAN DE TRABAJO PROPUESTO</b>		<b>Fecha Estimada</b>		<b>Semanas</b>															
		<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
	de paradas línea 6																		
<b>5</b>	Identificación del principal factor de tiempo de paradas de la línea 6	11/05	05/06																
<b>6</b>	Presentación de los resultados del estudio al Gerente General del área de envasado y logística	08/06	12/06																

<b>PLAN DE TRABAJO PROPUESTO</b>		<b>Fecha Estimada</b>		<b>Semanas</b>															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>No.</b>	<b>Actividades a realizar</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>																
7	Resultados de las actividades ejecutadas	15/06	03/07																

## **ACTIVIDADES REALIZADAS**

### **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EJECUTADAS**

El proceso de pasantías en la empresa DUSA tuvo una duración de 4 meses y 2 semanas. Durante el mismo, se realizaron actividades diversas en el área de envasado y logística, las cuales serán descritas a continuación:

#### **1. Proceso de adaptación y recorrido**

El Departamento de Recursos Humanos propició un encuentro donde se dio a conocer la historia y algunos datos importantes de la empresa. Posteriormente se realizó un recorrido por las instalaciones de la misma, hasta el recibimiento por parte del personal de Seguridad e Higiene Industrial; ejecutaron una charla en relación a las normas que emplea la empresa, y suministraron los equipos de protección necesarios para el área donde se realizarían las pasantías (lentes, botas, tapa oído, gorros, entre otros).

#### **2. Objetivos del proyecto de pasantías**

El Ing. Eloy Meléndez, tutor empresarial, quien ejerce el cargo de Ingeniero de Procesos, presentó la situación irregular que producía frecuentes paradas en la línea 6 de Licores-Envasado, lo cual afectaba negativamente la planificación de la producción, por el tiempo perdido. Expresó la necesidad de determinar las causas que producían dichas paradas, a fin de buscar solución y de esa forma, optimizar el proceso de envasado que la misma realiza.

Adicionalmente, se realizó un recorrido por las áreas de dicho departamento y se explicaron los diferentes procesos que en ellas se realizan.

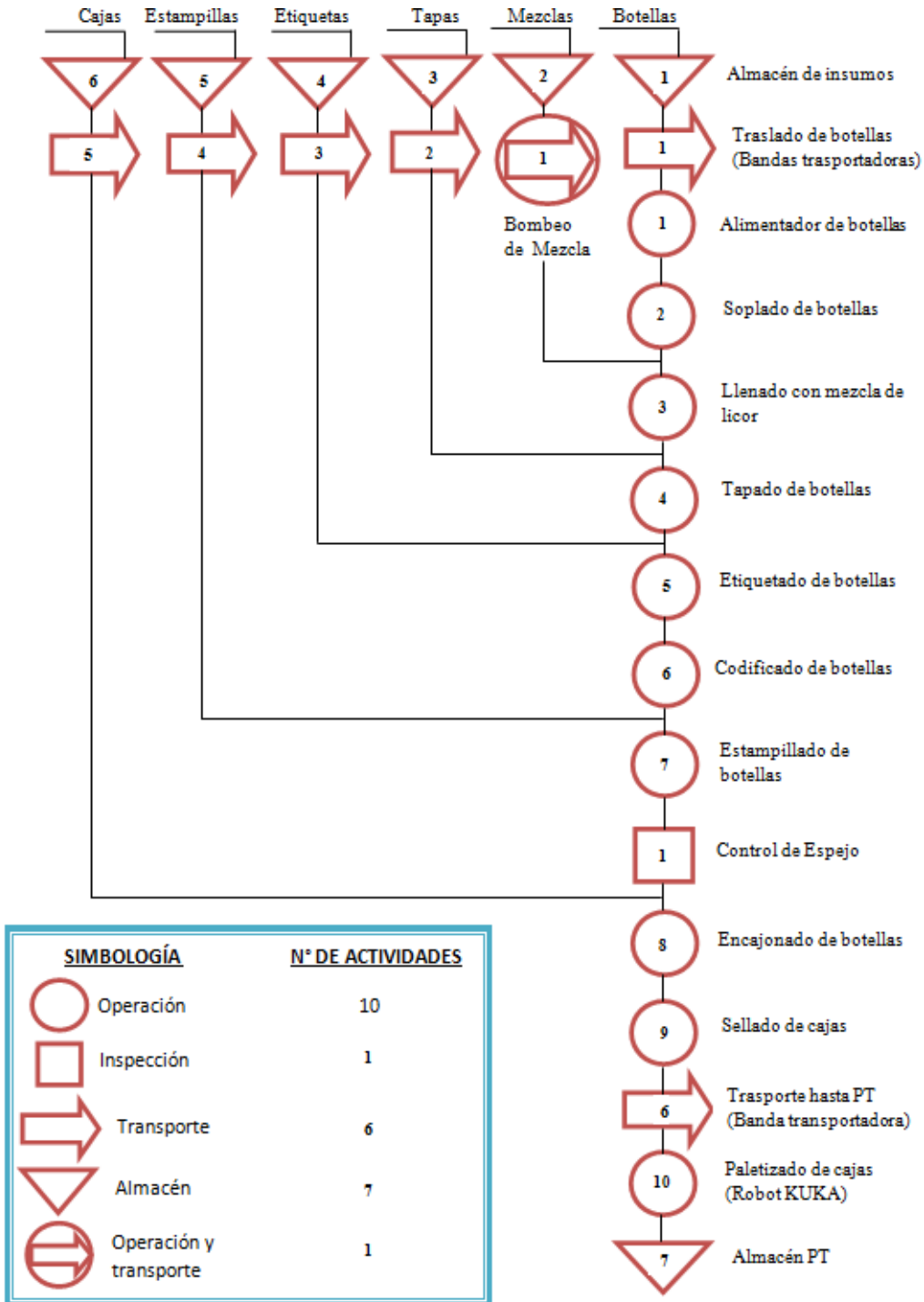
### **3. Diagnóstico de la línea 6 Licores-Envasado**

La línea 6 es encargada de envasar el conocido Ron Cacique añejo 0,75Ltrs. Con detalle se observó cada una de las etapas que integran esta línea, los equipos presentes, las funciones de los operarios durante el proceso, los mecánicos y el personal responsable de supervisar la producción y realizar el mantenimiento correspondiente, se verificó que se cumpliera la planificación del proceso productivo, además de determinar el tiempo promedio de suministro de materia prima como mezclado y material de empaque, se llevó un registro del cumplimiento de las especificaciones de calidad, entre otros. Estas actividades permitieron la realización del diagrama de proceso (Ver gráfico 12)

**Gráfico 12. Diagrama de Operaciones del Proceso de Envasado Línea 6**

**DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ENVASADO LÍNEA 6**

**REALIZADO POR: Claudia Veliz\_ Fecha: 10/04/13\_ MÉTODO: Actual**





#### 4. Estudio preliminar de paradas línea 6

Basado en la información suministrada por el tutor empresarial, se ejecutaron diferentes acciones para el estudio antes mencionado, las cuales consistieron en la identificación de las causas en las frecuentes paradas de la línea 6 por medio de la observación directa, durante un período de 15 días, 8hrs diarias, basados en los datos obtenidos en las paradas de la línea.

Es importante mencionar que estas muestras fueron tomadas en el horario de 7:00am a 3:30pm, donde al comienzo del estudio los operarios de dicha línea mantenían 2 turnos con personal rotativo, 1er turno de 6:00am a 2:30pm y el 2do turno de 2:30pm a 10:00pm. Sin embargo, por causa de la planificación de la producción, las dos últimas semanas de la toma de datos se realiza en “horario normal”, el cual consta de un lapso de 7:00am a 3:30pm.

La información suministrada fue plasmada en una tabla de estudio (Ver anexos), la cual se procede a explicar de manera detallada (Ver cuadro 2).

**Cuadro 2. Fragmento del formato de datos para estudio preliminar de la línea 6**

Causa	Frecuencia	Tiempo	6M	Máquina	Tipo de causa
Botella rota, vidrio fino	78	120,5	4	10	Fuera de especificaciones
Barandas	55	61,5	3	14	Avería y/o Desajuste
Falla del cilindro de transferencia (tamborete)	52	112,833	3	7	Avería y/o Desajuste
Tirraje dentro del surtidor	36	31,5	2	16	Manejo del material
<b>Total de parada (Min)</b>		1388,73			
<b>Total de parada (Hra)</b>		23,15			

Por renglón se asignaron códigos, especificaciones y características de la siguiente manera:

- **Causa:** explica el origen principal de la parada de la línea.
- **Frecuencia:** Cantidad de ocurrencias del evento.
- **Tiempo:** se basa en el momento de parada durante la producción medido en unidades de minutos.
- **6M:** Es un método que facilita la identificación del origen potencial del tiempo perdido en la producción, dividido en los grupos de Mano de obra, Método, Maquinaria y/o equipos, Materiales, Medio ambiente y Medición. Sin embargo, para efectos de este estudio se tomaron únicamente 4M (Ver cuadro 3)
- **Máquinas y/o equipos:** se enumeraron las máquinas presentes en la línea 6 para facilitar el tiempo de anotación durante el estudio antes mencionado (Ver cuadro 4)
- **Tipo de Causa:** representa la descripción de la falla presentada.

**Cuadro 3. Códigos 6M**

Código	6M
1	Mano de obra
2	Métodos
3	Máquinas y/o Equipos
4	Material

Clasificados por medio del método de las 6M, tenemos que la mano de obra representa el factor humano de la producción, los métodos son una fila de pasos continuos, que conducen a una meta, la maquinaria es la infraestructura de la empresa con la cual podemos elaborar los bienes y servicios que se ofrece, por último los materiales empleados como entrada son otro de los posibles focos en los que puede surgir la causa raíz de un problema.

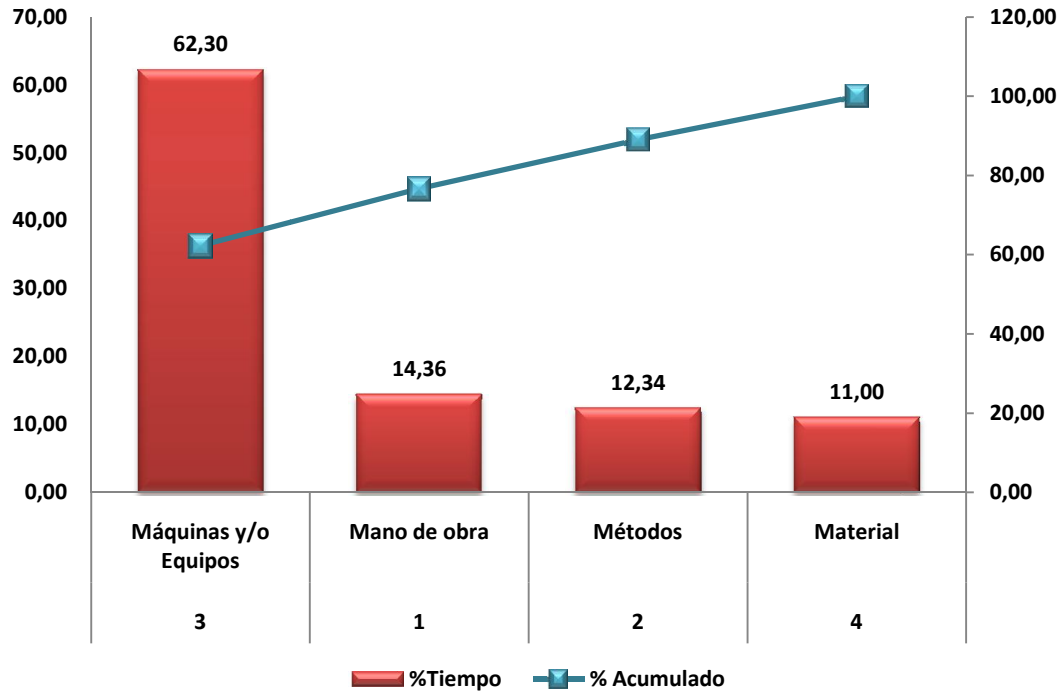
**Cuadro 4. Códigos de máquinas**

<b>Código</b>	<b>Máquina y/o equipos</b>
1	Alimentador de Botellas
2	Limpiadora de Botellas
3	Llenadora con mezcla
4	Tapado de Botellas
5	Etiquetadora de Botellas
6	Codificado de Botellas
7	Estampillado de Botellas
8	Control de Espejo
9	Transportador Aero de cajas
10	Encajonadora de Botellas
11	Sellado de cajas
12	Traslado hasta PT
13	Bandas transportadoras
14	Otros (Sensores, tornillos sin fin, barandas)
15	Robot KUKA
16	Surtidor de tapas
17	Montacarguista
18	Operarios (Envió de cajas)

## 5. Identificación del principal factor de tiempo de paradas de la línea 6

Se procede a estudiar las paradas en base a los tiempos perdidos de la línea por medio del método de las 6M (Ver gráfico 13):

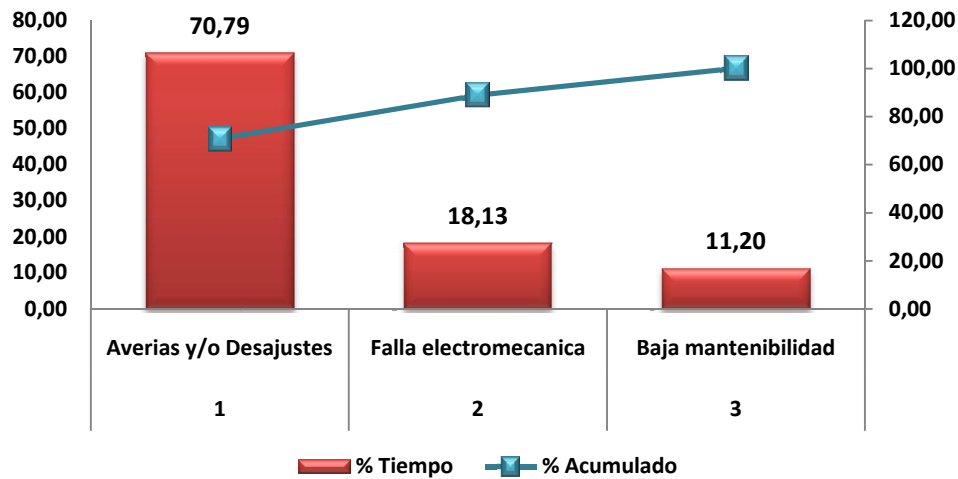
**Gráfico 13. Diagrama de tiempos de paradas por método 6M línea 6**



En el gráfico 13 las Máquinas y/o Equipos obtuvieron un tiempo de parada de 62,301%, Mano de obra 14,36%, Métodos 12,34% y Material 11%.

Basado en estos resultados es importante profundizar las razones que dieron origen al alto porcentaje de tiempos de paradas. Para facilitar la toma de decisiones se utilizó el método Diagrama de Pareto, el cual permitió profundizar en la causa-raíz que originaron el problema. (Ver gráfico 14)

**Gráfico 14. Diagrama de paradas por tipo de causa según Máquinas y/o equipos línea 6**



En el gráfico 14 se ilustran tres tipos de causas de paradas en la línea 6; las mismas se definen de la siguiente manera:

**1.- Averías y/o Desajustes**

Se presentan con un 70,79% respecto al tiempo en las paradas de la línea. Este porcentaje corresponde al manejo inadecuado de los ajustes realizados antes de comenzar el turno correspondiente (puesta a punto) e incluso a las modificaciones realizadas provisionalmente en días anteriores. Adicionalmente a esto, la aplicación del mantenimiento preventivo y productivo total indica el alto grado de influencia que produce el retraso de la producción.

**2.- Falla electromecánica**

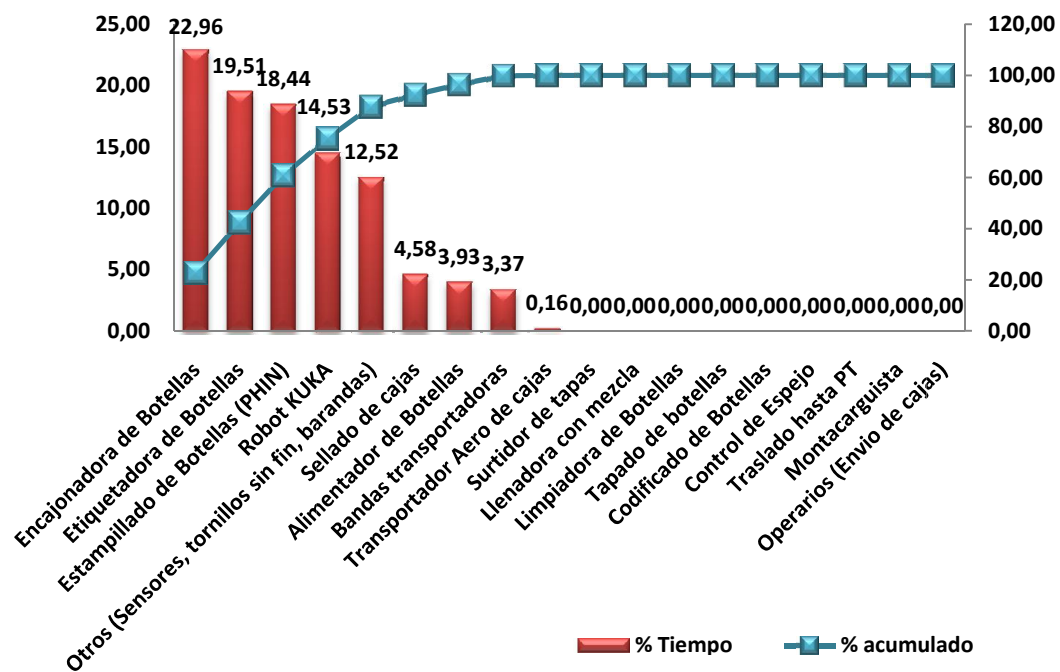
Produjo un 18,13%, el cual es originado por los equipos que presentan fallas constantes, por causas eléctricas y mecánicas, en su mayoría arrojadas por los sensores de la línea.

### 3.- Baja mantenibilidad

Con un 11,20% se observa un déficit en la implementación del mantenimiento correctivo en los equipos. Al momento de corregir o reparar los defectos observados en los equipamientos por falla, existe desconocimiento de la causa principal, modificaciones provisionales que no facilitan la estabilidad y que afectan el equilibrio en relación a la producción de la línea.

Todo lo anteriormente expuesto conlleva a estudiar el tipo de causa con respecto a las averías y/o desajustes en relación a los tipos de máquinas. (Ver gráfico 15)

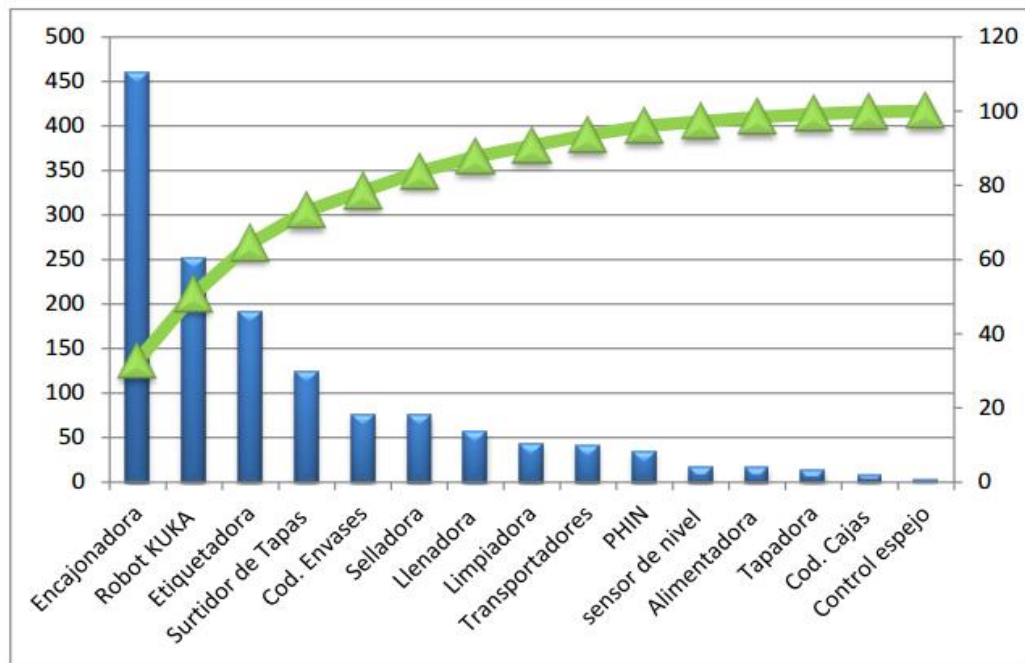
**Gráfico 15. Diagrama de tiempo de paradas por máquina según avería y/o desajuste línea 6**



En el gráfico 15 se observa que las máquinas con mayor porcentaje de tiempo de parada son, la Encajonadora con un 22,9%, la Etiquetadora con 19,5% y con una diferencia mínima en la Estampilladora (PHIN) que arroja 18,4%.

En el año 2014 Andrea Rojas, pasante de ingeniería de producción en las instalaciones de esta misma empresa, realizó un estudio similar y obtuvo los siguientes resultados (Ver gráfico 16)

**Gráfico 16. Diagrama de tiempo de paradas por máquina**

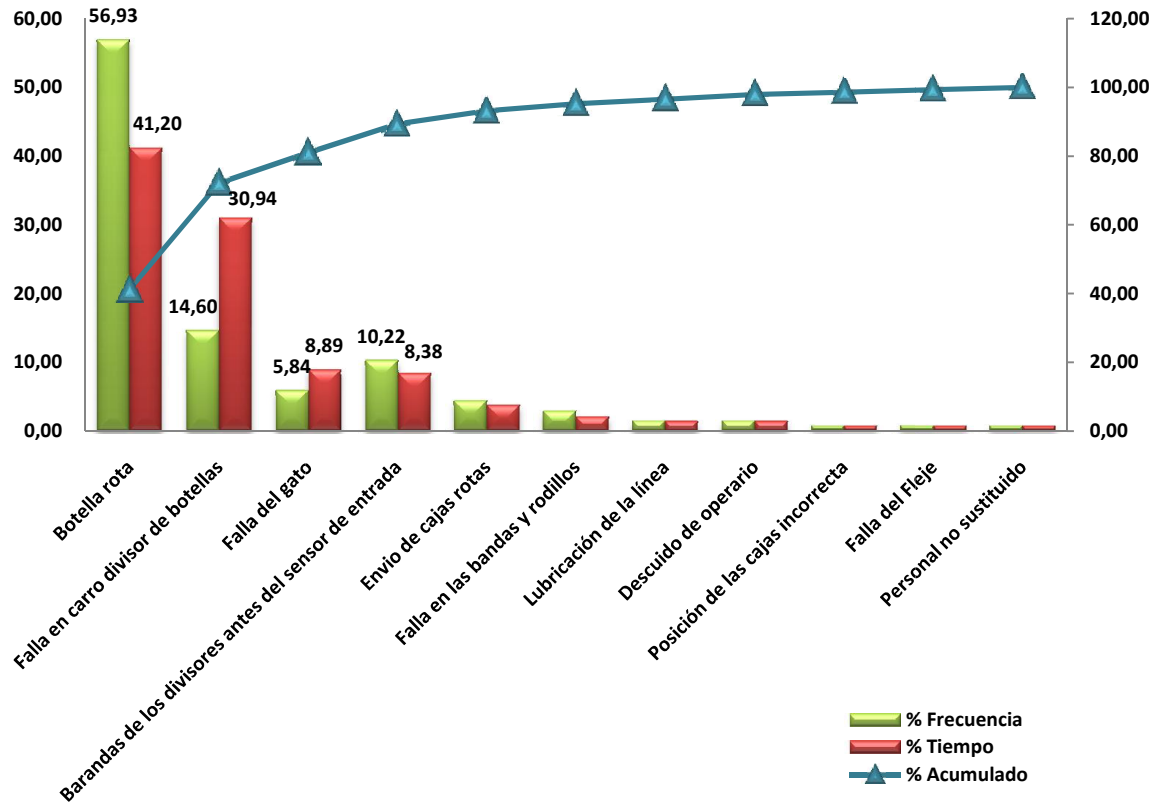


**Fuente: Rojas (2014)**

Comparando los resultados presentados por la pasante Andrea Rojas con este estudio, se puede observar que no ha habido diferencia significativa en los mismos; Sin embargo en los gráficos 15 y 16 se toman las maquinarias con mayor porcentaje de parada, para luego indicar que dos de ellas coinciden, siendo la Encajonadora y la Etiquetadora las causas principales de pérdidas de tiempo de paradas de la línea, por ello es de suma importancia tomar acción e implementar técnicas de mejoras.

Basado en lo anteriormente expuesto, se toma como principal equipo a estudiar a la Encajonadora, en busca de reducir el 20% del tiempo de paradas de la línea para aumentar el 80% de su productividad (Diagrama de Pareto). (Ver gráfico 17)

**Gráfico 17. Diagrama de análisis de paradas en Encajonadora línea 6**



El gráfico 17 refleja con mayor porcentaje de paradas las “botellas rotas” (vidrio fino y distribución del vidrio) con un 57,35% en su frecuencia y 41,70% relacionado al tiempo perdido.

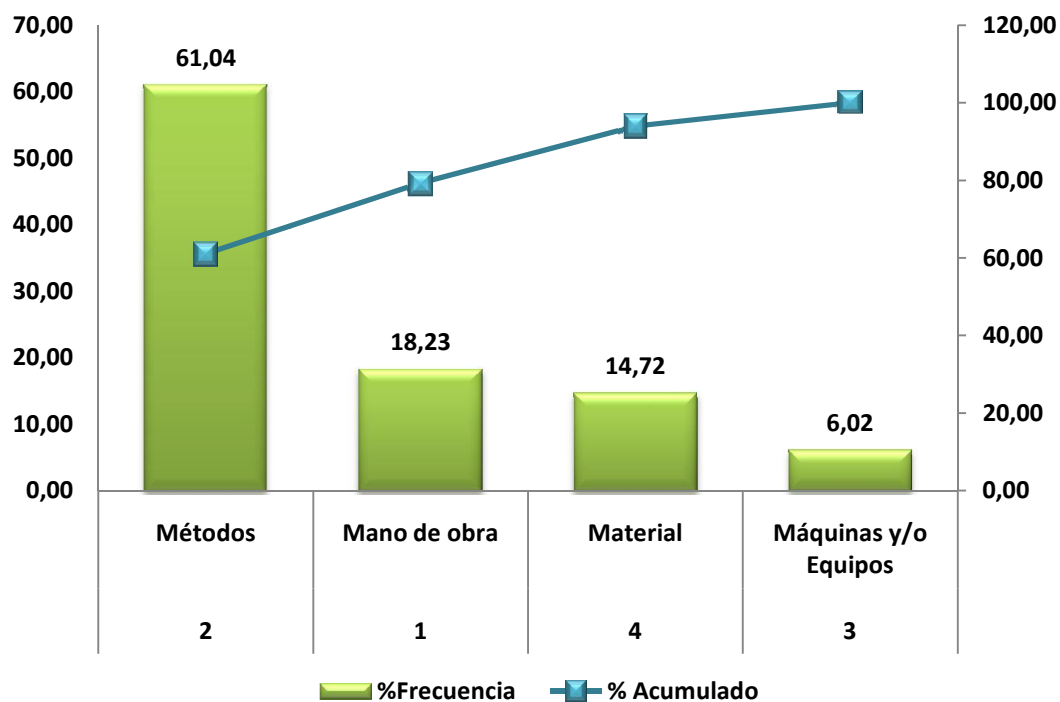
Debido a esto, es necesario que el departamento de calidad del área realice un estudio donde se determinen las condiciones del material que transita en la línea, ya que ello origina pérdidas de mezcla, material (etiquetas, cajas mojadas, cinta, estampilla, tapas, entre otros), incomodidad en el personal operario y deterioro de los equipos. Sin embargo, es de utilidad resaltar que la empresa no posee los equipos que miden y estudian este tipo de anomalías, por lo que el proceso de producción es la única forma a través de la cual se pueden identificar.



Adicionalmente a lo expuesto, es recomendable estudiar las condiciones de las cajas, ya que durante la observación directa se logro apreciar en repetidas ocasiones que los divisores internos de las cajas no se encuentran en el estado recomendable para recibir las botellas en el momento de su caída desde el carro divisor de la Encajonadora.

Posteriormente al tiempo se realizó el estudio de las frecuencias de paradas presentes en la línea, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

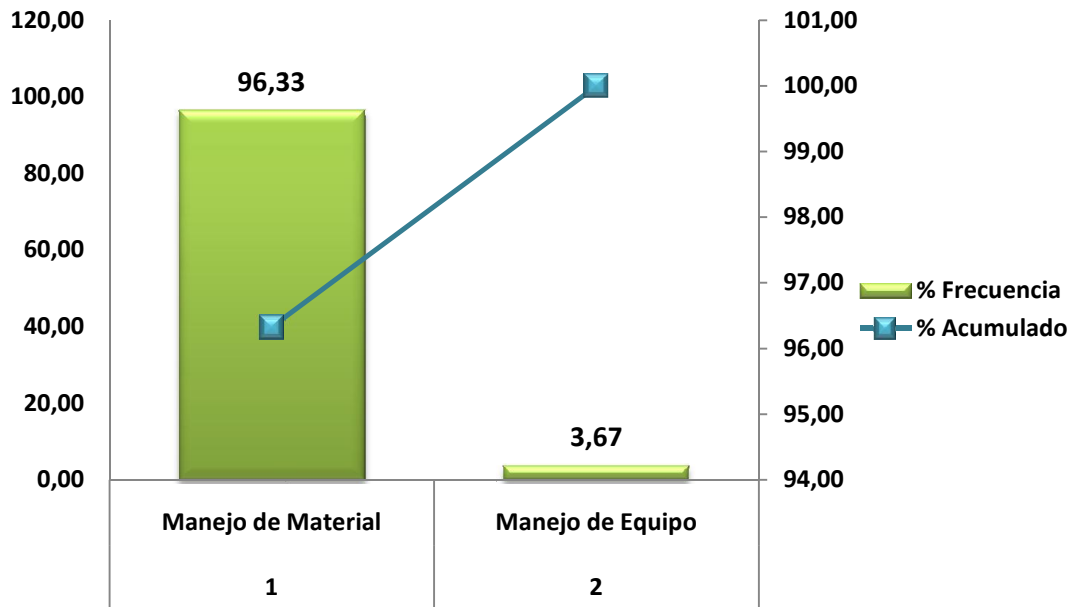
**Gráfico 18. Diagrama de tiempo de parada según método de las 6M línea 6**



En este gráfico se puede visualizar la frecuencia de paradas en la línea con 61,04% en métodos, 18,23% Mano de obra, 14,72% Material y 6,02% Máquinas y/o Equipos

Basado en los resultados de este gráfico se procede a estudiar la frecuencia de paradas de la línea en los Métodos a utilizar por el personal. (Ver gráfico 19)

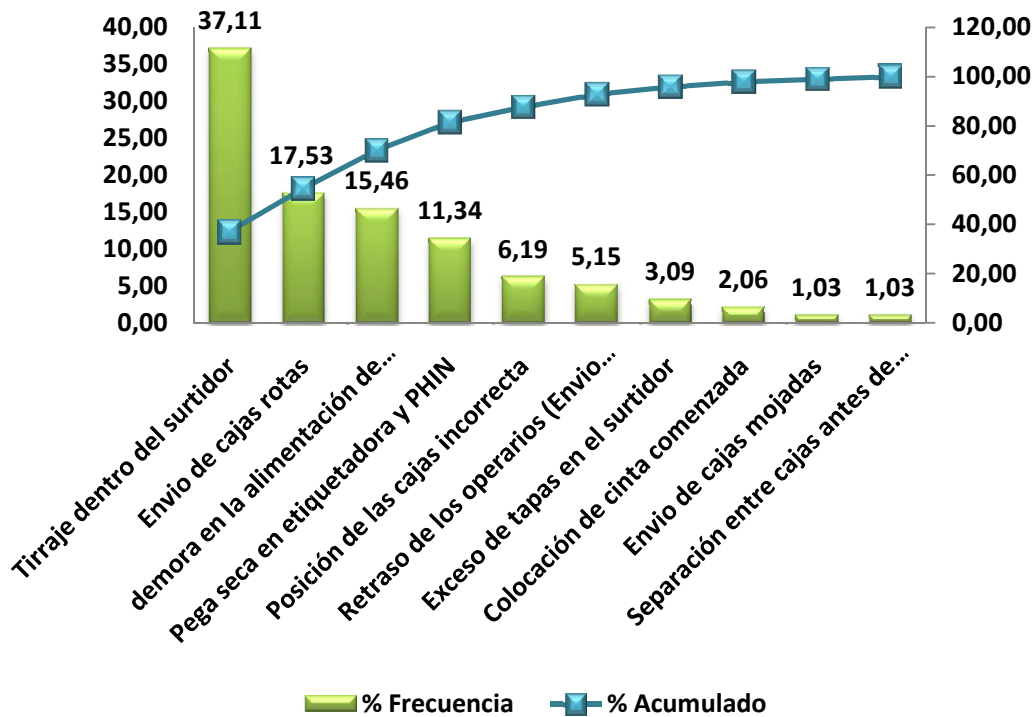
**Gráfico 19. Diagrama de frecuencia de paradas por método según tipo de causa línea 6**



En este gráfico se observa que el manejo del material inadecuado por parte del personal causa un 96,33% de paradas, a diferencia del manejo de los equipos que se encuentra en un 3,67%.

Estos resultados llevan al estudio del manejo del material de la siguiente manera (Ver gráfico 20)

**Gráfico 20. Diagrama de frecuencia de paradas por manejo del material línea 6**



En este gráfico se puede apreciar que el “tirraje dentro del surtidor” posee un mayor porcentaje de paradas con un 37,11%.

De esto se desprende la necesidad que existe de capacitar al personal operario de la línea en relación a los métodos necesarios para utilizar en sus puestos de trabajo. Se sugiere complementar estas actividades con talleres dirigidos a la motivación al logro, donde se estimule la responsabilidad, superación, sentido de pertenencia, lo cual beneficiara tanto al personal como a la empresa.

## **6. Presentación de los resultados del estudio al Gerente General del área de envasado y logística**

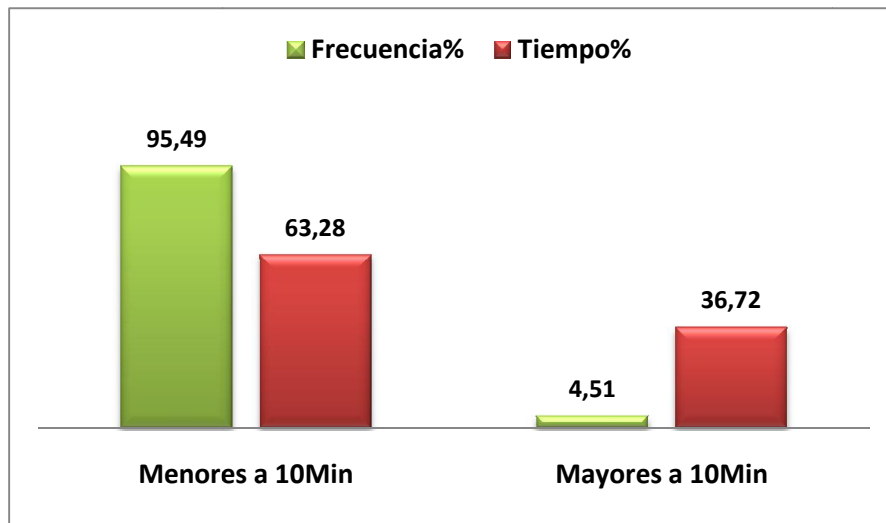
Una vez terminado el estudio preliminar realizado en la línea 6, se presentó un informe con los resultados arrojados durante el mismo. El cual fue aprobado por el tutor empresarial y presentado por mi persona al gerente general del área de logística

y envasado de la empresa DUSA. Dicho gerente recibió la información en las instalaciones de la empresa, específicamente en el salón “Cacique” y sugirió la importancia de profundizar en la cantidad de paradas menores a 10min, en busca del grado de influencia de los proveedores de botellas en relación a las paradas de la línea 6 de envasado.

### RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS

A fin de presentar a los proveedores el porcentaje de paradas menores a 10min en la línea por “botellas rotas” (vidrio fino y distribución del vidrio), se procede a estudiar el porcentaje de influencia de las paradas menores y mayores de la línea 6 durante la producción (Ver gráfico 21)

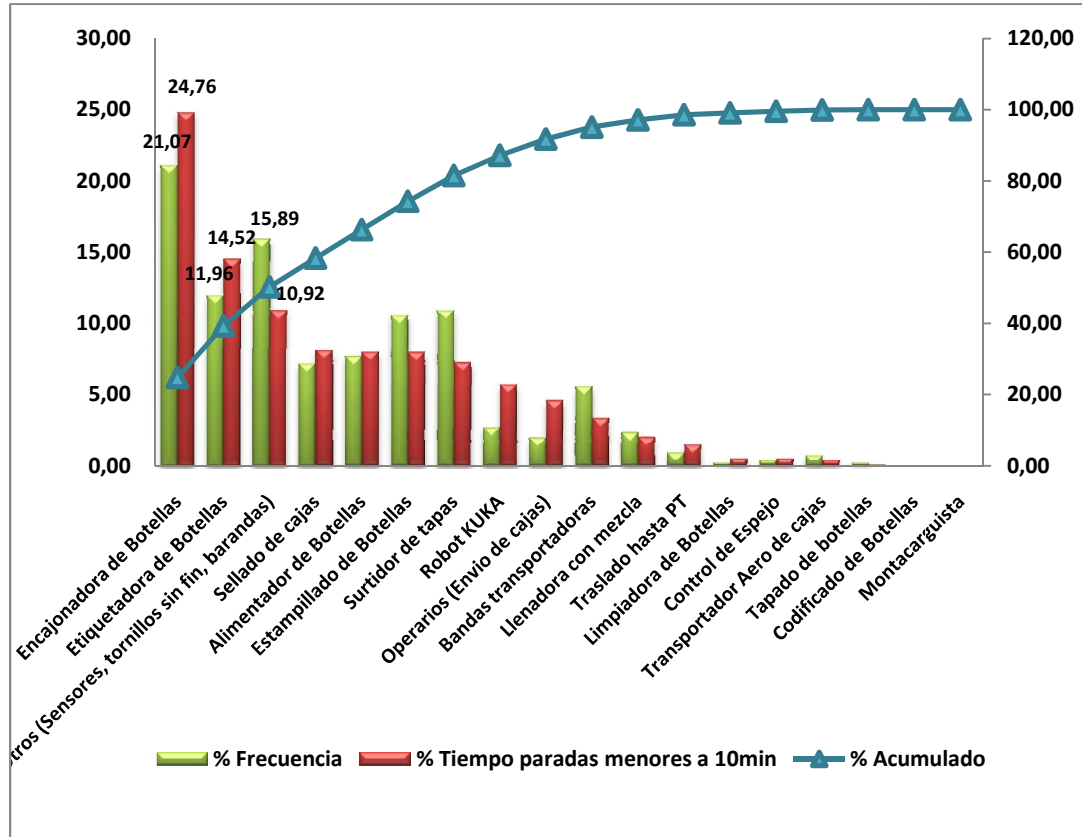
**Gráfico 21. Diagrama de paradas menores y mayores línea 6**



En este gráfico se observa una frecuencia de paradas menores a 10min de 95,49% con un tiempo perdido de 63,28%, a diferencia de las paradas mayores o iguales a 10min, que poseen con respecto al tiempo 36,72% y un 4,51% de frecuencia. Esto señala la importancia de tomar en cuenta las paradas menores de la línea, por ser estos los eventos con mayor grado de ocurrencia durante la producción que se requiere.

Parte del presente estudio se basa en las paradas menores a 10min presentes en las maquinarias, en relación al tiempo y la frecuencia (Ver gráfico 22)

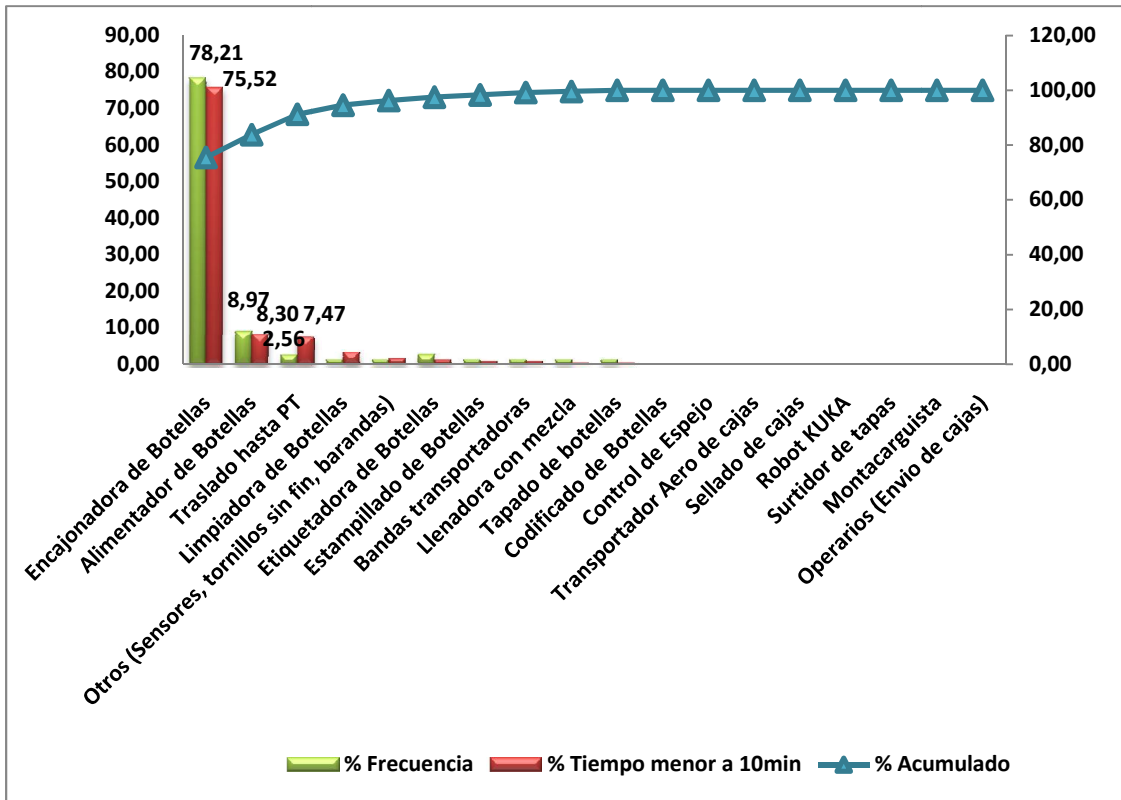
**Gráfico 22. Diagrama de paradas menores a 10min según máquinas línea 6**



En este gráfico se observa con mayor porcentaje a la encajonadora de botellas con un 21,07% de frecuencia y 24,76% con respecto al tiempo en paradas menores; en segundo lugar, la etiquetadora con una frecuencia de 11,99% y un tiempo de 14,52% y en tercer lugar otros equipos presentes (sensores, tornillo sin fin, barandas) con una frecuencia de 15,89% además de un tiempo de 10,92%. Todo esto permite identificar las máquinas donde se originan constantemente las paradas menores.

Seguidamente se ejecuta el estudio de las paradas menores por botellas rotas (vidrio fino o distribución del vidrio) en las máquinas, los resultados se observan en el siguiente gráfico.

**Gráfico 23. Diagrama de paradas menores a 10min en máquinas (Botellas rotas) línea 6**



En el gráfico se observa un mayor porcentaje de botellas rotas situadas en la encajonadora, con un 78,21% de frecuencia y un 75,52% de tiempo perdido.

El estudio realizado en el área de envasado y logística en la línea 6 lleva a la siguiente conclusión:

**Horas perdidas a la semana:**

- En paradas menores a 10min:

Sea 40 Hrs \_\_\_\_\_ 8 Hr/día

$$(63,28\%)* (40 \text{ Hr/sem})*(1/100) = 25,312 \text{ Hr/sem} = 25 \text{ Hrs/sem}$$

- En la máquina encajonadora

$$(24,76\%)*(25 \text{ Hr/sem})*(1/100)= 6,19 \text{ Hr/sem}= 6 \text{ Hr/sem}$$

- Botella rota (vidrio fino y distribución del vidrio)

$$(75,52\%)*(6\text{Hr/sem} )*(1/100)= 4,53 \text{ Hr/sem}= 5 \text{ Hr/sem}$$

**Cuadro 5. Porcentaje de pérdidas en la línea 6**

<b>% Pérdidas</b>	<b>Hr/Sem Efectivas</b>	<b>Hra/Sem Perdidas</b>	<b>Causa</b>
63,28%	40	25	< 10 minutos
24,76%	25	6	Encajonadora
75,52%	6	5	Vidrio Fino

- **Existe un porcentaje de vidrio fino en paradas < 10min:**

$$(40\text{Hr/sem}) / (5\text{Hr/sem}) = 8 \%$$

Se obtuvo un 8% de ocurrencia de paradas menores a 10min por vidrio fino, específicamente en la encajonadora. Este resultado será presentado a los proveedores encargados de suministrar las botellas al área de envasado, a fin de tomar medidas que garanticen las especificaciones de las botellas, lo que influirá directamente en el proceso productivo de la línea.

## CONCLUSIONES

El presente estudio permitió hacer un diagnóstico de las causas principales de las paradas de la línea 6 e identificar las diversas áreas comprometidas con su producción. Se realizó en tres etapas, con la misma data apoyándose en el Diagrama de Pareto. En la primera etapa se tomó en cuenta el tiempo perdido, en la segunda la frecuencia de ocurrencia de la parada y en la tercera el porcentaje de las botellas rotas durante la producción y su efecto en el proceso.

Como resultado de todo este proceso de observación directa y análisis del comportamiento de la línea 6 se obtuvo que la causa-raíz que producía la no optimización de tiempo de producción por averías y/o desajustes y que afectan notablemente a las máquinas y/o equipos específicamente las siguientes:

En la encajonadora se puede observar la presencia de material defectuoso específicamente botellas rotas que poseen vidrio fino o inadecuada distribución del vidrio con un 57,35% en su frecuencia y 41,70% relacionado al tiempo perdido.

También en la encajonadora, existe un 8% de vidrio fino en las botellas, el cual influye directamente en la ocurrencia de paradas menores a 10min ocasionando pérdida de tiempo en la producción.

La mayor frecuencia de parada está directamente relacionada por la aplicación no adecuada de métodos utilizados con el manejo del material, situación que se pudo comprobar al dejar el tirraje que cierra la bolsa de las tapas dentro del surtidor en el momento de alimentarlo con un 34,29%.



## RECOMENDACIONES

- Llegar a un acuerdo entre proveedor y empresa en cuanto al porcentaje de material defectuoso por botellas con vidrio fino o distribución del vidrio inadecuada.
  
- Adquirir el equipo necesario que facilite las mediciones en las botellas, haciendo a la empresa independiente de prevenir e identificar lotes que perjudiquen el proceso, lo cual causa paradas constantes que ocasionan pérdidas del material y daños a los equipos de la línea.
  
- Aplicar la Técnica del grupo nominal con el personal de mantenimiento, para buscar nuevas soluciones, métodos y reestructurar la programación de mantenimiento preventivo e identificar diferentes técnicas de mantenimiento correctivo para lograr una alta mantenibilidad en el proceso con el compromiso del personal.
  
- Programar charlas de motivación al logro dirigidas al personas operario, con el fin de concientizar, incentivar al crecimiento personal, fomentar sentido de pertenencia hacia la empresa, respeto y trabajo en equipo, debido a que el desarrollo humano se refleja directamente con la actitud y aptitud del personal al momento de realizar cualquier actividad asignada.

## GLOSARIO

**Mantenibilidad:** Propiedad de un sistema que representa la cantidad de esfuerzo requerida para conservar su funcionamiento normal o para restituirlo una vez se ha presentado un evento de falla.

**Mantenimiento correctivo:** es aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos y corregirlos o repararlos.

**Mantenimiento preventivo:** es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad.

**Mantenimiento productivo total:** elimina las pérdidas asociadas con paros, calidad y costes en los procesos de producción industrial.

**Puesta a punto:** ajustes pertinentes de un equipo o línea de producción antes de colocarlos en funcionamiento.

## REFERENCIAS

Burgos, F. (1995). **Ingeniería de métodos Calidad-Productividad** Dirección de medios y publicaciones de la Universidad de Carabobo Venezuela, 2009. Departamento de producción editorial.

Rojas, A. (2014). **Trabajo de pasantías Destilerías Unidas, S.A (DUSA) Departamento de envasado y logística.** Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto. Extraído el 6 de Mayo de 2016 en la biblioteca del Decanato de Ciencia y Tecnología (UCLA)

Caballero, J. (2011) **Método 6M O Análisis De Dispersión** Extraído el 3 de mayo del 2015 desde <http://jairocaballero.blogspot.com/2011/08/metodo-6m-o-analisis-de-dispersion.html>.

## **ANEXOS**

### **ESTUDIO PRELIMINAR DE PARADAS DE PLANTA LÍNEA 6**

**Cuadro 6. Estudio preliminar de paradas de planta línea 6**

<b>Tipo de causa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>6M</b>	<b>Máquina</b>	<b>Causa</b>
Fuera de especificaciones	78	120,5	4	10	Botella rota, vidrio fino
Avería y/o Desajuste	55	61,5	3	14	Barandas
Avería y/o Desajuste	52	112,833	3	7	Falla del cilindro de transferencia (tamborete)
Manejo del material	36	31,5	2	16	Tirraje dentro del surtidor
Avería y/o Desajuste	31	30,5	3	5	Exceso de pega en los brazos
Avería y/o Desajuste	23	18	3	13	Velocidad de la línea
Avería y/o Desajuste	22	83	3	5	Magazín asimétrico
Baja mantenibilidad	21	20	3	16	Falla de estrella de alimentación
Avería y/o Desajuste	20	28,5	3	11	Altura de la selladora
Avería y/o Desajuste	20	90,5	3	10	Falla en carro divisor de botellas
Manejo del material	15	19	2	1	Alimentación inadecuada

Avería y/o Desajuste	14	21,5	3	1	Sincronización entre el tope de botella y mesa de trabajo
Avería y/o Desajuste	14	24,5	3	10	Barandas de los divisores antes del sensor de entrada
Operacionales	12	92	1	Producción	Ausencia de personal
Baja mantenibilidad	12	16	3	3	Falla de Válvulas
Avería y/o Desajuste	10	10,5	3	14	Barandas y tornillo sin fin
Manejo del material	10	13	2	5	Pega seca
Avería y/o Desajuste	9	58,5	3	15	Sensor de posición de cajas
Manejo del material	9	10	2	18	Envío de cajas mojadas
Avería y/o Desajuste	8	26	3	10	Falla del gato
Manejo del material	7	11	2	11	Envío de cajas rotas
Falla electromecánica	6	3,5	3	14	Falla eléctrica sensor puerta llenadora
Manejo del material	6	11	2	10	Envío de cajas rotas

Avería y/o Desajuste	5	29	3	15	Falla electroválvula del cilindro que saca las paletas
Baja mantenibilidad	5	5	3	14	Cambio de posición sensor de entrada encajonadora
Manejo del material	5	14,5	2	18	Retraso de los operarios (Envío de cajas)
Baja mantenibilidad	4	6	3	10	Falla en las bandas y rodillos
Avería y/o Desajuste	4	8	3	5	Exceso de pega en los cepillos
Fuera de especificaciones	4	11,5	4	11	Cinta defectuosa
Supervisión	4	18	1	18	Personal no sustituido
Avería y/o Desajuste	4	3	3	14	Desincronización Tornillo sin fin y estrella
Falla electromecánica	4	90	3	7	Falla de electroválvula
Manejo del material	3	7	2	16	Exceso de tapas en el surtidor
Falla electromecánica	3	8	3	14	Sensor de tapado
Manejo del	3	6	2	11	Posición de las

material					cajas incorrecta
Operacionales	3	2,5	1	7	Descuido de operario
Supervisión	3	8,5	1	1	Ausencia de cajas con botellas
Baja mantenibilidad	3	37	3	15	Falla en los compresores de servicio
Operacionales	2	4	1	10	Descuido de operario
Operacionales	2	4	1	8	Ausencia de personal
Operacionales	2	16	1	16	Ausencia de personal
Operacionales	2	12	1	12	Descuido de operario
Manejo del material	2	5	2	18	Envío de cajas rotas
Manejo de Equipo	2	3	2	13	Lubricación de la línea
Avería y/o Desajuste	2	3	3	13	Transportadores desincronizados
Manejo del material	2	2,5	2	11	colocaron cintas comenzadas
Fuera de especificaciones	2	17	4	11	Cuchilla de corte
Manejo del material	1	2	2	9	Posición de las cajas incorrecta



Manejo de Equipo	2	4	2	10	Lubricación de la línea
Avería y/o Desajuste	1	3	3	1	Botón de parada hundido
Supervisión	1	10	1	Producción	Retraso de transporte
Supervisión	1	1	1	Producción	Personal no sustituido
Manejo del material	1	2	2	10	Posición de las cajas incorrecta
Fuera de especificaciones	1	0,5	4	14	Tapa defectuosa
Baja mantenibilidad	1	8	3	5	La maquina no desencrocha
Inadecuado	1	2	4	1	Exceso de cartón dentro de la caja
Baja mantenibilidad	1	0,5	3	7	Esponja despegada
Falla electromecánica	1	28	3	15	Falla del gato
Manejo del material	1	1	2	12	Envío de cajas rotas
Baja mantenibilidad	1	2	3	5	Bomba trancada con pega seca
Manejo del material	1	1	2	12	Posición de las cajas incorrecta
Avería y/o Desajuste	1	2	3	10	Falla del Fleje
Avería y/o	1	3	3	15	Fallas en las

Desajuste					pinzas
Avería y/o Desajuste	1	3	3	14	sensor de vacío
Fuera de especificaciones	1	3	4	5	Botella con cuello obstruido
Supervisión	1	2	1	10	Personal no sustituido
Operacionales	1	15	1	15	Ausencia de personal
Manejo del material	1	0,5	2	7	Pega seca
Baja mantenibilidad	1	2	3	5	Cadena del motor reventada
Operacionales	1	10	1	5	Ausencia de personal
Fuera de especificaciones	1	1	4	11	Caja rota
Manejo del material	1	2	2	11	Separación entre cajas
Operacionales	1	8	1	5	Descuido de operario
Manejo del material	1	1	2	15	Envío de cajas rotas
Avería y/o Desajuste	1	1	3	9	electroválvula del cilindro que saca las cajas
Avería y/o Desajuste	1	2	3	7	Pinza
Baja	1	2	3	11	Falla del gato

mantenibilidad					
Falla electromecánica	1	4	3	14	Sensor de peso de caja
Manejo de Equipo	1	6	2	Producción	Desconocimiento cambio de lote
Falla electromecánica	1	26	3	15	Falla botón parada de emergencia
<b>Total de parada (Min)</b>	1388,73				
<b>Total de parada (Hra)</b>	23,15				