

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN – Managua
Facultad Regional Multidisciplinaria
Recinto Leonel Rugama – FAREM - Estelí**



Departamento de Ciencia, Tecnología y Salud

**V Ingeniería Industrial y de Sistemas
Seminario de Graduación**

**Tema: Balanceo de las líneas de producción de la
Tabacalera Oliva S.A. de Estelí**

Autores:

Br. Reyes García Cándida Marisela

Br. Chávez Guzmán Walter David

Br. Gutiérrez Velásquez Walmaro Antonio

Tutor:

MSc. Espinoza Vanegas Walter Lenin

Diciembre 2016



Dedicatoria

Dedicamos este trabajo investigativo primeramente a Dios por habernos permitido realizar esta investigación descendiéndonos sabiduría, salud e inteligencia de lo alto para poder llevar a cabo este trabajo.

A nuestros padres que con su esfuerzo nos han demostrado durante todo el transcurso de nuestra carrera universitaria su apoyo incondicional.

A nuestros maestros consejeros que tuvieron la amabilidad de orientarnos en nuestro trabajo investigativo.

Así mismo a las personas que nos brindaron sus conocimientos para que esto fuese útil para nuestro futuro laboral.



Agradecimiento

Agradecemos a Dios por habernos acompañado y guiado a lo largo de nuestras vidas, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarnos una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le damos gracias a nuestros padres por apoyarnos en todo momento, por los valores que nos han inculcado, y por habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de nuestras vidas. Sobre todo, por ser unos excelentes ejemplos de vida a seguir.

Gracias a nuestra universidad por habernos permitido formarnos en ella, a nuestros maestros por brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidades y conocimientos científicos, así también por habernos tenido toda la paciencia del mundo para guiarnos durante todo el desarrollo de nuestra tesis.

Agradecemos al personal administrativo de Tabacalera Oliva de Estelí por su amabilidad y habernos permitido realizar esta investigación en sus instalaciones.

Y para finalizar, agradecemos a los que fueron nuestros amigos y compañeros de clase durante todos los niveles de la universidad ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado a nuestras ganas de seguir adelante en nuestra carrera profesional.



I. Resumen

El presente estudio tiene como finalidad el análisis de tiempos de cada uno de los procesos productivos de la Tabacalera Olivas de Estelí S.A. describiendo la situación general en la que se encuentran laborando los trabajadores. Este estudio de tiempos no es más que una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, y el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento.

Esta actividad implica establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del tiempo de trabajo, con la debida consideración de la fatiga, las demoras personales y los retrasos inevitables.

Para la realización del presente documento fue necesario realizar visitas programadas a la empresa para supervisar y observar el ambiente laboral existente en el área de producción de la fábrica y de esta manera conocer cuáles son las técnicas y procedimientos empleados para determinar los tiempos en los que se realiza el proceso productivo y de esta manera proponer un manual de balanceo en las líneas de producción.

El estudio de tiempos tiene varias técnicas que se utilizan para establecer un estándar, en este caso se utilizó el estudio cronométrico de tiempos, ya que fue la técnica que se adecuaba a esta investigación y tiene por objetivo determinar mejoras debido a los problemas encontrados en los procesos de producción de la empresa tales son: Los métodos de trabajo no son los óptimos, las distancias que recorre el material de una estación de trabajo a la siguiente son largas, además no se cumplen con los principios ergonómicos que el obrero requiere para trabajar.



Por otra parte, se realizó entrevista y levantamiento de encuestas como instrumentos de recopilación de datos para ser sometidas a análisis y plantear una propuesta que busca un cambio de actitud frente al problema, que permita eliminar tiempos y movimientos Improductivos.

Se aplicaron diferentes instrumentos de investigación para obtener suficiente información que permitió culminar de manera satisfactoria el trabajo, se aplicaron 86 encuestas de una población de 868 trabajadores, de los encuestados 20 pertenecen al área de rolado, 14 pertenecen al área de empaque, 28 pertenecen al área de rezago y 24 pertenecen al área de bonchado.

Además, en este documento se muestra la determinación de la rentabilidad económica de la aplicación del manual propuesto en la Tabacalera Oliva de Estelí S.A.



Índice de contenido

Dedicatoria	1
Agradecimiento.....	2
I. Resumen	3
II. Introducción	10
III. Objetivos	12
3.1. Objetivo General:.....	12
3.2. Objetivo Específico:.....	12
IV. Planteamiento del Problema.	13
V. Antecedentes.....	15
5.1. Antecedentes de la empresa	15
5.2. Antecedentes de estudios anteriores	15
VI. Justificación	19
VII. Marco Teórico	20
7.1. Medición del trabajo.....	20
7.2. Métodos para realizar un estudio de tiempo	20
7.3. Ejecución del estudio de tiempos.....	22
7.4. Equipo utilizado para el estudio de tiempos.....	23
7.5. Estudio de tiempos con cronómetro.....	23
7.6. Tiempos predeterminados	25
7.7. Tiempo estándar.....	26
7.7.1. Tiempo estándar (Características)	26
7.7.2. Propósito del tiempo estándar	27
7.7.3. Aplicaciones.....	27
7.7.4. Ventajas.....	29
7.7.5. Método para calcular el tiempo estándar.....	29
7.8. Método de rango de aceptación.....	29
7.9. Productividad.....	30
7.10. Productividad empresarial.....	31
7.11. Estudio de métodos	31
7.12. Nivelación de recursos	33



7.13.	Normas de producción	33
7.14.	Balanceo de líneas de producción.....	34
7.15.	Las 5 “S” herramienta básica para la mejora de la calidad	35
7.16.	Diagrama de recorrido.....	39
7.17.	Diagrama de flujo	40
7.18.	Distribución de planta.....	42
7.19.	Tipos de distribución de planta.....	43
7.19.1.	Por producto	43
7.19.2.	Por proceso.....	44
7.19.3.	Por grupo o células de fabricación	44
VIII.	Diseño Metodológico.....	45
8.1.	Metodología.....	45
8.2.	Localización.....	45
8.3.	Tipo de investigación	46
8.4.	Población y muestra	46
8.4.1.	Población	46
8.4.2.	Muestra.....	46
8.5.	Técnicas e instrumentos para obtención de la información.....	47
8.5.1.	Instrumentos utilizados para la recopilación de información.....	48
8.5.1.1.	Observación directa.....	48
8.5.1.2.	Encuesta	48
8.5.1.3.	Entrevista	48
8.5.1.4.	Consultas bibliográficas.....	48
8.6.	Etapas de la investigación.....	49
8.6.1.	Investigación documental.....	49
8.6.2.	Elaboración de instrumentos	49
8.6.3.	Trabajo de campo	49
8.6.4.	Análisis de la información y elaboración del trabajo final.....	49
8.7.	Variables de la investigación (Operacionalización)	49
8.8.	Operacionalización de las variables.....	52
8.9.	Encuestas.....	53
8.9.1.	Resultados De Encuesta realizada al personal de la empresa tabacalera Oliva S.A de Estelí	53



8.9.1.1.	Género	53
8.9.1.2.	Área de la empresa en que trabaja.....	54
8.9.1.3.	Qué edad tiene	55
8.9.1.4.	Norma de producción establecida.....	56
8.9.1.5.	Suplementos de tiempo	57
8.9.1.6.	Capacitaciones para la manufacturación del puro	58
8.9.1.7.	Murales informativos sobre el proceso de manufactura en la empresa.....	59
8.9.1.8.	Rango de tiempo para la manufacturación del puro.....	60
8.10.	Entrevista	61
IX.	Análisis de resultado	63
9.1.	Diagnóstico de la situación actual de la empresa Tabacalera Oliva de Estelí S.A en materia de métodos y tiempos de trabajo	63
9.2.	FODA	65
9.2.1.	Estrategias para minimizar debilidades y potencializar oportunidades	66
9.3.	Diagrama Causa y Efecto	68
9.3.1.	Análisis de diagrama Ishikawa o causa y efecto.....	69
9.4.	Diagrama de Pareto	70
9.4.1.	Análisis de diagrama de Pareto.....	71
9.5.	Diagrama de Gantt.....	72
9.6.	Diagrama de recorrido.....	74
9.7.	Diagrama Bimanual.....	75
X.	Distribución actual de la planta actual.....	76
XI.	Tablas de tiempo.....	77
XII.	Balanceo de línea	81
XIII.	Productividad	86
13.1.	Productividad Parcial.....	86
XIV.	Validación	86
14.1.	Presentación	87
14.2.	Objetivo.....	87
14.3.	Áreas a Capacitar	88
14.4.	Materiales a Utilizar.....	88
14.5.	Instrumentos a Utilizar.....	88
14.6.	Desarrollo Temático	89



XV.	Costo Beneficio de la implementación de Manual.....	92
15.1.	Valor presente neto de beneficios Y Costos de implementación de la propuesta	92
XVI.	Rentabilidad económica de la propuesta de balanceo de la línea de producción ..	93
16.1.	Valor presente neto de egresos	93
XVII.	Relación beneficio costo	95
XVIII.	Ruta Crítica.....	96
XIX.	Conclusiones.....	100
XX.	Recomendaciones	102
XXI.	Bibliografía	103
XXII.	Anexos	104
	Anexo 1. Encuesta	105
	Anexo 2. Entrevista	107
	Anexo 3. Recopilación de datos de tiempo.....	108
	Anexo 4. Constancia	109
	Anexo 5. Fotos.....	110

Índice de Gráficos, Tablas e Ilustraciones

Tabla 1	Estudio de métodos. Fuente: (Meyer, 2000).....	32
Tabla 2	Las 5 “S” Fuente: (E-Resources, 2012).....	35
Tabla 3	Variables de la investigación. Fuente: (Reyes Cándida, Chávez Walter, Gutiérrez Walmaro)	49
Tabla 4	Operacionalización de las variables. Fuente: (Reyes Cándida, Chávez Walter, Gutiérrez Walmaro)	52
Tabla 5	Género. Fuente: Resultado de encuestas	53
Tabla 6	Área en que trabaja. Fuente: Resultado de encuestas.....	54
Tabla 7	Edades. Fuente: Resultado de encuestas.....	55
Tabla 8	Norma de producción. Fuente: Resultado de encuestas	56
Tabla 9	Suplementos de tiempo. Fuente: Resultado de encuestas.....	57
Tabla 10	Capacitaciones. Fuente: Resultado de encuestas.....	58
Tabla 11	Murales informativos. Fuente: Resultado de encuestas	59
Tabla 12	Rango de tiempo. Fuente: Resultado de encuestas	60
Tabla 13	FODA. Fuente: (Reyes Cándida, Chávez Walter, Gutiérrez Walmaro).....	66
Tabla 14	Diagrama Gantt. Fuente: (Oliva Cigars)	72
Tabla 15	Diagrama Bimanual. Fuente: (Oliva Cigars)	75



Tabla 16 Temáticas a impartir en la capacitación. Fuente: (Reyes Cándida, Chávez Walter, Gutiérrez Walmaro)	91
Tabla 17 Costo beneficio	92
Ilustración 1 Distribución de planta. Fuente: (Oliva Cigars)	76
Ilustración 1 Distribución de planta. Fuente: (Oliva Cigars)	76
Ilustración 2 Cálculos de VAN de egresos de la implementación del manual.....	93
Ilustración 3 Cálculos de VAN de ingresos de la implementación del manual	94
Ilustración 4 Relación beneficio costo	95
Gráfico 1 Género. Fuente: Resultado de encuestas	53
Gráfico 2 Área en que trabaja. Fuente: Resultado de encuestas	54
Gráfico 3 Edades. Fuente: Resultado de encuestas	55
Gráfico 4 Norma de producción. Fuente: Resultado de encuestas.....	56
Gráfico 5 Suplementos de tiempo. Fuente: Resultado de encuestas	57
Gráfico 6 Capacitaciones. Fuente: Resultado de encuestas	58
Gráfico 7 Murales informativos. Fuente: Resultado de encuestas.....	59
Gráfico 8 Rango de tiempo. Fuente: Resultado de encuestas	60
Gráfico 9 Diagrama de Pareto. Fuente: (Oliva Cigars)	70
Gráfico 10 Diagrama de Gantt. Fuente: (Oliva Cigars).....	73



II. Introducción

El primer estudio de tiempo fue realizado por Perronet acerca de la fabricación de alfileres, en Francia en el siglo XVIII. Pero no fue sino hasta finales del siglo XIX, con las propuestas de Taylor que se difundió y conoció esta técnica, el padre de la administración científica comenzó a estudiar los tiempos a comienzos de la década de los 80's.

Después de un tiempo, fue el matrimonio Gilbreth el que, basado en los estudios de Taylor, amplió este trabajo y desarrollo el estudio de movimientos, dividiendo el trabajo en 17 movimientos fundamentales llamados Therbligs.

A Frederick W. Taylor se le considera generalmente como el padre del moderno estudio de tiempos en Estados Unidos, aunque en realidad ya se efectuaban estudios de tiempos en Europa muchos años antes que Taylor. En 1760, un francés, Perronet, llevó a cabo amplios estudios de tiempos acerca de la fabricación de alfileres comunes del N°. 6 hasta llegar al estándar de 494 piezas por hora.

El Estudio de Tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

El analista de estudios de tiempos tiene varias técnicas que se utilizan para establecer un estándar: el estudio cronométrico de tiempos, datos estándares, datos de los movimientos fundamentales, muestreo del trabajo y estimaciones basadas en datos históricos. El estudio de tiempos busca producir más en menos tiempo y mejorar la eficiencia en las estaciones de trabajo.

El presente trabajo consiste en la elaboración de un estudio de tiempo para balanceo de líneas en las diferentes áreas de producción de la Tabacalera Oliva de Estelí S.A, lo cual será de mucha importancia para ésta, puesto que se abordarán



estudios que implementarán la mejora continua en la producción por lo que es un nuevo análisis que se propondrá.

Tabacalera Oliva de Estelí S.A se localiza a 148 km de Managua, específicamente se encuentra ubicada en el barrio Dios Proveerá, su dirección es de CEPAD 2 cuadras al Norte, ½ cuadra al Este en Estelí, en esta se pretende realizar un estudio de tiempo con el fin de tener certeza en la planeación y control de la producción y mejorar la calidad de sus productos así mismo lograr competitividad frente a la competencia.

Es claro que esto llevará a la optimización de los recursos y por qué no decirlo a entrega de órdenes a tiempo garantizando la satisfacción de los clientes lo que se traducirá en un crecimiento.

Se necesitará la cooperación del gerente de la planta pasando por los supervisores hasta llegar a los que son el alma de producción, los operarios, ya que, realizar un estudio de tiempos no es nada fácil, requiere poder de convencimiento con los operarios y supervisores, para poder obtener datos certeros, de lo contrario, el estudio puede dar un resultado errado, incoherente e inservible.

Para la realización del estudio de tiempo es necesario conocer los tiempos que los operarios se tardan en realizar cada operación referente a la vitola 4x60 Nub desde el inicio de su producción hasta el producto terminado. Y este análisis se hace con el propósito de proponer cambios que contribuyan a la mejora de la eficacia y eficiencia de la empresa.

Cada vez que hay cambios, se debe tener la expectativa que será para mejorar, pero, también, se debe esperar y estar preparados para la resistencia al cambio, por esa razón, se debe considerar aspectos del elemento humano y trabajar fuertemente en ello para lograr los resultados deseados.



III. Objetivos

3.1. Objetivo General:

Minimizar el tiempo requerido de ejecución del trabajo mediante un estudio de tiempo que determine los métodos de producción adecuados en la empresa tabacalera Oliva S.A

3.2. Objetivo Específico:

- ✓ Diagnosticar la situación actual de la empresa Tabacalera Oliva S.A de Estelí en materia de métodos y tiempos de trabajo
- ✓ Elaborar un manual de estudios de tiempo del Balanceo de línea para el mejoramiento y estandarización de los procesos que se desarrollan en la empresa.
- ✓ Determinar la rentabilidad económica de la propuesta de balanceo de la línea de producción.
- ✓ Validar la ejecución del manual de Balanceo de las Líneas de producción en la tabacalera.



IV. Planteamiento del Problema.

En la empresa Tabacalera Oliva de Estelí S.A, no se cuenta con un sistema que determine los estándares de tiempo en ninguno de sus departamentos. Esta medición es necesaria para conocer y pronosticar satisfactoriamente los tiempos de ejecución de las actividades correspondientes a cada operario; así como las pautas activas que requieren los mismos para la jornada de trabajo. El desconocimiento de esto le impide a la empresa que se desempeñe de forma óptima en sus actividades productivas.

Por tal motivo, surge la necesidad de determinar el tiempo de ejecución de un operario promedio para efectuar las tareas y evaluar el tiempo que actualmente invierte en realizarlas.

El inadecuado control de tiempos ha traído consigo algunos problemas dentro de la empresa tales como: exceso de personal para la producción y así mismo también la falta de personal para la producción que en ocasiones se desea alcanzar.

El hecho de no realizar un estudio de tiempo dentro de la empresa, hace difícil la tarea de medir la productividad de esta, y por tanto no permite lograr el aprovechamiento de los recursos acoplándolos a las condiciones de cada trabajador.

Debido a la ausencia de un estudio de tiempo no se tienen determinados el porcentaje de eficiencia de los operarios, lo que conlleva al desconocimiento real del porcentaje efectivo de los operarios en el desempeño sus respectivas actividades.

En este sentido, se detectó la necesidad de determinar el porcentaje de eficiencia de los operarios a la hora de realizar su trabajo; utilizando las herramientas de muestreo de trabajo; la determinación del porcentaje de eficiencia facilitará la planeación y mejoramiento del servicio, la determinación y control de la exactitud y la detección de fallas en las operaciones que se realizan en la empresa.



Es importante señalar que el estudio de tiempo estándar y muestreo de trabajo se realizará en cada uno de los departamentos de producción de la empresa; debido a que esta producción es en cadena y cada departamento depende del otro, es decir el tiempo que se tarde un trabajador de producción influirá en lo que se tardará hasta llevarse a cabo el producto final al pasar por su última etapa que sería empaque.

Con la implementación de este estudio de tiempo, se pretende optimizar los niveles de productividad en la empresa Oliva S.A y así evitar el derroche de personal y tiempo de producción, aprovechando al máximo el estudio de la eficiencia de cada trabajador para mejorar y aumentar los niveles de efectividad en su desempeño.



V. Antecedentes

5.1. Antecedentes de la empresa

Tabacalera Oliva propiedad de la familia Oliva (Padre e hijos de nacionalidad Cubana – Americana), fue fundada como una pequeña empresa nacional en el año 1996, bajo la razón social de Tabacalera Cubana Nicaragüense (dedicada a la siembra, cosecha de tabaco y a su vez producción de puros); para el año 2001 aproximadamente la familia Oliva expande su idea de negocio e inscribe la empresa bajo otro régimen (Zona Franca – Transnacional), tomando la razón social de Tabacalera Oliva de Nicaragua, S.A. dedicada únicamente a la producción de puros.

Actualmente y desde el año 2012 la razón social de dicha empresa cambia a Tabacalera Oliva de Estelí S.A. (esto en exigencia de las leyes del país para el goce de la exoneración de impuestos a la empresa bajo el régimen de Zona Franca)

Tabacalera Oliva de Estelí, Sociedad Anónima – TABOLISA –tiene como objetivo principal la producción de puros de tabaco para la exportación y ha fijado sus procesos en las oportunidades de abastecimiento de hojas de tabaco de calidad.

5.2. Antecedentes de estudios anteriores.

Se ha realizado investigación en materia de balanceo de líneas de producción dentro de las que destacan las siguientes:

Se realizó una búsqueda detallada sobre el abordaje de la temática en el país y se encontró una investigación sobre Ingeniería de Métodos en la Facultad Regional Multidisciplinaria Matagalpa.

López y Zeledón (2016) presentaron una investigación en la cual se hace un análisis de la aplicación de ingeniería de métodos en el sistema Organizacional, de Gestión y de Producción, en la empresa FERROMAX Sucursal Matagalpa, Segundo Semestre 2015. En el desarrollo del trabajo se estudió el sistema organizacional, gestión y producción en el funcionamiento de las operaciones, mediante la utilización de herramientas de ingeniería de métodos donde se registró, examinó y



analizó de manera precisa y objetiva la forma en que se realizan las actividades, para reducir el contenido de trabajo de una tarea u operación. A su vez, la medición del trabajo para determinar cuánto tiempo debería insumirse en llevarla a cabo, esto con el único fin de obtener una mayor productividad y que el cliente obtenga un producto de calidad.

La siguiente investigación fue desarrollada en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

González (2008) desarrolló un estudio de tiempos y movimientos, en las líneas de producción en una industria farmacéutica. Las Buenas Prácticas de Manufactura, son por ende uno de los pilares para las empresas farmacéuticas, proporcionando los lineamientos que garanticen al consumidor final que el producto que ésta consumiendo es inocuo, sin embargo, en el proceso se tienen costos por tiempos muertos o que no aportan calidad al producto, es por ello que se ha tomado como base el área de penicilinas para la realización del estudio de tiempos en esta empresa.

Las líneas de producción en la compañía son netamente semi-automáticas, por lo que es posible utilizar las técnicas de medición del tiempo para calcular los niveles de eficiencia y productividad que posee, en ésta se ha podido determinar que se posee una eficiencia máxima del 65% en virtud de incluir las limpiezas de las estaciones de trabajo, eficiencia acorde con la demanda que se tiene por parte de mercadeo, en contraparte, se analizó tener dentro de ésta área la necesidad de elaborar pedidos urgentes, lo cual disminuye el tiempo disponible, lo que se ve reflejado en tiempo extra para el cumplimiento de la planificación; es por ello que se ha realizado el presente estudio con lo cual se obtendrá una visión de las posibilidades de poder cumplir con las exigencias del nuevo requerimiento.

Si bien es cierto que al aplicar las modalidades de asignación de costos por rutas disminuye el tiempo perdido, es importante mencionar que se ha propuesto la eliminación de traslados y producción intermitente, para con ello obtener una cantidad de tiempo que sea utilizable al momento de asignarse estos pedidos



urgentes o la realización de un proceso tanto de validación como calibración de maquinaria.

También se propone la utilización de metodologías de mejora continua que permitan aumentar la productividad dentro de cada departamento, para lo cual se tienen: Pareto, 5S, 6 Sigma e Ishikawa entre otros.

Aburto (2015) realiza un estudio de tiempos y movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos. Esta investigación fue desarrollada en la Universidad Nacional Autónoma de México. En México la generación y manejo de los Residuos Sólidos Urbanos representan un gran problema. El manejo de los residuos además de provocar daños ambientales también representa problemas económicos al ocupar gran parte de los impuestos del DF para su recolección y disposición final. El gobierno del DF y las delegaciones gastan aproximadamente 1500 millones de pesos al año en la prestación de estos servicios. (SEDEMA, 2008).

Por este motivo es importante que el proceso se realice de la manera eficiente, reducir tiempos en el proceso de recolección representará grandes ahorros económicos. El tiempo de recarga de los vehículos recolectores afecta directamente en el ciclo de recolección, ya que los vehículos recolectores una vez que realizan la descarga de residuos reinician su recorrido de recolección. Y los vehículos de transferencia inician su recorrido hacia el sitio de disposición final.

Los objetivos del estudio de tiempos y movimientos son: mejorar los procesos y disposición de fábrica o taller. Economizar el esfuerzo humano y aumentar la seguridad y crear mejores condiciones de trabajo, incremento de la productividad, este objetivo parte de las premisas que en todo proceso siempre se encuentran mejores posibilidades de solución. Utilizando las herramientas del estudio del tiempos y movimientos es posible detectar factores que reducen la productividad de un proceso y se puede planear mejoras, ahorrar movimientos, evitar lesiones en los trabajadores, minimizar desperdicios y hacer más eficientes las operaciones.



En Arizona se realizó una investigación titulada Balanceo de líneas utilizando herramientas de manufactura esbelta realizada por Mauricio López Acosta, el principal objetivo de esta era Balancear la línea de producción BT Ibox de la empresa UTC Fire & Security, mediante la aplicación de herramientas de manufactura esbelta, con el fin de establecer la cantidad necesaria de operadores unificando actividades para eliminar el tiempo de ocio sin afectar su productividad, y el principal hallazgo de la investigación fue que con la implementación del balanceo de la línea de producción se disminuyó las quejas de los clientes en un 15%, un 38% en costos por garantía, un 23% en costos de calidad, un 30% en tiempo de ocio, y mejoró la entrega de los pedidos de 93% a un 98.4 %, también redujo la espera del cliente en un 46%, se ahorraron espacios en un 25% y se aumentaron las unidades producidas por hora en un 48%.

Específicamente en esta tabacalera no se ha realizado ningún estudio con anterioridad con respecto a los estudios de tiempos y sobre balanceos de líneas de producción.



VI. Justificación

Se propone un estudio de tiempo para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida en la Tabacalera Oliva S.A, Estelí-Nicaragua.

El ciclo de tiempo del trabajo puede aumentar a causa de un mal diseño del producto, un mal funcionamiento del proceso o por tiempo improductivo imputable a la dirección o a los trabajadores. Es importante implementar un estudio de tiempo en una empresa ya que es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para la ejecución de una tarea.

Se propone un estudio de tiempo debido a la importancia que tiene este en la productividad de una empresa, también porque minimiza el tiempo requerido para la ejecución de trabajos. Conserva los recursos y minimiza los costos, proporciona un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad, se eliminan o reducen los movimientos ineficientes y se aceleran los eficientes, se distribuye las cargas de trabajo.

Las empresas siempre deben buscar la mejora en sus procesos, para ello deben identificar los problemas que se presentan y cuáles son las causas que lo generan para solucionarlos y de esta manera garantizar un buen desempeño de las actividades reduciendo los tiempos innecesarios.

Los estudios de tiempos y movimientos juegan un papel importante en la productividad de cualquier empresa. Medir y establecer cuánto tiempo se invierte en el trabajo permite identificar aquellas tareas que, por alguna razón, influyen de manera negativa en el rendimiento de la compañía y, así, diseñar estrategias para corregirlas. Además, es útil para solucionar los problemas en la ejecución del proceso, conocer la capacidad de los operarios, organizar los puestos de trabajo y aprovechar eficientemente los materiales y la maquinaria.



VII. Marco Teórico

7.1. Medición del trabajo

Según (Meyer, 2000) la medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo la ejecución de una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

La medición del trabajo es un método utilizado para conocer el tiempo que un operario calificado se tarda en realizar una tarea establecida por la empresa, basándose en una norma de ejecución dada.

7.2. Métodos para realizar un estudio de tiempo

Según (E-Resources, 2012) existen dos métodos básicos para realizar el estudio de tiempos, el continuo y el de regresos a cero. En el método continuo se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento. En caso de tener un cronómetro electrónico, se puede proporcionar un valor numérico inmóvil.

En el método de regresos a cero el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento, y luego se regresa a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento el cronómetro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez, y así sucesivamente durante todo el estudio.

Es necesario que, para llevar a cabo un estudio de tiempos, el analista tenga la experiencia y conocimientos necesarios y que comprenda en su totalidad una serie de elementos que a continuación se describen para llevar a buen término dicho estudio.



- Selección de la operación: qué operación se va a medir. Su tiempo, en primer orden es una decisión que depende del objetivo general que perseguimos con el estudio de la medición. Se pueden emplear criterios para hacer la elección:
 - El orden de las operaciones según se presentan en el proceso.
 - La posibilidad de ahorro que se espera en la operación.

- Selección del operador: Al elegir al trabajador se deben considerar los siguientes puntos:
 - Habilidad, deseo de cooperación, temperamento, experiencia.
 - Actitud frente al trabajador.
 - El estudio debe hacerse a la vista y conocimiento de todos.
 - El analista debe observar todas las políticas de la empresa y cuidar de no criticarlas con el trabajador.
 - No debe discutirse con el trabajador ni criticar su trabajo sino pedir su colaboración.
 - Es recomendable comunicar al sindicato la realización de estudios de tiempos.
 - El operario espera ser tratado como un ser humano y en general responderá favorablemente si se le trata abierta y francamente.

Se debe realiza un análisis de comprobación del método de trabajo. Nunca debe cronometrar una operación que no haya sido normalizada. La normalización de los métodos de trabajo es el procedimiento por medio del cual se fija en forma escrita una norma de método de trabajo para cada una de las operaciones que se realizan en la fábrica.

En estas normas se especifican el lugar de trabajo y sus características, las máquinas y herramientas, los materiales, el equipo de seguridad que se requiere para ejecutar dicha operación como lentes, mascarilla, extinguidores, delantales, botas, etc. Los requisitos de calidad para dicha operación como la tolerancia y los acabados y, por último, un análisis de los movimientos de mano derecha y mano izquierda.



Un trabajo estandarizado o con normalización significa que una pieza de material será siempre entregada al operario de la misma condición y que él será capaz de ejecutar su operación haciendo una cantidad definida de trabajo, con los movimientos básicos, mientras siga usando el mismo tipo y bajo las mismas condiciones de trabajo.

La ventaja de la estandarización del método de trabajo resulta en un aumento en la habilidad de ejecución del operario, lo que mejora la calidad y disminuye la supervisión personal por parte de los supervisores; el número de inspecciones necesarias será menor, lográndose una reducción en los costos.

7.3. Ejecución del estudio de tiempos

Según (E-Resources, 2012) es importante que el analista registre toda la información pertinente obtenida mediante observación directa, en previsión de que sea menester consultar posteriormente el estudio de tiempos.

Una forma de agrupar la información es la siguiente:

- Información que permita identificar el estudio de cuando se necesite.
- Información que permita identificar el proceso, el método, la instalación o la máquina
- Información que permita identificar al operario
- Información que permita describir la duración del estudio.

Es necesario realizar un estudio sistemático tanto del producto como del proceso, para facilitar la producción y eliminar ineficiencias, constituyendo así el análisis de la operación y para lo que se debe considerar lo siguiente:

- Objeto de la operación
- Diseño de la pieza
- Tolerancias y especificaciones
- Material
- Proceso de manufactura



- Preparación de herramientas y patrones
- Condiciones de trabajo
- Manejo de materiales
- Distribución de máquinas y equipos

7.4. Equipo utilizado para el estudio de tiempos

Según (E-Resources, 2012) el estudio de tiempos exige cierto material fundamental como lo son: un cronómetro o tabla de tiempos, una hoja de observaciones, formularios de estudio de tiempos y una tabla electrónica de tiempos.

Generalmente se utilizan dos tipos de cronómetros, el ordinario y el de vuelta a cero. Respecto a la tabla de tiempos, consiste en una tabla de tamaño conveniente donde se coloca la hoja de observaciones para que pueda sostenerla con comodidad el analista, y en la que se asegura en la parte superior un reloj para tomar tiempos.

La hoja de observaciones contiene una serie de datos como el nombre del producto, nombre de la pieza, número de parte, fecha, operario, operación, nombre de la máquina, cantidad de observaciones, división de la operación en elementos, calificación, tiempo promedio, tiempo normal, tiempo estándar, meta por hora, la meta por día y el nombre del observador. La tabla electrónica de tiempos es una hoja hecha en Excel donde se inserta el tiempo observado y automáticamente ella calculará tiempo estándar, producción por hora, producción por turno y cantidad de operarios necesarios.

7.5. Estudio de tiempos con cronómetro

Según (E-Resources, 2012) es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.



➤ *Utilidad:*

- Se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea.
- Se presentan quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación.
- Se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones.
- Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos.
- Se encuentran bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.

➤ *Pasos para realizar un estudio de tiempos con cronómetro:*

- Se selecciona la operación.
- Se selecciona al trabajador.
- Se realiza un análisis de comprobación del método de trabajo.
- Se establece una actitud frente al trabajador.

➤ *Ejecución:*

- Se obtiene y registra la información.
- Se descompone la tarea en elementos.
- Se cronometra.
- Se calcula el tiempo observado.

➤ *Valoración:*

- Se valora el ritmo normal del trabajador promedio.
- Se aplican las técnicas de valoración.
- Se calcula el tiempo base o el tiempo valorado.

➤ *Suplementos:*

- *Análisis de demoras*
- *Estudio de fatiga*



- *Cálculo de suplementos y sus tolerancias*
- *Tiempo estándar*
- *Error de tiempo estándar*
- *Cálculo de frecuencia de los elementos*
- *Determinación de tiempos de interferencia*
- *Cálculo de tiempo estándar*

7.6. Tiempos predeterminados

Según (E-Resources, 2012) los tiempos predeterminados se basan en la idea de que todo el trabajo se puede reducir a un conjunto básico de movimientos. Entonces se pueden determinar los tiempos para cada uno de los movimientos básicos, por medio de un cronómetro o películas, y crear un banco de datos de tiempo. Utilizando el banco de datos, se puede establecer un tiempo estándar para cualquier trabajo que involucre los movimientos básicos.

Se han desarrollado varios sistemas de tiempo predeterminados, los más comunes son: el estudio del tiempo de movimiento básico (BTM) y los métodos de medición de tiempo (MTM): los movimientos básicos utilizados son: alcanzar, empuñar, mover, girar, aplicar presión, colocar y desenganchar. Un porcentaje muy grande de trabajo industrial y de oficina se puede describir en términos de estos movimientos básicos.

El procedimiento utilizado para establecer un estándar a partir de datos predeterminados de tiempo es como sigue: Primero cada elemento de trabajo se descompone en sus movimientos básicos. Enseguida cada movimiento básico se califica de acuerdo a su grado de dificultad.

Alcanzar un objeto en una posición variable, es más difícil y toma más tiempo que alcanzar el objeto en una posición fija. Una vez que se ha determinado el tiempo requerido para cada movimiento básico a partir de las tablas de tiempos predeterminados, se agregan los tiempos básicos del movimiento para dar el tiempo



total normal. Se aplica entonces un factor de tolerancia para obtener el tiempo estándar.

La mejoría de la exactitud se atribuye al número grande de ciclos utilizados para elaborar las tablas iniciales de tiempos predeterminados. Entre las ventajas más grandes de los sistemas de tiempos predeterminados se encuentra el hecho de que no requieren del ritmo del uso de cronómetros, y que además, con frecuencia estos sistemas son los menos caros.

7.7. Tiempo estándar

Según (Meyer, 2000) el tiempo estándar es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, utilizando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga.

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación.

El tiempo estándar es una función de la cantidad de tiempo necesario para desarrollar una unidad de trabajo, usando un método y equipos dados, bajo ciertas condiciones de trabajo, ejecutado por un obrero que posea una cantidad de habilidad específica y una actitud promedio para el trabajo. Es el tiempo requerido para un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, trabajando a un ritmo normal, llevo a cabo la operación. Se determina sumando el tiempo asignado a todos los elementos comprendidos en el estándar de tiempo.

7.7.1. Tiempo estándar (Características)

Según (Meyer, 2000) las características del tiempo estándar son:

- Función.
- Método.
- Operario Habilidad.



7.7.2. Propósito del tiempo estándar

Según (Meyer, 2000) los propósitos del tiempo estándar son:

1. Base para el pago de incentivos.
2. Denominador común para la comparación de diversos métodos.
3. Medio para asegurar una distribución del espacio disponible.
4. Medio para determinar la capacidad de la planta.
5. Base para la compra de un nuevo equipo.
6. Base para equilibrar la fuerza laboral con el trabajo disponible.
7. Mejoramiento del control de la producción.
8. Control exacto y determinación del costo de mano de obra.
9. Base para primas y bonificaciones.
10. Base para un control presupuestal.
11. Cumplimiento de las normas de calidad.
12. Simplificación de los problemas de dirección de la empresa.
13. Mejoramiento de los servicios a los consumidores.
14. Elaboración de los planes de mantenimiento.

7.7.3. Aplicaciones

Según (Meyer, 2000) las aplicaciones del tiempo estándar son:

1. Para determinar el salario devengable por esa tarea específica. Sólo es necesario convertir el tiempo en valor monetario.
2. Ayuda a la planeación de la producción. Los problemas de producción y de ventas podrán basarse en los tiempos estándares después de haber aplicado la medición del trabajo de los procesos respectivos, eliminando una planeación defectuosa basada en las conjeturas o adivinanzas.
3. Facilita la supervisión. Para un supervisor cuyo trabajo está relacionado con hombres, materiales, máquinas, herramientas y métodos; los tiempos de



producción le servirán para lograr la coordinación de todos los elementos, sirviéndole como un patrón para medir la eficiencia productiva de su departamento.

4. Es una herramienta que ayuda a establecer estándares de producción precisos y justos. Además de indicar lo que puede producirse en un día normal de trabajo, ayuda a mejorar los estándares de calidad.
5. Ayuda a establecer las cargas de trabajo. Facilita la coordinación entre los obreros y las máquinas, y proporciona a la gerencia bases para inversiones futuras en maquinaria y equipo en caso de expansión.
6. Ayuda a formular un sistema de costo estándar. El tiempo estándar al ser multiplicado por la cuota fijada por hora, nos proporciona el costo de mano de obra directa por pieza.
7. Proporciona costos estimados. Los tiempos estándar de mano de obra, presupuestarán el costo de los artículos que se planea producir y cuyas operaciones serán semejantes a las actuales.

Proporciona bases sólidas para establecer sistemas de incentivos y su control. Se eliminan conjeturas sobre la cantidad de producción y permite establecer políticas firmes de incentivos a obreros que ayudarán a incrementar sus salarios y mejorar su nivel de vida; la empresa estará en mejor situación dentro de la competencia, pues se encontrará en posibilidad de aumentar su producción reduciendo costos unitarios.

Ayuda a entrenar a nuevos trabajadores. Los tiempos estándar serán parámetro que mostrará a los supervisores la forma como los nuevos trabajadores aumentan su habilidad en los métodos de trabajo.



7.7.4. Ventajas

Según (Meyer, 2000) las ventajas del tiempo estándar son:

- Reducción de los costos; al descartar el trabajo improductivo y los tiempos ociosos, la razón de rapidez de producción es mayor, esto es, se produce un mayor número de unidades en el mismo tiempo.
- Mejora de las condiciones obreras; los tiempos estándar permiten establecer sistemas de pagos de salarios con incentivos, en los cuales los obreros, al producir un número de unidades superiores a la cantidad obtenida a la velocidad normal, perciben una remuneración extra.

7.7.5. Método para calcular el tiempo estándar

Según (Meyer, 2000) el tiempo estándar se determina sumando el tiempo asignado a todos los elementos comprendidos en el estudio de los tiempos. Los tiempos elementales o asignados se evalúan multiplicando el tiempo elemental medio transcurrido, por un factor de conversión.

7.8. Método de rango de aceptación

Según (Meyer, 2000) se especifica el intervalo de confianza (I) en función de la precisión del estimador (K) y la media de la muestra (X), este intervalo indica el valor de muestreo, es decir, cuando puede ser la desviación del valor estimado. En este caso, se fija la precisión $K=10\%$ y un coeficiente $C = 90\%$, exigiéndose entonces que el 90% de los valores registrados se encuentren dentro del intervalo de confianza. Por tanto, las lecturas que no se encuentren dentro de este rango no se consideran representativas, por lo que no se toman para el estudio. Es necesario establecer ciertos valores.



Operación	M	LM	Lm	Δ	Rango	M	Tc, M-1	IM	I	X

$$\Delta = 0.5 * [|X - LM| + |X - Lm|]$$

Rango de aceptación:

$$X + \Delta$$

$$X - \Delta$$

Donde:

M = Número de observaciones realizadas.

LM = Lectura mayor

Lm = Lectura menor

Δ = Variación

IM = Intervalo de la muestra

I = Intervalo predefinido

X = TPS

7.9. Productividad

Según (Meyer, 2000) la productividad, también conocida como eficiencia es genéricamente entendida como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos.

Podríamos también definirla como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados, definición que se adaptaría mejor a entornos empresariales.

La productividad busca mejorar los resultados sin incrementar los recursos a utilizar, lo cual redundaría en una mayor rentabilidad para la empresa.

La productividad es la relación entre el resultado de una actividad productiva y los medios que han sido necesarios para obtener dicha producción.



7.10. Productividad empresarial

Es el resultado de las acciones que se deben llevar a término para conseguir los objetivos de la empresa y un buen clima laboral, teniendo en cuenta la relación entre los recursos que se invierten para alcanzar los objetivos y los resultados de los mismos. (Meyer, 2000)

7.11. Estudio de métodos

Según (Meyer, 2000) el estudio de métodos o ingeniería de métodos es una de las más importantes técnicas del estudio del trabajo, que se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación. Es el registro y examen crítico y sistemático de las maneras de realizar las operaciones, las actividades, procesos, con el fin de efectuar mejoras.

El objetivo fundamental del estudio de métodos es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo.

El estudio de métodos se relaciona con la reducción del contenido de trabajo de una tarea u operación, a su vez que la medición del trabajo se relaciona con la investigación de tiempos improductivos asociados a un método en particular.

Por ende podría deducirse que una de las funciones de la medición del trabajo consiste en formar parte de la etapa de evaluación dentro del algoritmo del estudio de métodos, y esta medición debe realizarse una vez se haya implementado el estudio de métodos; sin embargo, si bien el estudio de métodos debe preceder a la medición del trabajo cuando se fijan las normas de producción, en la práctica resultará muy útil realizar antes del estudio de métodos una de las técnicas de la medición del trabajo, como lo es el muestreo del trabajo.



ETAPAS	ANÁLISIS DEL PROCESO	ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN
Seleccionar el trabajo al cual se hará el estudio.	Teniendo en cuenta consideraciones económicas, de tipo técnico y reacciones humanas.	Teniendo en cuenta consideraciones económicas, de tipo técnico y reacciones humanas.
Registrar toda la información referente al método actual.	Diagrama de proceso actual: sinóptico, analítico y de recorrido.	Diagrama de operación bimanual actual.
Examinar críticamente lo registrado.	La técnica del interrogatorio: Preguntas preliminares.	La técnica del interrogatorio: Preguntas preliminares a la operación completa.
Idear el método propuesto	La técnica del interrogatorio: Preguntas de fondo.	La técnica del interrogatorio: Preguntas de fondo a la operación completa "Principios de la economía de movimientos"
Definir el nuevo método Propuesto	Diagrama de proceso propuesto: sinóptico, analítico y de recorrido.	Diagrama de operación bimanual del método propuesto.
Implantar el nuevo método	Participación de la mano de obra y relaciones humanas.	Participación de la mano de obra y relaciones humanas.
Mantener en uso el nuevo método	Inspeccionar regularmente	Inspeccionar regularmente

Tabla 1 Estudio de métodos. Fuente: (Meyer, 2000)



7.12. Nivelación de recursos

Según (OBS Business School, 2016) la nivelación de recursos es una herramienta excelente para ayudar al Director de Proyecto en su tarea de ajustar las actividades a su plazo estimado de finalización.

Hay que tener en cuenta que, los recursos son limitados y también lo es su disponibilidad; de la misma forma, no puede perderse de vista que, dentro de la programación de un proyecto, hay actividades que tienen mayor importancia que otras, por su repercusión e impacto en el resultado final, son las denominadas actividades críticas, que hay que proteger desde la creación misma del cronograma de actividades.

La nivelación de recursos optimiza el aprovechamiento de los que se disponen y evita problemas que pueden surgir en el futuro. Además de aplicar esta técnica, conviene ser cuidadoso y evitar un nivel insuficiente de detalle en la estructura de desglose de trabajo, restricciones excesivas o el establecimiento erróneo de dependencias.

7.13. Normas de producción

Según (Depósito de documentos de la FAO, 2016) las normas de productos son especificaciones y criterios aplicables a características de los productos. Las normas de elaboración son criterios relativos a la manera en que éstos deben ser fabricados. Las normas agrícolas sociales y ambientales son esencialmente de elaboración ya que pueden influir o no en las características del producto final.

Las normas de elaboración pueden aún subdividirse en normas de los sistemas de gestión y en normas de funcionalidad. Los primeros establecen criterios para los procedimientos de gestión, por ejemplo, para la documentación y los procedimientos de evaluación y supervisión. No establecen criterios para lo que sucede en el campo o en la estación de empaque.



En contraste, las normas basadas en los resultados o en la funcionalidad establecen requisitos verificables para factores tales como la aplicación de plaguicidas o la disponibilidad de servicios sanitarios.

El establecimiento de normas internacionales ha resultado ser muy difícil debido a la diversidad de circunstancias que existen en el mundo. Eso es especialmente cierto para las prácticas agrícolas, que se ajustan a diferencias climáticas, de tierra y ecosistemas, y que son parte integral de la identidad cultural. En respuesta a esta diversidad, las normas internacionales ambientales y sociales a menudo son estándares normativos, es decir genéricos, o directrices para ser utilizadas como marco de trabajo por organismos locales que establecen normas o por los organismos de certificación, que formulan normas más específicas.

Es de notar que las normas sociales y ambientales en la agricultura no tienen el objetivo de la normalización (estandarización) per se, sino que intentan mejorar la sostenibilidad social y ambiental de una gran variedad de sistemas agrícolas y comerciales existentes.

7.14. Balanceo de líneas de producción

Según (Ingenieriaindustrialonline.com, 2016) el balance o balanceo de línea es una de las herramientas más importantes para el control de la producción, dado que de una línea de fabricación equilibrada depende la optimización de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, variables tales como los son los inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción.

El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso.

Establecer una línea de producción balanceada requiere de una juiciosa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas.



Por ende, vale la pena considerar una serie de condiciones que limitan el alcance de un balanceo de línea, dado que no todo proceso justifica la aplicación de un estudio del equilibrio de los tiempos entre estaciones. Tales condiciones son:

- Cantidad: El volumen o cantidad de la producción debe ser suficiente para cubrir la preparación de una línea. Es decir, que debe considerarse el costo de preparación de la línea y el ahorro que ella tendría aplicado al volumen proyectado de la producción (teniendo en cuenta la duración que tendrá el proceso).
- Continuidad: Deben tomarse medidas de gestión que permitan asegurar un aprovisionamiento continuo de materiales, insumos, piezas y subensambles. Así como coordinar la estrategia de mantenimiento que minimice las fallas en los equipos involucrados en el proceso.

7.15. Las 5 “S” herramienta básica para la mejora de la calidad

Según (E-Resources, 2012) las 5 s son 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.

En inglés se ha dado en llamar “housekeeping” que traducido es “ser amos de casa también en el trabajo”.

Japonés	Castellano
Seiri	Clasificación y Descarte
Seiton	Organización
Seiso	Limpieza
Seiketsu	Higiene y Visualización
Shitsuke	Disciplina y Compromiso

Tabla 2 Las 5 “S” Fuente: (E-Resources, 2012)



Su aplicación mejora los niveles de:

1. Calidad.
2. Eliminación de Tiempos Muertos.
3. Reducción de Costos.

La aplicación de esta Técnica requiere el compromiso personal y duradera para que nuestra empresa sea un auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene.

Los primeros en asumir este compromiso son los Gerentes y los Jefes y la aplicación de esta es el ejemplo más claro de resultados acorto plazo.

➤ **SEIRI (Clasificación y Descarte)**

Significa separar las cosas necesarias y las que no la son manteniendo las cosas necesarias en un lugar conveniente y en un lugar adecuado.

Ventajas de Clasificación y Descarte:

1. Reducción de necesidades de espacio, stock, almacenamiento, transporte y seguros.
2. Evita la compra de materiales no necesarios y su deterioro.
3. Aumenta la productividad de las máquinas y personas implicadas.
4. Provoca un mayor sentido de la clasificación y la economía, menor cansancio físico y mayor facilidad de operación.

➤ **SEITON (Organización)**

La organización es el estudio de la eficacia. Es una cuestión de cuán rápido uno puede conseguir lo que necesita, y cuán rápido puede devolverla a su sitio nuevo.



Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso.

Tener lo que es necesario, en su justa cantidad, con la calidad requerida, y en el momento y lugar adecuado nos llevará a estas ventajas:

- ✓ Menor necesidad de controles de stock y producción.
- ✓ Facilita el transporte interno, el control de la producción y la ejecución del trabajo en el plazo previsto.
- ✓ Menor tiempo de búsqueda de aquello que nos hace falta.
- ✓ Evita la compra de materiales y componentes innecesarios y también de los daños a los materiales o productos almacenados.
- ✓ Aumenta el retorno de capital.
- ✓ Aumenta la productividad de las máquinas y personas.
- ✓ Provoca una mayor racionalización del trabajo, menor cansancio físico y mental, y mejor ambiente.

➤ **SEISO (Limpieza)**

La limpieza la debemos hacer todos. Es importante que cada uno tenga asignada una pequeña zona de su lugar de trabajo que deberá tener siempre limpia bajo su responsabilidad. No debe haber ninguna parte de la empresa sin asignar. Si las personas no asumen este compromiso la limpieza nunca será real.

Toda persona deberá conocer la importancia de estar en un ambiente limpio. Cada trabajador de la empresa debe, antes y después de cada trabajo realizado, retirara cualquier tipo de suciedad generada.



➤ **SEIKETSU (Higiene y Visualización)**

Esta S envuelve ambos significados: Higiene y visualización.

La higiene es el mantenimiento de la Limpieza, del orden. Quien exige y hace calidad cuida mucho la apariencia. En un ambiente Limpio siempre habrá seguridad. Quien no cuida bien de sí mismo no puede hacer o vender productos o servicios de Calidad.

Una técnica muy usada es el “visual management”, o gestión visual. Esta Técnica se ha mostrado como sumamente útil en el proceso de mejora continua. Se usa en la producción, calidad, seguridad y servicio al cliente.

Consiste en grupo de responsables que realiza periódicamente una serie de visitas a toda la empresa y detecta aquellos puntos que necesitan de mejora.

Una variación mejor y más moderna es el “colour management” o gestión por colores. Ese mismo grupo en vez de tomar notas sobre la situación, coloca una serie de tarjetas, rojas en aquellas zonas que necesitan mejorar y verdes en zonas especialmente cuidadas.

Las ventajas de uso:

1. Facilita la seguridad y el desempeño de los trabajadores.
2. Evita daños de salud del trabajador y del consumidor.
3. Mejora la imagen de la empresa interna y externamente.
4. Eleva el nivel de satisfacción y motivación del personal hacia el trabajo.

➤ **SHITSUKE (Compromiso y Disciplina)**

Disciplina no significa que habrá unas personas pendientes de nosotros preparados para castigarnos cuando lo consideren oportuno.



Disciplina quiere decir voluntad de hacer las cosas como se supone se deben hacer. Es el deseo de crear un entorno de trabajo en base de buenos hábitos.

Mediante el entrenamiento y la formación para todos (¿Qué queremos hacer?) y la puesta en práctica de estos conceptos (¡Vamos hacerlo!), es como se consigue romper con los malos hábitos pasados y poner en práctica los buenos.

En suma, se trata de la mejora alcanzada con las 4 S anteriores se convierta en una rutina, en una práctica más de nuestros quehaceres. Es el crecimiento a nivel humano y personal a nivel de autodisciplina y autosatisfacción.

7.16. Diagrama de recorrido

Según (Cuatrecasas, 2010) este diagrama presenta, en forma de matriz, datos cuantitativos sobre los movimientos que tienen lugar entre dos estaciones de trabajo cualesquiera. Las unidades son por lo general el peso o la cantidad transportada y la frecuencia de los viajes.

El diagrama de recorrido es una especie de forma tabular del diagrama de cordel. Se usa a menudo para el manejo de materiales y el trabajo de distribución. El equivalente de este es el diagrama de frecuencia de los recorridos.

Con toda probabilidad pueden encontrarse posibilidades de mejorar una distribución de equipo en planta si se buscan sistemáticamente. Deberán disponerse las estaciones de trabajo y las máquinas de manera que permitan el procesado más eficiente de un producto con el mínimo de manipulación.

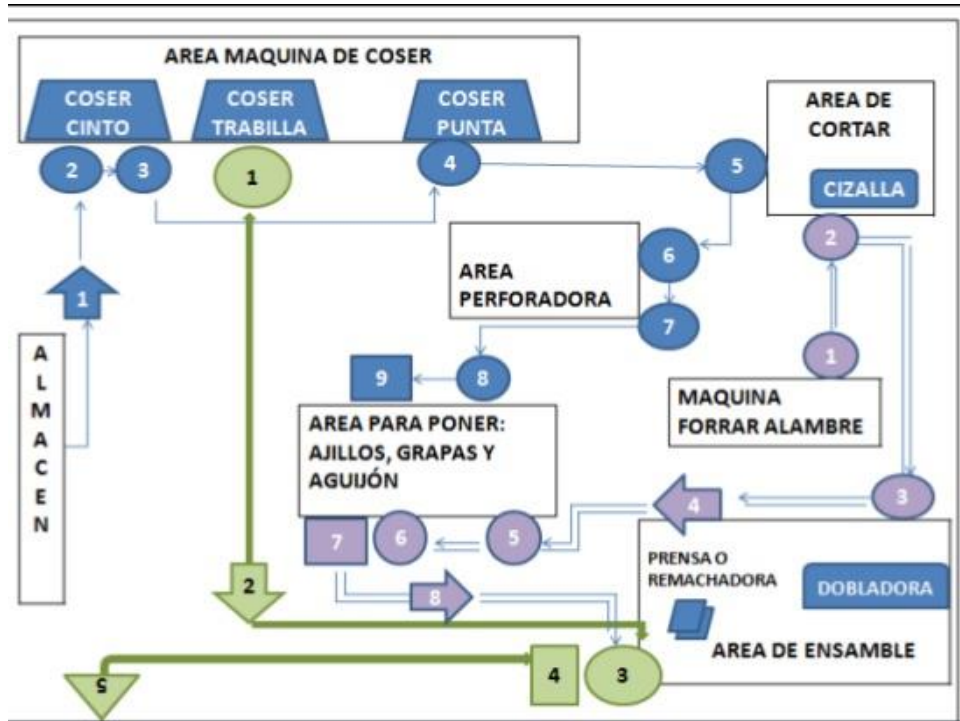


Figura 1 Diagrama de recorrido Fuente: (Cuatrecasas, 2010)

7.17. Diagrama de flujo.

Según (Meyer, 2000) el diagrama de flujo o diagrama de actividades es la representación gráfica del algoritmo o proceso. Se utiliza en disciplinas como programación, economía, procesos industriales y psicología cognitiva.

En Lenguaje Unificado de Modelado (UML), un diagrama de actividades representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema. Un diagrama de actividades muestra el flujo de control general.

El diagrama ha sido extendido para indicar flujos entre pasos que mueven elementos físicos (p. ej., gasolina) o energía (p. ej., presión).



Los cambios adicionales permiten al diagrama soportar mejores flujos de comportamiento y datos continuos.

Estos diagramas utilizan símbolos con significados definidos que representan los pasos del algoritmo, y representan el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y de fin del proceso.

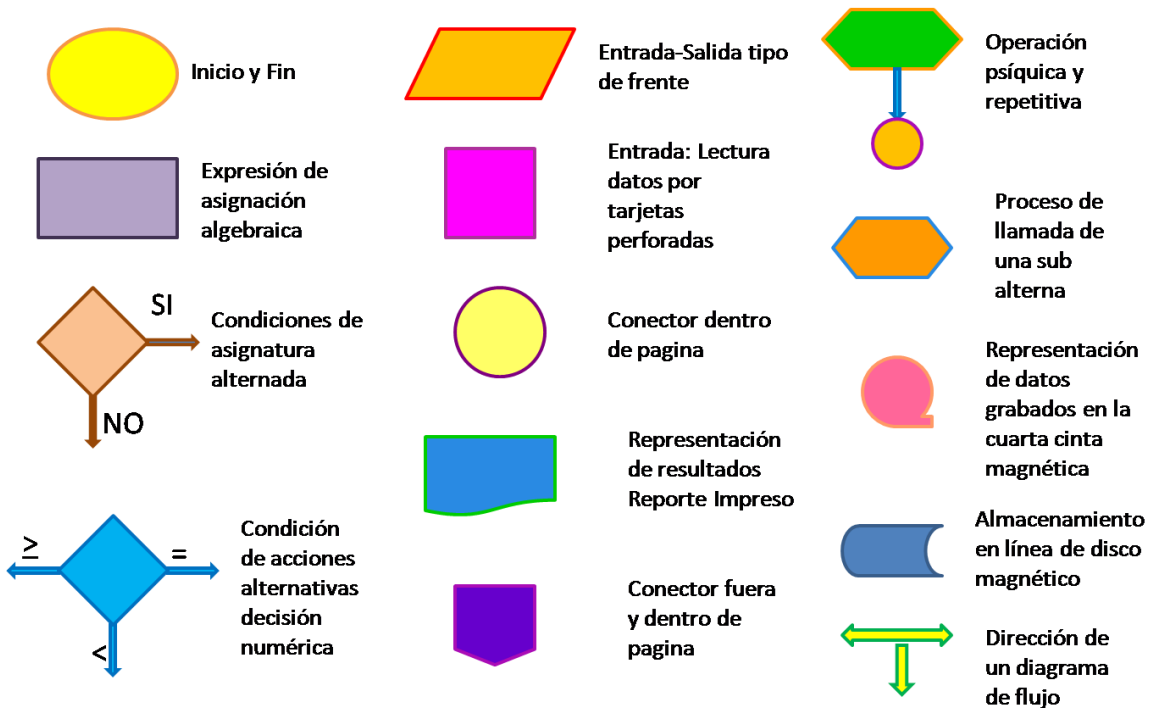
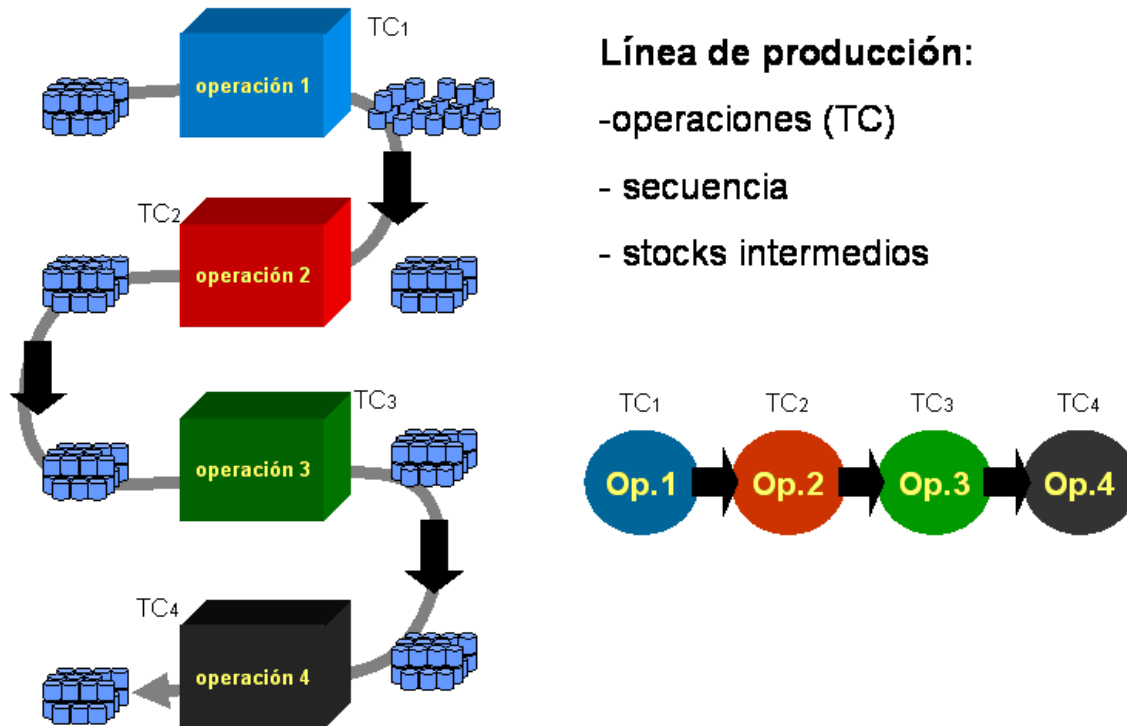


Figura 2 Símbolos para realizar un diagrama de flujo. Fuente: (GESTION.ORG, s.f.)



Línea de producción:

- operaciones (TC)
- secuencia
- stocks intermedios

Figura 3 Ejemplo diagrama de flujo. Fuente: (GESTION.ORG, s.f.)

7.18. Distribución de planta

Según (Facultad de Ingeniería, 2011) se define como la ordenación física de los elementos que constituyen una instalación sea industrial o de servicios. Ésta ordenación comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en dicha instalación. Una distribución en planta puede aplicarse en una instalación ya existente o en una en proyección.



7.19. Tipos de distribución de planta

Según (Facultad de Ingeniería, 2011) los tipos de distribución de planta son:

7.19.1. Por producto

- Proceso de trabajo: Los puestos de trabajo se ubican según el orden establecido
- Material en curso de fabricación: El material se desplaza de un puesto a otro, hay menor manipulación y recorrido en transporte
- Versatilidad: Es la distribución más adecuada para la fabricación intermitente, facilitándose la programación de los puestos de trabajo al máximo de carga posible.
- Continuidad de funcionamiento: Una avería producida en un puesto no incide en el funcionamiento de los restantes, por lo que no causan retrasos en la fabricación.
- Incentivo: El incentivo logrado por cada operario es únicamente en función de su rendimiento personal.
- Cualificación de mano de obra: Se requiere mano de obra muy cualificada.
- Tiempo unitario: Se obtienen menores tiempos unitarios de fabricación que en las restantes distribuciones.



7.19.2. Por proceso

- Proceso de trabajo: Los puestos de trabajo se sitúan por funciones homónimas.
- Material en curso de fabricación: El material se desplaza entre puestos diferentes dentro de una misma sección o desde una sección a la siguiente que le corresponda.

7.19.3. Por grupo o células de fabricación

- Proceso de trabajo: Todos los puestos de trabajo se instalan con carácter provisional y junto al elemento principal
- Material en curso de fabricación: El material se lleva al lugar de fabricación.
- Versatilidad: Se adaptan con facilidad a cualquier variación.
- Continuidad de funcionamiento: No son estables ni los tiempos concedidos ni las cargas de trabajo. Pueden influir incluso las condiciones climatológicas.
- Incentivo: Depende del trabajo individual del trabajador.
- Cualificación de mano de obra: Los equipos suelen ser muy convencionales, incluso aunque se emplee una máquina no suele ser muy especializada, por lo que no ha de ser muy cualificada.



VIII. Diseño Metodológico

8.1. Metodología

El estudio se llevó a cabo en la fábrica tabacalera Oliva S.A de Estelí. La información primaria se recolectó a través de visitas a la fábrica en las que se tomaron las medidas reales de las instalaciones, y se observaron los métodos utilizados para llevar a cabo el proceso y a través de encuestas a los trabajadores de la fábrica, específicamente en las áreas de producción. Los resultados se procesaron a través de graficas en el programa de computadora Excel.

8.2. Localización

Tabacalera Oliva de Estelí S.A se localiza a 148 km de Managua, específicamente se encuentra ubicada en el barrio Dios Proveerá, su dirección es de CEPAD 2 cuadras al Norte, ½ cuadra al Este. Estelí, Nicaragua. Las coordenadas de Ubicación son las siguientes: Altitud 13° 6'21.37" N y Latitud: 86°21'27.86" W



Figura 4 Localización tabacalera (Fuente: Google Earth)



8.3. Tipo de investigación

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de la información nuestra investigación se clasifica como un estudio prospectivo, ya que se pretende registrar la información, según van ocurriendo los fenómenos.

Según el periodo y secuencia del estudio es una investigación longitudinal debido a que se estudia más de una variable a lo largo de un período. El tiempo es importante puesto que las variables serán medidas en un período dado y es determinante en la relación causa efecto.

Según análisis y alcance de los resultados se clasifica como una investigación descriptiva cuyo objetivo consiste en llegar a conocer las situaciones predominantes a través de la descripción exacta de las actividades y procesos. La meta no se limitará a la recolección de datos, sino también a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

8.4. Población y muestra

8.4.1. Población

La población de estudio fue todo el personal del área producción de la empresa tabacalera Olivas S.A, TABOLISA de la ciudad de Estelí.

8.4.2. Muestra

Para la obtención de una muestra es necesario aplicar una fórmula que nos indica la cantidad de todo el personal a la que se va a realizar el estudio lo que facilita la recolección de datos, para la obtención de la muestra y definir aspectos importantes y así mismo también determinar el estado actual de la empresa con respecto al tiempo del proceso productivo de esta.



$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Siendo: $Z = 1.96$ es el nivel de confianza del 95%; N es el universo; p y q probabilidades complementarias de 0.5, e error de estimación aceptable para encuestas en 10 % o 0.1, n tamaño de la muestra. Asumiendo que el universo de la muestra son 868 personas, en este caso tendríamos

$$n = \frac{(1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 868)}{(868 * 0.1^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5)} = 86 \text{ encuestas.}$$

Distribuidas uniformemente de acuerdo al número de personas que laboras en cada una de las áreas de producción.

8.5. Técnicas e instrumentos para obtención de la información

Para la recolección de datos se utilizó como técnica la encuesta dirigida, observación y la medición, lo que permitió obtener mayor veracidad en los datos que se recopilaron ya que éstas se realizaron en cada una de las áreas de producción.

Las técnicas se refieren a los procedimientos o formas particulares de obtener los datos o información necesaria para llevar a cabo la investigación. La aplicación de una técnica conduce a la obtención de una información que debe ser guardada en un medio material de manera que los datos puedan ser recuperados, Procesados, analizados e interpretados posteriormente. A dicho soporte se le denomina instrumento.



8.5.1. Instrumentos utilizados para la recopilación de información

8.5.1.1. Observación directa

Consistió en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática los hechos, fenómenos o situaciones en función de los objetivos de la investigación. Los instrumentos utilizados fueron libreta o cuaderno de notas, cámara fotográfica y de video.

8.5.1.2. Encuesta

Es una técnica por medio de la cual se obtuvo información suministrada por un grupo o muestra de sujetos, en este caso personal e la empresa en relación a un tema en particular, ésta se realizó en forma oral. Los instrumentos utilizados fueron una libreta de notas donde estaban descritas el conjunto de preguntas, y cámaras fotográficas.

8.5.1.3. Entrevista

Es una técnica que va más allá de un simple interrogatorio, se basó en un diálogo o conversación entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado de tal manera que el entrevistador pudiera obtener la información requerida. Los instrumentos utilizados fueron cuaderno de notas.

8.5.1.4. Consultas bibliográficas

Fue utilizada básicamente para establecer el marco teórico, como apoyo para desarrollar el estudio crítico dentro del procedimiento expuesto y en general para tener las bases teóricas necesarias para desarrollar el estudio.



8.6. Etapas de la investigación

8.6.1. Investigación documental

Para la obtención de la información se hicieron consultas bibliográficas, se elaboró el protocolo de investigación que consistió en la delimitación del tema, objetivos, planteamiento de la hipótesis, desarrollo del marco teórico y elaboración del diseño metodológico todo esto sirvió como base para la elaboración del documento.

8.6.2. Elaboración de instrumentos

En esta etapa se dio la elaboración de entrevista, hoja de observación y encuesta tomando en cuenta las variables contenidas en los objetivos, los formatos de recolección de información en base a los estudios de tiempos para balanceo de producción.

8.6.3. Trabajo de campo

En esta etapa se desarrolló la valoración física de la estructura existente, identificación y evaluación de tiempo por área, la aplicación de las herramientas de compilación de información.

8.6.4. Análisis de la información y elaboración del trabajo final

Una vez recopilada la información se procedió a su análisis por medio del programa Excel lo que permitió dar respuestas a nuestros objetivos propuestos inicialmente. Se continuó con la Elaboración del diagnóstico y planteamiento de las posibles alternativas para mejorar tiempos en los procesos de manufactura de puros en la tabacalera Oliva S.A Estelí.

8.7. Variables de la investigación (Operacionalización)

Tabla 3 Variables de la investigación. Fuente: (Reyes Cándida, Chávez Walter, Gutiérrez Walmaro)



Variable	Definición operacional	Escala de medida	Naturaleza	Valores	Control
Sexo	Es una variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre.	Nominal	Cualitativa	a) Femenino b) Masculino	Encuesta
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	Intervalo	Cuantitativo	a) 16-25 años b) 26-35 años c) 35 a más años	Encuesta
Área de la empresa que labora	Se refiere a su ubicación laboral en el proceso de manufactura	Nominal	Cualitativa	a) Rolado b) Bonchado c) Rezago d) Empaque	Encuesta
Normas de producción establecidas	Son las reglas dentro de la empresa para su proceso productivo	Nominal	Cualitativa	a) Si b) No c) No sabe	Encuesta
Suplementos de tiempo	Son los tiempos que se le atribuyen al trabajador por descanso o actividad personal	Nominal	Cualitativo	a) Si b) No	Encuesta



Capacitación	Es toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal.	Nominal	Cualitativo	a) Si b) No	Encuesta
Mural informativo	Es un medio de Enseñanza o medio de comunicación general que se destina a la exhibición de fotografías, carteles u otros textos e imágenes con el fin de informar a los que observan contenidos de índole de actividades dentro de la empresa	Nominal	Cualitativo	a) Si b) No	Encuesta
Rango de tiempo para manufacturación	Un peligro es una cosa o hecho que tiene la posibilidad de causar un daño físico o moral a un ser vivo	Nominal	Cualitativo	a) Si b) No	Encuesta
¿Cuál es la importancia que tiene para usted realizar un estudio de tiempo?	Se le atribuye a la relación que tiene un estudio de tiempo en cuanto a productividad	Nominal	Cualitativo	a) Si b) No	Entrevista
¿Tiene un índice de productividad establecido y	Si la producción crece para un mismo nivel de consumo, el índice de productividad crece, indicando que la empresa			a) Si	



como lo determinaron?	es más productiva, es decir, administra mejor sus recursos para producir más con la misma cantidad de recursos.	Nominal	Cualitativo	b) No	Entrevista
¿Han realizado un balanceo de las líneas de producción?	Es una de las herramientas más importantes para el control de la producción	Nominal	Cualitativo	a) Si b) No	Entrevista

8.8. Operacionalización de las variables

Objetivo General	Objetivo Especifico	Variables	Definición	Indicadores	
Minimizar el tiempo requerido de ejecución del trabajo mediante un estudio de tiempo que determine los métodos de producción adecuados en la empresa tabacalera Oliva S.A de Estelí	Diagnosticar la situación actual de la empresa tabacalera Oliva S.A de Estelí en materia de métodos y tiempos de trabajo	Tiempo Estandar	tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación	Tiempo establecido	
	Realizar una propuesta de métodos de trabajo en la empresa	Indice de Variabilidad	medida de dispersión que describe la cantidad de variabilidad en relación con la media	Medición y cálculo	
	Determinar la rentabilidad económica de la propuesta de balanceo de la línea de producción		Unidades por hora	Unidades Elaboradas en un intervalo de tiempo de una hora	Medición y cálculo
			Unidades por 8 horas	total de unidades elaboradas en 8 horas laborales	Medición y cálculo

Tabla 4 Operacionalización de las variables. Fuente: (Reyes Cándida, Chávez Walter, Gutiérrez Walmaro)



8.9. Encuestas

8.9.1. Resultados De Encuesta realizada al personal de la empresa tabacalera Oliva S.A de Estelí

8.9.1.1. Género

Género	
Femenino	45
Masculino	41
Total	86

Tabla 5 Género. Fuente: Resultado de encuestas

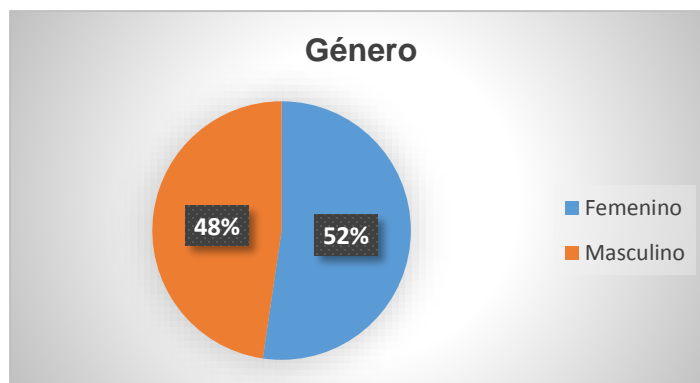


Gráfico 1 Género. Fuente: Resultado de encuestas

Análisis: De las 86 encuestas aplicadas a los trabajadores del área de producción de la tabacalera Oliva S. A de Estelí, el 52% de los encuestados fueron mujeres equivalentes a 45 operarios. Y el 48 % de los encuestados fueron varones equivalentes a 41 operarios.



8.9.1.2. Área de la empresa en que trabaja

¿En qué área de producción trabaja?			
	Mujer	Varón	Total
Rolado	20	0	20
Empaque	12	2	14
Rezago	13	15	28
Bonchado	0	24	24
Total	45	41	86

Tabla 6 Área en que trabaja. Fuente: Resultado de encuestas

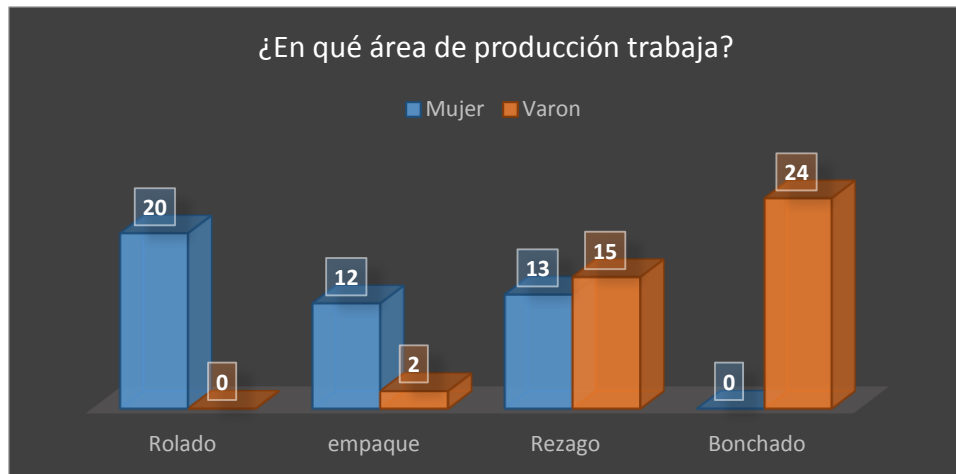


Gráfico 2 Área en que trabaja. Fuente: Resultado de encuestas

Análisis: El puesto de trabajo de cada uno de los encuestados del área de producción es la siguiente: en el área de rolado se encuestaron a 20 mujeres y 0 varones, equivalentes al 23.26 % del total de encuestados; en el área de empaque se encuestaron a 12 mujeres y 2 varones, equivalentes al 16.28 % del total de encuestados; en el área de rezago se encuestaron a 13 mujeres y 15 varones, equivalentes al 32.56 % del total de encuestados; en el área de bonchado se encuestaron a 0 mujeres y 24 varones, equivalentes al 27.90 del total de encuestados.



8.9.1.3. Qué edad tiene

¿Qué edad tiene?			
	Mujer	Varón	Total
16-25	7	9	16
26-35	22	17	39
36-MAS	16	15	31
Total	45	41	86

Tabla 7 Edades. Fuente: Resultado de encuestas

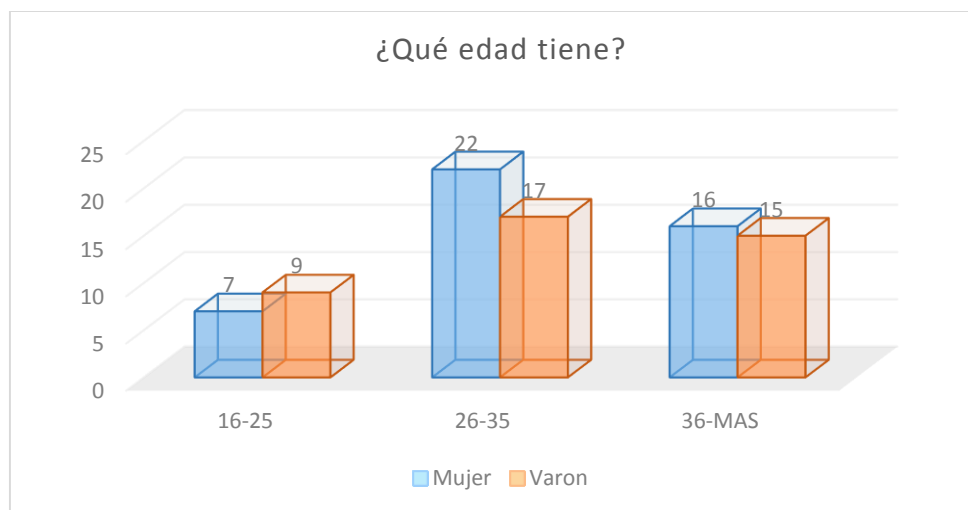


Gráfico 3 Edades. Fuente: Resultado de encuestas

Análisis: Del total de los encuestados, el 18.60 % se encuentra entre el rango de 16 – 25 años, equivalente a 7 mujeres y 9 varones; el 45.35 % de los encuestados se encuentran entre el rango de 26 – 35 años, equivalentes a 22 mujeres y 17 varones; y el 36.05 % de los encuestados se encuentran entre el rango de 36 – más años, equivalentes a 16 mujeres y 15 varones.



8.9.1.4. Norma de producción establecida

¿Tiene una norma de producción establecida?			
	Mujer	Varón	Total
Si	43	38	81
No sabe	1	3	4
No	1	0	1
Total	45	41	86

Tabla 8 Norma de producción. Fuente: Resultado de encuestas

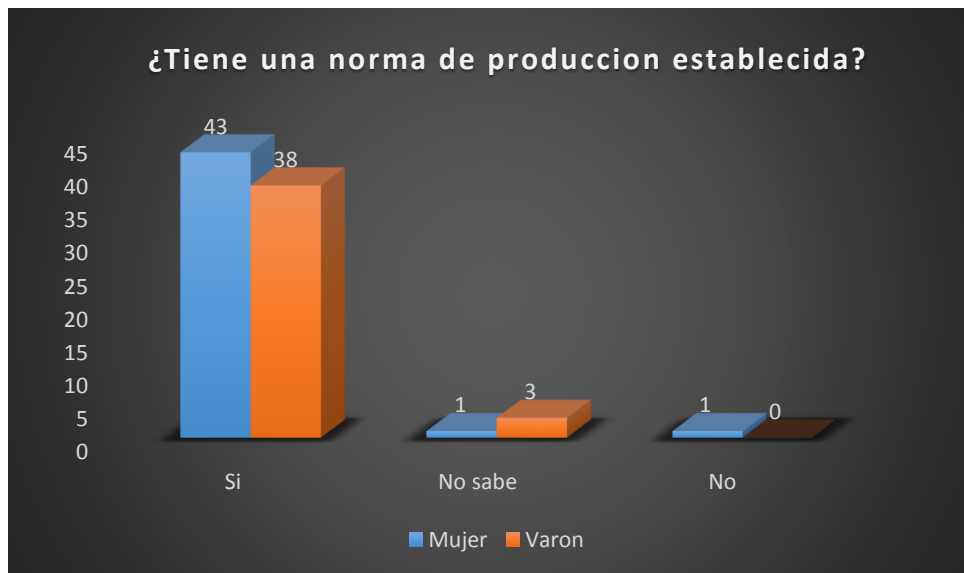


Gráfico 4 Norma de producción. Fuente: Resultado de encuestas

Análisis: ¿Tiene una norma de producción establecida? A esta pregunta el 94.19 % de los encuestados respondieron que sí, equivalentes a 43 mujeres y 38 varones; el 4.65 % de los encuestados contestaron que no sabían, estos equivalentes a 1 mujer y 3 varones; y el 1.16 % de los encuestados respondieron que no, equivalentes a 1 mujer y 0 varones.



8.9.1.5. Suplementos de tiempo

¿Le dan suplementos de tiempo a usted?			
	Mujer	Varón	Total
Si	45	41	86
No	0	0	0
Total			86

Tabla 9 Suplementos de tiempo. Fuente: Resultado de encuestas

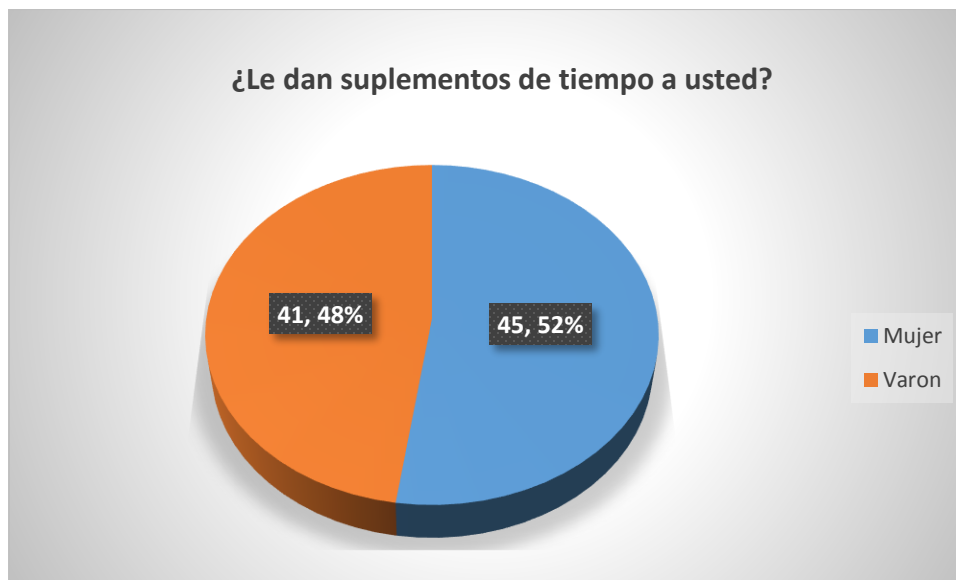


Gráfico 5 Suplementos de tiempo. Fuente: Resultado de encuestas

Análisis: De los encuestados el 100 % contestaron que sí les daban suplementos de tiempos, estos equivalentes a 45 mujeres que representan un 45.52 % del total de encuestados, y 41 varones que representan un 41.48 % del total de los encuestados.



8.9.1.6. Capacitaciones para la manufacturación del puro

¿Ha recibido capacitaciones para la manufacturación del puro?			
	Mujer	Varón	Total
Si	23	8	31
No	22	33	55
Total	45	41	86

Tabla 10 Capacitaciones. Fuente: Resultado de encuestas

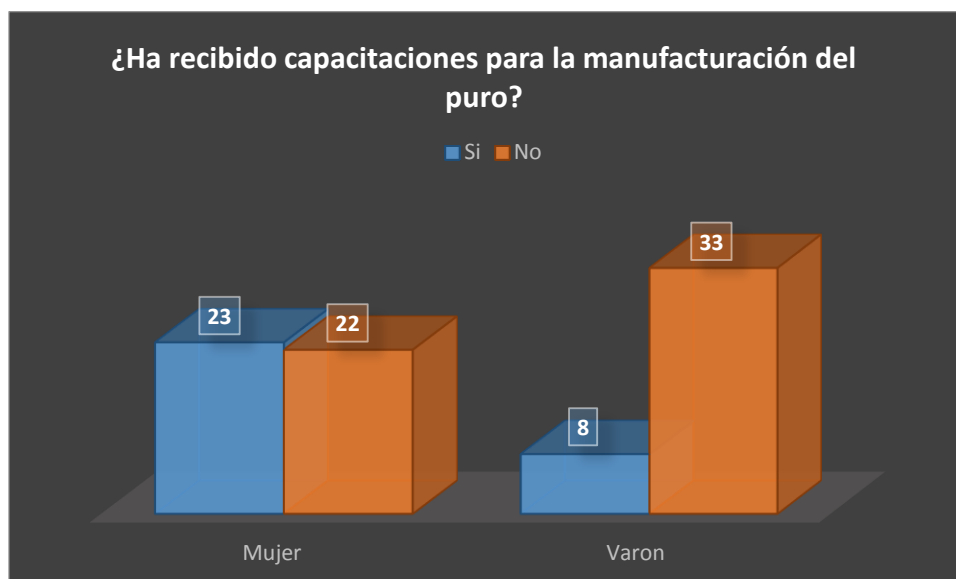


Gráfico 6 Capacitaciones. Fuente: Resultado de encuestas

Análisis: De los encuestados el 36.04 % contestaron que sí reciben capacitaciones, estos equivalentes a 23 mujeres y 8 varones; y el 63.96 % respondieron que no reciben capacitaciones, estos equivalen a 22 mujeres y 33 varones.



8.9.1.7. Murales informativos sobre el proceso de manufactura en la empresa

¿Existen murales informativos sobre el proceso de manufactura en la empresa?			
	Mujer	Varón	Total
Si	42	39	81
No	3	2	5
Total	45	41	86

Tabla 11 Murales informativos. Fuente: Resultado de encuestas

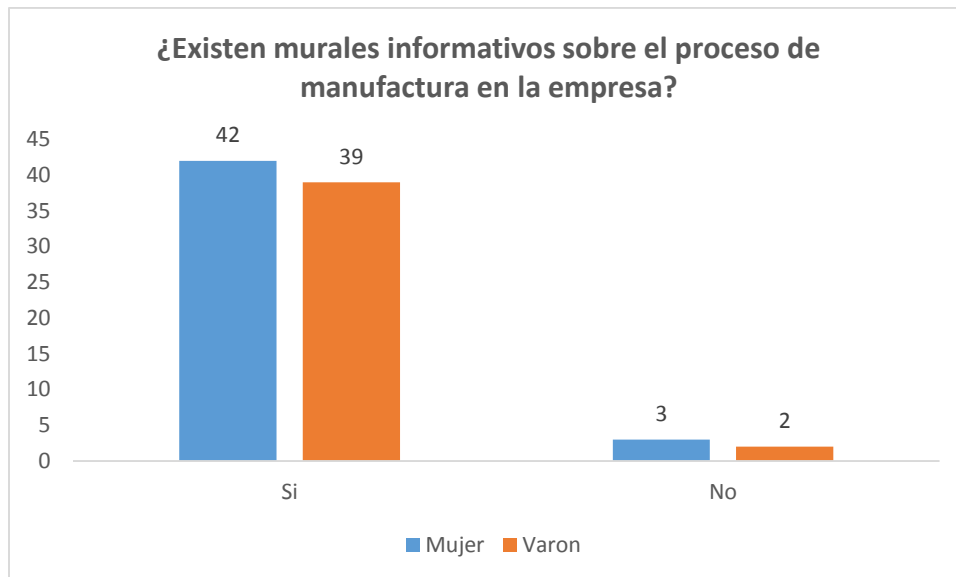


Gráfico 7 Murales informativos. Fuente: Resultado de encuestas

Análisis: De los datos recopilados, el 94.19 % de los encuestados contestaron que sí existen murales informativos sobre el proceso de manufactura de la empresa, estos equivalen a 42 mujeres y 39 varones; y el 5.81 % respondieron que no existen murales informativos sobre procesos de manufactura de la empresa.



8.9.1.8. Rango de tiempo para la manufacturación del puro

¿Tiene determinado un rango de tiempo para la manufacturación del puro?			
	Mujer	Varón	Total
Si	6	7	13
No	39	34	73
Total	45	41	86

Tabla 12 Rango de tiempo. Fuente: Resultado de encuestas

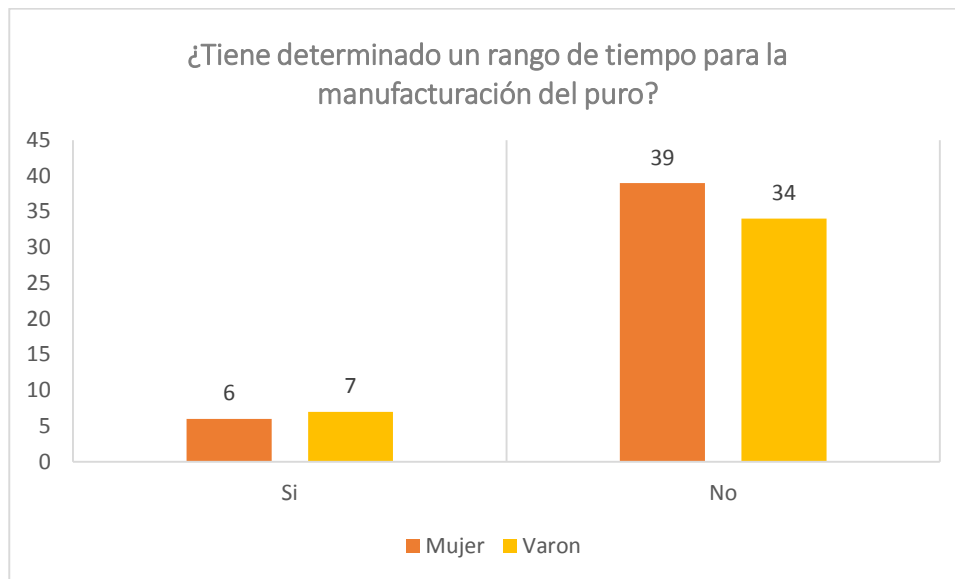


Gráfico 8 Rango de tiempo. Fuente: Resultado de encuestas

Análisis: De los resultados arrojados por la encuesta, el 15.12 % contestaron que sí tienen determinados rangos de tiempo para la manufacturación del puro, estos equivalen a 6 mujeres y 7 varones; y el 84.88 % de los encuestados respondieron que no tienen determinados rangos de tiempo para la manufacturación del puro.



8.10. Entrevista

1. ¿Tiene algún conocimiento sobre qué es un estudio de tiempo?

Si he escuchado hablar de él, que por cierto es un método que prácticamente en Nicaragua no se utiliza mucho. La verdad es que inclusive en nuestra empresa tampoco es un método que se utilice porque por lo general uno sólo se enfoca en la buena calidad del puro.

2. ¿Cuál es la importancia que tiene para usted realizar un estudio de tiempo?

De hecho, es de gran importancia ya que todos los métodos que se utilizan son para el beneficio y mejora de la empresa, a veces la falta de conocimientos es la que nos hace carecer de implementar métodos que a lo mejor de haberseles puesto más atención podrían impulsar a la empresa de una manera eficaz.

3. ¿Tiene una norma de producción establecida?

Bueno, sí pero quizás no es la más adecuada si a estudios de tiempos nos referimos que es de lo que estamos hablando puesto que nosotros tenemos normas de calidad que se cumplen con sus estándares y los que desea el cliente, también creo que contamos con un buen sistema de seguridad e higiene que incitan a nuestros trabajadores, de hecho somos una tabacalera que es muy reconocida por contar con todos los requerimientos de seguridad y sanidad.

4. ¿Tiene un índice de productividad establecido y como lo determinaron?

Un índice así numérico de productividad como tal no tenemos, pero sí le podría decir con ayuda de las tablas que llenan los supervisores en producción más o menos lo que produce un operario lento un medio y un rápido esto va en dependencia de cuánto lleva trabajando en la empresa.



5. ¿Han realizado un balanceo de las líneas de producción?

No, no utilizamos el método de estudio de tiempos.

6. ¿En qué área de producción cree usted que existe mayor despilfarro de tiempos ¿porque?

No lo llamaría despilfarro de tiempo, sino un proceso más lento en comparación a otros de acuerdo a sus tareas, para mí podría ser el área de empaque.

7. ¿Está dispuesto a implementar las sugerencias que se obtengan con el análisis de su empresa mediante el balanceo de línea de producción?

Sí, por supuesto, la verdad es que todo estudio que se realice para beneficio de la empresa es bueno ponerlo en práctica y la verdad es que me gustaría poder comparar el índice de productividad que hay antes y después de la implementación del balanceo de líneas.



IX. Análisis de resultado

9.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa Tabacalera Oliva de Estelí S.A en materia de métodos y tiempos de trabajo.

Para realizar el siguiente diagnóstico, fue necesario visitar de manera constante la tabacalera Oliva de Estelí, para ello se realizó observación directa en el área de producción y como complemento se utilizó una hoja de observación y un formato para estudio de tiempo.

Basado en la información obtenida por medio de la aplicación de los métodos antes mencionados gran parte de los trabajadores cumplen con las medidas que establecen las normas de producción de esta empresa.

Debido a que los trabajadores son remunerados por la producción diaria estos hacen el esfuerzo para cumplir con las normativas, lo que es de mucho beneficio para esta en la parte de su productividad, alcanzando la producción en los tiempos requeridos; en algún caso se da la deficiencia tomando en cuenta el diseño de la planta, en la toma de decisiones refiriéndose a tiempos óseos.

También se pudo observar que existe puntualidad por parte de los trabajadores, cumpliendo con los horarios establecidos por la empresa, otro aspecto que se notó fue el inicio de actividades antes del tiempo de entrada, o también que continúan las actividades al finalizar medio día.

Gran parte de los trabajadores no se toman tiempos libres durante la jornada laboral, algunos establecen conversaciones con sus compañeros, pero de igual forma no interrumpen sus operaciones y trabajan simultáneamente.

En cuanto a ergonomía los puestos de trabajo están bien delimitados, cada quien posee las herramientas necesarias y adecuadas para desempeñar su tarea, cada una de las áreas se encuentran con buena iluminación.



Respecto a las herramientas de trabajo con las que laboran estas se encuentran en buen estado, la empresa realiza un plan de mantenimiento preventivo para las herramientas de producción, en cambio los equipos de ventilación y extracción de aire, el mantenimiento de revisado es correctivo y se encuentra a cargo de técnicos externos.

Otro aspecto importante es que la empresa realiza inducción a los nuevos trabajadores, los cuales son enviados a la escuelita de aprendizaje, en donde son capacitados por cierto periodo de tiempo con respecto a las actividades referentes al proceso productivo del tabaco.

Cabe mencionar que en el área relacionada a producción no existen procedimientos estándares documentados, facilitados a los operarios, no utilizan herramientas de análisis y no existe un plan de mejora continua.



9.2. FODA

Análisis de FODA Tabacalera Oliva S.A de Estelí	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiene completa la cadena de suministros 2. Higiene y seguridad 3. Control de calidad 4. En esta empresa se realiza todo el proceso productivo del puro, desde el cultivo hasta el producto terminado. 5. Cuenta con personal capacitado para llevar el liderazgo en los procesos productivos. 6. La empresa está totalmente demarcada y señalizada. 7. Cuenta con diagramas de flujo y de recorrido. 8. La empresa realiza los salarios a los operarios de acuerdo a su producción al día, lo cual incentiva y optimiza el ritmo de producción. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementaciones de estudios de tiempo que aporten mejoras en la producción de la empresa, minimizando los tiempos de producción. 2. Redistribución de las áreas productivas. 3. Establecer normas de producción. 4. Aplicación de filosofía japonesa para aumento de calidad y producción, tales como 9s, justo a tiempo. 5. Aplicación de la mejora continua.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. No se realizan estudios de tiempo. 2. Desperdicios de tiempo al momento de la obtención de materiales. 3. Aumento de los tiempos óseos debido a la carencia de experiencia en el personal. 4. Desactualización de las normativas de producción. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los parámetros de Eficiencia en la empresa no sean los más óptimos. 2. Escases de materia prima en inventario para la producción de puro. 3. Cambio climático 4. Barreras arancelarias 5. Alza del petróleo 6. Materia prima



<ol style="list-style-type: none">5. Inexistencia de mural informativo en base a métodos de trabajos y movimientos.6. Diseño de distribución de planta.7. Personal con poca experiencia.	
--	--

Tabla 13 FODA. Fuente: (Reyes Cándida, Chávez Walter, Gutiérrez Walmaro)

9.2.1. Estrategias para minimizar debilidades y potencializar oportunidades

- Se propone un manual de balanceo de las líneas de producción para Tabacalera Oliva de Estelí S.A., debido a que en esta no se realizan estudios de tiempo a los procesos productivos, lo que crea la oportunidad de realizarlos para mejorar la producción de la empresa, minimizando los tiempos de producción.
- Una nueva distribución de planta que permita la disminución de las distancias a recorrer por los materiales, aumentar la funcionalidad para trabajar efectivamente, y permitir que los procesos se den continuamente y sin tropiezos, y así tener espacios suficientes para una mayor comodidad.
- Establecer normas de producción que proporcionen un mecanismo eficiente para ejecutar producciones a fin de lograr los objetivos establecidos por la empresa tabacalera.
- La desactualización en métodos de producción tales como las 9s o justo a tiempo puede hacer que la empresa presente inconvenientes en el procesamiento de los productos lo que puede provocar que no se cumpla con las exigencias de la sociedad, del comercio y de los clientes.



- Por tal razón la implementación de éstas filosofías ayudará a tener productos con mayor calidad, generando menos desperdicios, reduciendo el tiempo de producción y logrando la satisfacción de los clientes.
- La mejora continua debería ser un objetivo permanente dentro de cualquier empresa, ésta permitirá obtener mejores rendimientos que se transforman en mayores beneficios, contribuye a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la empresa. También permite renovar los procesos administrativos que realizan, haciendo que la empresa esté en constante actualización. Esta filosofía abre el paso al crecimiento y desarrollo de los sistemas y permite acercarse o alcanzar la calidad total.



9.3. Diagrama Causa y Efecto





9.3.1. Análisis de diagrama Ishikawa o causa y efecto

El diagrama de Ishikawa consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema lo cual la convierte en una herramienta de gestión ampliamente utilizada dado que orienta la toma de decisiones, en este caso se plantea como problemática “el tiempo estándar muy alto”, ya que se enfoca este diagrama a estudios de tiempos para el balanceo de línea, posteriormente se realizó un análisis con lluvia de ideas para determinar las posibles subcausas de este planteamiento enfocándose en : análisis de los métodos que se aplican en esta tabacalera, en maquinaria, medio ambiente, mano de obra y materiales.

De esta manera se visualiza de manera gráfica y concreta las problemáticas, con el objetivo de darle solución inmediata una vez ya localizados las causas de este



9.4. Diagrama de Pareto

Defectos	Núm. Defecto	Núm. Defectos Acumulados	% Total	% Total Acumulado
Duros	18	18	50.0	50.0
Suaves	9	27	25.0	75.0
Pelotoso	5	32	13.9	88.9
Manchados	3	35	8.3	97.2
Capa	1	36	2.8	100.0
Gorro	0	36	0.0	100.0

Total puros con defectos	36	28.8 %
Total puros sin defectos	89	71.2 %
Total muestra	125	100%

A continuación, se representa mediante un diagrama de Pareto cuales fueron los defectos más comunes y de mayor frecuencia presentes en los puros.

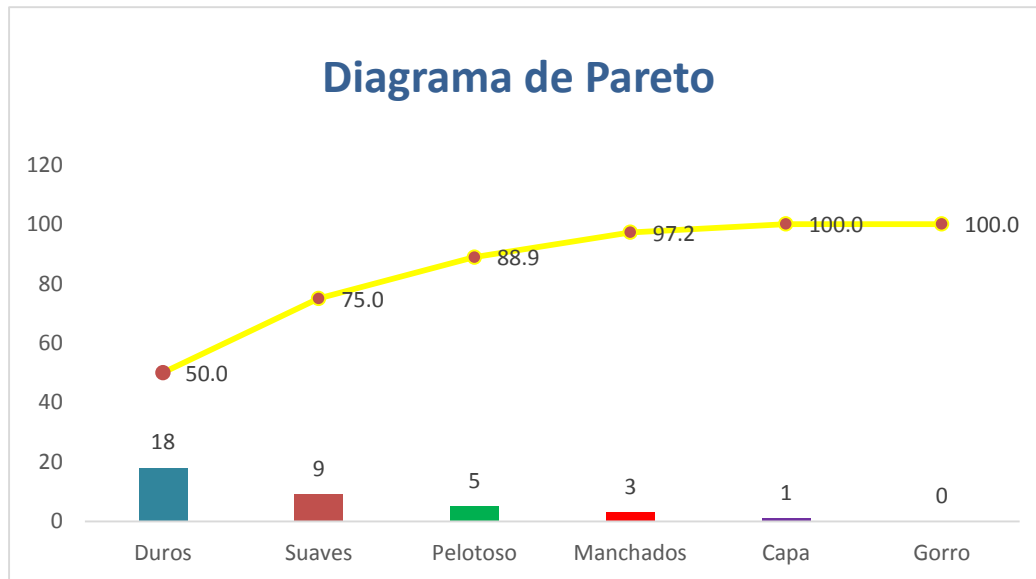


Gráfico 9 Diagrama de Pareto. Fuente: (Oliva Cigars)



9.4.1. Análisis de diagrama de Pareto

Se puede observar que luego de la revisión de puros, los defectos más frecuentes son puros duros con 50 % equivalente a 18 puros del total de puros defectuosos, los cuales se denominan duros porque el bonchero al momento de colocar la tripa del puro se excede, lo que provoca que queden socados y al momento de inhalar haya dificultad. Luego se observa puros suaves con 25 % equivalente a 9 puros del total de puros defectuosos. Los puros suaves es lo contrario a los puros duros, los boncheros colocan poca tripa al puro, lo que provoca que al momento de inhalar el puro se queme demasiado rápido y el cliente no lo disfrute.

Después se tienen defectos mínimos como son puros pelotosos a causa del mal bonchado o por defecto de la materia prima. Puros manchados que puede deberse a la humedad de la materia prima. El defecto de capa se refiere a que ésta está rota o que venga mal pegada desde el salón de producción.



9.5. Diagrama de Gantt

Actividades	Tiempo (horas)
Recepción de materia prima en área de Rezago	2
Curado	48
Secado	24
Pesar moños y llevarlos al majadero	4
Rezagado	8
Recepción en el área de materia prima	0.5
Preparar hoja de tabaco para colocarlo en cajones	1
Entrega y traslado de materia prima de preindustrial a área de despacho de materia prima y capa	0.5
Repartición de Materia prima	0.5
Entrega de materia prima al área de producción	0.5
Bonchado	8
Rolado	8
Revisión (control de calidad)	5
Revisión de puros malos	3
Reelaboración de puros malos	2.5
Almacenamiento de puros	0.5
Traslado de puros del área de producción a empaque	0.5
Empacado de puros	8
Revisar puros empacados	5
Almacenamiento de producto terminado	1

Tabla 14 Diagrama Gantt. Fuente: (Oliva Cigars)

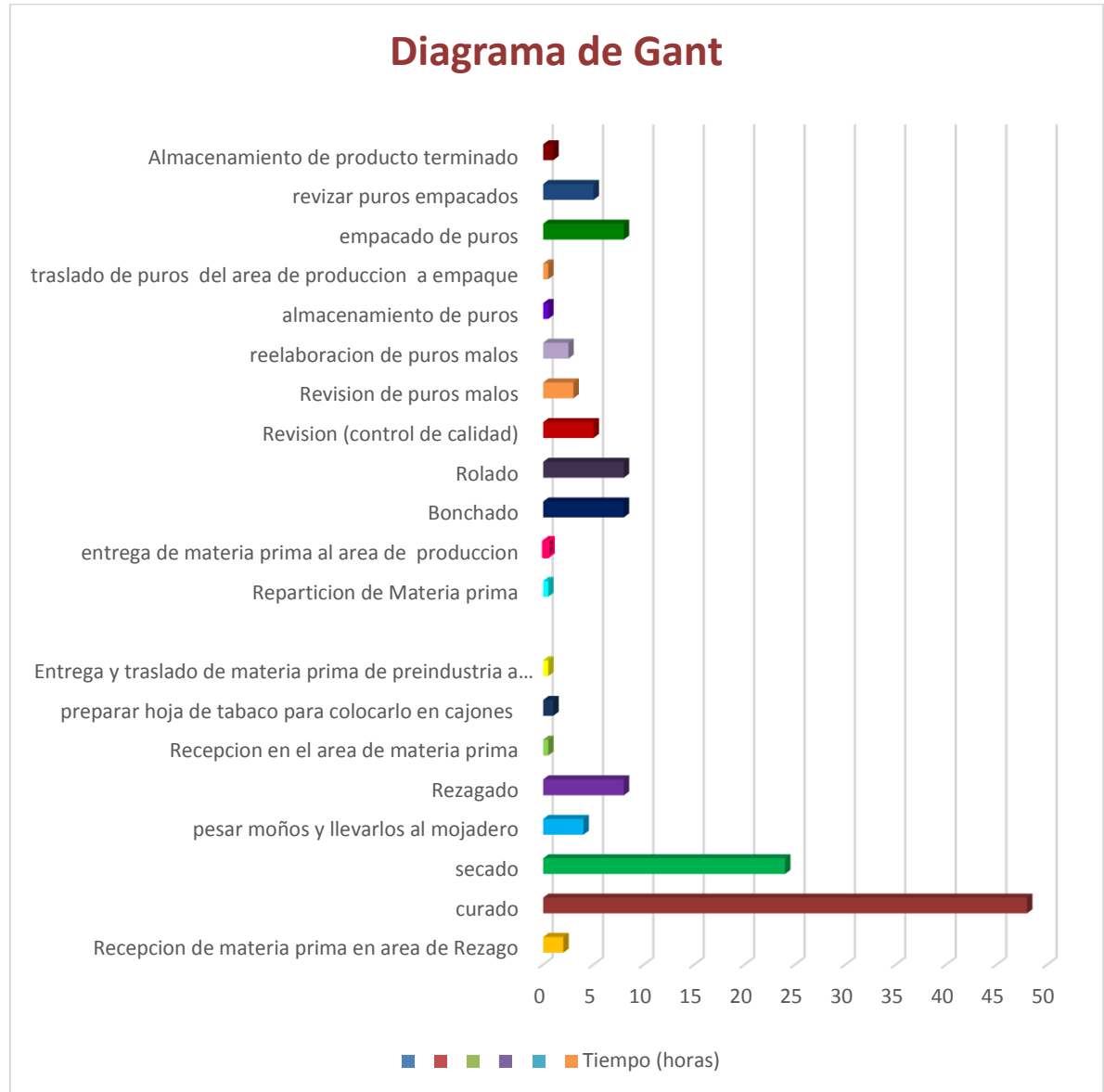
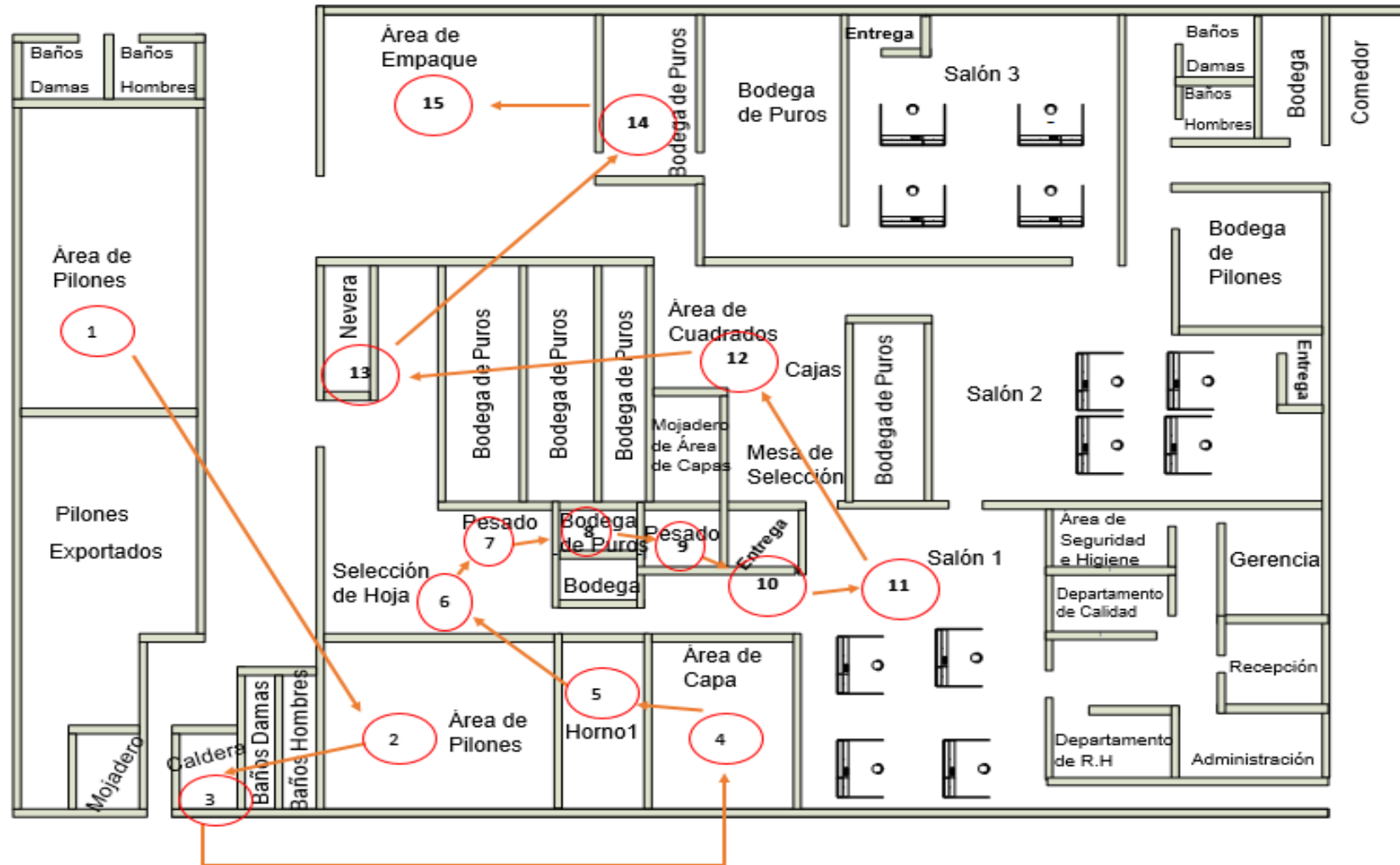


Gráfico 10 Diagrama de Gantt. Fuente: (Oliva Cigars)

Análisis: Y con este diagrama de Gantt se planifica y programa las tareas a lo largo de un período determinado de tiempo, Gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones a realizar, con este se permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto. Reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto y la fecha de finalización prevista.



9.6. Diagrama de recorrido





9.7. Diagrama Bimanual

Descripción de la mano Izquierda	Tiempo (Minutos)	Descripción de la Mano derecha	Tiempo (Minutos)
Sostiene la hoja de Tabaco Seleccionada	0,52	Sostiene la Capa	0,45
Boncheo de Tabaco	0,19	Boncheo de Tabaco	0,18
Sostiene tabaco ya bonchado	0,10	Corte con la chaveta	0,09
Colocación del tabaco en el molde	0,07	Colocación del tabaco en el molde	0,06
Luego se colocan los moldes de 10 Piezas en una prensa donde permanecen 30 minutos posteriormente pasan al rolado final			
Selecciona La Capa	0,07	Limpia la Tabla de Boncheo	0,05
Asienta la capa en la tabla de Boncheo	0,9	Asienta la Capa en la tabla de boncheo	0,10
Sostiene La Capa	0,06	Corte con chaveta a la capa	0,06
Asienta la Capa en tabla de Boncheo	0,10	Asienta la capa en tabla de boncheo	0,10
		Selección del puro ya bonchado	0,05
Estira la Capa	0,14	Rolado del puro en la capa	0,17
Sostiene el Puro Rolado	0,04	Aplica goma vegetal en el extremo inferior del puro	0,03
Sostiene el Puro Rolado	0,06	Corte con Chaveta el extremo de la capa en el puro rolado	0,06
Aplicación de goma vegetal en el puro ya rolado	0,23	Sostiene el Puro	0,20
Sostiene el Puro Rolado	0,07	Realiza corte con tijera en el extremo inferior del puro	0,07

Tabla 15 Diagrama Bimanual. Fuente: (Oliva Cigars)



X. Distribución actual de la planta actual

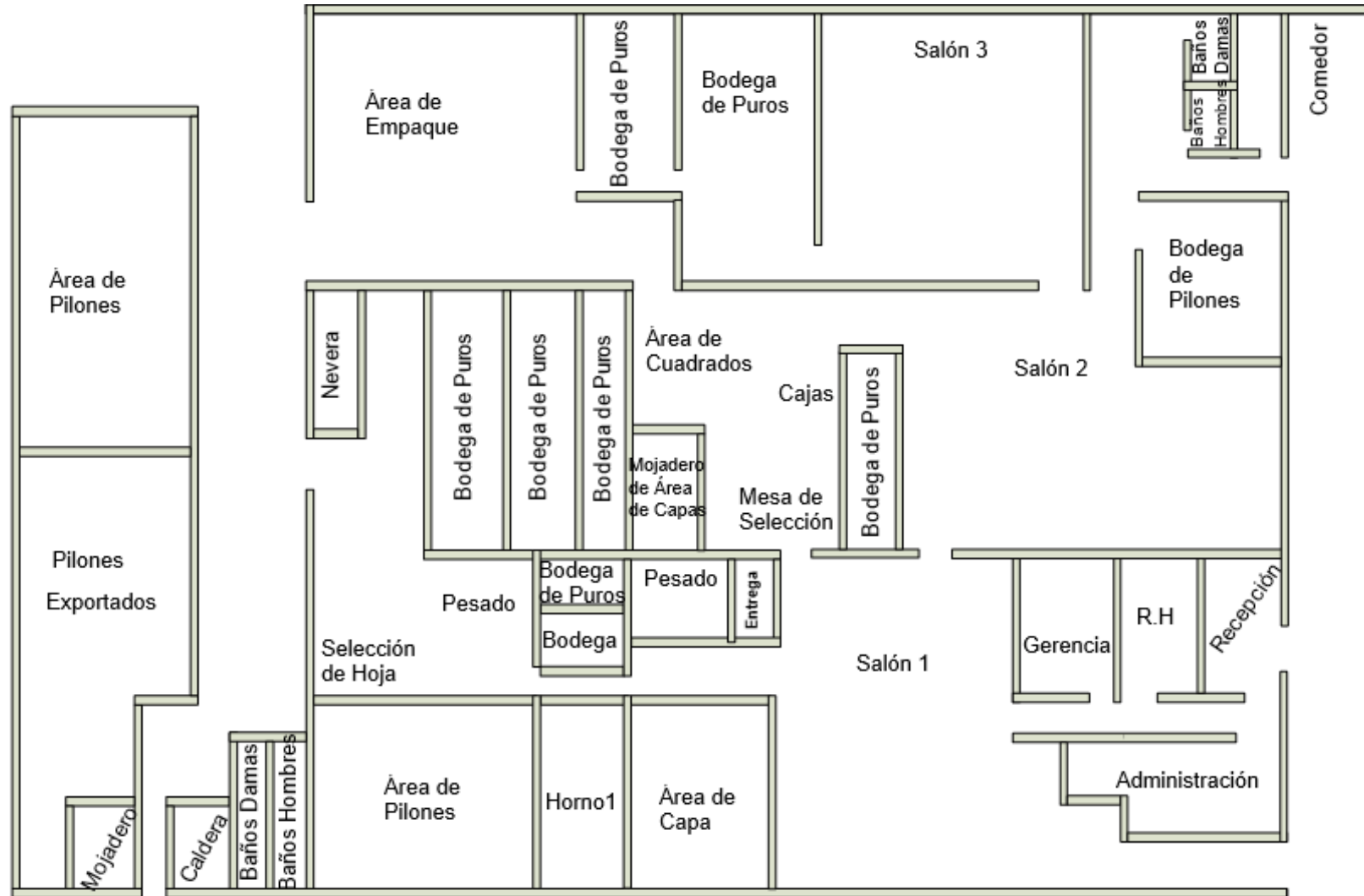


Ilustración 2 Distribución de planta. Fuente: (Oliva Cigars)



XI. Tablas de tiempo

Según la tabla de Westinghouse, se debe tomar el tiempo para la elaboración de 40 puros por área, aunque para efectos de este estudio, se tomó la elaboración de 25 puros. En este caso, para obtener el tiempo por puro, se divide el tiempo cronometrado dentro de 25.

PURO: 4x60 Nub

Tiempos cronometrados:

Operación	Tiempo (25 puros)	Tiempo (1 puro)
Rezago	2.24	0.09
Bonchado	12.32	0.49
Rolado	10.15	0.41
Área del cuadrado	1.19	0.05
Empacado	5.55	0.22

(Ver anexo 3)

Se determina el tiempo Normal (TN) en el área de producción de la tabacalera Oliva S.A de Estelí, tomando como calificación del operario (C) el valor de 118 (Operario experto) el cual es a criterio del observador y se realizó mediante la siguiente ecuación:

TN = TC *C/100

Operación	TC por puro	TN por puro	Calificación (C)
Rezago	0.09	0.11	118.00
Bonchado	0.49	0.58	118.00
Rolado	0.41	0.48	118.00
Área de Cuadrado	0.05	0.06	118.00
Empacado	0.22	0.26	118.00
Total	1.26	1.48	



Una vez determinado el tiempo normal (TN) en el área de producción, se calculará el tiempo estándar (TS), con la siguiente ecuación:

TS = TN (1+ concesiones)

Operación	TN por puro	TS por puro	Concesiones (%)
Rezago	0.11	0.12	0.16
Bonchado	0.58	0.74	0.16
Rolado	0.48	0.64	0.16
Área de Cuadrado	0.06	0.22	0.16
Empacado	0.26	0.42	0.16
Total	1.48		

Donde las concesiones son tiempo de refacción 60 minutos de almuerzo y 15 minutos de descanso sumando en total 75 minutos multiplicados por 100% divididas entre 480 minutos equivalentes a un día de trabajo efectivo que son el 84% y obteniendo concesiones (Tiempo ocio) que corresponden al 16%.

Posterior se efectúa el cálculo de la eficiencia (E) en las operaciones.

El tiempo estándar permitido es el tiempo de espera para cada operario según el tiempo del operario más lento.

El tiempo estándar permitido (TP) se calcula mediante la fórmula:

E = ΣTS / ΣTP *10

TS = Tiempo estándar de la operación 1

Tiempo de espera = TS mayor – TS de la operación

TP = TS de la operación 1 + tiempo de espera de la operación 1



Operación	TS por puro	Tiempo estándar permitido (TP)	Tiempo de espera	Eficiencia (%)
Rezago	0.12	0.64	0.52	19.19
Bonchado	0.74	0.64	0.10	116.03
Rolado	0.64	0.64	0.00	100.00
Área de Cuadrado	0.22	0.64	0.42	33.82
Empacado	0.42	0.64	0.22	66.03
Total	2.14	2.14		67.01

$$E = \frac{\sum TS}{\sum TP} * 100$$

El balance de la línea nos da una idea del número de operarios necesarios para llevar a cabo la producción de la tabacalera Oliva S.A de Estelí a un ritmo determinado.

A continuación se determina el número de operarios necesarios en la línea, el cual está dado de la siguiente manera: $N = R * (\sum TS/E)$

Donde:

- N = Numero de operarios necesarios en la línea
- R = Tasa de producción
- TS = Tiempo estándar por operación
- E = Eficiencia.

Para este caso, la tasa de producción deseada es de 4341 puros diarios, que es definido por el gerente de producción. Para obtener la tasa de producción por minuto, se divide la producción deseada por día dentro de los minutos efectivos del día:

Minutos efectivos = 8 horas diarias * 60 minutos / hrs – 80 minutos de refacción = 400 minutos



Tasa de producción por minuto (R) = 4341 puros diarios / 405 minutos = 10.71 puros por minuto.

N = R * (ΣTS/E)

N = 10.71 (2.14135648/0.67)

N= 34 operarios.

Tiempo para producir 1 puro (TP1) = 1 / R (el mismo para todas las operaciones)

El número de operarios por estación = TS / Tiempo para producir un puro

Operación	TS por puro	TP1	Número de operarios
Rezago	0.12	0.049	2
Bonchado	0.74	0.049	15
Rolado	0.64	0.049	13
Área de Cuadrado	0.22	0.049	4
Empacado	0.42	0.049	8
Total	2.14		

Posteriormente se determina la operación más lenta, dividiendo el tiempo estándar entre el número de operarios.

Operación más lenta

Operación	TS / N° de operarios
Rezago	0.061
Bonchado	0.049
Rolado	0.049
Área de Cuadrado	0.049
Empacado	0.053



Como se observa en la tabla anterior, la operación 1 determina el ritmo de la línea. Este ritmo de línea se define con la siguiente formula:

$$\text{N}^\circ \text{ de trabajadores} * 60 \text{ minutos} / \text{TS (min)} = \text{puros/hora}$$

$$(2 \text{ Trabajadores} * 60 \text{ minutos} / 0.12) = 1000 \text{ puros/hora}$$

$$1000 \text{ unidades/horas} * 8 \text{ horas/días} = 8000 \text{ puros diarios}$$

XII. Balanceo de línea

Para calcular el número de operadores necesarios para el arranque de la operación, se aplica la siguiente formula:

$$\text{IP} = \frac{\text{Puros a fabricar}}{\text{Tiempo disponible de un operador}}$$

$$\text{N}^\circ = \frac{\text{TE} * \text{IP}}{\text{E}}$$

En donde:

Nº= número de operadores para la línea

TE= tiempo estándar del puro

IP = índice de producción

E= eficiencia planeada.



Ejemplo se debe balancear la línea de ensamble que se muestra en la siguiente tabla

Operación	TE(min)
1	0.12
2	0.74
3	0.64
4	0.22
5	0.42
ΣTOTAL	2.14

La producción requerida es de 4341, el turno de trabajo es de 8 horas, el analista planea una eficiencia de 90%.

Solución:

a) Cálculo del índice de producción:

$$IP = \frac{4341}{2.14} = 9.04$$

$$(8) (60)$$

El siguiente paso es calcular el número de operadores teóricos para cada estación de trabajo:



$$N^{\circ}_1 = \frac{0.12 \times 9.04}{0.90} = 1.20$$

$$N^{\circ}_2 = \frac{0.74 \times 9.04}{0.90} = 7.43$$

$$N^{\circ}_3 = \frac{0.64 \times 9.04}{0.90} = 6.42$$

$$N^{\circ}_4 = \frac{0.22 \times 9.04}{0.90} = 2.20$$

$$N^{\circ}_5 = \frac{0.42 \times 9.04}{0.90} = 4.21$$

Aplicando los resultados en la tabla siguiente tenemos:

OPERACIÓN	TE(MIN)	Nº. TEÓRICOS	Nº. OPERARIOS REALES
1	0.12	1.20	1
2	0.74	7.43	8
3	0.64	6.42	8
4	0.22	2.20	2
5	0.42	4.21	5
Total			24



Si pensamos en reajustar los tiempos de tal manera que no existan tiempos muertos. Para este ejemplo se consideran las restricciones de que los operadores no pueden moverse de una estación de trabajo a otras, además, debido al proceso ningún tiempo puede ser cambiado.

Se desea que un trabajo donde participen varios operadores, cada uno de los cuales lleva a cabo operaciones consecutivas como una sola unidad, genere que la velocidad de producción a través de la línea dependa del operador más lento.

El siguiente paso es encontrar el tiempo estándar asignado para cada operación, calculado de la siguiente manera:

OPERACIÓN	TE (MIN)	MINUTOS ESTANDAR ASIGNADOS
1	$0.12/1 = 0.12$	0.12
2	$0.74/8 = 0.09$	0.12
3	$0.64/8 = 0.08$	0.12
4	$0.22/2 = 0.11$	0.12
5	$0.42/5 = 0.084$	0.12

Como se observa en la tabla, la operación 1 es la que tiene el mayor número de minutos asignados y es la que determinará la producción de línea.



El siguiente paso consiste en encontrar el número de puros por día:

$$\text{Puros por día} = \underline{1 \text{ operadores} \times 480 \text{ minutos}} = 4800 \text{ puros diarios}$$

$$0.12 \text{ tiempo estándar}$$

Para conocer la eficiencia en la línea realizaremos lo siguiente:

$$\text{Eficiencia de línea balanceada} = \frac{\text{Tardanza}}{\text{Tiempo}}$$

asignado

Por lo tanto, la eficiencia de esta línea es:

$$E = \frac{\text{Minutos estándar por operación}}{\text{Minutos estándar asignados} \times \text{Número de operarios}} \times 100$$

$$E = \frac{2.14}{(0.12) (24)} \times 100 = 74\%$$

“Entonces la Eficiencia de la línea es de un 74%”



XIII. Productividad

13.1. Productividad Parcial

Productividad Parcial	
Productividad Parcial =	$\frac{\text{Producción}}{\text{Total de Horas}}$
Productividad Parcial =	$\frac{4341}{8} = 543 \text{ Und / Hora}$

XIV. Validación

Para hacer válido el manual de balanceo de las líneas de producción de Tabacalera Oliva S.A. de Estelí fue necesario presentar avances del mismo a la Gerencia de la fábrica para consultarles sus puntos de vista respecto a dicho manual. La Gerencia lo revisó, verificó y nos sugirió algunas ideas para mejorarlo y poder realizar la presentación final del manual. El manual se elaboró a partir de la información obtenida con la realización de visitas a la empresa.

La Validación del Manual permitió que cada aspecto plasmado en él sea lo más verídico y acertado posible, cabe destacar que este manual no tiene permanencia en el futuro, es decir, se debe adaptar a los cambios que surjan en el transcurso del tiempo e ir modificando y actualizando constantemente, así mismo velar para que se aplique correctamente.



Una vez terminado el manual es necesario que todos los empleados tengan conocimiento de él y contar con al menos una copia del mismo por área; partiendo de esta necesidad se pensó en sugerir una capacitación a los responsables de cada área quienes posteriormente explicarán a sus compañeros de área los temas expuestos en la capacitación.

A todas las personas que participen en la capacitación se les explicará detalladamente los aspectos que contiene el manual, además para la mejor comprensión del mismo, se abordarán temas adicionales relacionados con el estudio de tiempos.

14.1. Presentación

La importancia de la capacitación del personal radica en mejorar los conocimientos y competencias de quienes integran la empresa; porque es a través de las personas, sus ideas, proyectos, capacidades y trabajo, que se desarrollan las organizaciones, de ahí la necesidad de realizar esta capacitación a los trabajadores de la tabacalera.

Cabe destacar que para desarrollar dicha capacitación, la empresa determinará la fecha y hora que mejor les convenga para la correspondiente realización.

14.2. Objetivo

Presentar a los trabajadores de la Tabacalera Oliva de Estelí temas relacionados con el estudio de tiempo, mediante la presentación de la propuesta de un Manual de balanceo de las líneas de producción, y de esta manera lograr que los trabajadores adquirieran conocimientos de los temas expuestos y así mismo apoyen a la empresa en la mejora del proceso productivo, sus tiempos estándares y por consiguiente el ambiente laboral.



14.3. Áreas a Capacitar

- Rezago
- Bonchado
- Rolado
- Empaque

Número de Personas: Se tiene previsto que participen los responsables de cada área; pero si la empresa considera necesario invitar a más personal, no habrá ningún inconveniente.

14.4. Materiales a Utilizar

- Lápices
- Hojas tamaño carta
- Brochures.

14.5. Instrumentos a Utilizar

- Proyector
- Computadora
- Pizarra
- Manual de balanceo de las líneas de producción
- Equipo de sonido o parlantes y micrófono



14.6. Desarrollo Temático

Durante la capacitación se presentarán diversos temas que ayudarán a los participantes a entender de manera clara y concisa la importancia de la aplicación de la propuesta de un manual de balanceo en la empresa.

Cada una de las temáticas a impartir se presentan en la siguiente tabla de manera detallada.



Tema	Objetivos	Desarrollo temático	Estrategia didáctica	Apoyo Didáctico	Criterios de Evaluación	Tiempo
Estudio de tiempos	Exponer a los trabajadores de la empresa temáticas relacionadas con el estudio de tiempo, para que conozcan y manejen los conceptos básicos sobre tiempos.	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos del estudio de tiempos. - Importancia de la implementación del estudio de tiempos en las empresas. - Aplicación de estandarización de los tiempos en empresas manufactureras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición - Debate dirigido - Ejemplificación 	Computadores Proyector Pizarra Equipo de sonido (Parlantes y micrófonos) Papel bond Lápices	<ul style="list-style-type: none"> - Asistencia y puntualidad. - Evaluación escrita sobre la metodología de la capacitación. 	15 minutos
Mejora Continua (Kaisen)	Brindar conocimientos sobre la mejora continua, para que los colaboradores de la organización utilicen dichos conocimientos como una herramienta que les permita aplicarlos en	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de Mejora Continua o Kaisen - Importancia de la aplicación de la Mejora continua en las empresas tabacaleras. - Aplicación de las 9's de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de diapositivas. - Muestra de imágenes relacionadas al Kaisen. - Tabla descriptiva de la mejora continua. 	Computadores Proyector Pizarra Equipo de sonido (Parlantes y micrófonos) Papel bond Lápices	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición - Preguntas dirigidas 	15 minutos



	su ambiente laboral.					
Las 5 S	Dar a conocer la importancia que tiene la conformación de las 5 S dentro de la organización y los beneficios de su implementación.	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de las 5 S. - Filosofía de las 5 S. - Cómo ponerlas en práctica. - Beneficios de la implementación y formación de las 5 S dentro de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejemplificación - Diapositivas - Dinámicas 	Computadores Proyector Parlantes Hojas Lápices	<ul style="list-style-type: none"> - Participación Voluntaria - Integración a la conferencia por medio del dialogo 	15 minutos

Tabla 16 Temáticas a impartir en la capacitación. Fuente: (Reyes Cándida, Chávez Walter, Gutiérrez Walmaro)



XV. Costo Beneficio de la implementación de Manual.

15.1. Valor presente neto de beneficios Y Costos de implementación de la propuesta

Beneficio costo de la implementación del manual								
Ítem	Descripción de los costos	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo total				
				1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
1	Redacción de políticas de Balanceo de líneas de Producción	1	320	320				
2	Divulgación de las políticas de estudio de tiempo en la empresa	1	230	230	230	230	230	230
3	Promoción del balanceo en las líneas de producción	1	160	160	160			
4	Seguimiento y Monitoreo	1	2600	2600	2600	2600	2600	2600
5	Banners	4	90	360		360		360
6	Elaboración de murales informativos	12	40	480	480	480	480	480
7	Impresión de documentación relacionada al balanceo de líneas	6	50	300		300		
8	Cronometro	5	30	150		150		
9	Capacitaciones anuales	4	500	2000	2000	2000	2000	2000
	Total	35	4020	6600	5470	6120	5310	5670

Ítem	Descripción de los Beneficios	Cantidad	Costo unitario	Beneficio Total				
				1er año	2do año	3er año	4to año	5to año
1	Elaboración de la propuesta	1	1200	1200				
2	Capacitaciones	4	500	2000				
3	Disminución de desperdicios anual		10900	10900	10900	10900	10900	10900
		5	12600	32100	10900	10900	10900	10900

Tabla 17 Costo beneficio



XVI. Rentabilidad económica de la propuesta de balanceo de la línea de producción

16.1. Valor presente neto de egresos

$$\begin{aligned} & \text{VAN Egresos} \\ \text{VAN} &= \left[\frac{F}{(1+i)^N} + \frac{F}{(1+i)^N} + \frac{F}{(1+i)^N} + \frac{F}{(1+i)^N} + \frac{F}{(1+i)^N} \right] = \\ \text{VAN (20\%)} &= \frac{6600}{(1+0.20)^1} + \frac{5470}{(1+0.20)^2} + \frac{6120}{(1+0.20)^3} + \frac{5310}{(1+0.20)^4} + \frac{5670}{(1+0.20)^5} = \\ \text{VAN (20\%)} &= 17,426.18 \end{aligned}$$

Ilustración 4 Cálculos de VAN de egresos de la implementación del manual

Cuando se calcula el valor actual neto para los egresos basados en los costos de la implementación se obtuvo que la empresa tendrá que invertir \$17, 426.18 al cabo de los 5 años, para poder costear la implementación del manual.



VAN Ingresos

$$VAN = \left[\frac{F}{(1+i)^N} + \frac{F}{(1+i)^N} + \frac{F}{(1+i)^N} + \frac{F}{(1+i)^N} + \frac{F}{(1+i)^N} \right] =$$

$$VAN (20\%) = \frac{32100}{(1+0.20)^1} + \frac{10,900}{(1+0.20)^2} + \frac{10,900}{(1+0.20)^3} + \frac{10,900}{(1+0.20)^4} + \frac{10,900}{(1+0.20)^5} =$$

$$VAN (20\%) = 50.264.00$$

Ilustración 5 Cálculos de VAN de ingresos de la implementación del manual

Posteriormente se procedió a hacer los cálculos para el valor actual neto en base a los Beneficios que se obtienen con la implementación de manual, obteniendo así beneficio mayores respecto a los costos por lo cual la empresa obtendrá un ahorro de \$50,264 en un periodo de 5 años.



XVII. Relación beneficio costo

Relación Beneficio/Costo				
RBC	$\frac{\text{VAN Ingresos}}{\text{VAN Egresos}}$	=	$\frac{50264}{17426}$	= 2.88442557

Ilustración 6 Relación beneficio costo

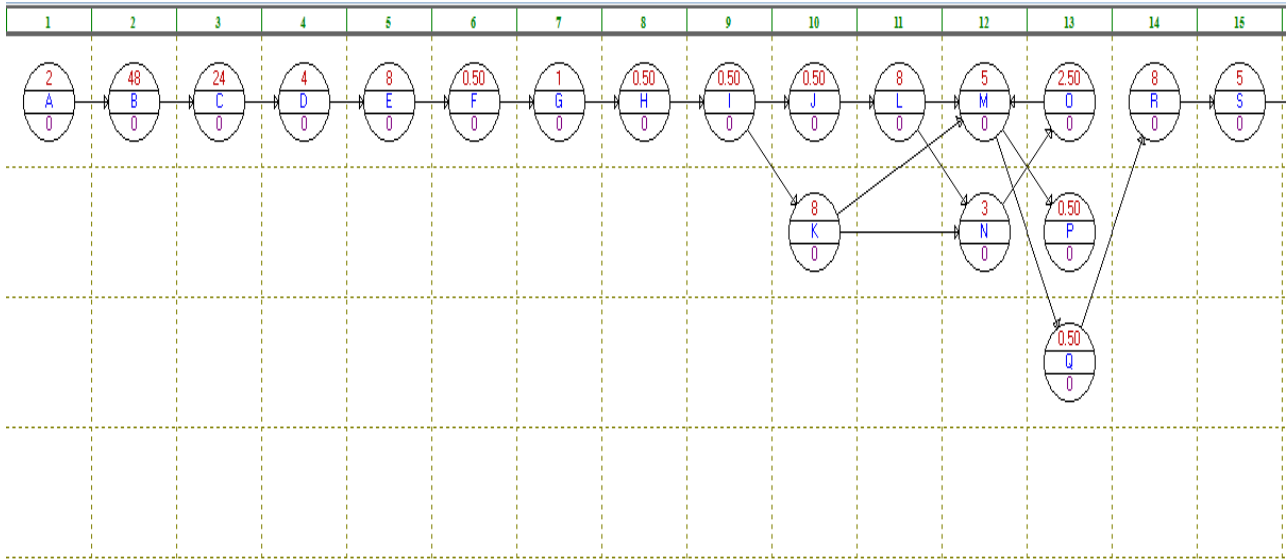
Teniendo como base la información de los valores actuales Netos de los Ingresos y Egresos se procedió a calcular la relación beneficio costo para conocer la rentabilidad de la implementación del manual de Balanceo de Línea para la tabacalera, dando como resultados 2.88, lo que indica que los beneficios (Ingresos) son mayores a los egresos (Costos) por tal razón es una propuesta muy rentable debido a que por cada dólar que la empresa invierta en la implementación del manual se obtendrán beneficios de \$1.88.



XVIII. Ruta Crítica

En la siguiente tabla se muestran las actividades del proceso productivo, los tiempos de cada actividad en hora y la actividad de presidencia.

Actividades	Tiempo (horas)	Antecesoros	Procesor
Recepcion de materia prima en area de Rezago	2	A	
curado	48	B	a
secado	24	c	b
pesar moños y llevarlos al mojadoero	4	D	c
Rezagado	8	E	d
Recepcion en el area de materia prima	0.5	F	e
preparar hoja de tabaco para colocarlo en cajones	1	G	f
Entrega y traslado de materia prima de preindustria a area de despacho de materia prima	0.5	H	g
Reparticion de Materia prima	0.5	I	h
entrega de materia prima al area de produccion	0.5	J	i
Bonchado	8	K	j
Rolado	8	L	k
Revision (control de calidad)	5	M	k, l
Revision de puros malos	3	N	m
reelaboracion de puros malos	2.5	O	n
almacenamiento de puros	0.5	p	m
traslado de puros del area de produccion a empaqu	0.5	Q	p
empacado de puros	8	R	q
revizar puros empacados	5	S	r
Almacenamiento de producto terminado	1	T	s



En la siguiente se refleja las actividades que afectan directamente el proceso aquellas que son imprescindibles y de igual forma se reflejan aquellas de menos importancia para el proceso pero que debe ser ejecutadas, tambien se refleja los tiempos mas tempranos de ejecucion de las actividades y los tiempos mas tardios, la duración del proceso el cual es de 122horas, asi como las olguras.



Balanceo de líneas de producción

12-07-2016 21:32:03	Activity Name	On Critical Path	Activity Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)
1	A	Yes	2	0	2	0	2	0
2	B	Yes	48	2	50	2	50	0
3	C	Yes	24	50	74	50	74	0
4	D	Yes	4	74	78	74	78	0
5	E	Yes	8	78	86	78	86	0
6	F	Yes	0.5	86	86.5	86	86.5	0
7	G	Yes	1	86.5	87.5	86.5	87.5	0
8	H	Yes	0.5	87.5	88	87.5	88	0
9	I	Yes	0.5	88	88.5	88	88.5	0
10	J	Yes	0.5	88.5	89	88.5	89	0
11	K	no	8	88.5	96.5	89	97	0.5
12	L	Yes	8	89	97	89	97	0
13	M	Yes	5	102.5	107.5	102.5	107.5	0
14	N	Yes	3	97	100	97	100	0
15	O	Yes	2.5	100	102.5	100	102.5	0
16	P	no	0.5	107.5	108	121.5	122	14
17	Q	Yes	0.5	107.5	108	107.5	108	0
18	R	Yes	8	108	116	108	116	0
19	S	Yes	5	116	121	116	121	0
20	T	Yes	1	121	122	121	122	0
	Project	Completion	Time	=	122	horas		
	Number of	Critical	Path(s)	=	2			



Balanceo de líneas de producción

Se realizó una comparación en el tiempo de ejecución de las actividades en un periodo de duración de 100 horas en donde el avance es de 81.96% en la ejecución del proceso productivo.

12-07-2016 21:34:39	Activity Name	On Critical Path	Activity Time	Latest Start	Latest Finish	Planned % Completion
1	A	Yes	2	0	2	100
2	B	Yes	48	2	50	100
3	C	Yes	24	50	74	100
4	D	Yes	4	74	78	100
5	E	Yes	8	78	86	100
6	F	Yes	0.5	86	86.5	100
7	G	Yes	1	86.5	87.5	100
8	H	Yes	0.5	87.5	88	100
9	I	Yes	0.5	88	88.5	100
10	J	Yes	0.5	88.5	89	100
11	K	no	8	89	97	100
12	L	Yes	8	89	97	100
13	M	Yes	5	102.5	107.5	0
14	N	Yes	3	97	100	100
15	O	Yes	2.5	100	102.5	0
16	P	no	0.5	121.5	122	0
17	Q	Yes	0.5	107.5	108	0
18	R	Yes	8	108	116	0
19	S	Yes	5	116	121	0
20	T	Yes	1	121	122	0
	Overall	Project:		0	122	81.9672



XIX. Conclusiones

Al realizar el diagnóstico en la empresa Tabacalera Oliva S.A de Estelí se obtuvieron resultados cualitativos por medio de la observación directa, y entrevista, también cuantitativos por medio de encuestas y medición de tiempos con el cronómetro, como instrumento de medición, esto con respecto a estudios de tiempo, los cuales se hicieron con el fin de determinar la eficiencia actual, y de esta manera proponer la implementación de un manual de Balanceo de línea, pues el éxito de una empresa está en la buena eficiencia con la que se labore.

Gracias a la observación realizada en la fábrica, se hizo notorio que en todas las áreas de trabajo los empleados laboran utilizando como base un conocimiento empírico con respecto al tiempo que tardan en realizar la producción, debido a la inexistencia de políticas internas de tiempo estándar adecuado para la productividad eficiente.

Para determinar la eficiencia en esta empresa fue necesario aplicar herramientas de medición de tiempos, con tablas de tiempo y balanceo de línea los que ayudó a diagnosticar el estado actual de la empresa con respecto a la eficiencia, y de esta manera conocer cuál debe ser su eficiencia de acuerdo a sus posibilidades.

Con los resultados obtenidos por medio de la aplicación de herramientas se elaboró un Manual de balanceo de líneas de producción para los procesos productivos de la Tabacalera Oliva de Estelí S.A, el cual incluye la documentación necesaria que la empresa debe poseer para aumentar su productividad.



De igual forma se estimaron los costos en los que la empresa va a incurrir con la aplicación del Balanceo de Líneas de producción utilizando como guía el manual, y así mismo se determinó a rentabilidad de su implementación, dando como resultado un beneficio de \$50,264 en un periodo de 5 años por tal razón es una propuesta muy rentable debido a que por cada dólar que la empresa invierta en la implementación del manual se obtendrán beneficios de \$1.88.

Al desarrollar el estudio de tiempos se logró cumplir con los objetivos planteados, puesto que se analizaron los métodos de producción implementados en la Tabacalera Olivas, en los cuales se tomaron en cuenta todos los movimientos en los procesos de producción y de acuerdo a ello se analizó sobre como optimizarlos para mejorar el tiempo de producción y así acercarse al cien por ciento de eficiencia de las líneas, esto tomando en cuenta a operadores expertos en las operaciones más complejas con mucha experiencia, que nos ayuda a mejorar la eficiencia de la línea y a tener un mejor flujo del proceso.



XX. Recomendaciones

- ✓ Es indispensable un estudio de tiempos en esta empresa ya que vemos irregularidad en los procesos productivos.
- ✓ Se necesita hacer un análisis de los métodos para estudiar posibles soluciones, las más adecuadas para el desempeño de los operarios.
- ✓ Se deben de hacer tomas de tiempos frecuentemente para checar la eficiencia de las líneas.
- ✓ Tomar acciones inmediatas al detectar operaciones lentas.
- ✓ Hacer un estudio de tiempos cada vez que se vaya ingresar una modificación a la línea de producción por pequeña que sean, para establecer tiempos estándar.
- ✓ Implementar la filosofía de la mejora continua para asegurar la estabilización de cada proceso y la posibilidad de mejora.
- ✓ Usar los formatos e instrumentos respectivos para la toma de tiempos.
- ✓ Comparar los datos actuales con los anteriores en cada operación, cada vez que se haga una toma de tiempos.
- ✓ Llevar un control de cada operario de acuerdo a su desempeño en la estación de trabajo, para poderlo capacitar en más estaciones de trabajo para que pueda conocer cada operación del proceso de ensamble del producto producido.



XXI. Bibliografía

- ✓ E-Resources, T. a. (2012). *INGENIERIAINDUSTRIALONLINE.COM*. Recuperado el 25 de Abril de 2016, de *INGENIERIAINDUSTRIALONLINE.COM*:
<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>
- ✓ *Estudio del Trabajo*. (s.f.). Recuperado el 01 de Mayo de 2016, de Estudio del Trabajo:
http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/descargas/documentos/catedra/libro_ET.pdf
- ✓ *Estudio Del Trabajo 1*. (s.f.). Recuperado el 01 de Mayo de 2016, de Estudio Del Trabajo 1:
<https://sites.google.com/site/estudiodeltrabajo1profarana/unidad-4-estudio-de-tiempos-con-cronometro/4-4-estudio-de-tiempos-con-cronometro>
- ✓ *GESTION.ORG*. (s.f.). Recuperado el 25 de Abril de 2016, de *GESTION.ORG*:
<http://www.gestion.org/economia-empresa/gestion-contable/1917/la-medicion-del-trabajo/>
- ✓ Meyer, F. E. (2000). Estudio de Tiempos y Movimientos. En F. E. Meyer, *Estudio de Tiempos y Movimientos*. Prentice Hall.
- ✓ Ponce.Inter. (s.f.). *LAS 5`S HERRAMIENTAS BASICAS* . Recuperado el 05 de Mayo de 2016, de *LAS 5`S HERRAMIENTAS BASICAS*:
<http://www.ponce.inter.edu/empleo/OPUSCULOS/EMPLEO/LAS%205%20%20en%20el%20Area%20de%20Empleo.pdf>
- ✓ Quintanilla, Y., Salas, M., & Leon, M. (s.f.). Obtenido de <http://www.slideshare.net/guest70d5814/tipos-de-distribucion-en-plantas-factores-y-ventajas-presentation>



XXII. Anexos

A

N

E

X

O

S



Anexo 1. Encuesta

Encuesta dirigida a personal en producción de la Tabacalera Oliva S.A de Estelí”

Datos Generales:

Sexo: M F

Objetivo:

Recopilar datos acerca del tiempo en los que efectúa su labor los trabajadores de la empresa.

Introducción:

Marque con una “x” los espacios según corresponda la o las respuestas correctas.

¿En qué área de la empresa Trabaja?

- a. Rolado b. Bonchado c. Rezago
d. Empaque

¿Qué edad tiene?

- 16 a 25 b. 26 a 35 C. 36 a más



¿Tiene una norma de producción establecida?

- a. Si b. No sabe c. No

¿Le dan suplementos de tiempo a usted?

- a. Si b. No

¿Ha recibido capacitaciones para la manufacturación del puro?

- a. Si b. No

¿Existen murales informativos sobre el proceso de manufactura?

- a. Si b. No

¿Tiene determinado un rango de tiempo para la manufacturación del puro?

- a. Si b. No



Anexo 2. Entrevista

Entrevista Dirigida al Gerente Señor Eduardo S. de la tabacalera Oliva S.A de Estelí.

Objetivo:

Dialogar con el representante de la empresa con respecto al proceso productivo del tabaco y priorizar el enfoque en estudio de tiempo; Así mismo conocer el máximo de información sustentable para el análisis que se pretende desarrollar con este trabajo investigativo.

- 8. ¿Tiene algún conocimiento de que es un estudio de tiempo?**

- 9. ¿Cuál es la importancia que tiene para usted realizar un estudio de tiempo?**

- 10. ¿Tiene una norma de producción establecida?**

- 11. ¿Tiene un índice de productividad establecido y como lo determinaron?**

- 12. ¿Han realizado un balanceo de las líneas de producción?**

- 13. ¿En qué área de producción cree usted que existe mayor despilfarro de tiempos ¿porque?**

- 14. ¿Está dispuesto a implementar las sugerencias que se obtengan con el análisis de su empresa mediante el balanceo de línea de producción?**




Anexo 3. Recopilación de datos de tiempo

MUESTRAS TOMADAS EN EMPRESA OLIVA A 25 PUROS

Operación	Muestra					Promedio
	1	2	3	4	5	
Rolar	12:37	12:58	11:27	11:49	13:05	12:15
Bonchado	10:19	10:38	10:03	9:54	9:50	10:32
Rezagar	0:40	0:25	0:15	0:20	0:22	0:24
Aimar mazo	0:34	0:29	0:25	0:28	0:29	0:30
Celofanado y codificado	1:50	1:30	1:15	1:10	1:45	1:37
Area de cuadrado	1:34	1:16	1:17	1:13	1:16	1:19
Revisado de caja	0:19	0:31	0:15	0:21	0:24	0:22
Sellado/a	2:01	2:15	2:00	2:12	2:07	2:09
Amillado	1:01	1:03	1:00	1:04	0:58	1:02



Anexo 4. Constancia

 **Tabacalera Oliva de Estelí, S. A.**
TABOLISA
Dirección: CEPAD 2 c. al Norte, ½ c. al Este
RUC N° J0310000089981 - Estelí, Nicaragua, C. A.
Teléfono: 2713 7366
FAX: 2713 7699

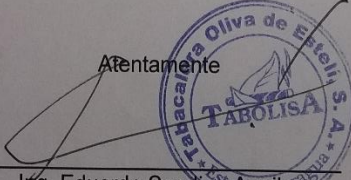
Estelí 03 de Enero del 2017


CONSTANCIA

Por medio de la presente se hace constar que los jóvenes, **Cándida Marisela Reyes García, Walmaro Antonio Gutiérrez Velásquez y Walter David Chávez Guzmán**, presentaron a gerencia de la empresa **Tabacalera Oliva de Estelí S.A (TABOLISA)**, un trabajo investigativo y propuesta de manual sobre Balanceo de líneas de Producción, mediante estudios de tiempo y movimiento, con el fin de ofrecer una herramienta técnica para la adecuada productividad en el proceso de producción de la empresa.

Logrando finalizar este trabajo gracias a constantes visitas realizadas en la empresa respaldados por información que fue proporcionada por el personal administrativo y área de producción de la empresa durante el primer y segundo semestre del año 2016, además, se efectuaron diversos estudios con cronometraje para determinar los tiempos dentro de la línea productiva utilizando ciertas herramientas tales como: entrevista y encuestas para diagnosticar la situación general de **Tabacalera Oliva de Estelí S.A**, validando una propuesta del manual de **Balanceo de las líneas de producción**.

Se extiende la presente a solicitud de la parte interesada y para los fines que estime conveniente a los 03 días del mes de Enero del años 2017.

Atentamente

Ing. Eduardo Sandino Aguilar
Administrador General
Tabacalera Oliva de Estelí S.A





Anexo 5. Fotos



Levantamiento de datos y
cronometraje

Levantamiento de datos y
cronometraje





Área de producción: Rolado,
Bonchado

Área de producción: Rolado,
Bonchado





Área de empaque, Embalaje

Área de empaque, Embalaje



Tabacalera Oliva de Estelí S.A.

2016

MANUAL BALANCEO DE
LÍNEAS DE
PRODUCCIÓN

Autores

Cándida Marisela Reyes García

Walter David Chávez Guzmán

Walmaro Antonio Gutiérrez Velásquez



TABACALERA

OLIVA



Índice

I. Introducción	5
II. Perfil General de la empresa	8
IV. Objetivo y Campo de aplicación de Manual	14
V. Organigrama (Área Administrativa)	16
VI. Organigrama (Área de Producción).....	17
6.1. Funciones y Responsabilidades	18
6.1.1. Gerencia y Administración	18
6.1.2. Contador y Auxiliar.....	18
6.1.3. Ventas	18
6.1.4. Exportación e importación.....	19
6.1.5. Proyectos y operaciones	19
6.1.6. Inventario	19
6.1.7. Recursos Humanos.....	19
6.1.8. Control de Calidad (Revisadores de calidad)	20
6.1.9. Seguridad e Higiene.....	20
6.1.10. Responsable de Auditoria	20
6.2. Funciones y Responsabilidades (Área de producción).....	20
6.2.1. Área de capa.....	20
6.2.2. Área de despalillo.....	21
6.2.3. Bodega de Materiales	21
6.2.4. Área de mantenimiento	21
6.2.5. Área de pilones	21
6.2.6. Bodega de pacas	22
6.2.7. Bodega de puros.....	22
6.2.8. Área de Cuadrados	22
6.2.9. Área de Producción.....	22
6.2.10. Área de Empaque	23
VII. Sistema de Gestión del Tiempo.....	23
7.1. Requisitos Generales	23
7.2. Requisitos de la documentación.....	24

7.2.1. Manual de tiempos	24
7.2.2. Control de documentos	25
VIII. Responsabilidad de la Gerencia.....	26
8.1. Compromiso de la Gerencia	26
8.2. Enfoque al cliente	27
8.3. Políticas.....	28
8.3.1. Mejora en la eficiencia.....	28
8.4. Planificación	28
8.5. Responsabilidad, Autoridad y comunicación	29
8.5.1. Responsabilidad y autoridad.	29
8.6. Revisión de métodos empleados en el balanceo en la línea de producción por parte de la dirección de la fábrica.	29
8.6.1. Resultados de la revisión	30
IX. Gestión de Recursos	30
9.1. Provisión de Recursos.....	30
9.2. Recursos Humanos	31
9.2.1. Asignación de personal	31
9.2.2. Formación, sensibilización y competencia	31
9.2.3. Ambiente de Trabajo	32
X. Realización del producto.....	32
10.1. Planificación de la realización del producto.....	32
10.2. Procesos relacionados con el cliente	33
10.3. Diseño y Desarrollo	33
10.4. Compras.....	33
XI. Medición, Seguimiento y Mejora.....	34
11.1. Auditoría interna	34
11.2. Seguimiento y medición de los procesos	35
XII. Proceso productivo de Tabacalera Oliva de Estelí S.A.	36
XIII. Diagrama de flujo del proceso productivo en los salones de producción	37
XIV. Proceso de empaque	38
XV. Área de Banda o Capote	39

XVI. Área de Despegue.....	40
XVII. Bodega de Preparación de Materiales	41
XVIII. Distribucion de planta propuesta.....	43
18.1. Análisis de distribución de planta propuesta.	44
XIX. Descripción sobre los procesos Pre industrias e Industrias que se realizan en las empresas Tabacaleras	46
19.1. Pre industria	46
19.2. Fermentación	47
19.3. Bodega de Pacas	50
XX. Industria.....	51
20.1. Preparación o acondicionamiento de materia prima.	51
20.2. Caldera.....	51
20.1. Área de Mojadero.....	51
20.4. Área de Capote (Banda).....	52
20.5. Área de Despegue	52
20.6. Bodega de Preparación de Materiales	53
20.7. Área de Despacho de Materia Prima a Boncheros.	53
20.8. Capa.....	54
20.9. Área de Preparación de Capa y distribución de Materia Prima a rolera/o	54
XXI. Área de Producción	56
21.1. Elaboración de puro	56
21.2. Bonchado	57
21.3. Rolado.....	58
21.4. Área de Cuadrado	62
21.4. Bodega de Fumigación.....	63
21.5. Nevera de puros terminados	64
21.6. Empaque	65
21.7. Descripción del rubro productivo	67
21.8. Balanceo de línea con respecto a los estudios de tiempo realizados.	68
XXII. Procedimientos y Formatos.....	70

I. Introducción

La línea de producción es reconocida como la principal forma de producir grandes cantidades de elementos normalizados a costos bajos. Ante la necesidad de mejorar los procesos de producción se ha optado por la implementación del sistema de balanceo de líneas de producción en muchas organizaciones a nivel nacional e internacional.

Cada vez son más las empresas que necesitan el balanceo de líneas de producción, el cual constituye una de las herramientas más importante para el departamento de producción, pues de un buen balance o equilibrado de una línea de producción depende que se consiga el máximo aprovechamiento de los recursos tanto humanos como de maquinaria y demás elementos productivos, y que se logre o no los objetivos previstos.

La aplicación de un manual de líneas de producción tendrá como objetivo minimizar el desbalance en la línea de fabricación o ensamblaje, lo que conlleva a balancear la salida de cada estación de trabajo, reducir los desequilibrios entre máquinas o personal, al tiempo que se obtiene la producción deseada de la línea, crear un flujo suave y continuo sobre la línea de producción, minimizar el tiempo ocioso entre cada estación, maximizar la eficacia, y minimizar el número de las estaciones de trabajo.

En el momento en que se deja de mejorar, disminuye la productividad esto debido a que se debe innovar para que el cliente siempre tenga que comprar algo nuevo, por lo que es necesario mantener la idea de mejora continua y es un hecho, que, actualmente, el rápido crecimiento del tamaño y complejidad de las industrias modernas, viene relacionado con los cambios en las líneas de producción que las empresas realizan para poder aumentar su productividad, lo cual implica que la eficiencia en el trabajo tiene un efecto significativo.

Lo que se busca, actualmente, está orientado a la obtención de varios aspectos necesarios para mejorar la: funcionalidad, eficacia y productividad; todo ello, conjuntamente, permite analizar el proceso tanto de mano de obra como de maquinaria y la forma en cómo está aumentando o disminuyendo la productividad de las empresas.

El manual de balanceo permitirá que toda empresa esté cerca un balance perfecto en una línea de producción, cuando todas sus estaciones de trabajo tengan la misma cantidad de labor y el producto fluya sin retrasos. Esto se resume en la responsabilidad de trabajar por la mejora continua de todos los procesos y por la elaboración de productos de calidad que permitan satisfacer y superar las expectativas del cliente.

Emisión y Aprobación del Manual de Balanceo de Línea

Fecha de Emisión

Fecha de vigencia

Revisó y Aprobó

Firma

.....

Presidente

Evolución de las variaciones del Manual de Balanceo de Línea.

Se indicará, el mes y año en que se realizó una modificación al Manual de estudios de tiempos, así mismo se indicará la descripción de la modificación y el nombre de la persona que lo realizo.

Fecha: ___/___/___/ Persona que Realizo la modificación.

Descripción.

Fecha: ___/___/___ Persona que realizó la modificación:

Descripción.

II. Perfil General de la empresa

2.1. Descripción de la Empresa

Tabacalera Oliva de Estelí, Sociedad Anónima se localiza en el Barrio Dios Proveerá y cercanas a nuestras instalaciones también hay otras fábricas de puros que al igual que esta empresa ofrecen empleo de calidad para la población en general.

Tabacalera Oliva tiene como objetivo principal la producción de puros de tabaco para la exportación y ha fijado sus procesos en las oportunidades de abastecimiento de hojas de tabaco de calidad. Esta empresa se especializa en la selección de tabaco de calidad que se produce en el norte del país para la elaboración de puros de propiedades que se aprecian en el mercado internacional.

En la actualidad TABOLISA se ha posicionado en el mercado internacional en especial en aquellos que son exigentes en este tipo de productos. Se especializa en la elaboración de puros de tabaco de diferentes marcas y medidas para la exportación a mercados norteamericanos y europeos.

2.2. Localización y dirección de la empresa

TABOLISA de Estelí se localizan en el barrio Dios proveerá y cercanas a las instalaciones también hay otras fábricas de puros que al igual que nosotros ofrecen empleo de calidad para los habitantes de las cercanías

2.3. Dirección

Rotonda el CEPAD dos cuadras al norte, y media cuadra al este.

2.4. Teléfono

27137366 / 27138060

Fax: 27137699

Objetivos

Aportar al desarrollo del país mediante inversiones en bienes y servicios creación de fuentes de trabajo.

- ✓ Generación de divisas a través de las exportaciones a diversos mercados del mundo.

Estrategias

- ✓ Capacitar a nuestros trabajadores de forma continua y conforme a estándares internacionales.
- ✓ Propiciar condiciones laborales ideales para nuestros trabajadores, para lograr el máximo desarrollo de su potencial profesional y humano.
- ✓ Comprometer los recursos necesarios para evitar el avance del hábito de fumar entre los menores.
- ✓ Apoyar proyectos de desarrollo comunitario.

2.5. Logotipo



2.6. Antecedentes de la Empresa

Tabacalera Oliva propiedad de la familia Oliva (Padre e hijos de nacionalidad Cubana – Americana), fue fundada como una pequeña empresa nacional en el año 1996, bajo la razón social de Tabacalera Cubana Nicaragüense (dedicada a la siembra, cosecha de tabaco y a su vez producción de puros); para el año 2001 aproximadamente la familia Oliva expande su idea de negocio e inscribe la empresa bajo otro régimen (Zona Franca – Transnacional), tomando la razón social de Tabacalera Oliva de Nicaragua, S.A. dedicada únicamente a la producción de puros.

Actualmente y desde el año 2012 la razón social de dicha empresa cambia a Tabacalera Oliva de Estelí S.A. (esto en exigencia de las leyes del país para el goce de la exoneración de impuestos a la empresa bajo el régimen de Zona Franca- cada 10 diez años debe cambiar su razón social) y tiene como giro de negocio la producción y comercialización de puros (producto terminado) y fabricación de cajas de madera para puros (ya acabadas y con sus accesorios- serigrafía, broches)

Tabacalera Oliva de Estelí, Sociedad Anónima – TABOLISA –tiene como objetivo principal la producción de puros de tabaco para la exportación y ha fijado sus procesos en las oportunidades de abastecimiento de hojas de tabaco de calidad.

La empresa se ha especializado en la selección de tabaco de calidad que se produce en el norte del país para la elaboración de puros de propiedades que se aprecian en el mercado internacional.

En la actualidad TABOLISA se ha posicionado en el mercado internacional en especial en aquellas que son exigentes en este tipo de productos.

2.7. Misión, Visión y Valores de la empresa

2.7.1. Misión

Satisfacer las necesidades de un amplio espectro de fumadores adultos a través de la producción de puros de alta calidad y a precios competitivos.

2.7.2. Visión

Ser una empresa socialmente responsable, líder en calidad, productividad, innovación y gestión en la manufactura de productos de tabaco.

2.7.3. Valores

- ✓ Disciplina
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Disponibilidad al cambio
- ✓ Autocritica
- ✓ Eficiencia y Calidad
- ✓ Compromiso Social

III. Justificación

El presente manual de Balanceo de Línea de Producción de la Tabacalera Oliva de Estelí S.A tiene como objetivo describir los tiempos productivos de la empresa, mediante el estudio de tiempos, con la regulación y estandarización de las normativas y políticas de producción que la empresa implementa, logrando de igual manera la mejora continua en cada una de sus actividades.

El balance o balanceo de línea es una de las herramientas más importantes para el control de la producción, dado que de una línea de fabricación equilibrada depende la optimización de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, variables tales como los son los inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción.

Cabe mencionar que el objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde determinar un tiempo estándar de trabajo en todas las estaciones del proceso. Este consiste en agrupar actividades u operaciones que cumplan con el tiempo de ciclo determinado con el fin de que cada línea de producción tenga continuidad, es decir que en cada estación o centro de trabajo, cuente con un tiempo de proceso uniforme o balanceado, de esta manera las líneas de producción pueden ser continuas y no tener cuellos de botella.

Además es importante recalcar que la producción en línea es una disposición de áreas de trabajo en el cual las operaciones consecutivas están colocadas inmediata y mutuamente adyacentes, en donde el material o materia prima se mueve continuamente y a un ritmo uniforme a través de una serie de operaciones equilibradas que permiten efectividad simultánea en todos los puntos, mejorando la eficiencia de los procesos con respecto a tiempos, permitiendo así aumentar la satisfacción de la empresa mediante el cumplimiento de sus metas de producción.

Por último se puede decir que será necesario la actualización constante del manual, para estar al día con los cambios y exigencias que desarrollen las normas de trabajo a lo largo de sus nuevas ediciones, para lo cual habrá un trabajo permanente por parte de la empresa en el mantenimiento del Balanceo de Línea, debido a que dicho sistema debe considerarse de manera dinámica para que su implementación permita aumentar la competitividad en el mercado, de igual manera alcanzar un desarrollo y crecimiento empresarial.

IV. Objetivo y Campo de aplicación de Manual

4.1. Objetivo

El objetivo Primordial de este manual de Balanceo de Línea es mejorar los procesos productivos, mediante regulación y estandarización de tiempos que determine los métodos de producción adecuados en la empresa tabacalera Oliva S.A de Estelí.

4.2. Aplicación

La aplicación y desarrollo del presente manual está dirigido a la tabacalera Oliva de Estelí S.A, con el propósito de mejorar y estandarizar los procesos productivos de la empresa, así mismo mantener al máximo las expectativas conformes a la producción.

El manual está basado con las siguientes normativas:

- Identificar los procesos necesarios, secuencia y relación entre los mismos
- Métodos y conceptos para la operación eficaz del proceso
- Disponibilidad de recursos para no frenar los procesos
- Monitorear, medir y analizar los procesos
- Establecer acciones para alcanzar las metas propuestas

4.3. Alcance

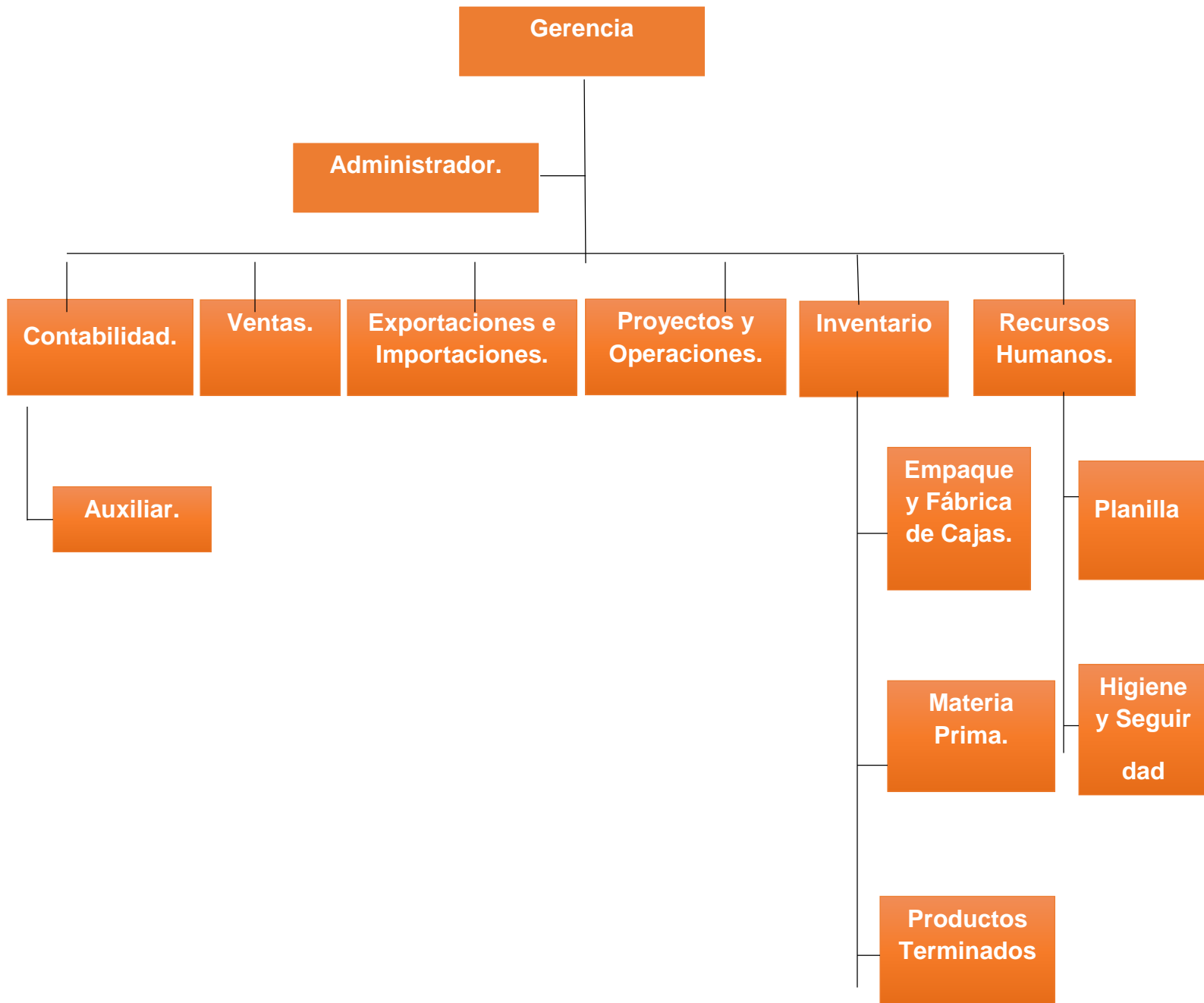
Lograr la estandarización de los tiempos de producción mediante el cumplimiento de las disposiciones generales incorporadas en el manual y de esta manera disminuir tiempos ocios en las horas laborales.

El alcance de estas actividades abarca: el diseño, la formulación y la selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, equipos diversos y especialidades necesarios para manufacturar un producto de calidad en el menor tiempo posible.

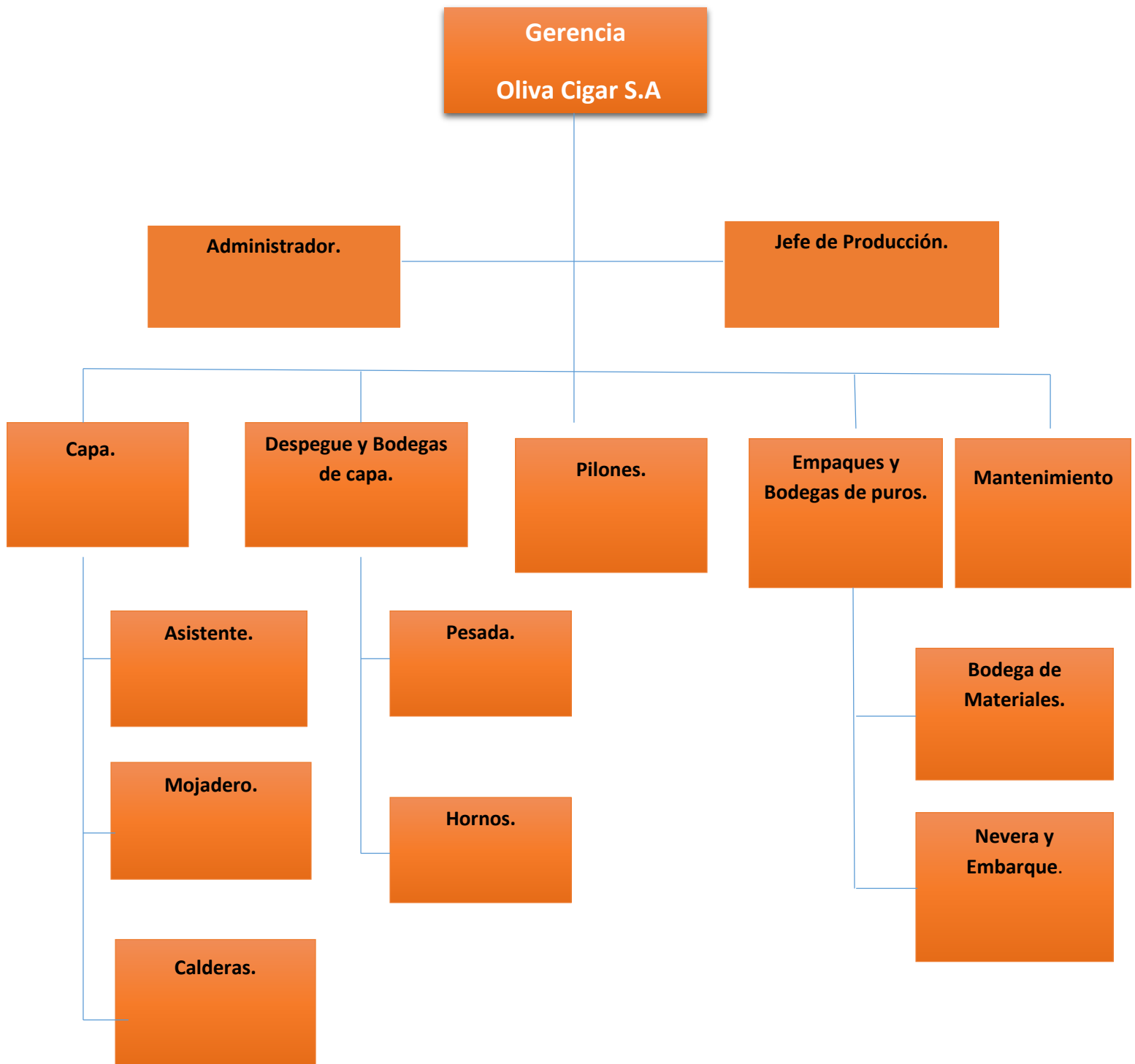
De igual manera permitirá alcanzar la participación activa de cada uno de los colaboradores quienes se encuentren comprometidos con llevar un ritmo de trabajo simultáneo, promoviendo así la mejora continua y la eficiencia en cada etapa del proceso productivo.

V. Organigrama (Área Administrativa)

Ilustración 1 Organigrama del Área administrativa de Tabacalera Oliva de Estelí.



VI. Organigrama (Área de Producción)
Ilustración 2 Organigrama Área de Producción Tabacalera Oliva de Estelí S.A



6.1. Funciones y Responsabilidades

6.1.1. Gerencia y Administración

- Elaboración de cheques
- Autorización de montos de la planilla
- Autorización de compras
- Velar por que cada función dentro de la empresa se realice en tiempo forma
- Registro en nuevas marcas
- Aprobar los recursos requeridos por el comité de calidad para el cumplimiento de sus fines
- Revisa y aprueba a documentación que conforma el sistema de calidad
- Establece responsabilidades de elaboración, aprobación y revisión
- Aprobar la política y fomentar la comunicación interna de la compañía
- Seleccionan y clasifican los puros de segunda y los que serán utilizados como picadura.
- Limpian los puros sucios (partículas de tabaco adheridas) provenientes del área de producción
- Trasladan los puros de las bodegas de puros a las bodegas de empaque.

6.1.2. Contador y Auxiliar.

- Elaborar cheques
- Cartas de Retenciones
- Realizar pagos de la DGI, DGA, INATEC, INSS, y todas las prestaciones sociales de ley.

6.1.3. Ventas

- Atención al cliente
- Ventas de productos
- Se encarga de la promoción y publicación de puros
- Compra de materia prima

6.1.4. Exportación e importación

- Se encarga de solicitar los permisos para la utilización de productos químicos
- Realizan os tramites con el DGI y DGA
- Se encarga de vigilar el cumplimiento de las políticas de toda la empresa para dale seguimiento a todos los procesos productivos

6.1.5. Proyectos y operaciones

- Se encarga de realizar las compras de materiales e insumos utilizados durante el proceso y en el área administrativa, tales como papelería, material de oficina, a excepción de materiales utilizados en el área de empaque como el celofán, cajas y etiquetas.
- Son responsables de abastecer cada una de las áreas con los materiales necesarios
- Son encargados d realizar la formulación de proyectos dentro de la empresa

6.1.6. Inventario

- Se encarga de la recepción de materia prima
- Son los responsables de supervisa el área de pilones cuando se realizar las pesadas de materia prima
- Lleva control de entradas (compras), salidas (ventas), y consumo de materia prima (pacas).
- Se encarga de realizar el inventario de todos los productos terminados.
- Elaboran remisiones para las entradas y salidas de materia prima y cualquier otro producto

6.1.7. Recursos Humanos

- Elaborar y revisar planilla
- Revisan los cambios de salario

- Hacen contrataciones y despido de personal
- Revisan la asistencia y producción de cada uno de los operarios

6.1.8. Control de Calidad (Revisadores de calidad)

- Determinar productos conformes y no conformes e implementar acciones correctivas.
- Control de registros conformes y no conformes.
- Informar a la dirección acerca del desempeño del control de calidad para revisión, y como base para el mejoramiento del mismo.
- Seguimiento y evaluación de las reclamaciones del cliente.

6.1.9. Seguridad e Higiene

- Elaborar reportes de subsidios y accidentes laborales
- Realizar trámites con el MITRAB, INSS, y dirección general de bomberos
- Se encarga de defender los derechos de los trabajadores y velan por el bien estar de la empresa

6.1.10. Responsable de Auditoria

- Supervisa cada una de las funciones dentro de la empresa, que se realicen de manera adecuada.
- Velan por el cumplimiento de políticas.
- Inspecciona el cumplimiento de reglamento interno, como las leyes de impuestos para el funcionamiento de la empresa.

6.2. Funciones y Responsabilidades (Área de producción)

6.2.1. Área de capa

- Se encarga de secar el tabaco.

- Estiran la capa y la seleccionan por tamaño, color y variedades.
- Quitar vena del tabaco.

6.2.2. Área de despallido

- Plancha la hoja del tabaco
- Quitar la vena de la hoja
- Clasificar por tamaño y variedad (viso, seco, ligero)

6.2.3. Bodega de Materiales

- Llevan el control de la salida de materia prima que se utilizan durante el proceso productivo
- Seleccionan la materia prima en caja, para clasificarla y tenerla preparada para entregarla a los boncheros o bien a las roleras
- Para el caso de boncheros, en esta área se verifica el peso del tabaco que se va a entregar a cada uno, y para las roleras se cuentan cuantas capas se van a utilizar.
- Hacen la entrega de materia prima.

6.2.4. Área de mantenimiento

- Llevar el control de los moldes que utilizan los boncheros
- Engrasan maquinas.
- Revisan que las guillotinas funcionen de manera adecuada.
- Preparar la goma que utilizan las armadoras para formar los mazos

6.2.5. Área de pilones

- Controlan las entradas de las pacas de metería prima para empezar el proceso productivo
- Pesan el mazo antes de empezar armar los pilones y monitorean las temperaturas de los mismo

- Monitorear el proceso de fermentación de la hoja de tabaco y llevarse control mediante rotulaciones con tarjetas.

6.2.6. Bodega de pacas

- Se encarga de la recepción de pacas procedentes de despallido
- Recibe la capa y la tripa que se utiliza
- Se encarga de fumigación de los pilones

6.2.7. Bodega de puros

- Ordenar los puros por marca y tamaño
- Seleccionan y clasifican los puros de seguridad y los que serán utilizados por picadura
- Trasladan los puros de las bodegas de puros a las bodegas de empaques

6.2.8. Área de Cuadrados

- Recogen los puros del área de producción para seleccionarlos según la vitola y posteriormente cuadrarlos según las especificaciones.
- Llenan las cajuelas para meterlas a las prensas.
- Seleccionan los puros después de cuadrar. Los que tienen fallos, los regresan al área producción para que sean reparados y los que están bien, pasan a la bodega de puros.

6.2.9. Área de Producción

- Los boncheros se encargan de poner el capote, la base, la liga, rellena el puro con tripa y cortan la cabeza del puro para armar el boche y posteriormente ubicarlo en el molde.
- Las roleras se encargan de tomar los bonches, enrollan en tres vueltas la capa, para completar la elaboración del puro, elaboran el pañuelo y el gorro

que se pega en la cabeza del puro y cortan el cuerpo para determinar la vitola.

6.2.10. Área de Empaque

- En esta área se rezagan los puros (clasificar por colores), y se apartan los puros manchados, venosos y rotos, y se mandan a rehacer.
- Se anillan, celofana y se colocan sticker del producto terminado.
- Por último, colocan los puros en las cajas, ponen los sellos de garantía y seguridad, y se planchan las cajas para pasar al embalaje.

VII. Sistema de Gestión del Tiempo

Una adecuada gestión del tiempo aumenta la productividad del trabajador y disminuye su stress al no tener que acometer todas sus tareas a la vez. La priorización de la importancia de las tareas y el respeto por los ritmos de trabajo apropiados permite aumentar el volumen de trabajo realizado y maximizar el rendimiento obtenido.

7.1. Requisitos Generales

Para que el estudio de tiempos sea aceptable:

1. Debe medir con exactitud cada uno de los elementos.
2. Debe ser comprensible.
3. Debe ser susceptible de poder ser medido fácilmente.

7.2. Requisitos de la documentación

La documentación necesaria para poder desarrollar e implementar satisfactoriamente el sistema de gestión de tiempos de Tabacalera Oliva de Estelí S.A. incluye:

- Un manual de tiempos.
- Declaración documentada de una política de calidad y de objetivos de calidad.

Además, se deben tomar en cuenta todos aquellos documentos, incluidos los registros que la empresa considere necesarios para asegurar la eficaz planificación, operación y control de los procesos.

7.2.1. Manual de tiempos

Con este manual de gestión de tiempos se pretende la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida.

El estudio de métodos es la técnica por excelencia para minimizar la cantidad de trabajo, eliminar los movimientos innecesarios y substituir métodos. La medición del trabajo a su vez, sirve para investigar, minimizar y eliminar el tiempo improductivo, es decir, el tiempo durante el cual no se genera valor agregado.

En el proceso de estudio de métodos nos facilita comparar la eficacia de varios métodos, los cuales en igualdad de condiciones el que requiera de menor tiempo de ejecución será el óptimo. Repartir el trabajo dentro de los equipos, con ayuda de diagramas de actividades múltiples. Con el objetivo de efectuar un balance de los procesos. Determinar el número de máquinas que puede atender un operario.

7.2.2. Control de documentos

La tabacalera ha establecido un procedimiento documentado denominado Procedimiento Control de Documentos y Registros que define los controles necesarios para:

- a) Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión, esto con el fin de que la gerencia dé el visto bueno y esté al tanto de cada una de las actualizaciones y cambios que se realicen a la documentación utilizada para implementar el Sistema de Gestión de Tiempos.
- b) Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- c) Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- d) Asegurarse de que los documentos actualizados se encuentren a la mano para hacer uso de ellos, principalmente el manual, que debe haber una copia de cada uno para cada área dentro de la fábrica.
- e) Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.

VIII. Responsabilidad de la Gerencia

8.1. Compromiso de la Gerencia

Tabacalera Oliva Estelí S.A, Tiene como compromiso elaborar puros con altos estándares de calidad en los tiempos establecidos y requeridos, utilizando materia prima en condiciones óptimas y trabajadores con experiencia lo que permite que no hallan atrasos en el ritmo de producción, para satisfacer y superar las expectativas de los clientes entregando productos de calidad en tiempo y forma.

Comprometidos a:

- ❖ Implementar y mejorar de forma continua en los sistemas de producción los métodos empleados para minimizar tiempo de las actividades aumentando la eficiencia de la empresa sin perder calidad en los productos.
- ❖ Realizar un uso correcto de los materiales para evitar despilfarros de los mismos evitando así actividades extras en la producción.
- ❖ Garantizar un ambiente laboral óptimo a los operarios para evitar fatiga por las actividades realizadas, aumentando así el buen desempeño de estos.
- ❖ Concientizar y motivar al personal de la compañía, sobre la importancia de la implementación y desarrollo de técnicas encaminadas al aprovechamiento de los tiempos de trabajo.

La Gerencia General de Tabacalera Olivas S.A, proporciona seguridad en su compromiso con la implementación de métodos para optimizar la eficiencia y la productividad mediante.

- ❖ Una Comunicación permanente con el personal de la importancia de cumplir con las exigencias del cliente en cuanto a la calidad y la fabricación a tiempo de productos, Obligaciones aplicables al giro de la organización.
- ❖ Establecer y asegurar el cumplimiento de la política y norma de producción.
- ❖ Realizar observaciones gerenciales con frecuencia determinada, asegurando la disponibilidad de recursos.

8.2. Enfoque al cliente

Tabacalera Oliva de Estelí S.A, tiene el propósito de satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes, por lo tanto, la gerencia asegura que dichas necesidades sean identificadas, analizadas y atendidas las cuales son emitidas por la gerencia externa, con el propósito de crear firmes relaciones y de mutuo beneficio para ambos la empresa y los clientes. Existen clientes A, B y C, el tipo A son personas más adineradas los que hacen pedidos más grandes en tiempos de entrega establecidos, el tipo B y C, son clientes que realizan compras menores y de marcas menos reconocidas, pero de igual manera estos exigen un tiempo para recibir el producto terminado lo que conlleva a la empresa a llevar un ritmo de producción de tal manera que se pueda cumplir con la demanda.

8.3. Políticas

8.3.1. Mejora en la eficiencia

La Dirección de Tabacalera Oliva de Estelí S.A, ha determinado y coordinado la implementación de la mejora continua en cada una de las áreas de producción de tal manera que se pueda optimizar la eficiencia.

Para ello se tienen como objetivos.

- ✓ Mantener una buena relación laboral Operarios-empleador.
- ✓ Implementar la mejora continua en el tiempo requerido para Producir.
- ✓ Establecer una continuidad en la capacitación constante de personal.
- ✓ Motivar el talento humano en la empresa para optimizar la eficiencia.
- ✓ Mantener un régimen de evaluación para eliminar las pérdidas de tiempo en la producción.
- ✓ Suministrar materia prima de calidad para que los operarios no tengan retrasos al momento de la fabricación de los puros.

8.4. Planificación

- ✓ La identificación de métodos de trabajo que puedan ser necesarios para maximizar la eficiencia.
- ✓ Preparación y Programación de las actividades para la medición de tiempos.
- ✓ La aclaración de las normas de aceptación para todas las características y requisitos que se deben cumplir en la elaboración del producto.

Para la planificación de técnicas para mejorar los tiempos de producción la gerencia de Tabacalera Oliva de Estelí S.A, convoca una reunión con los jefes de área, en

donde se analizan los registros de control y los resultados de estos mediante un informe y así mismo se orientan las acciones a tomar.

8.5. Responsabilidad, Autoridad y comunicación

8.5.1. Responsabilidad y autoridad.

En el presente manual de balanceo en las líneas de producción se describen y documentan las responsabilidades, las capacidades y las relaciones para cada cargo de la empresa.

Además, Tabacalera Olivas de Estelí S.A, Ha definido un diagrama de flujo funcional de las actividades cuyo objetivo es dar a conocer a la autoridad que corresponde a cada cargo en cada área de trabajo la secuencia y orden lógico de las actividades para la planificación de las labores.

8.6. Revisión de métodos empleados en el balanceo en la línea de producción por parte de la dirección de la fábrica.

La dirección de la tabacalera Oliva de Estelí S.A, Revisa los métodos, las políticas y los objetivos definidos de manera regular y siguiendo las pautas del procedimiento de " Responsabilidades de la dirección" de modo que se ajuste a las normas de producción y técnicas de trabajo existentes.

El responsable de Producción (Supervisor), se asegura en todo momento de que la documentación referente a la optimización de los tiempos de producción de la empresa este actualizada y disponible en la fecha de ejecución de la revisión de la situación actual, esto sirva de punto de partida, de aquí donde se propagan las acciones de mejora.

Para el desarrollo de la revisión por la dirección, el responsable del área de producción contara con los datos aportados por los responsables de cada departamento.

En la revisión realizada por la dirección deberán de analizar las no conformidades, las acciones correctivas y preventivas, los objetivos, los indicadores de eficiencia y toda aquella información que pueda ser de utilidad para el análisis del buen desempeño en la empresa y de allí la toma de medidas en consecuencia.

8.6.1. Resultados de la revisión

El responsable del área de producción presenta en una reunión un acuerdo donde se documentan las acciones a realizar para:

- Mejorar el sistema de producción en relación a la optimización del tiempo en cada uno de los procesos.
- Mejorar los tiempos de entrega a los cliente.
- Suministrar los recursos necesarios.

IX. Gestión de Recursos

9.1. Provisión de Recursos

Tabacalera Oliva de Estelí S.A. asegura y proporciona los recursos necesarios para:

- Implementar y reducir los tiempos de trabajo en cada uno de los procesos productivos.
- Alcanzar los objetivos de tiempos planteados por parte de la Gerencia y personal.
- Ganar la confianza y satisfacción del cliente.

La Gerencia de Tabacalera Oliva de Estelí S.A. determina dentro de las revisiones que tienen a cargo la dirección, la asignación de recursos necesarios para establecer y mantener el Sistema de Gestión de Tiempos, mejorar continuamente

su eficacia y aumentar la satisfacción del cliente en el cumplimiento de sus requisitos.

9.2. Recursos Humanos

9.2.1. Asignación de personal

Mediante el procedimiento “Gestión de Recursos” se cerciora que el personal que tenga funciones específicas en los sistemas productivos, sea eficiente en el oficio que desempeñe dentro de Tabacalera Oliva de Estelí S.A.

Además, establece en los Perfiles de Cargo las competencias necesarias para los distintos cargos en términos de educación, formación, habilidades y experiencia.

9.2.2. Formación, sensibilización y competencia

Todo el personal que realiza tareas definidas que puedan afectar a la optimización del tiempo estará capacitado mediante formación inicial y experiencia apropiada, según las necesidades.

Además, Tabacalera Oliva de Estelí S.A. elabora un plan de acción, en el cual se proponen las actividades que se van a realizar a lo largo del año corriente. Dicho plan incluye supervisión en los lugares de trabajo, capacitaciones con los trabajadores las cuales son impartidas por personal externo.

Los registros relativos a la formación y adiestramiento del personal se conservan y mantienen actualizados.

A través de banners y brochures se divulga entre el personal información de interés que pueda contribuir a la sensibilización con la optimización del tiempo en los procesos productivos.

9.2.3. Ambiente de Trabajo

Los empleados de Tabacalera Oliva de Estelí S.A. pueden hacer llegar sus sugerencias respecto al ambiente de trabajo al responsable de producción, y estas serán tomadas en cuenta en las revisiones por la Gerencia.

Por otro lado, Tabacalera Oliva de Estelí S.A. cuenta con la Evaluación de Riesgos Laborales que permite a todo trabajador desarrollar su trabajo en un ambiente seguro.

X. Realización del producto

Tabacalera Oliva de Estelí S.A. con respecto a la realización del producto, debe cumplir una serie de requisitos que son obligatorios en la implementación del Sistema de Gestión de Tiempos.

10.1. Planificación de la realización del producto

La empresa ha determinado los procesos necesarios para la realización del producto terminado, estos procesos están relacionados y cuentan con métodos que les permiten entregar la información necesaria para la correcta ejecución de los procesos. En estos se detallan:

- Requerimientos o exigencia de los clientes.
- Procesos, documentos y recursos específicos sobre la elaboración de puros.
- Registros que comprueben que los clientes están satisfechos con el producto terminado.

10.2. Procesos relacionados con el cliente

Tabacalera Oliva de Estelí S.A. no cuenta con un área de venta, sino que una empresa externa controla todo lo relacionado con la venta y distribución del producto por lo cual la empresa no tiene una relación directa con los clientes.

Sin embargo, a Tabacalera Oliva de Estelí S.A. son enviadas las quejas hechas por los clientes que se relacionen con una mal elaboración del producto y la presentación del mismo, si existiera quejas de otra índole, no es responsabilidad de la empresa.

Las sugerencias para corregir los errores, son creadas por la Gerencia y el responsable de producción.

10.3. Diseño y Desarrollo

La elaboración de un producto nuevo no se realiza en Tabacalera Oliva de Estelí S.A. sino más bien la Gerencia externa son quienes se encargan de diseñar todas las características distintivas, contactar los proveedores y segmentar el mercado al cual va dirigido.

Tabacalera Oliva de Estelí S.A. es una empresa manufacturera la cual únicamente exporta el producto que se es indicado.

10.4. Compras

Estas son realizadas por personal de exportación y por la Gerencia, se basan en la producción y ventas del año anterior, para hacer una proyección y saber cuánto se deberá comprar, sin embargo, las compras son realizadas con mucha anticipación debido a que se revisa, se procesa y se añeja.

Además, siempre se mantiene un stock, puesto que muchos de los proveedores son extranjeros y por cualquier inconveniente se tiene materia prima y materiales de emergencia.

Para realizar el proceso de compras se tiene en cuenta los siguientes puntos:

- La proyección se realiza con una orden enviada por la gerencia externa, la cual además decide cuál será el porcentaje de crecimiento anual.
- Los proveedores se encuentran definidos, los cuales fueron elegidos de acuerdo a los precios, el que ofrezca más barato y mejor calidad.
- Medir el tiempo para realizar una orden, puesto que no es conveniente realizarla cuando será necesitada en un corto período, debido a que la mayoría de los proveedores son extranjeros y puede ocurrir algún incidente.
- Trabajar con programas que calculen la cantidad que se debe pedir y el tiempo en el que se debe hacer.
- Tener un estricto control sobre el inventario.

XI. Medición, Seguimiento y Mejora

Tabacalera Oliva de Estelí S.A. ha planeado e implementado procesos de medición, análisis y mejora óptima para:

- Demostrar la conformidad del producto.
- Asegurar la conformidad del Sistema de Gestión de Tiempos.
- Mejorar continuamente la efectividad del Sistema de Gestión de Tiempos.

11.1. Auditoria interna

La gerencia externa realiza auditorías internas a Tabacalera Oliva de Estelí S.A, de manera imprevista, en la cuales se evalúa la parte contable e inventarios de la

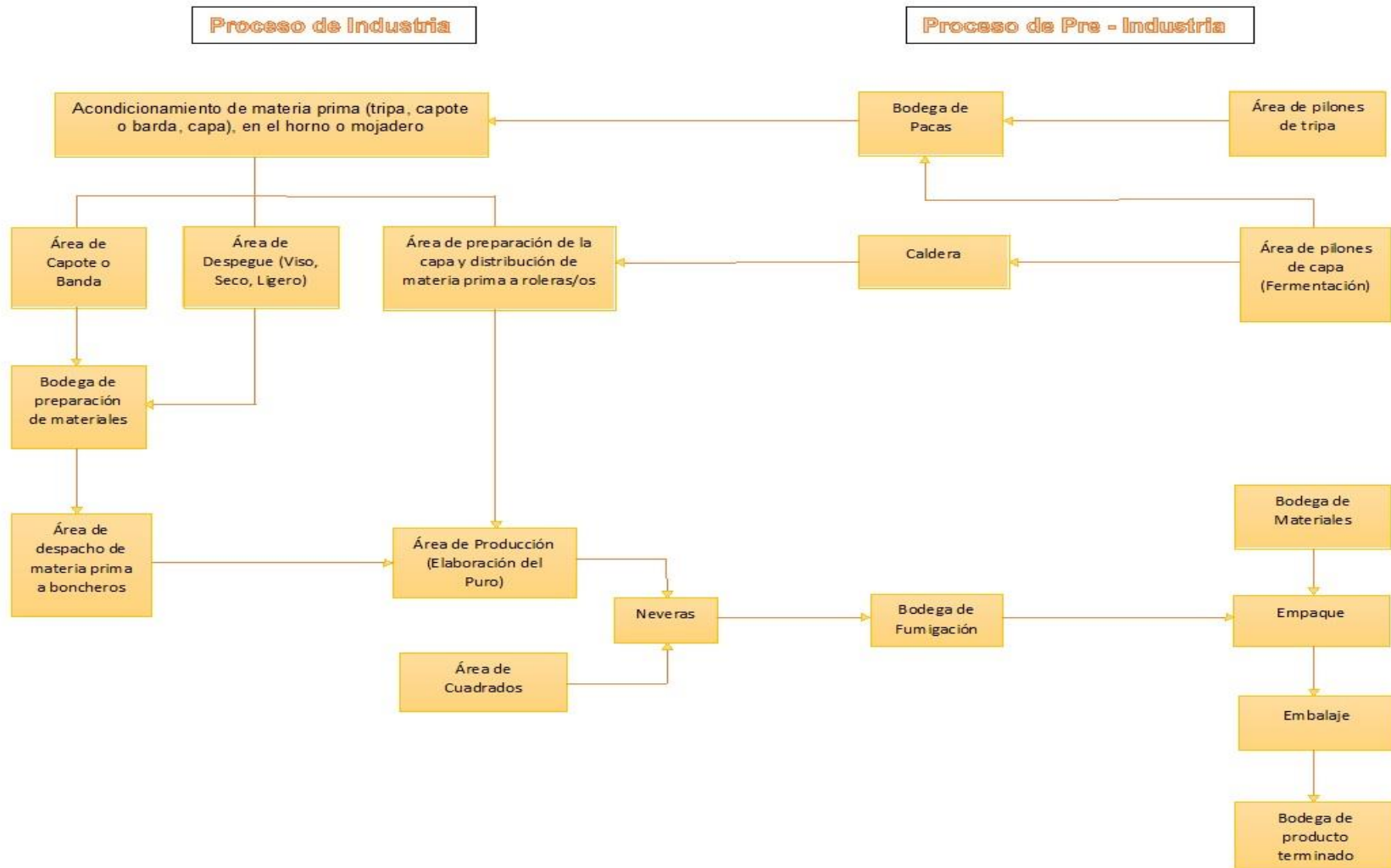
empresa, con el propósito de verificar que las actividades relativas a los estándares de tiempo cumplen las disposiciones definidas por el balanceo de línea del proceso, que establece la metodología que se debe emplear, la frecuencia que se debe realizar y el alcance que se pretende lograr.

Los resultados de las auditorias se documentan y se transmiten a la gerencia, en el caso de encontrar no conformidades, el personal responsable de estas faltas, toma cuanto antes las acciones correctivas necesarias para corregir las deficiencias puestas de manifiesto por las auditorias.

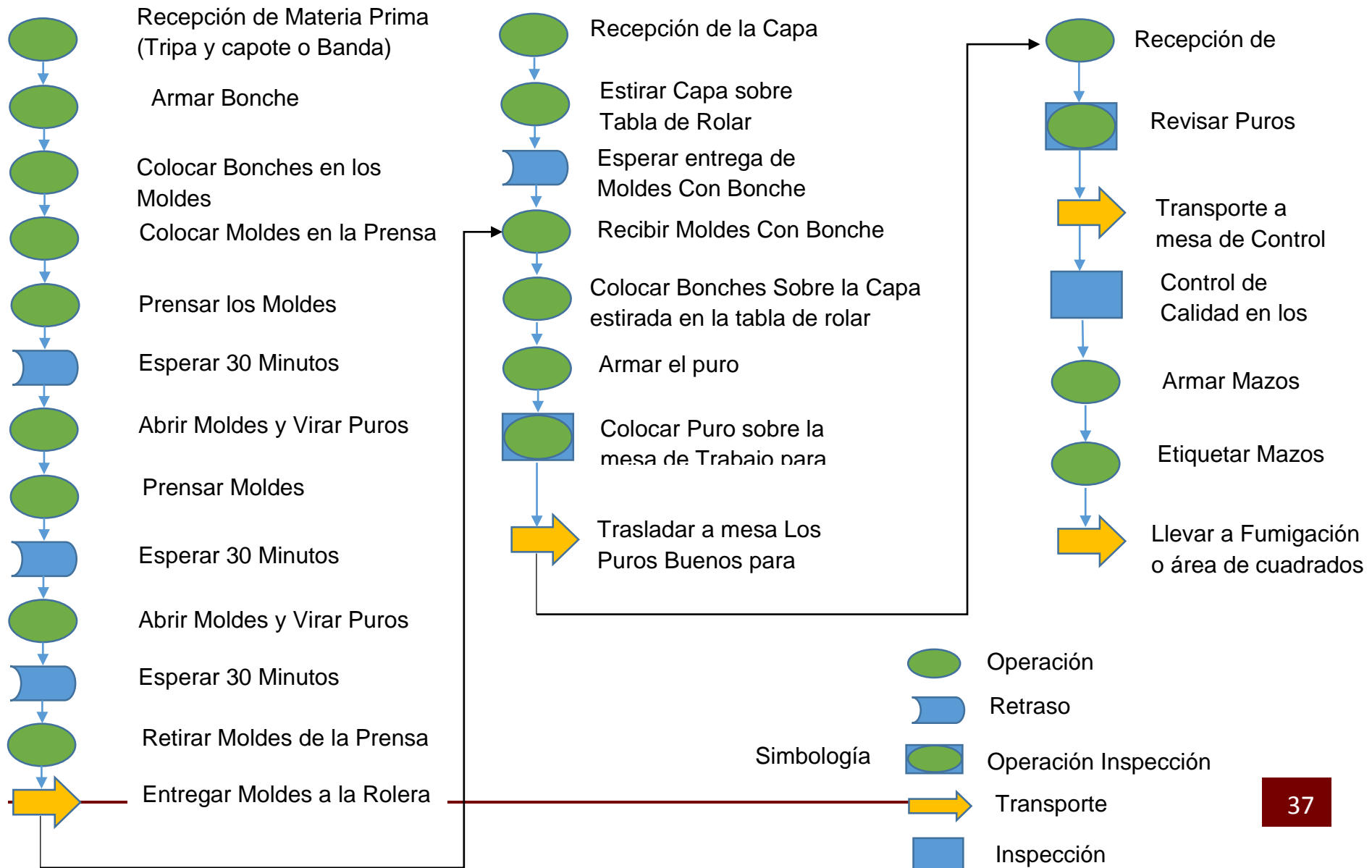
11.2. Seguimiento y medición de los procesos

Tabacalera Oliva de Estelí S.A, lleva a cabo acciones de seguimiento y medición de los procesos, con el propósito de tomar acciones que tiendan al mejoramiento continuo del SGC. La medición y seguimiento se realiza a través de indicadores definidos en los Objetivos de balanceo de línea, los cuales se analizan durante las revisiones gerenciales.

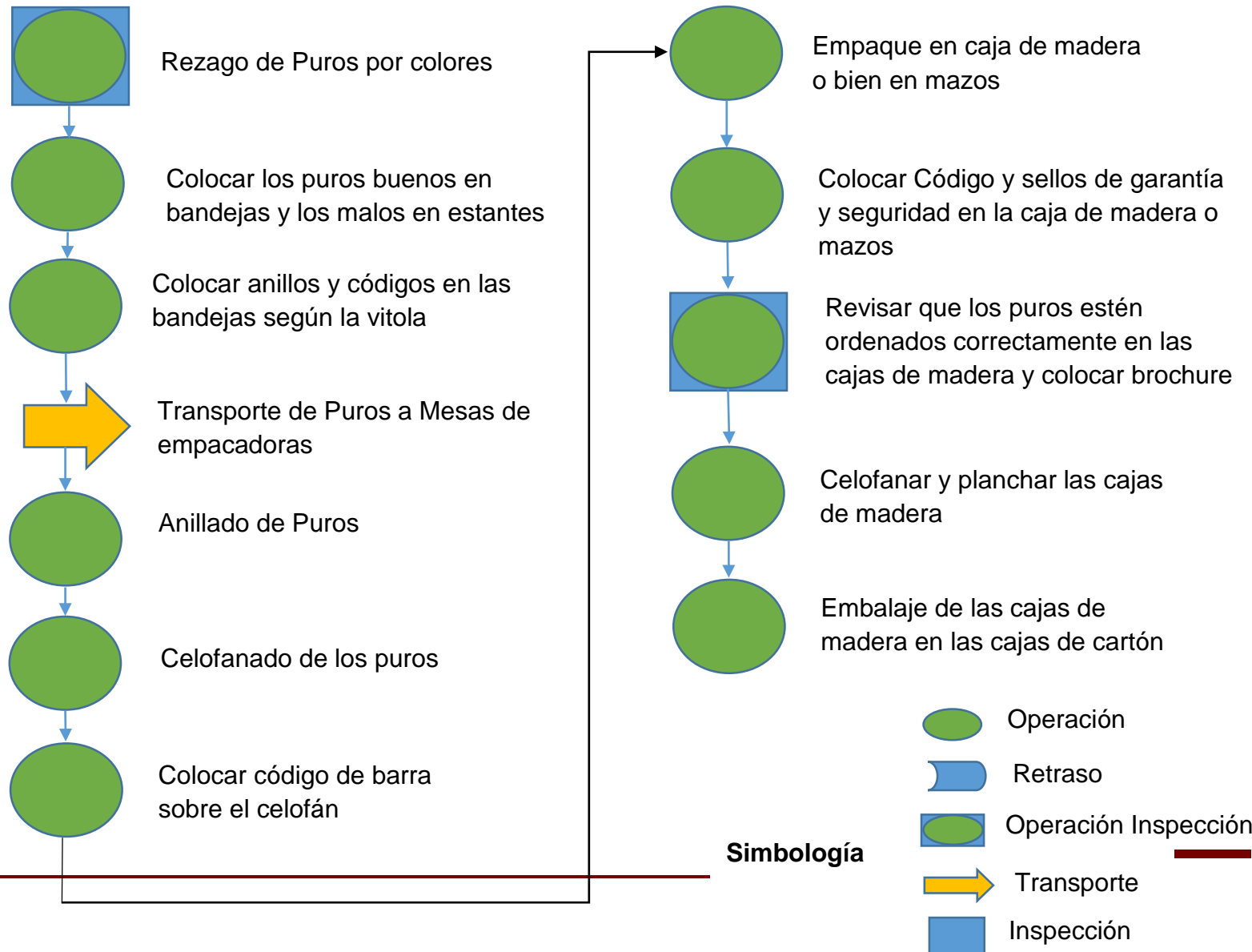
XII. Proceso productivo de Tabacalera Oliva de Estelí S.A.



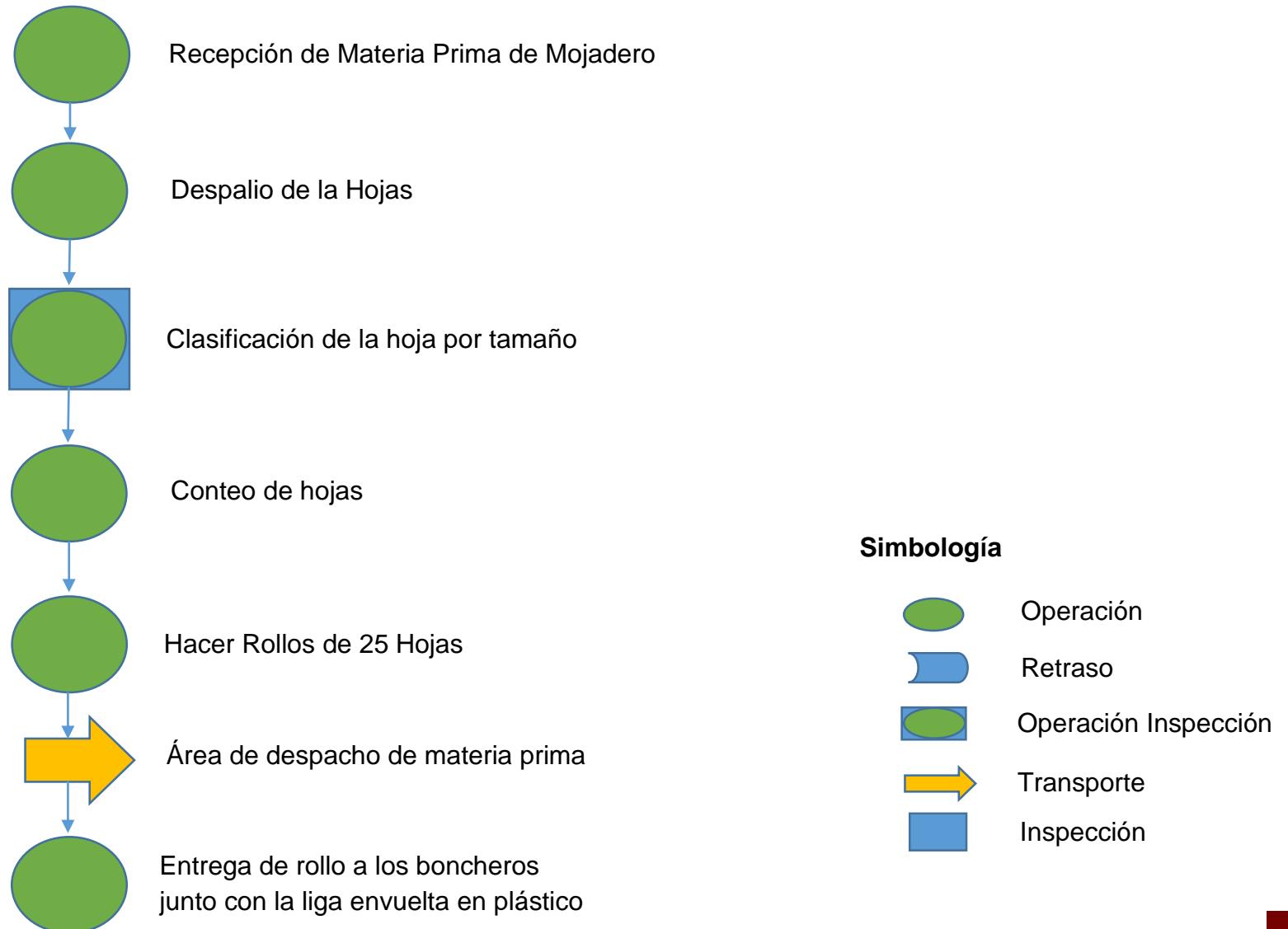
XIII. Diagrama de flujo del proceso productivo en los salones de producción
Elaboración del Bonche Rolado Revisión de los Puros



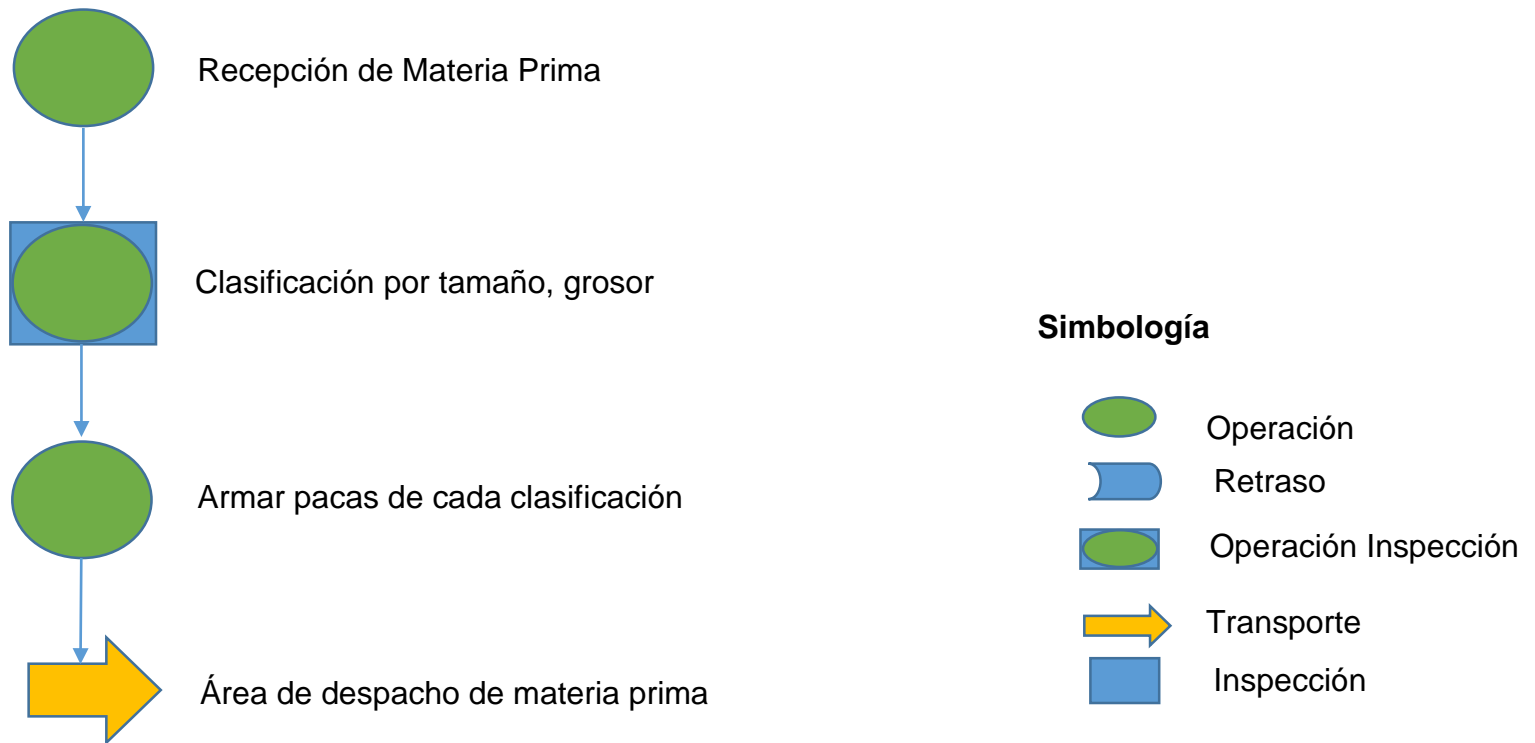
XIV. Proceso de empaque



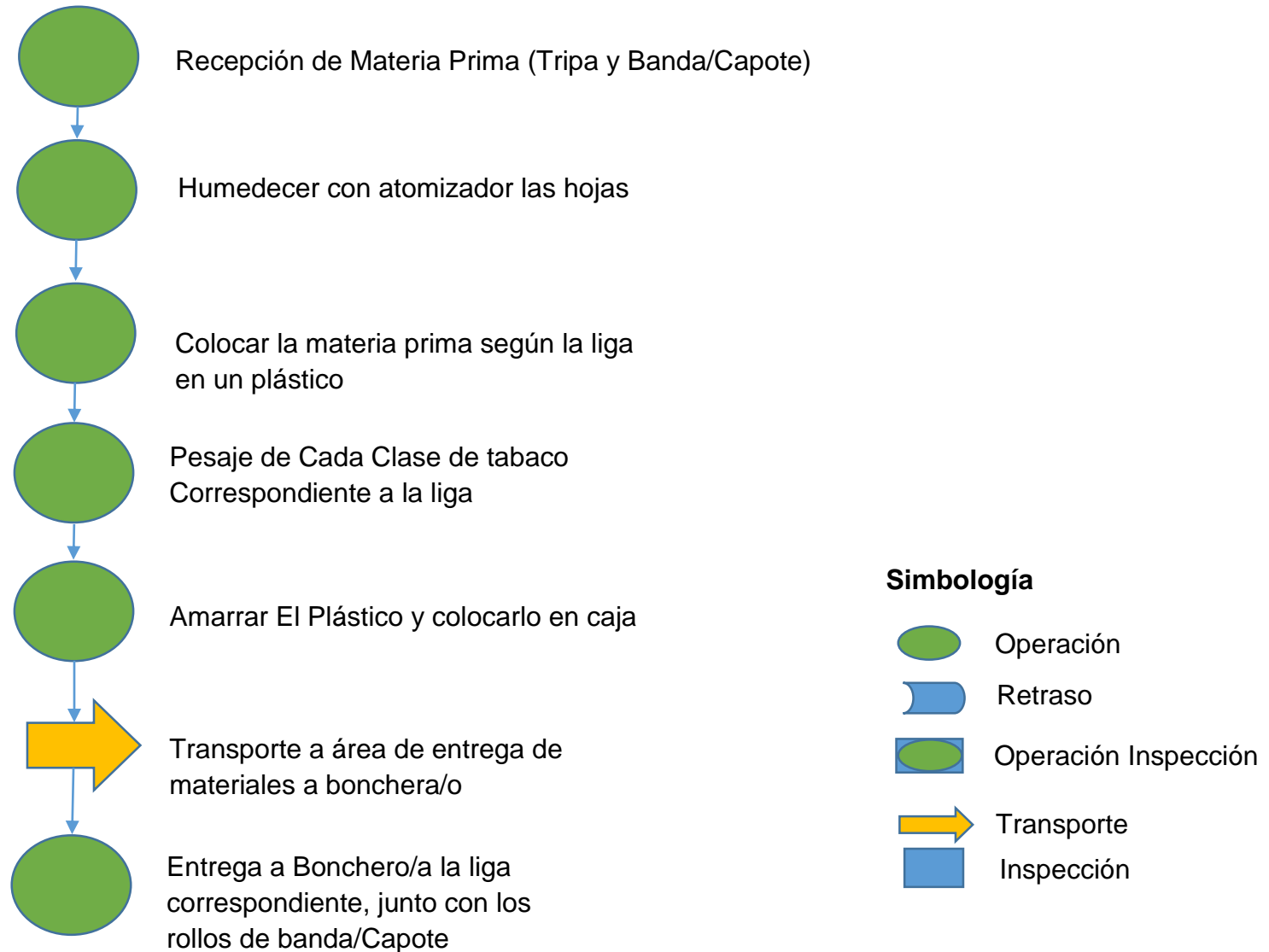
XV. Área de Banda o Capote



XVI. Área de Despegue



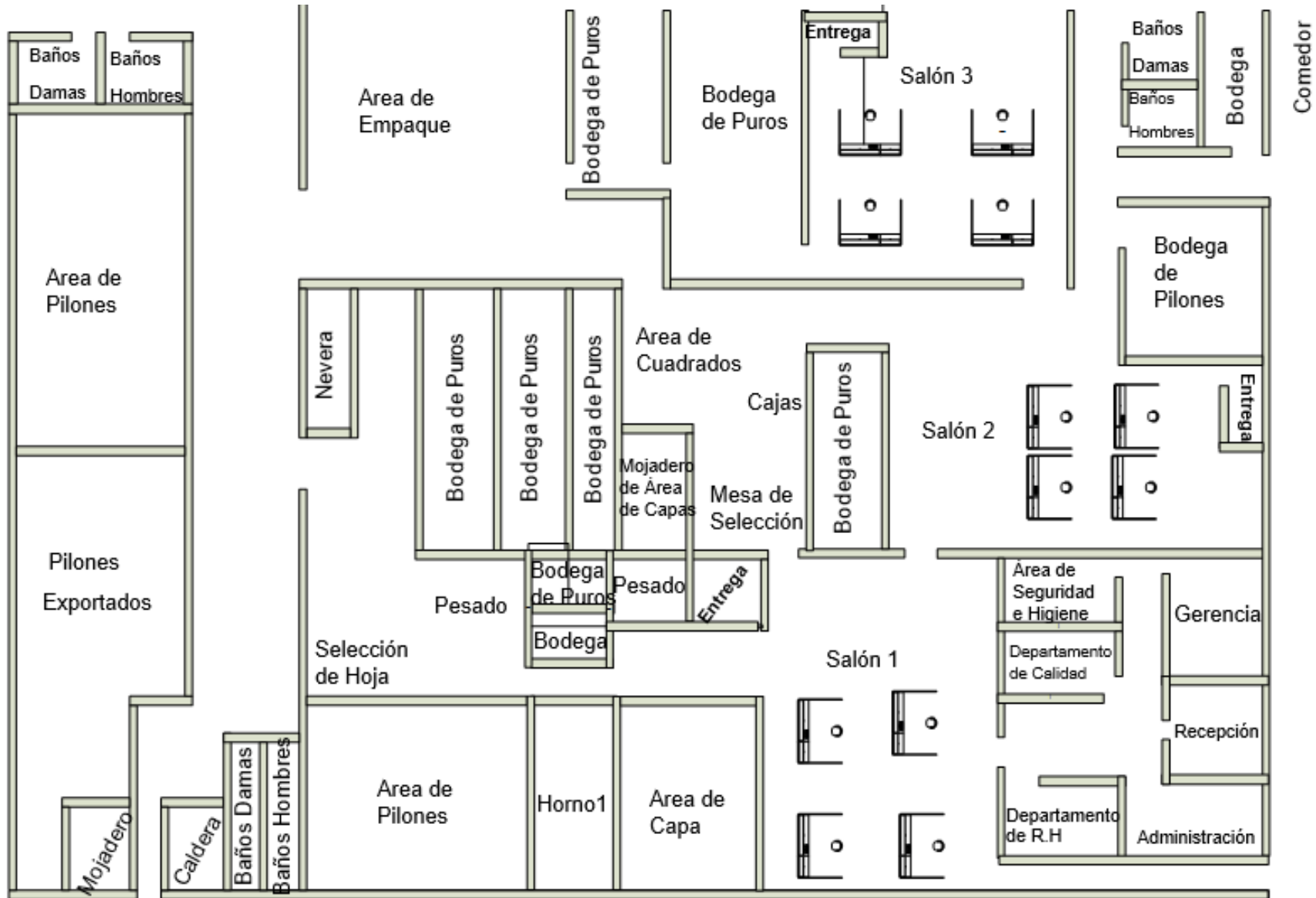
XVII. Bodega de Preparación de Materiales



Actividades						
Area de Rezago (banda o capote)	●	■	→	⤵	□○	▼
Recepcion de materia prima	○	■	→	⤵	□○	▼
pesar moños y llevarlos al mojadero	○	■	→	⤵	□○	▼
Despalillo de la hoja	○	■	→	⤵	□○	▼
clasificar por color	●	■	→	⤵	□○	▼
conteo de hojas y hacer rollos de 25	○	■	→	⤵	□○	▼
transportar al Area de despacho de materia prima	●	■	→	⤵	□○	▼
Area de despechode materi prima y capa	●	■	→	⤵	□○	▼
Recepcion de materia prima	○	■	→	⤵	□○	▼
Almacenar materia prima	●	■	→	⤵	□○	▼
entrega de materia prima a produccion	○	■	→	⤵	□○	▼
Area de Poduccion	●	■	→	⤵	□○	▼
Recepcion de materia prima	○	■	→	⤵	□○	▼
Armaz Bonche	○	■	→	⤵	□○	▼
Colocar Bonches en los moldes	○	■	→	⤵	□○	▼
Colocar moldes en la prensa	○	■	→	⤵	□○	▼
presar los moldes	○	■	→	⤵	□○	▼
esperar 30 minutos	●	■	→	⤵	□○	▼
Abrir moldes y virar los puros	○	■	→	⤵	□○	▼
presar los moldes	○	■	→	⤵	□○	▼
esperr 30 minutos	●	■	→	⤵	□○	▼
Abrir moldes y virar los puros	○	■	→	⤵	□○	▼
esperr 30 minutos	●	■	→	⤵	□○	▼
retirar moldes de la prensa	○	■	→	⤵	□○	▼
Entragar moldes a rolera	●	■	→	⤵	□○	▼
Recibir moldes con el bonche	○	■	→	⤵	□○	▼
Colocar boche sobre la capa estirada y armar puro	○	■	→	⤵	□○	▼
Colocar puros sobre la mesa de trabajo para ser revisados	●	■	→	⤵	□○	▼
trasladar a mesas los puros buenos para armar maso	●	■	→	⤵	□○	▼
Recepcion de puros	○	■	→	⤵	□○	▼
Revisar puros	●	■	→	⤵	□○	▼
Trasportar a mesa de control	●	■	→	⤵	□○	▼
Control de calidad puros	●	■	→	⤵	□○	▼
Armaz mazos	○	■	→	⤵	□○	▼
Etiquetar mazos	○	■	→	⤵	□○	▼
Llevar a Area del cuadrado	●	■	→	⤵	□○	▼
Area de Cuadrado	●	■	→	⤵	□○	▼
Recepcion en area del cudrado	○	■	→	⤵	□○	▼
Armaz Mazos	○	■	→	⤵	□○	▼
Trasportar a empaque	●	■	→	⤵	□○	▼
Area de Empaque	●	■	→	⤵	□○	▼
Rezago para puros por colores	●	■	→	⤵	□○	▼
Colocar los puros buenos en bandeja y los malos en estantes	○	■	→	⤵	□○	▼
Colocar Anillos y codigos en la bandeja según la vitola	○	■	→	⤵	□○	▼
Trasporte de puros a mesas de empacadores	●	■	→	⤵	□○	▼
Anillado de puros	○	■	→	⤵	□○	▼
Celofanado y colocar codigo	○	■	→	⤵	□○	▼
revisar que los puros esten ordenados correctamente en las cajas de madera y colocar brochure	●	■	→	⤵	□○	▼
Celofanar y planchar las cajas de madera	○	■	→	⤵	□○	▼

SIMBOLOGIA Y SIGNIFICADO	
●	Proceso
■	Inspeccion
→	Trasporte
⤵	Retraso
□○	Operación inspeccion
▼	Bodega

XVIII. Distribución de planta propuesta



18.1. Análisis de distribución de planta propuesta

A través del manual se busca diseñar una propuesta de mejoramiento para la Distribución de planta en la empresa, con el fin de contribuir al mejoramiento de las operaciones, consistiendo en la definición de estándares de tiempo para las operaciones desde el área de rezago hasta el área de empaque.

Para la definición de estándares fue necesario la realización de un estudio de tiempos de las actividades de los departamentos involucrados, con el estudio de tiempo se analiza con mayor detalle cada actividad, y permite cuantificar los flujos entre departamentos que servirán como datos de entrada para validar la propuesta de rediseño.

Es por ello que al surgir los diferentes problemas en cuanto a la búsqueda de la ordenación más económica y además flexible, de las áreas de trabajo, equipos, materiales y personal, es posible observar como la planeación y distribución de las instalaciones toma un nuevo significado, donde además de ser una ciencia se convierte en un arte que requiere de habilidades y experiencias; por tal motivo al realizar este estudio de tiempo se determinó redistribuir la planta de manera estratégica con el objetivo de buscar la ordenación más económica en costos y tiempo de las áreas de trabajo y equipos para desempeñar las operaciones productivas.

Haciendo así un plan que ayude a la mejora continua en donde se planificó agregar a cada salón de producción un área de entrega de material, lo que con el diagnostico de tiempo surgió como un problema que debía ser solucionado, puesto que el tiempo que se tardaba cada trabajador en llegar a donde se encontraba en única área de entrega de material era demasiado e innecesario.

Por otra parte en la búsqueda de necesidad de un control intensivo de productividad y eficiencia, se determinó darle la importancia que corresponde al control de calidad, y a la ergonomía seguridad e higiene, otorgándoles un espacio específico dentro de la empresa, agregando así a la planta dos oficinas, ya que estos departamentos son los encargados de hacer que se cumpla el reglamento de la empresa y de las instituciones de los trabajadores teniendo como único objetivos cumplir los estándares de tiempo, de calidad y de higiene que se plantean en las metas de la tabacalera, y por ultimo también es de vital importancia abocarse a las normas de higiene que nos dicen que por cada veinte trabajadores debe existir un inodoro y lava manos por tanto en la empresa se construirán más áreas de estos.

XIX. Descripción sobre los procesos Pre industrias e Industrias que se realizan en las empresas Tabacaleras

19.1. Pre industria

El Proceso Pre industria inicia después que sale de la casa del curado (del campo), el tabaco cortado se mantiene en estas casas durante 60 días, ya que si la vena no se ha secado totalmente no se puede dar el proceso de zafadura en esta fase es vital la uniformidad de colores de las hojas especialmente los tabacos para la capa. El tabaco ensartado en cujes, que son varillas de madera de 1 ½ metro en las cuales, las hojas se secan con carbón o gas butano eliminando así la grasa que la hoja contiene, también estas cambian de color, ya que al entrar a la casa del curado posee color verde y al salir presenta colores como: café, amarillo oscuro y amarillo claro.

Cuando en las casas hay demasiado calor, estas se mojan con agua en el techo y en el suelo, esto ayuda a que el tabaco se suavice, ya que después de horneado las hojas quedan tostadas, luego se realiza la actividad de zafadura que consiste en sacar las hojas de los cujes, llevándose a la pre industria, la cual se da en dos formas: tabaco en rama o tripa y tabaco de capa.

El Tabaco en Rama o Tripa se escoge al momento de ser ensartado, dependiendo del criterio de la Empresa. Esta clasificación o escogida se hace con el objetivo de separar el tabaco sano y roto para dar el proceso de curado o diferenciado.

Es importante conocer, que en Tabacalera Oliva S.A de Estelí, se utiliza materia prima nacional y extranjera. En el caso de la nacional, solamente se utiliza lo que es tripa y banda que proviene de Jalapa, Condega y Palacagüina. Y en el caso de la materia prima importada es la capa, proveniente de países como: Estados Unidos, México, Ecuador, Cuba, República Dominicana, Indonesia.

La materia prima que utiliza la empresa debe cumplir con diversas especificaciones de calidad, entre las que están:

- La verificación del peso de la materia prima entrante de acuerdo al pedido solicitado.
- Revisión de las hojas respecto al cumplimiento de la curación o fermentación requerida.
- La capa utilizada debe ser importada.

El tratamiento en la pre-industria permiten saber si el tabaco utilizado está en las mejores condiciones, además para el caso de las mejores marcas se seleccionan las mejores capas importadas y se selecciona la tripa con mínimos defectos, además durante el proceso, la clasificación de las hojas en seco, viso y ligero permite elaborar las marcas de puros más finos o que requieren mayor control de calidad.

19.2. Fermentación

Área de Pilonos de Capa y Banda (tienen dos áreas de pilonos en Oliva)

Tabacalera Oliva cuenta con 2 áreas de pilonos, una de ellas en la que se fermenta solamente la capa y otra desinada para la banda o capote, en esta área, los pilonos se arman de acuerdo al tipo de hojas, entre los cuales se encuentran: pilonos de hojas rotas, Pilonos de hojas sanas, y pilonos por corte (seco, viso y ligero).

A continuación se presenta una descripción del proceso realizado en cada una de ellas:

- Pilonos de Capa

Esta primera etapa inicia con la construcción de pilones que consiste en almacenar aproximadamente 33 quintales de tabaco en rama, donde pasan 8 meses para ser fermentado, cabe destacar que cada uno de los pilones tiene un termómetro de espiga que sirve para monitorear aumentos de temperatura del tabaco, lo que permite evitar que éste se recaliente y se dañe, además permite saber cuál es el momento exacto para virar el tabaco. Los pilones se encuentran en bodegas.

En esta etapa el Tabaco se somete al proceso de virado de las hojas (moverlos de un lugar a otro, sacudido, despegados), para buscar que la fermentación ayude a la uniformidad tanto del color, como del aroma; también al momento de virar el tabaco, se cambian de lugar las hojas, las que estaban en el centro (parte más caliente) pasan a los extremos del pilón para que estas no se dañen por recalentamiento y viceversa; los pilones se arman durante un período de 15 días, durante los cuales la hoja son mojadas para facilitar el aumento de temperatura en el proceso de fermentación, esto se hace durante 10 o bien 12 días, además en esta parte del proceso, los pilones se monitorean constantemente ya que las temperaturas de estos deben oscilar entre 110°F-112°F, se toman en cuenta estas temperatura para virar el pilón, generalmente el virado se realiza 4 veces, esto con el objetivo de

ventilar las hojas y bajar las temperaturas hasta los 80°F-90°F y al hacer esto, se vuelven a mojar las hojas, y de esta manera se permite incrementar la temperatura que deberá estar entre los 116°F-120°F. Cabe destacar que la temperatura a la cual se trabaja el tabaco nuevo es de 110°F y para los pilones que tienen más tiempo fermentándose o bien el tabaco más viejo tiene que estar a 116°F.

Cuando el tabaco se ha fermentado, se procede a escoger la capa y a despallillar la tripa, para por fin pasar a la bodega de pacas.

- Pilonos de Banda o Capote

De igual manera a la elaboración de los pilones de capa, el capote es tratado de modo similar para fermentar las hojas. Para el caso de la banda, los pilones son elaborados en una bodega grande, en donde primero se desempaca la materia prima, se sacuden cada moño de hojas y se colocan dichos moños uno sobre otro, utilizando para formar un pilón entre 30 – 50 quintales de tabaco.

Cuando el pilón ha sido formado se deja reposar durante 2 meses, para retirar todo exceso de grasa que las hojas posean, para luego proceder al primer mojado, el cual se realiza en el mojadero de pilones (es una sección ubicada dentro de la misma bodega de pilones), luego de que las hojas han sido mojadas, se dejan reposar durante 6 días para virarlas por primera vez, cabe destacar que la temperatura entre la que las hojas se deben encontrar debe estar entre 108 °F – 112 °F y como máximo 114°F, cuando el pilón registra estas temperaturas, es momento de virar las hojas (el virado se realiza dependiendo el tipo de tabaco y la temperatura, entre 2 – 5 veces), para evitar que se recalienten y se dañe la materia prima.

Es importante aclarar que los pilones construidos en esta área duran entre 6 meses a un año, para lograr el punto de curado o fermentación requerida.

Cuando las hojas por fin han sido curadas, se puede notar que estas cambian de color y muestran un olor mucho más fuerte que cuando inició el proceso de curado, estos factores indican que se ha realizado el curado de manera exitosa.

Para finalizar, se realiza el pesaje de cada pilón, y se empaca, para enviarlo al área de despallido.

19.3. Bodega de Pacas

En la bodega de pacas se encuentra toda la materia prima procedente de los despalillos ubicados en Estelí, Condega, Palacagüina y Jalapa (Nacional: variedades, seco, viso y ligero) y la importada (Capa). Toda la materia prima es revisada cuando entra, y posteriormente es ordenada por bloques y cada bloque se ordena alfabéticamente en dependencia de su procedencia, variedad y clase de hojas (viso, seco y ligero), para el caso de la tripa, de acuerdo a la finca de origen y para la capa, de acuerdo tipo de capa y al país del que viene.

La materia prima se etiqueta de acuerdo a la razón social, por ejemplo, en TACUNISA y TABOLISA se marcan las pacas con la siguiente información: Clase, Número de corte, Variedad, Finca, Cosecha, Peso Bruto, Peso neto y Fecha de empaque.

En esta área, es posible encontrar pacas de materia prima que no han terminado su proceso de fermentación, por lo que el supervisor se encarga de dejar que estas se terminen de curar, a este tabaco se le conoce como crudo o pacas crudas, las cuales se dejan reposar durante un periodo de 3 meses, periodo durante el cual se humedece cada una de las pacas crudas para facilitar el proceso de curación, dichas pacas, se humedecen diariamente si el clima está muy seco, pero si el clima se mantiene húmedo solamente se humedecen entre 2 o 3 días a la semana, y durante el invierno, este tipo de pacas no requieren ser humedecidas, ya que la humedad presente en el ambiente, por si sola permite fermentar las hojas.

XX. Industria

20.1. Preparación o acondicionamiento de materia prima.

Horno

El horno, se utiliza para darle tratamiento a la tripa, aquí, se tiende el tabaco en parrillas y se seca si viene húmedo, para sacar la humedad presente en las hojas, hay extractores de humedad que se encienden durante en 1 hora o bien 1 ½ hora para asegurarse que las hojas estén secas, luego de esto se procede a rotularlas.

El secado en el horno se realiza generalmente durante la mañana, y por la tarde se deja cargado el horno, para que en la mañana del día siguiente se seque la nueva carga. En algunos casos se requiere fumigar las hojas que necesitan ser secadas, por lo que el horno se fumiga y se sella durante 3 días.

20.2. Caldera

La empresa cuenta con 6 calderas con capacidad de 50 libras cada una, donde se cocina únicamente la capa durante 20 horas o bien 30 horas, para mejorar el sabor y el olor (madurar la capa). Para este proceso se utiliza gas butano.

Dependiendo de la textura de las capa a madurar varía el tiempo, por ejemplo: si la capa es gruesa y oscura, ésta requiere de 20 horas en la caldera y si la capa es delgada y clara esta requiere de 30 horas, todo esto con el objetivo de oscurecer las hojas.

20.1. Área de Mojadero

Antes de mojarse, las hojas (capa y banda) se encuentran colocadas en moños en una plataforma, se procede a humedecer los moños de capa y banda utilizando para ello unos aspersores colocados a manera de regadera. Luego, la banda mojada, se coloca sobre una mesa para escurrir el exceso de agua, y la capa humedecida se cuelga en un espacio similar a la de un closet, de 3 a 4 horas todo esto para evitar que la capa se manche.

Cabe mencionar que en esta etapa no se monitorea a humedad de las hojas que han sido mojadas, sino que el obrero calcula de acuerdo a su experiencia cuando las hojas ya están listas para salir.

Además las hojas humedecidas pasan al día siguiente a trabajarse, las cuales son retiradas por una rezagadora en bolsas de 10 libras. En esta área también se mojan las hojas que van a la caldera, luego de la caldera regresan al mojadero y se colocan las hojas en mesas solo para enfriar y pasar al rezago de capa.

20.4. Área de Capote (Banda)

En esta etapa del proceso, las hojas se seleccionan por tamaño y se despallan (sacar vara o vena).

Los Tamaños en los que las hojas son clasificadas son: Grande, Mediana, y Pequeña

Luego de realizar dicha clasificación, las hojas se cuentan y se hacen rollos de 25 y se pasan a la bodega de Despacho de Materia Prima a Boncheros.

20.5. Área de Despegue

Aquí viene la paca y ellos clasifican por tamaño, grosor y de una paca sacan 3 clases según el grosor: Viso (se puede decir que deriva del ligero, y es un poco más delgada que la hoja tipo ligero), seco (es la hoja más fina o delgada que el viso), Ligero (hoja más gruesa) y Volado (hoja más fina o delgada), para el caso de éste último tipo esta se puede usar como base, siempre y cuando la hoja esté sana, y cuando dicha hoja está rota se usa como relleno para el puro.

Para bajar el sabor es el más suave, la más fina porque tiene menos fortaleza.

20.6. Bodega de Preparación de Materiales

Para el caso de la tripa y la banda/capote, un obrero se encarga de humedecer las hojas con un pequeño atomizador, para luego colocarlas en un plástico de acuerdo a la liga que va a trabajar el bonchero, en el cual se pone: La base (50 hojas de tabaco), Viso o relleno del puro (Se pesa en onzas, este peso varía en dependencia de la liga). El plástico se envuelve haciéndole un tipo nudo, se arma y se pone en cajas. Las cuales pasan al área de despacho de materia prima para boncheros.

20.7. Área de Despacho de Materia Prima a Boncheros.

En ésta área, se entrega la liga con la que va a trabajar cada bonchero (envuelta en el plástico), y 50 bandas o capotes en rollos.

Una vez preparado el tabaco en el área de rezago, pasa al área de despacho de materia Prima, en donde se almacena en unos cajones, y el responsable de bodega lo entrega pesado y por clase (Tripa y Capote).

Esta parte del Proceso es la más corta y no requiere de un gran número de obreros, los que deberán tener conocimientos de la vitola que elabora cada bonchero, así mismo debe llevar un control del número de veces que le entrega material a cada obrero durante la jornada laboral, la cual es entregada en rollo de 25 unidades. Esta área también se encarga de recepcionar los subproductos que resultaron del proceso tales como: picadura, boquilla y relleno de los boncheros (as).

Dichos subproductos se pesan, y se pone en un saco, luego se manda a una bodega, donde se despega, se limpia y se selecciona, después de hacer dicha selección, se procede a empacar la picadura nuevamente y se arman pacas, las cuales se etiquetan para su uso posterior. El proceso de trituración de los restantes se realiza en una máquina trituradora.

Para el caso de las boquillas, ésta es utilizada como picadura.

Además cuando se están elaborando puros de picadura, muchas veces durante el proceso de bonchado, los restantes son utilizados para rellenar o cubrir otros puros.

La picadura y los recortes que entregan los roleras (os), es recepcionada en el corralito, para luego ser seleccionada por colores y ser empacada con la picadura que resulta de los bonches.

20.8. Capa

La capa es sacada de la bodega en cajas selladas con un peso de más de 10 libras. La capa está dispuesta una sobre otra en grupos como gavillas de aproximadamente 30 hojas completamente extendidas y bajo ningún vestigio de humedad. Se necesita al menos 50 libras de capa al día, la mitad deberá estar preparado desde el día anterior, primero se despegan cuidadosamente las hojas de cada gavilla y se sacuden ligeramente.

La mejor capa, es la que no tiene imperfecciones y la banda es la hoja que no es tan buena para ser tomada para capa.

20.9. Área de Preparación de Capa y distribución de Materia Prima a rolera/o

Esta área es la encargada de clasificar los colores de capa por producción.

En esta área se prepara la última capa del puro; es decir la capa final de tabaco que pone la rolera (o) para terminar de armar el puro.

Se procede a despallillar es decir, desvenar cada hoja de capa, luego de este proceso se clasificara según su color, tamaño y grosor.

La capa más limpia, de mayor brillo y desprovisto de manchas se destinara a la elaboración de puros que se empacan en cajas, mientras que la menos limpia se utilizara en los puros de mazo.

Finalmente la última clasificación que se establece tiene que ver con el grueso de la hoja. La hoja de capa es de similar dimensión a la hoja de papel. Si la capa que se rezaga o escoge resulta más gruesa, entonces se determinara que será usada como banda o capote.

Las hojas malas se rechazan, y se utilizan como capote o banda, la vena se pesa y la picadura también, dicho pesaje se realiza diariamente para conocer exactamente cuál es la cantidad de capa que resultó.

Las hojas Manchadas se dejan para banda o para otra liga que esté hecha de capa manchada.

Las hojas que están en condiciones óptimas se enrollan en 25 hojas formado los moños que se deben entregar a la rolera (o). Aquí también sacan tripa, aunque no se hace siempre, se realiza hasta que la capa se va a moñar, y se aparta como tripa, todas aquellas hojas que tienen ambas bandas rotas. Luego de apartar la tripa, esta se introduce en cajas, se pesa hasta que se hace inventario, y se utiliza hasta que el jefe de producción lo requiere.

Además, en ésta área, se encuentran varias mesas, las cuales ya están determinadas para clasificar el tipo de capa a trabajar, la gran mayoría son importadas, entre las cuales están: Melanio, Habano Ecuador, Camerún, Maduro, Blend Sumatra, Habano Sumatra, Indonesia, Habano Indonesia, Connecticut,

México, Arapiraca, Brus Li crudo, Pensilvania y Brus Li Maduro (es el rechazo del Brus Li crudo). Dicha clasificación se encuentra basada en el plan de producción.

Luego se pesa cada capa de acuerdo a su clasificación, por ejemplo algunas capas se pesan por pilones entre las que figuran: Melanio Sumatra y Habano Ecuador, y por pacas, que incluye el resto de capas a excepción del Maduro y el Mazo (rechazo de habano ecuador) y de acuerdo a éste peso se calcula un aproximado de la

cantidad de puros que se deben producir. Por último, se selecciona y entrega al rolera (o).

Además, algunos obreros en esta área, se encargan de limpiar las hojas que tengan moho, utilizando para ello una mezcla de agua y licor.

Una vez preparado el tabaco se almacena en unos cajones, y el responsable de bodega entrega la capa contada en moños (50 hojas) a la rolera (o).

XXI. Área de Producción

21.1. Elaboración de puro

Cada marca tiene su propia liga (mezcla), para las cuales se requieren los diferentes tipos de tabaco (tripa, capote y capa).

En la empresa se elaboran puros de tres clases, para cada una de estas clases hay diferentes medidas o vitolas y marcas de puros o series.

Clases de Puros:

- Tripa: es la hoja de tabaco entera. Se elaboran dos tipos, los puros de Tripa y los cigarrillos de Tripa.
- Picadura: Restos de materia prima. Para este caso se elaboran 2 tipos, los puros de picadura, y los cigarrillos de picadura.

Para cada una de estas clases hay diferentes medidas o vitolas y marcas de puros o series.

21.2. Bonchado

Cada bonchero retira del área de Despacho de Materia Prima a boncheros una pesa (donde va la tripa) con capacidad para elaborar 50 unidades con la cual trabaja alrededor de 1 ½ horas o 2 horas. El bonchero dispone además en su puesto de trabajo de una tabla o máquina para bonchar, 20 moldes con capacidad de 10 unidades, un recipiente con goma, y la chaveta, así con estos instrumentos puede iniciar su labor.

El proceso de Bonchado consiste en enrollar a mano o máquina las distintas clases de tabaco, colocando como base el seco seguido del viso y luego ligero. Después se comienza a construir el puro colocando estos uno encima del otro en el orden antes descrito, después se deja esta mezcla en un lado y se coloca el capote en la mesa o máquina para bonchar para luego colocar la mezcla sobre este y enrollar todo junto en la máquina para bonchar, utilizando un poco de goma vegetal para pegar el capote; se termina de enrollar la mezcla y se corta el sobrante con la chaveta. Todo se cubre o enrolla con la banda o el capote y se obtiene lo que se conoce como bonche.

Cada bonche se coloca en los moldes, dependiendo de la medida que el bonchero este elaborando.

Una vez que los bonches han sido colocados en los moldes acorde a la medida de puro, se procede al prensado, para que los bonches logren la forma correcta, colocando cada molde uno sobre otro durante 20 minutos, una vez transcurridos estos minutos se abren los moldes y se viran los puros, es decir se les da vuelta dejándolos 20 minutos más y se vuelve a prensar, después de la segunda virada, se puede notar que al puro se le marcan una líneas en sus bordes que los obreros llaman filo, por lo que es necesario virarlos una última vez y prensarlos durante 10 minutos aproximadamente.

Pasado este tiempo se retiran y se procede a la prueba de Tiro, el cual se realiza en una máquina. La prueba de Tiro se realiza al 70% de la producción del día, la presión de aire debe estar entre 38 y 40, si a un bonchero le sale más de 46, tiene que volver hacerlos, una vez concluida esta prueba los bonches se entregan a la rolera (o).

Cada bonchero tiene derecho a regresar como máximo 15 onzas de materia prima al responsable de bodega, por cada pesada que retira.

Cabe señalar que es necesario que cada trabajador tenga conocimientos del tipo de tabaco que va a utilizar al momento de realizar en puro.

La empresa cuenta con una máquina para probar los puros, en la cual luego del prensado, se prueba el tiro en bonches.

Algunos de los puros que pasan por la prueba de tiro son y su respectiva medida.

- TAB-Redondeo -44
- TAB S/G – 40
- NIC- 3000 Vintaje – 42
- Melanio - 40

21.3. Rolado

Esta actividad es de gran importancia y debe realizarse con mucho cuidado, esto es debido a que la capa se considera como la cara del puro y su manejo debe ser de extremo cuidado por lo delicado de la hoja la cual tiende a romperse fácilmente, si no ha humedecido adecuadamente. Para realizar el rolado, se emplean las siguientes herramientas.

- Tabla de Rolar
- Una Chaveta

- Goma
- Máquina de cortar puros (Guillotina)
- Un casquillo
- Diámetro
- Un tubo para aplanar la vena

Las (os) Roleras (os) retiran de la distribución de Materia prima a Roleras (os) dos moños de 25 unidades de capa cada uno acordes a la medida del puro que recibe del bonchero. La Roleras (o) coloca la capa y la estira en la tabla de rolar y le corta antes las orillas con la chaveta dejando solo la parte necesaria para envolver el puro, cuando los puros están listos la rolera toma de cada molde los bonche y comprueba que no estén suaves y que sus dedos no se hundan lo que se da por falta de material o que no estén duros por exceso de material, con el diámetro se revisa que la medida esté correcta, que no estén finos o gordos, luego de inspeccionar el puro y comprobar que las medidas, el grosor y la textura del puro está bien, se procede a colocarlos en la guillotina y los corta a la medida exacta del puro que ella en conjunto con el bonchero están encargados de elaborar y uno a uno los enrolla en la capa que extendió sobre la tabla de rolar, dándole únicamente tres vueltas hasta que cubre totalmente el bonche, le coloca un poco de goma para pegar. El casquillo lo emplea para cortar del pañuelo la capa sobrante, un pedazo en forma circular, a esto se le llama gorro, el cual se pega en un extremo del puro, por donde se va a poner la boca, que usualmente se conoce como la cabeza del puro. Por ultimo comprueba nuevamente la medida con el diámetro.

Para el caso de las(os) roleras(os), es permitido regresar 2 onzas de desperdicio por cada 100 puros elaborados. En caso de que las personas que rolan el puro dañen la capa que se le ha asignado, estos pueden regresarla y se les cambia por una nueva, pero no pueden dañar más de 5 capas al elaborar 50 puros

Los puros terminados se van colocando en las mesas de trabajo para que sean revisados por los supervisores, quienes se encargan de comprobar que estén bien elaborados.

El revisador cuida que el puro sea elaborado correctamente a través de 3 vías principales:

- El tacto
- La vista
- Por medio de instrumentos como la pesa y los diámetros.

El diámetro por su parte está diseñado para medir el grosor del puro, cada uno de ellos representa una vitola específica. Un puro que no quepa en su diámetro es porque se encuentra cargado de materia prima. Pero puede ocurrir que pasa holgadamente.

La calidad del puro la decide el cliente pero en general el sabor debe estar de acuerdo con la vitola y la liga correspondiente de la marca, además la calidad de los puros dependen en gran medida del tiempo de curación y los químicos utilizados en la pre-industria de las hojas de tabaco que tiene que comprender entre 6 meses y 1 año.

Los puros deben pasar por la primera revisión, ésta la realiza el supervisor de cada una de las mesas asignadas, los puros que han pasado por la primera revisión, las amarradoras proceden armar los mazos (agrupar los puros de cincuenta en cincuenta envueltos en papel de empaque a la medida del largo del puro) y los etiqueta con el nombre de la marca, la medida, fecha, y el nombre de rolera (o) bonchera (o) y nombre del supervisor.

Luego otro revisador realiza el segundo monitoreo de los puros para verificar que en la primera revisión no se haya pasado un puro con defecto; en esta parte del proceso se separan los puros buenos y malos los cuales se clasifican en dos tipos: duros y fallos (son los puros que van huecos o hundidos).

Para realizar esta revisión, el supervisor debe tocar uno a uno los puros para saber si estos están delgados, gordos, duros o pelotosos, y para el caso de los delgados y los gordos utiliza el diámetro respectivo para comprobar que cumple con la medida requerida.

Al final de la revisión se procede a pesar el mazo (dependiendo de la vitola, el peso está entre las 29-33 onzas).

Posteriormente los puros buenos son colocados en cajillas, para luego armar los mazos que pasarán a la bodega, y los malos son rezagados y a éstos se les realiza una última revisión, para escoger los puros que pueden ser vendidos como de segunda y los rezagos revisados son llevados a la bodega para cuando sea necesario utilizarlos; en cambio, los puros duros, son utilizados para picadura.

Además, en la Tabacalera, únicamente la liga serie “B” se rezagan los puros que en la última revisión fueron separados, esto se realiza todos los días por la tarde para clasificar los puros de esta serie que poseen defectos. Este proceso se realiza antes de enviar los puros a la bodega. Y en el caso de las otras marcas o series, esta revisión se realiza los fines de semana.

A los puros que fueron seleccionados como puros de rezago, se les coloca una etiqueta en la que se marca la vitola, el tipo de capa utilizada, y la fecha de elaboración, y se arman en mazos de 50 o 25 unidades que van a la bodega de producto desechado o puros de segunda.

Después, se arman los mazos con los puros buenos, y se separan en bolsas plásticas transparentes, únicamente los puros que van al área de cuadrado. Y a cada mazo se le coloca una hoja de control en la que se incluyen datos como (Capa, nombre del bochero/a y rolero/a, vitola, fecha, nombre del revisador, nombre del amarrador y el peso del mazo).

Por último, los puros que están en las bolsas pasan al área de cuadrado, y el resto pasa a la bodega de fumigación. Cabe destacar, que cuando los puros del área de cuadrado ya están listos, también son llevados a la bodega de fumigación, y posteriormente a los cuartos fríos.

21.4. Área de Cuadrado

Terminadas las labores en el área de producción, algunas marcas (Serie “G” Camerún, Serie “G” Maduro, Melanio Sumatra, Melanio Maduro, Master Blend-3 MB3, Helium y Nic-3000) requieren pasar por el proceso de cuadrado, porque darles esa forma al puro representa una las características esenciales de dichas marcas.

En esta etapa del proceso, los obreros, agarran los puros amarrados y los revisan para verificar que no hayan puros con hoyos, rotos, reventados del gorro, mal rolados o que tengan la capa abierta o despegada; si los puros presentan estas fallas, se hace un reporte, se apartan de los buenos y se regresan a producción para que sean revisados y corregidos.

Con los puros en buen estado, se procede a ingresarlos a las prensas, en las cuales alcanzan un aproximado de 28 a 30 cajuelas y dependiendo las vitolas, éstas tienen capacidades de entre 16 a 26 puros. 16 puros de capacidad para cajuelas de medida 6 ½ x 52 y 25 puros de capacidad para cajuelas con medida 70x50.

El tiempo necesario para que los puros tomen una forma cuadrada es inicialmente de una hora, transcurrido ese tiempo, los puros se viran y se les deja prensados una hora más, luego los puros son retirados y al día siguiente se les deja 30 minutos más para terminar la labor de cuadrado, al día siguiente salen con la forma requerida. Cabe mencionar que la presión aplicada a los puros no se mide, simplemente se calcula de manera empírica. Además algunas cajuelas luego de haber realizado el primer prensado, como se ha reducido el tamaño de los puros, se puede agregar un puro más, por ejemplo: en cajuelas con medidas 7x50 caben inicialmente 25 unidades, luego del primer prensado caben 26 puros.

La prensa se rotula con medida, quien hizo el trabajo y los tiempos correspondientes al ingreso de los puros en la prensa para saber el momento exacto para virarlos o bien retirarlos.

Aunque no a todas las marcas se les realiza el mismo proceso de cuadrado, ya que algunas marcas como el Melanio Sumatra, solamente se requiere que sea chato/cuadrado y necesita de 2 horas para darle la forma, se prensa 1 hora, luego se vira, y se deja en la prensa durante una hora más.

Además, Tabacos del tipo MB3 Y Nic-3000, requieren ser achatados y con bordes redondeados, a estos les ejerce poca presión para hacer que los costados tomen forma redondeada. Y el tiempo necesario para este proceso es de 2 horas.

Luego de haber cuadrado los puros, se arman en mazos de 25 unidades y pasan luego al área de bodega, y posteriormente a empaque.

21.4. Bodega de Fumigación

Cuando los puros ya han sido revisados y cuadrados, en el área de producción, todos estos pasan a la bodega de fumigación, para darle el debido tratamiento evitando que el producto se dañe por la acción de los insectos.

Uno de los objetivos de almacenar el producto es precisamente para aplicar el tratamiento químico a base de fosforo de aluminio (Detia Gas) durante un periodo de 5 días en el que la bodega permanece sellada herméticamente; generalmente esta actividad se realiza el fin de semana para evitar retrasos en el empaque de los productos. Se aplica una pastilla por cada metro cúbico. Cabe destacar que la fumigación se realiza cada 45 días o bien, durante los días feriados la empresa aprovecha para fumigar toda la planta, en algunos casos, la fumigación esta de está a cargo de OIRSA¹.

Es importante destacar que la empresa cuenta con 2 bodegas meramente destinadas a la fumigación, las cuales se fumigan semanalmente, y al resto de bodegas se les fumiga cada 45 días.

21.5. Nevera de puros terminados

Pasado los 5 días necesarios para el tratamiento químico, se remiten los puros a las neveras.

Todos los puros producidos al día anterior son colocados o trasladados inmediatamente a los cuartos fríos donde se colocan de mayor a menor en estantes separados para no revolver las medidas e identificarlos fácilmente. En esta área se ubican los puros elaborados en estantes rotulados con las diferentes medidas de cada marca, para mantenerlos bien organizados y evitar confusiones.

En esta bodega se da el proceso de secado solamente en caso de emergencia se utilizan los extractores de humedad, se monitorea la humedad y la temperatura, además los puros que van muy secos se humedecen y también se añejan, el tiempo estipulado para estar en estos cuartos varia y depende del puro, en promedio se necesitan entre uno o dos meses para ser exportados y los que se hacen de tabaco picado o picadura es posible exportarlos con menos tiempo de añejado, también es necesario señalar que el tabaco o puro se compara con el vino ya que en estos cuartos pueden permanecer mucho tiempo para que adquiera un mejor sabor.

La empresa cuenta con 8 bodegas y se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 5 bodegas de puros, 2 bodegas para fumigación, y 1 nevera de embalaje. Y en cada una de las bodegas los puros se ordenan por vitolas y marcas, además se etiquetan o rotulan los mazos con la siguiente información:

- Tipo de capa del puro
- Nombre de la rolera(o)
- Nombre del Bonchero(a)
- Nombre del revisador(a)
- Nombre del Amarrador(a)
- Peso del maso
- Fecha

21.6. Empaque

Luego de haber añejado los puros en las neveras, éstos son llevados en mazos colocados en bandejas y son entregados a la rezagadora quien se encarga de seleccionar los puros por colores y aparta los malos, los cuales son colocados en estantes en mazos. Además la rezagadora coloca los puros buenos en cada bandeja poniendo 20 puros.

Asimismo, luego la amarradora se encarga de colocar los anillos y los códigos de barra en las bandejas, que provienen de la mesa en donde se clasificaron y contabilizaron los anillos y códigos de barra, y procede a llevar dichas las bandejas a una mesa de espera donde la repartidora las entrega a los obreros de empaque.

Además de manera simultánea en otra mesa, cuatro personas reparten directamente a las empacadoras y planchadoras en dependencia del puro materiales como: láminas de cedro, papel cebolla, cintas, warning, celofán, tape y etiquetas. En esta parte, dos personas se encargan de cortar las cintas y el celofán y otras dos personas, reparten los materiales.

Cuando cada obrero de empaque tiene completo los materiales a utilizar, proceden a empacar el puro de acuerdo a las especificaciones del cliente y a las marcas, se colocan los anillos, se celofana los puros, se colocan los códigos de barra encima del celofán, se colocan de manera individual o bien en mazos en las cajas de madera, por último, las empacadoras colocan distintos sellos de seguridad que cada caja mazo debe tener. Y se pasan las cajas ya empacadas a las revisadoras.

En esta etapa del proceso de empaque la revisadora cerciora si los puros empacados están ordenados correctamente, coloca brochures a las marcas que lo necesitan y los distintos sticker.

Luego de revisar las cajas, estas pasan a la mesa de celofanado de cajas de madera, donde se coloca el celofán que luego es planchado y se le coloca el código de barra, para pasar al embalaje.

Por último, todas las cajas que se han celofanado, son introducidas en cajas de cartón, a las cuales se les coloca bolsas de aire (elaboradas previamente en una máquina para evitar que el producto sufra golpes durante el transporte) y se introducen en una última bodega (nevera) en donde se monitorea solamente la mediante un dispositivo digital la temperatura y la humedad, que deben estar entre 65°F-68°F y 68%-78% de humedad. Por otro lado, durante la temporada más calurosa o seca, la empresa utiliza en el área de empaque un aparato llamado Taxacul, que permite mantener la humedad.

Además en la última etapa del proceso, que es el ingreso a la nevera de producto empacado no se requiere revisar el producto, porque durante los procesos precedentes y principalmente el de empaque cada puro fue monitoreado. Y la única revisión realizada en esta parte del proceso es anotar la cantidad de bultos que ingresan diariamente, que en promedio están entre los 40 a 50 bultos.

Nota: Para el caso de los puros de rezago (son los que no fueron aprobados en la revisión de control de calidad en producción) se empacan de igual manera, con la diferencia que llevan marcas diferentes y son utilizados solamente en los pedidos de puros de segunda.

Al finalizar el proceso en el área de producción los revisadores llevan control de cuanto se produjo, cuanta materia prima se utilizó y cuanta fue devuelta, y esta información es utilizada para cuadrar con el reporte de producción y saber cuánto desperdicio se generó.

21.7. Descripción del rubro productivo

Familia	Solanáceas.
Nombre	Nicotiana.
Genero	Nicotiana tabacum
Variedades	Hay más de 70 especies, la más cultivada es la Nicotiana tabacum, llamada tabaco común o mayor, y el tabaco menor que es la Nicotiana rústica.
Origen	Regiones tropicales de América, entre latitudes 45 grados norte y 30 grados sur. Sin embargo su área geográfica se extiende incluso a países de altitudes elevadas.
Altura	Entre 1 y 3 metros.
Brote principal	Recto.
Peculiaridad	La planta produce entre 10-12 hojas grande. El curado de la hoja se realiza a través de 3 métodos: aire, humo y calor, cada uno aporta un aroma característico.
Climatología	Tropical, cálido y húmedo. La temperatura debe ser heladas en combinaciones con temperaturas medias.
Suelo	Suelos fértiles, sueltos, profundos y bien drenados.
Hongo	Epithrix hirtipennis.

21.8. Balanceo de línea con respecto a los estudios de tiempo realizados.

El balance de la línea nos da una idea del número de operarios necesarios para llevar a cabo la producción de la tabacalera Oliva S.A de Estelí a un ritmo determinado.

El clásico estudio con cronómetro o estudio de tiempos, fue propuesto originalmente por Frederick Taylor en 1881. Un procedimiento de estudio de tiempos involucra el cronometraje de una muestra del desempeño de un trabajador y se utiliza para determinar un estándar. Es así que según Render y Heizer los estándares de trabajo, establecidos en forma apropiada, representan la cantidad de tiempo que le debe tomar a un empleado promedio para llevar a cabo actividades de trabajo específicas, bajo condiciones de trabajo normales.

Es por esta razón que en la tabacalera se realizaron estudios de tiempos con el método del cronómetro pues es el más efectivo y es recomendado realizarse periódicamente para mejorar el ritmo de trabajo y mejorara por ende la productividad; para realizar este estudio es necesario según la tabla de Westinghouse, tomar el tiempo para la elaboración de 25 unidades en donde se reflejan la eficiencia exacta que debería cumplir el proceso productivo de la empresa, por ejemplo a la fecha de noviembre 2016 Para el puro 4x60 Nub se debe realizar 4000 puros diarios con una eficiencia del 74% para la línea, lo cual actualmente no es posible puesto que su eficiencia actual es del 66%, esto se debe a que no se cumplen los siguientes requerimiento:

1. Deberán supervisar la seguridad e Higiene de cada área de la empresa.

- 1.1. Sillas, mesas, apoyador de pies ergonómicos
- 1.2. Luz apta para su labor
- 1.3. Ruido con decibeles dentro del rango normal
- 1.4. Aire acondicionado a la altura adecuada según normas de seguridad e higiene, y Se ubicará aires acondicionados de manera estratégica en toda la instalación.
- 1.5. Proporcionará a los trabajadores seguridad y confianza para el trabajo satisfactorio de los mismos, porque conocerán el flujo de proceso y las áreas que tendrá esta, facilitando así la secuencia del trabajo.
- 1.6. La distribución permitirá mover los materiales y materia prima a la distancia más corta posible entre operaciones, puesto que todas las áreas de producción están cercas y están conectadas unas con otras, optimizando tiempo, costo y aprovechando al máximo los recursos para obtener una producción eficaz.
- 1.7. Los pisos serán de material Impermeables, no absorbentes, lavables y antideslizantes y tendrán una pendiente para que escurran líquidos hacia desagüe. Los techos serán de Color blanco, Altura 4 m, Superficie lisa y no absorbente porque previene la acumulación de polvo y vapores condensados. Se constará con varias ventanas en puntos estratégicos ya que permiten buena iluminación y ventilación y tendrán cedazo removible para facilitar limpieza.

Todo esto con el fin de mejorar el rendimiento de productividad pues si el trabajador está en condiciones aptas de ergonomía, seguridad, e Higiene la eficiencia con la que se desempeñe será mucho mayor y por tanto la empresa tendrá un mayor porcentaje de producción.

XXII. Procedimientos y Formatos

Tabacalera Oliva de Estelí S.A, ha planteado para realizar un adecuado control y medición de los procesos, una serie de formatos que ayudan a llevar a cabo un análisis por medios de datos estadísticos. Cada uno de estos formatos se enfoca principalmente en las áreas de producción siendo estos los siguientes.

FORMATOS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE TIEMPOS

Encargado de Supervisión: _____ Calificación del operario: _____
 Línea: _____ % Concesiones: _____
 Fecha: _____
 Hora inicio de Supervisión: _____
 Hora Fin de Supervisión: _____

N°	Operación	Nombre del Operario	N° de Piezas	TC	TCu	TN	TS

FORMATO PARA MEDICION DE EFICIENCIA EN LINEAS

Supervisor encargado: _____

Línea: _____ TS Mayor: _____

Fecha: _____

N°	Operación	Nombre de Operario	TS	TE	TP

Eficiencia:

(Tabla numero 3)

Tabacalera Oliva de Estelí S.A - Formato estudio de tiempo (cronométrico)										
Operario 1								Fecha:		
Operación	Ciclos					tiempo promedio	Calificación por Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia
	1	2	3	4	5					
Total										
Operación										
Total										

(Tabla numero 4)