



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**MEJORA Y APLICACIÓN DE NUEVOS PROCESOS EN EL DESPACHO DE
PRODUCTOS A LOS CLIENTES EN DURMAN ESQUIVEL GUATEMALA, S.A.**

Wendy Marianela Mérida Corado

Asesorada por el Ing. Ángel Dario Meda Ruiz

Guatemala, febrero de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORA Y APLICACIÓN DE NUEVOS PROCESOS EN EL DESPACHO DE
PRODUCTOS A LOS CLIENTES EN DURMAN ESQUIVEL GUATEMALA, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

WENDY MARIANELA MÉRIDA CORADO

ASESORADA POR EL ING. ÁNGEL DARIO MEDA RUIZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADOR	Ing. Jaime Roberto Ruiz Diaz
EXAMINADOR	Ing. Jose Manuel Moro Blanco
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

MEJORA Y APLICACIÓN DE NUEVOS PROCESOS EN EL DESPACHO DE PRODUCTOS A LOS CLIENTES EN DURMAN ESQUIVEL GUATEMALA, S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 30 de agosto de 2016.


Wendy Marianela Mérida Corado

Guatemala 5 de septiembre de 2017.

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director de Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial

Por este medio atentamente le informo que como asesor de la estudiante **Wendy Marianela Mérida Corado, Carné NO. 2013-14889**, procedí a revisar toda la información que presenta en el trabajo de graduación titulado: **"MEJORA Y APLICACIÓN DE NUEVOS PROCESOS EN EL DESPACHO DE PRODUCTOS A LOS CLIENTES EN DURMAN ESQUIVEL GUATEMALA, "S.A."**. En tal virtud **LO DOY POR APROBADO** solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

Angel Darío Meda Ruiz
ING. INDUSTRIAL
C.O.L. No. 4213

Ingeniero Angel Darío Meda Ruiz

Colegiado No. 4213

Asesor



REF.REV.EMI.153.017

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORA Y APLICACIÓN DE NUEVOS PROCESOS EN EL DESPACHO DE PRODUCTOS A LOS CLIENTES EN DURMAN ESQUIVEL GUATEMALA, S. A.**, presentado por la estudiante universitaria **Wendy Marianela Mérida Corado**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Josué Giovanni Jocolt Quiñonez
Ingeniero Industrial - Ingeniero Mecánico
COLEGIADO 6512

Ing. Josué Giovanni Jocolt Quiñonez
Ingeniero Industrial - Ingeniero Mecánico
COLEGIADO 6512

Ing. Josué Giovanni Jocolt Quiñonez
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2017.

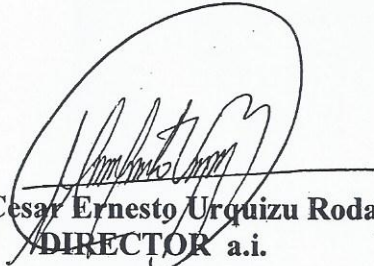
/mgp



REF.DIR.EMI.019.018

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **MEJORA Y APLICACIÓN DE NUEVOS PROCESOS EN EL DESPACHO DE PRODUCTOS A LOS CLIENTES EN DURMAN ESQUIVEL GUATEMALA, S. A**, presentado por la estudiante universitaria Wendy Marianela Mérida Corado, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
DIRECTOR a.i.

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, febrero de 2018.

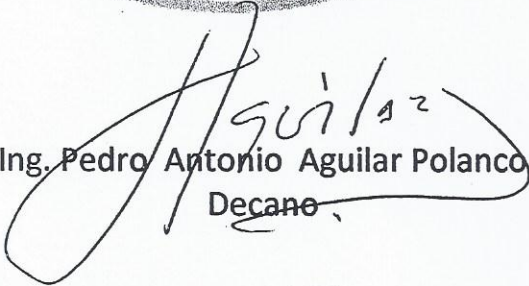
/mgp



DTG. 053.2018

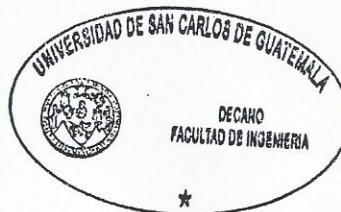
El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **MEJORA Y APLICACIÓN DE NUEVOS PROCESOS EN EL DESPACHO DE PRODUCTOS A LOS CLIENTES EN DURMAN ESQUIVEL GUATEMALA, S. A.**, presentado por la estudiante universitaria: **Wendy Marianela Mérida Corado**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, febrero de 2018

/gdech.



ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por darme la vida, sabiduría, salud en mi caminar alrededor de mi familia y amistades.
Mis padres	Santos Corado y Edilsar Mérida por brindarme su apoyo, amor y motivación incondicional en cada etapa de mi vida.
Mis hermanos	Luz Andrea y Diego Alberto Mérida Corado, por su amor fraternal.
Mis abuelos	Luz Guzmán, Juan Mérida (q.e.p.d.), Elida Guzmán (q.e.p.d.) y Alberto Corado por sus consejos; amor.
Mi familia	A quienes sienten alegría auténtica, por mis padres, hermanos y por mí, ante los logros alcanzados con esfuerzo y paciencia.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi casa de estudios, brindarme conocimiento y formación profesional.
Facultad de Ingeniería	Por darme diversas experiencias de vida que permanecerán en mis recuerdos.
Mis amigos de la Facultad	Por su apoyo, motivación, afecto y anécdotas que llevaré siempre en mi corazón, en especial a Jenny Marroquín y a Ronald Guevara.
Mis amigas	Astrid Gómez, Débora Boj, Stephany Román, Leidy Andrade, Briseida Iboy y Alejandra Orozco por una sólida amistad.
Durman Guatemala S.A.	Por permitirme realizar este trabajo de graduación en la empresa.
Ing. Ángel Dario Meda Ruíz	Agradezco el apoyo y consejos brindados durante mis prácticas finales y desarrollo de tesis que estarán presentes en toda mi vida.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XXI
OBJETIVOS.....	XXIII
INTRODUCCIÓN	XXV
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Empresa de PVC Durman Esquivel Guatemala S.A.	1
1.1.1. Historia	1
1.1.2. Ubicación.....	2
1.1.3. Misión	3
1.1.4. Visión.....	3
1.1.5. Política de calidad.....	3
1.1.6. Número de empleados y operarios; número de identificación tributaria (NIT); número de patente de comercio	5
1.2. Departamento de despacho	5
1.2.1. Ubicación.....	5
1.2.2. Visión.....	6
1.2.3. Misión	6
1.2.4. Organigrama.....	7
1.2.5. Descripción de puestos o posiciones.....	8
1.3. El mercado de la empresa.....	9
1.3.1. Consumidor directo.....	9
1.3.1.1. Consumidor final.....	10

1.3.2.	Consumidor indirecto	10
1.3.2.1.	Mayoristas	10
1.3.2.2.	Minoristas	10
1.3.2.3.	Constructoras	10
1.3.2.4.	Lotificadoras	11
1.4.	Materia prima del PVC	11
1.4.1.	Cloruro de sodio	12
1.4.2.	Etileno	12
1.5.	Características del PVC	12
1.5.1.	Forma y tamaño de partícula.....	12
1.5.2.	Porosidad de partícula	13
1.5.3.	Peso molecular.....	13
1.5.4.	Estabilidad térmica	13
1.5.5.	Longevidad.....	14
1.5.6.	Seguridad	14
1.6.	Propiedades del PVC	14
1.6.1.	Propiedad mecánica.....	14
1.6.2.	Propiedad química	14
1.6.3.	Propiedad eléctrica.....	15
2.	SITUACIÓN ACTUAL	17
2.1.	Departamento de distribución	17
2.1.1.	Área de despacho	17
2.2.	Proceso de despacho.....	17
2.2.1.	Diagrama de operaciones	23
2.2.2.	Diagrama de flujo	34
2.2.3.	Diagrama de recorrido.....	45
2.3.	Descripción del equipo utilizado en el área de despacho.....	52
2.3.1.	Equipo	52

	2.3.1.1.	Operativo	52
	2.3.1.2.	De oficina.....	55
	2.3.2.	Herramientas	56
2.4.		Descripción del proceso de despacho	58
	2.4.1.	Área de inicio del despacho.....	59
	2.4.2.	Traslado del producto de despacho.....	59
	2.4.3.	Área de despacho.....	59
	2.4.4.	Entrega del producto	60
	2.4.5.	Controles actuales	60
2.5.		Análisis del desempeño.....	61
	2.5.1.	Diagrama de Pareto.....	61
	2.5.2.	Diagrama de Ishikawa	63
	2.5.3.	Indicadores	65
3.		PROPUESTA DE MEJORA Y APLICACIÓN DE NUEVOS PROCESOS EN EL DESPACHO.....	71
	3.1.	Planteamiento del problema	71
		3.1.1. Diagrama de Ishikawa	71
		3.1.2. Tabla de causas y efecto	73
		3.1.3. FODA.....	73
	3.2.	Planeación de procesos	75
		3.2.1. Diagrama de operaciones.....	80
		3.2.2. Diagrama de flujo.....	91
		3.2.3. Diagrama de recorrido	101
	3.3.	Factores que intervienen en el área de despacho	101
		3.3.1. Ambiente de trabajo.....	101
		3.3.2. Amplitud de área.....	101
		3.3.3. Resguardo de órdenes por cargar	102
	3.4.	Personal	102

3.4.1.	Personal administrativo	102
3.4.2.	Personal operativo	102
3.5.	Capacidad instalada.....	103
3.5.1.	Herramienta y equipo	103
3.5.2.	Espacio destinado a cada orden de entrega	103
3.5.3.	Infraestructura	104
3.6.	Seguridad e higiene industrial	104
3.6.1.	Señalización	104
3.6.2.	Iluminación	105
3.6.3.	Ventilación.....	107
3.6.4.	Ruido.....	107
3.6.5.	Dificultad de desplazamiento.....	108
3.6.6.	Equipo de protección.....	109
3.6.7.	Comité de seguridad	109
3.6.8.	Plan de contingencia en caso de accidentes.....	110
3.7.	Gestión de orden del producto	111
3.7.1.	Nota de entrega.....	111
3.7.2.	Orden para preparar <i>picking</i>	111
3.7.3.	Archivo de orden	112
3.8.	<i>Picking</i>	112
3.8.1.	Órdenes de entrega	112
3.8.2.	Mezcla de orden.....	112
3.8.3.	Tamaño de orden	113
3.8.4.	Línea prioridad de <i>picking</i>	113
3.9.	Entrega del <i>picking</i> a despacho	113
3.9.1.	Controles de entrega.....	114
3.9.2.	Forma de entrega.....	114
3.9.3.	Horarios de entrega.....	114
3.10.	Resguardo del producto en el área de despacho.....	114

3.10.1.	Área de carga	115
3.10.2.	Chequeo de entrega del producto	115
3.10.3.	Factores externos de control	115
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	117
4.1.	Plan de mejora continua	117
4.2.	Método de mejora y aplicación de nuevos procesos	118
4.2.1.	Implementación del método de mejora y aplicación de nuevos procesos.....	118
4.3.	Entidades responsables	119
4.3.1.	Gerencia de operaciones y logística.....	119
4.3.2.	Encargado del área de despacho	119
4.4.	Controles en el área de documentación	120
4.4.1.	Nuevo control de archivos	120
4.4.2.	Seguimiento a órdenes	121
4.4.3.	Registros de recepción	121
4.5.	Analizar el recorrido del <i>picking</i>	121
4.5.1.	Inicio de <i>picking</i>	122
4.5.2.	Prioridad en <i>picking</i>	122
4.5.3.	Controles de <i>picking</i>	122
4.6.	Observación en la entrega de <i>picking</i>	123
4.6.1.	Resguardo del producto	123
4.6.2.	Documentación de chequeo	123
4.6.3.	Control de errores.....	124
4.7.	Análisis de cliente propio	124
4.7.1.	Tiempo dentro de las instalaciones	125
4.7.2.	Repercusión en el proceso de ruta	128
4.7.3.	Proceder del personal operativo	128
4.8.	Implementación de controles de recibo del transportista.....	128

4.8.1.	Conteo de productos	129
4.8.2.	Documentación firmada de aceptación	129
4.8.3.	Tiempo de salida del transporte	129
4.9.	Inspección en recibo de documentación por el cliente	130
4.9.1.	Revisión de documentación	130
4.9.2.	Determinación de la recepción por el cliente.....	130
4.9.3.	Entrega de documentación a las áreas correspondientes.....	131
4.10.	Resultados esperados.....	131
4.10.1.	Conservación del liderazgo empresarial.....	131
4.10.2.	Eliminación de tiempos muertos en el servicio al cliente	132
4.10.3.	Incremento en el rendimiento del personal.....	132
4.11.	Indicadores de control	132
4.12.	Tipos de indicadores empleados.....	133
5.	SEGUIMIENTO.....	135
5.1.	Evaluación de controles aplicados	135
5.1.1.	Recopilar información.....	135
5.1.2.	Revisión de la información	136
5.1.3.	Análisis de resultados	136
5.2.	Plan de seguimiento.....	136
5.3.	Acciones correctivas	137
5.3.1.	Recopilación de datos no funcionales	138
5.3.2.	Análisis de datos no funcionales	139
5.3.3.	Corrección del control	139
5.4.	Acciones preventivas	140
5.4.1.	Recopilación de información por observación	140
5.4.2.	Análisis de datos no funcionales	141

5.4.3.	Corrección del control.....	141
5.5.	Auditorías internas.....	141
5.5.1.	Muestreo de controles	142
5.5.2.	Revisión de resultados	143
5.5.3.	Sugerencias de auditoría.....	143
5.6.	Auditorías externas.....	143
5.6.1.	Sugerencia a la auditoría externa para revisión....	144
5.6.2.	Recepción de datos	144
5.6.3.	Análisis de resultados.....	144
5.7.	Controles continuos.....	144
5.7.1.	Recolección de datos	145
5.7.2.	Gráficas estadísticas	147
5.7.3.	Análisis de datos.....	150
5.8.	Tendencias mensuales.....	150
5.8.1.	Controles estadísticos	151
5.8.2.	Gráficas de tendencias	151
5.8.3.	Análisis de datos.....	153
5.9.	Presentación de resultados	153
5.9.1.	Presentación de resultados a gerencia de operaciones	154
5.9.2.	Presentación de resultados publicados	154
	CONCLUSIONES	155
	RECOMENDACIONES.....	157
	BIBLIOGRAFÍA.....	159
	APÉNDICES	161

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación Durman Guatemala S.A.	2
2.	Ubicación del área de despacho	6
3.	Organigrama del área de despacho	7
4.	Composición del PVC	11
5.	Partícula de PVC.....	13
6.	Diagrama de operaciones departamento de despacho.....	24
7.	Diagrama de flujo de operaciones área de despacho	35
8.	Diagrama de recorrido área de despacho	45
9.	Botas industriales.....	52
10.	Casco.....	53
11.	Montacargas	53
12.	Chaleco	54
13.	Radio.....	54
14.	Uniforme.....	55
15.	Computadora	55
16.	Fotocopiadora	56
17.	Palé o <i>Pallet</i>	56
18.	Transpaleta manual.....	57
19.	Troquet.....	57
20.	Carretilla.....	58
21.	Cuchilla	58
22.	Diagrama de Pareto	63
23.	Diagrama de Ishikawa error del preparador	64

24.	Gráfica tabla V	66
25.	Gráfica tabla VI	67
26.	Gráfica tabla VII	68
27.	Gráfica tabla VIII	69
28.	Diagrama de Ishikawa planteamiento del problema	72
29.	Diagrama de operaciones mejorado	81
30.	Diagrama de flujo de mejorado	91
31.	Gráfica estadística entregas perfectas a clientes.....	147
32.	Gráfica estadística costo operativo por empleado	148
33.	Gráfica estadística pedidos preparados.....	149
34.	Gráfica de tendencia entrega pedidos perfectos	151
35.	Gráfica de tendencia costo operativo por empleado.....	152
36.	Gráfica de tendencia pedidos entregados	152

TABLAS

I.	Simbología diagrama de operaciones.....	23
II.	Simbología diagrama de flujo de operaciones	34
III.	Frecuencia de problemas	62
IV.	Resumen efecto y sus causas	65
V.	Errores aceptables según porcentaje	66
VI.	Errores despacho 20 líneas	67
VII.	Errores despacho 60 líneas	68
VIII.	Errores despacho 85 líneas	69
IX.	Resumen efecto y causas planteamiento del problema.....	73
X.	Análisis FODA.....	74
XI.	Simbología.....	79
XII.	Niveles mínimos de iluminación según lugar de trabajo	106
XIII.	Decibeles permitidos según tiempo de exposición	108

XIV.	Protección laboral	109
XV.	Plan de mejora continua.....	118
XVI.	Promedio datos de cliente propio.....	125
XVII.	Descripción de fórmulas.....	126
XVIII.	Resultados de fórmulas.....	127
XIX.	Entregas perfectas a clientes	145
XX.	Costo operativo por empleado	146
XXI.	Pedidos preparados	146
XXII.	Datos entregas perfectas a clientes	147
XXIII.	Datos costo operativo por empleado.....	148
XXIV.	Datos pedidos preparados	149

GLOSARIO

Acción productiva	Actividad que se desarrolla en el proceso para mejorar los resultados actuales.
Agentes surfactantes	Actúan como humectante reduciendo tensión superficial en un fluido.
Alianza estratégica	Asociación entre dos o más empresas para desarrollar una actividad específica de mayor crecimiento.
Asesoría	Dar recomendaciones, sugerencias en un ámbito especializado.
Cadena abastecimiento	Integra proceso de obtención de materia prima, fabricación del producto y distribución del mismo.
Calidad	Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que satisface necesidades establecidas.
Cambio creciente	Proceso constante de desarrollo con pequeñas adaptaciones de manera rutinaria.
Ciclohexano	Hidrocarburo alicíclico formado por 6 átomos de carbono y 12 átomos de hidrogeno.

Coloro	Tiene color.
Competencia	Conjunto de compañías que se encuentran en un mercado con características y necesidades idénticas.
Consistencia	Tiene coherencia y es fácil de percibir.
Control de sistemas	Se mantiene constante ciertas variables dentro de un proceso, por ejemplo: temperatura, presión, humedad y densidad.
Correcto desempeño	Adecuada ejecución de tareas o funciones designadas.
Costos ocultos	Gastos improductivos en el funcionamiento de una empresa.
Cuestionario	Conjunto de preguntas elaborado para obtener información con fin inmediato.
Cultura de mejora	Desarrollo de hábitos diarios que estimulan el perfeccionamiento de los procesos.
Decibel	Escala logarítmica para medir los niveles de sonido.
Despacho al cliente	Entrega del producto con las cualidades requeridas por el cliente a tiempo y completos.

Diseño	Formulación del método por utilizar en la ejecución de tareas y/o procesos.
Disolución	Mezcla homogénea, sus componentes no se diferencian.
Distribución productos	Colocar a disposición del mercado los productos que satisfacen la demanda, en el momento y cantidad oportuna.
Diversidad	Diferencia, variedad.
Dúctil	Material que tiende a deformarse plásticamente sin romperse.
Efectividad	Sinónimo de eficacia.
Eficacia	Alcanzar metas establecidas en una organización.
Eficiencia	Utilizar adecuadamente los recursos en una empresa.
Emulsión	Dispersión de un fluido en otro con el cual no puede mezclarse.
Entrega productos a tiempo	Proveer el producto dentro del tiempo convenido.

Estabilidad	Permanencia de las características de un elemento o situación a través del tiempo.
Estrategia	Principal curso de acciones seleccionadas e instituidas para alcanzar una o varias metas.
Exactitud	Capacidad de un instrumento de acercarse al valor de la magnitud real.
Extrusión	A través de un flujo constante con presión y empuje, se conduce por una boquilla que le da la forma deseada.
Funcionamiento	Comportamiento normal o esperado para realizar una tarea específica.
Infraestructura	Base física de una construcción (edificio, bodega).
Inodoro	No tiene olor.
Inyección	Se inyecta material fundido en un molde cerrado a presión y frío por medio de una abertura, el cual se solidifica y se obtiene la pieza al abrirlo.
ISO 9 001	Define los requisitos para un sistema de gestión de calidad aplicados internamente en una organización.

ISO 14 001	Define los elementos básicos para reducir el impacto ambiental de las actividades realizadas por una empresa.
Liderazgo en el mercado	Generar verdaderos cambios y resultados para dominar en el mercado meta seleccionado.
Líquido corrosivo	Producen serios daños en la superficie de cualquier elemento que se encuentre en contacto con él.
Lux	Unidad de intensidad de iluminación del sistema internacional, equivale a un lumen por metro cuadrado.
Mejora continua	Mejorar de manera constante procesos, productos y servicios para disminuir errores, reforzar destrezas.
Mercado actual	Los consumidores son más activos, participan en el proceso de mercadeo; son más exigentes.
Mercado meta	Mercado disponible que la empresa decidió servir.
Método de producción	Forma de organización para ejecutar la producción de bienes y servicios.
MMK infinito	Teoría de cola de orden secuencial con capacidad infinita para atender clientes y un número “k” de servidores.

Optimizar	Incremento de eficacia y eficiencia.
Persistencia	Constancia para el desarrollo de actividades por tiempo prolongado.
Persuasión	Habilidad de convencimiento a una o varias personas por medio de argumentos.
Peso molecular	Masa de una molécula que es igual a la suma de los átomos que componen la misma.
<i>Picking</i>	Preparación de pedidos, estableciendo la elección y recopilación de productos de la estantería para su envío a los clientes con un impacto satisfactorio.
Polimerización	Proceso mediante el cual las moléculas simples, iguales o diferentes, reaccionan entre sí por adición o condensación y forman otras moléculas de peso doble, triple.
Posicionamiento del producto	Lugar que ocupa un producto en la mente del consumidor de acuerdo con sus atributos.
Procedimiento	Serie de pasos predefinidos y ordenados para desarrollar una actividad.
Proceso de despacho	Preparar el producto cumpliendo con las características cualitativas y cuantitativas requeridas por el cliente.

Proceso de distribución	Hacer llegar los productos hasta el consumidor, en cantidades apropiadas, en el momento oportuno y al precio conveniente para ambas partes.
Productividad	Relación entre eficiencia y eficacia.
Propiedad eléctrica	Determina el comportamiento de un determinado material al pasar por él la corriente eléctrica.
Propiedad mecánica	Determina el comportamiento de un determinado material relacionado con fuerzas exteriores que se ejerce sobre él.
Propiedad química	Determina si se altera la estructura interna o molecular de una sustancia al interactuar con otra sustancia creando una nueva.
Propósito	Intención o el ánimo de hacer algo.
PVC	Policloruro de vinilo. Plástico que surge de polimerización del monómero de cloroetileno.
Relevancia	Importancia.
Rendimiento del personal	Relación del tiempo de trabajo y las tareas efectuadas en el mismo.

Suspensión	Partículas sólidas que se encuentran dentro de un líquido, sin flotar.
Termoplástico	Líquido homogéneo cuando se calienta a altas temperaturas y se endurece cuando se enfría.
Tiempo muerto	Tiempo sin utilizar la maquinaria o equipo innecesariamente.
Unicidad	Característica de ser único, diferente.
Uniformidad	Similitud en los elementos que forman un conjunto.
Valor agregado	Beneficio adicional que se ofrece, altamente valorado por el mercado.

RESUMEN

La mejora y aplicación de nuevos procesos se origina debido al enfoque de mejora continua que se encuentra asociada por completo a la calidad ofrecida en productos o servicios brindados por una empresa, la cual desea producir una diferenciación dentro del mercado meta ante la lealtad de todo cliente.

La demanda del PVC se ha incrementado en las últimas décadas, inclusive los termoplásticos por lo que se requiere la implementación de un método de control de sistemas en todos los procedimientos que se efectúan dentro de la organización para promover la cultura de mejora continua y el liderazgo en el mercado actual.

Se desarrolla una serie de inspecciones en los sub procesos que integran la actividad a mejorar con pensamiento crítico para generar diversas acciones y seleccionar las que pueden ser implementadas. Se solicita análisis de los procesos como tal, de la persona responsable de subprocesos, la influencia del trabajo de otras personas que integran antes o después el proceso y las instalaciones donde se labora.

Se debe indicar quién, cómo y cuándo se realizan las nuevas acciones, con la finalidad de aplicar controles renovados por medio de indicadores logísticos expuestos en gráficas estadísticas; de tendencia, auditorías internas y externas con las cuales se desarrolla y selecciona acciones correctivas y preventivas indispensables en toma de decisiones. Por lo cual, se efectúa un

análisis de los resultados que integran los controles anteriormente descrito para disminuir o eliminar causas actuales o futuras de inconvenientes establecidos.

Otro aspecto de relevancia que se debe considerar seriamente en esta estrategia de acción productiva es el costo de oportunidad que representa el incumplimiento del tiempo estipulado de despacho del producto terminado, ya que el costo de almacenaje se aumenta y podría generar un efecto dominó en todo el plan de distribución anteriormente diseñado.

OBJETIVOS

General

Desarrollar una mejora y aplicación de nuevos procesos en el despacho de productos a los clientes en la empresa Durman Esquivel Guatemala S.A.

Específicos

1. Analizar la situación actual del proceso de distribución en el área de despacho dentro de la empresa.
2. Identificar existencia de costos ocultos en la distribución actual del producto.
3. Determinar y analizar los requerimientos del proceso de distribución del producto con referencia al mercado actual.
4. Incrementar la productividad en el proceso de distribución del producto.
5. Implementar mejora de nuevos procesos en el despacho de productos a los clientes.

6. Visualizar efectos de implementación de la estrategia de acción productiva aplicada a la entrega de productos en tiempo, diseño y calidad.

INTRODUCCIÓN

La empresa en que se realizó el estudio de trabajo de graduación: Durman Esquivel Guatemala, S.A. es una compañía líder en la fabricación, distribución de PVC y otros materiales termoplásticos en toda Latinoamérica. Se enfoca en el segmento habitacional, comercial, diseño, asesoría y administración de proyectos de la construcción de diversos edificios.

Busca integrar un sistema de gestión de calidad enfocado a lograr la mejora continua de la calidad en todos los niveles de una organización para incrementar la satisfacción en el cliente a través de la creación de estrategias en nuevos productos, tecnología, servicios y procesos. Así se logrará obtener el desarrollo y superación indispensable en relaciones comerciales y competir en el mercado nacional e internacional, acorde con la visión de la empresa.

El determinar posibles mejoras dentro de procesos actualmente establecidos se realiza por medio de la observación y análisis minucioso de los mismos. Con base a controles presentes, desarrollo de las herramientas diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, diagrama de procesos, se integran mejoras con la integración de nuevos procesos, estudio de factores que intervienen en la ejecución de actividades del personal y el apropiado manejo del mobiliario y equipo del área de interés.

Aplicar nuevos controles para el adecuado manejo de las acciones incorporadas, a través de la delegación de responsabilidades a cada empleado, ejecución de auditorías internas y externas, acciones correctivas y preventivas con el objetivo de reducir o eliminar causas actuales o futuras de

inconvenientes establecidos con el hallazgo de mejoras en beneficio de la optimización rendimiento empresarial.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Empresa de PVC Durman Esquivel Guatemala S.A.

Durman Esquivel Guatemala S.A. cuenta con más de veinte años de operación en Guatemala, con la fabricación y distribución de tuberías y accesorios conectores de PVC y otros materiales termoplásticos. La han certificado con gestión de calidad ISO 9001 y en ambiente ISO 14001.

En 2006 Durman Esquivel Guatemala S.A. se encuentra consolidado en once países latinoamericanos por lo que realiza una alianza estratégica con el líder mundial en sistemas de construcción, en especial tuberías, accesorios, válvulas plásticas, entre otros productos similares Aliaxis S.A., con el objetivo de lograr un crecimiento en toda Latinoamérica.

1.1.1. Historia

Durman Esquivel Guatemala S.A. se origina en 1959 gracias a la visión del señor Arthur Durman, quien inició operaciones como una empresa importadora de materiales de PVC para la construcción, enfocada a conducciones eléctricas.

Se instala la primera planta en 1962 con equipos para extrusión e inyección en Costa Rica, dando inicio la producción de accesorios y tubería de PVC, la cual permitió la expansión hacia los países de Centroamérica. En 1980 surge en Guatemala la primera oficina con 23 empleados operativos y 19

empleados administrativos. En 1990 la empresa Tubofort S.A. la adquiere ampliando las operaciones en más del doble de empleados.

En 1998 se traslada a una nueva planta y oficina en Km 19,5 carretera al Pacífico, en donde opera actualmente Durman Esquivel Guatemala S.A., como parte del grupo empresarial Aliaxis Latinoamérica, con más de 20 años de operar en el país con fabricación y comercialización de productos y servicios para el mercado de riego y construcción así como de manejo del agua.

1.1.2. Ubicación

En la actualidad existe una diversidad de empresas que producen artículos de PVC y otros materiales termoplásticos en varios puntos de la ciudad capital y sus alrededores. Geográficamente, la empresa Durman Esquivel Guatemala S.A. se encuentra ubicada en carretera al Pacífico kilómetro 19,5 Villa Nueva Guatemala. Colinda el sur con el municipio de Amatitlán y al este y oeste con el municipio de Villa Nueva. Como se observa en la figura 1.

Figura 1. **Ubicación Durman Guatemala S.A.**



Fuente: <https://goo.gl/LWDua6>. Consulta: julio de 2016.

1.1.3. Misión

Define la razón o propósito de ser de una organización, dando a conocer lo que realiza para satisfacer la necesidad del cliente o consumidor, el valor agregado del producto o servicio que se brinda y quien se es.

“Ser un líder global en la transformación de termoplásticos para la conducción de fluidos, universalmente respetado por su innovación, calidad, excelencia, servicio y valor.”¹

1.1.4. Visión

Describe las aspiraciones futuras primordiales de una organización dentro del mercado en que se desarrolla o desea incursionar, debe ser dirigida a todos los miembros de la misma para incitar las acciones necesarias y concretas en el presente.

“Proveer soluciones integrales para los mercados de conducción de fluidos, incorporando nuestro conocimiento global para el beneficio sostenible de nuestros clientes, empleados, socios, comunidad y medio ambiente.”²

1.1.5. Política de calidad

La dirección se compromete pública y documentalmente en administrar los sistemas de calidad hacia una mejora continua, incluyendo a todos los miembros de la organización; con el fin de renovar, innovar los subprocesos de

¹ www.durman.com/perfil.htm. Consulta: julio 2016.

² www.durman.com/perfil.htm. Consulta: julio 2016.

todo el sistema para una ejecución más óptima en la empresa e incrementar la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Durman Esquivel Guatemala S.A. junto con el grupo Aliaxis Latinoamérica, se responsabiliza en ofrecer bienes y servicios que cumplan los requerimientos del cliente, conservar la certificación del sistema de calidad, velar por la rentabilidad y desarrollo del recurso humano dentro de la organización.

Posee certificación en gestión de calidad ISO 9 001 y en ambiente ISO 14 001. La política de calidad indica: “Somos una corporación dedicada a la fabricación y comercialización de productos de PVC y otros termoplásticos, que brinda soluciones para la construcción, con el propósito de consolidar el liderazgo en el mercado latinoamericano y en donde cada uno de los que laboramos en Aliaxis Latinoamérica estamos comprometidos con: 1) La prevención de la contaminación durante el desarrollo de las operaciones; 2) El cumplimiento de los requisitos legales y reglamentos aplicables y otros requisitos que la organización suscriba; 3) La mejora continua en el desempeño ambiental de los procesos, a través de la formación y concientización de todos nuestros colaboradores”.³

La ISO 9 001 en general reduce devoluciones en la producción o al brindar el servicio, incrementa la productividad y el compromiso con el cliente, genera un control más eficaz en los procesos facilitando la mejora continua, garantiza una venta responsable debido a la minuciosa selección de los recursos necesarios para la elaboración del bien u ofrecimiento del servicio.

³ www.guatemalagbc.org/directorio/durman-esquivel-guatemala-s-a/. Consulta: julio 2016.

1.1.6. Número de empleados y operarios; número de identificación tributaria (NIT); número de patente de comercio

La empresa se encuentra constituida por 50 empleados administrativos y 300 operarios, los cuales poseen un alto rendimiento laboral y compromiso ante la misión, visión y metas de la compañía para conservar el liderazgo en el mercado.

Datos comerciales número de identificación tributaria (NIT) 550852-5 y número de patente de comercio 9332-1991.

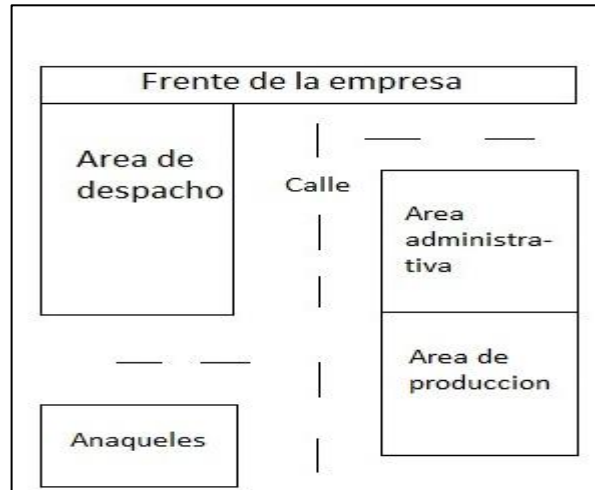
1.2. Departamento de despacho

La función de este departamento es entregar los pedidos a tiempo y cuidar la integridad del producto hasta que sea entregado al cliente, debe disminuir los riesgos de pérdida y daños al producto y está comprometido a conservar la imagen de la organización debido que son el último contacto que la misma tiene con el cliente.

1.2.1. Ubicación

El área de despacho se encuentra al costado izquierdo del área administrativa de la empresa, e inicia a unos 20 metros de la entrada aproximadamente. En la figura 2 se muestra la ubicación del despacho.

Figura 2. **Ubicación del área de despacho**



Fuente: elaboración propia.

1.2.2. Visión

En 2020 el departamento de despacho poseerá un sistema con mayor eficacia y eficiencia debido a la mejora continua aplicada a los subsistemas que lo conforman, con el apoyo de personal idóneo y comprometido con el desarrollo de la empresa.

1.2.3. Misión

Implementar estrategias de acción productiva aplicada a la entrega de productos en tiempo, diseño y calidad óptima cumpliendo efectivamente con el pedido de los clientes.

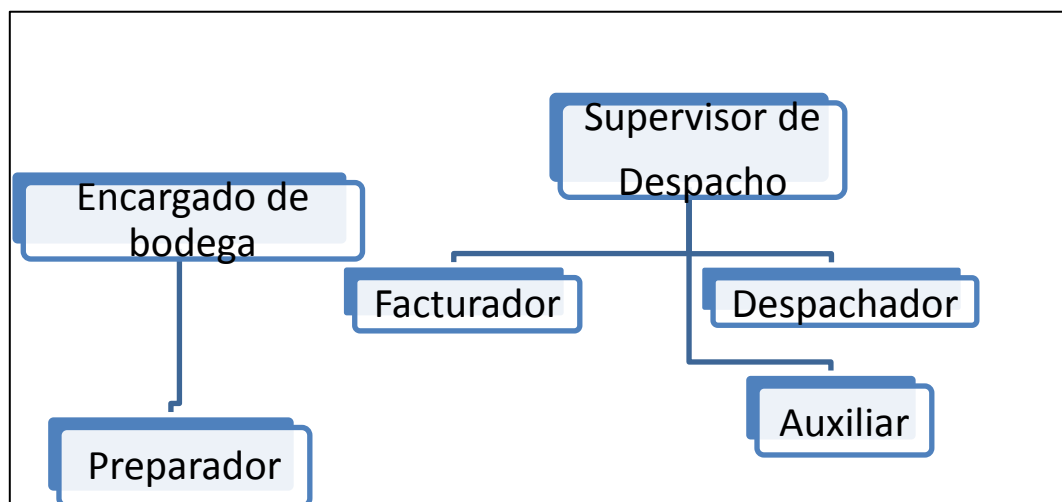
1.2.4. Organigrama

“Es un diagrama que ilustra las líneas de dependencia que existen entre las unidades y las personas de una organización”.⁴

El organigrama representa la división de funciones, niveles jerárquicos con los cuales se establece la línea de autoridad y responsabilidad, así mismo, los canales formales de comunicación para todo el personal.

A continuación, la figura 3 que es un ejemplo del organigrama del área de despacho de la empresa en estudio Durman Esquivel Guatemala S.A.

Figura 3. **Organigrama del área de despacho**



Fuente: elaboración propia.

⁴ SLOCUM, Hellriegel. *Administración, un enfoque basado en competencias*.p.358.

1.2.5. Descripción de puestos o posiciones

- Supervisor de despacho

Encargado del planteamiento estratégico de la distribución del producto por medio de rutas, autoriza los pedidos que deben despacharse, dirige al facturador, despachador y auxiliar para que desempeñen sus labores de manera efectiva.

- Facturador

Ingresa los datos respectivos para generar las facturas y el talón de transporte con el cual el transportista entregará el producto al cliente, mantiene en orden toda la documentación relacionada con el área de despacho y toma acciones correctivas en caso sea necesario con el visto bueno del supervisor.

- Despachador

Traslada notas de entrega para realizar el *picking* del producto, cuenta todos los artículos junto al transportista asegurándose de que el pedido se despache como lo solicitan, anota los datos del transportista.

- Auxiliar

Tiene conocimiento del puesto de facturación y despachador, debido que los apoya cuando la situación lo amerita.

- Encargado de bodega

Controla el ingreso y salida de producto, verifica que el mismo se encuentre disponible en el área establecida.

- Preparador

Reúne todos los accesorios requeridos con las características detalladas en la nota de entrega.

1.3. El mercado de la empresa

El mercado indica a qué individuos se les ofrece el producto o servicio para satisfacer una necesidad o deseo, los cuales están dispuestos a comprar y cuentan con el recurso económico. Previo a definir el mercado de la empresa se realiza un estudio de mercado en el cual se determinan y analizan las características del consumidor, el comportamiento de precios y comercialización de productos o servicios similares al que se pretende vender.

1.3.1. Consumidor directo

Se realiza por medio de una venta directa al cliente, la cual no posee intermediarios, se conoce al verdadero cliente y brinda una opción más certera de la empresa.

1.3.1.1. Consumidor final

Conocido en la empresa como “cliente propio” debido que realiza su pedido y luego se dirige al área de despacho a recoger su producto previamente cancelado, si es necesario con su vehículo.

1.3.2. Consumidor indirecto

Se realiza por medio de una venta indirecta al consumidor final, posee intermediarios los cuales venden el producto a un precio más alto.

1.3.2.1. Mayoristas

Intermediarios que compran cantidades grandes de producto para revenderlo a los minoristas, se encargan de almacenar y conservar los artículos en las mejores condiciones para su futura venta.

1.3.2.2. Minoristas

Intermediarios que compran artículos a los mayoristas o al fabricante, para venderlos al consumidor final, promueven la marca ampliando la cobertura de la misma, facilita localización para la obtención de producto de sus clientes.

1.3.2.3. Constructoras

Conocido en la empresa como “proyectos”, realiza su pedido y se despacha con rapidez, se considera consumidor indirecto debido que el personal de la constructora no hará uso de los productos instalados sino el comprador de la vivienda o edificio.

1.3.2.4. Lotificadoras

También son conocidas en la empresa como “proyectos”, estas se encargan de urbanizar terrenos para venderlos por lotes, realizan las conexiones de agua, drenajes con el fin de que el consumidor final construya casas.

1.4. Materia prima del PVC

El PVC se produce a través de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo a policloruro de vinilo (resina de PVC). La resina resultado de este proceso, además de ser termoplástica, puede ser rígida y flexible. Como se observa en la figura 4.

Figura 4. Composición del PVC



Fuente: <http://goo.gl/0AsQT0>. Consulta: julio 2016.

1.4.1. Cloruro de sodio

Se encuentra en un 57 % transformado en cloro, el cual se produce con solución salina utilizando el proceso de electrolisis, al aplicar corriente eléctrica, se mezclan con forma de gas de cloro el electrodo positivo y el ion de cloruro.

1.4.2. Etileno

Gas incoloro e inodoro altamente inflamable producido por medio de la destilación de petróleo crudo y se encuentra en un 43 % en la obtención del PVC.

1.5. Características del PVC

El PVC pertenece a los materiales termoplásticos, los cuales son fáciles de operar y económicos para su fabricación. No tienen aplicaciones en altas temperaturas debido a las pérdidas de propiedades mecánicas por ablandarse.

1.5.1. Forma y tamaño de partícula

Es esférica y su tamaño de resina en suspensión es de 40 micrones para mezcla y de 80 a 120 micrones de uso general. En resina de masa su diámetro es de 0,8 a 10 micrones. Como se observa en la figura 5.

Figura 5. **Partícula de PVC**



Fuente: <https://goo.gl/sU1wRE>. Consulta: julio 2016.

1.5.2. Porosidad de partícula

Posee en el interior gran cantidad de espacios intermoleculares los cuales absorben con mayor facilidad el plastificante que incrementa la flexibilidad del producto final y disminuye los ciclos de mezclado.

1.5.3. Peso molecular

Evaluada su viscosidad específica en disoluciones al 0,40 % de nitrobencono su peso molecular es de 0,30 a 0,71 g/mol y su viscosidad inherente al 0,50 % del ciclo-hexanona, posee un peso molecular de 0,650 a 1,348 g/mol.

1.5.4. Estabilidad térmica

Posee la capacidad de tolerar cargas a una temperatura establecida sin alcanzar una elongación.

1.5.5. Longevidad

El PVC es un extraordinario material resistente debido que puede perdurar por más de 60 años al verificar tuberías que conducen agua potable.

1.5.6. Seguridad

Debido que el PVC está compuesto por cloro posee características no inflamables, ya que esta sustancia no es inflamable o explosiva por sí sola, a menos que tenga contacto con acetileno, amoniaco, hidrógeno entre otras sustancias químicas.

1.6. Propiedades del PVC

Son las cualidades distintivas y propias del PVC para cumplir con el buen funcionamiento para distribuir agua potable y evacuación, en instalaciones eléctricas y en otras aplicaciones del material termoplástico.

1.6.1. Propiedad mecánica

El PVC es un material dúctil, admite mayor flexión y resistencia a la compresión y tracción, corte, módulo de elasticidad, límite de fluencia y soporta mayor deflexión por cargas atmosféricas, resistencia al desgaste y durabilidad.

1.6.2. Propiedad química

Resiste a gases y líquidos corrosivos, conserva sus dimensiones a través del tiempo, cambio de temperatura y/o humedad, por lo que posee una buena estabilidad dimensional.

1.6.3. Propiedad eléctrica

Provee alto aislamiento eléctrico debido a que los electrones de sus átomos están intensamente unidos al núcleo, lo que no permite sus desplazamientos, por lo cual no accede al paso de corriente eléctrica cuando se suministra un diferencial de tensión entre dos puntos del mismo.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Departamento de distribución

Es el encargado de colocar a disposición del mercado los artículos que satisfacen la demanda, en el momento y cantidad oportuna, implementando un control riguroso de los ingresos y salidas de producto en el almacén. Durante el transporte de los mismos debe preservar su integridad hasta que sea entregado al cliente, por lo que se debe seleccionar correctamente el tipo de transporte.

2.1.1. Área de despacho

Entrega los pedidos a tiempo y cuida de la integridad del producto hasta que sea entregado al cliente. Debe disminuir los riesgos de pérdida y daños de producto, está comprometido a conservar la imagen de la organización. Optimiza las rutas y costos de distribución, supervisa el proceso de *picking* disminuyendo la ocurrencia de faltantes, sobrantes o producto en mal estado para su envío al cliente.

2.2. Proceso de despacho

- Recepción notas de entrega

La persona encargada del área de despacho camina hacia el área de servicio al cliente, entrega papelería en 2 cubículos y espera que le entreguen documentación, se la entregan. Se dirige a la recepción, firma documento de recepción de notas, observa el

número de las notas de entrega que apuntaron en servicio al cliente comparándolas con las notas de entrega físicas, firma nuevamente documento de servicio al cliente cuando la enumeración es correcta. La recepcionista firma el documento de la persona encargada para constar su recepción de notas de entrega. Camina hacia el área de despacho y coloca notas de entrega en el escritorio del jefe de despacho cuando llega.

- División de ruta

Observa destino de entrega y divide colocando en la casilla de su ruta. Toma una ruta del casillero conforme el día que corresponda, ordena notas por región, define cantidad y tipo de vehículo (picop 3,5 T, camión 5 T, camión 10 T.), esto por experiencia o, en algunos casos, suma el monto de las notas de entrega. Identifica la ruta y entrega rutas preparadas a los despachadores.

- Separación de notas

Los documentos esperan porque realizan otras actividades relacionadas con sus labores como despachador. Dividen notas de entrega en dos grupos uno para la preparación de accesorios y el otro para cargar tubería, tinacos. Realiza fotocopia de nota de entrega debido a que es necesario (no tiene copia), continúa dividiendo notas de entrega y las ordena. Se dirige al área de riego y bombas donde anota datos del producto que solicita, luego se traslada hacia el área de preparación de accesorios, anota datos en control de entrega y recepción de notas, las deja en la mesa conforme al orden de llegada.

- Preparación de accesorios

En ocasiones se estipula el tiempo de preparación de la ruta, sucede cuando no hay preparadores libres y los documentos esperan.

Documento espera debido a la falta de preparadores libres. Cuando el preparador llega firma de recibido, ordena notas de forma descendente respecto de la cantidad de accesorios, toma carretilla para dirigirse a donde se encuentre el producto y calcula la cantidad de costales que piden conforme a las unidades que este contiene, (son cantidades muy grandes). Se dirige a buscar el troquet, regresa a donde se encontraba y carga costales en esta herramienta, se traslada al área de tarimas o *pallet* y posiciona el producto en las mismas, repite este proceso nuevamente. El preparador se traslada a donde dejó la carretilla y la posiciona, se dirige al anaquel donde cuenta y coloca dentro de una bolsa los accesorios, la amarra y la posiciona en la carretilla. Se dirige a buscar el troquet, regresa a donde se encontraba y carga costales en esta herramienta, se traslada al área de tarimas o *pallet* y posiciona el producto. El preparador se traslada a donde dejó la carretilla y la posiciona, se dirige al anaquel donde cuenta y coloca dentro de una bolsa los accesorios, la amarra y la posiciona en la carretilla. Se dirige al anaquel donde cuenta y coloca dentro de una bolsa los accesorios, la amarra y la posiciona en la carretilla. Se dirige a otro anaquel donde cuenta y coloca dentro de una bolsa los accesorios, la amarra y la posiciona en la carretilla. Revisa y firma cada una de las notas de entrega evitando la no preparación de algún accesorio, ordena las mismas conforme al

número correlativo anotado por el despachador y espera a otros preparadores que apoyaron a completar la ruta. Cuando estos finalizan, el producto se coloca en el andén de despacho y los artículos colocados en el *pallet* son trasladado con una transpaleta manual, entrega las notas del pedido preparado al despachador quien firma de recibido.

Notas:

- Las bolsas y costales son identificados con los últimos tres dígitos de la orden de pedido.
 - En ocasiones no se encuentra el producto donde debería estar por baja rotación de inventario.
 - El traslado con la transpaleta manual y con la carretilla por los pasillos se repite “n” veces de acuerdo con la cantidad de accesorios por preparar.
- Preparación de tubería

Este proceso se realiza en paralelo con la preparación de accesorios, por lo general, se inicia a cargar tubería cuando el *picking* de accesorios esta adelantado. El transportista se dirige hacia el despachador quien le entrega las notas para que comience a cargar tubería, este la revisa. Traslada el camión hacia el anaquel, preparan el transporte para cargar. La tubería se encuentra en alto por lo que trasladan una escalera, se suben a la misma, cuentan y comienzan a bajar el producto. Otra persona carga el producto y lo coloca en el vehículo, este proceso se realiza cuatro veces. Traslada el vehículo hacia otro anaquel,

cuentan tubos y se dirigen al transporte, posicionan los tubos facilitando su conteo. Trasladan el vehículo hacia otro anaquel, cuentan tubos y se dirigen al transporte, posicionan los tubos facilitando su conteo. Finalizan el proceso y piden al personal autorizado que cuente el producto, al estar correcto el pedido firman dando el visto bueno.

Nota:

- La persona que cuenta la tubería lo realiza a larga distancia, no revisa el tipo de presión de estos.

- Despacho del producto

El despachador cuenta la tubería que el transportista cargó previamente a llegar al área de despacho, al finalizar este proceso dicta los últimos 3 dígitos de la nota de entrega para que el transportista cuente los accesorios, lo indica al despachador quien simultáneamente observa la cantidad del producto y lo coloca dentro del transporte cuando el dato es correcto (se repite “n” veces). Al finalizar el despachador anota datos del transportista y se dirige a facturación.

Notas:

- Si existe inseguridad en el conteo del producto se vuelve a contar el producto.
- Si hace falta tubería envían al transportista a traerlo, caso contrario a devolverlo.

- Si existe un faltante o excedente de algún accesorio se indica en la nota de entrega y se procede a anotarlo en el control interno.
 - Se confía en la cantidad que indican los costales sellados debido a que no se corrobora el contenido.
 - Si los anaqueles se encuentran ocupados debe tenerse precaución para evitar confusión de productos, más cuando estén contando simultáneamente dos rutas contiguas.
 - Datos del transportista: nombre del transportista, placa, teléfono, nombre del ayudante, tonelaje y ruta asignada.
- Facturación

La persona encargada de facturar observa si tiene anotaciones los documentos que le entrego el despachador. Ingresar los datos al sistema, realiza *picking* y cuenta por cada nota de entrega. Procede a facturar y grabar documento, lo imprime. Coloca sello de original y copia.

Nota: en ocasiones no se comprende las anotaciones realizadas por el despachador debido a que cada persona tiene su propio lenguaje.

- Entrega de documentos al transportista

Despachador recibe y anota las facturas. Se procede a la realización de la salida de vehículos, la copia se le entrega al conductor. Sale de las instalaciones de la empresa e inicia su recorrido.






Nota: si el contenido de una nota de entrega abarca más de una factura se le da a conocer al transportista.

2.2.1. Diagrama de operaciones

Presenta el orden de todas las operaciones necesarias para realizar un proceso, con el objetivo de estudiar la relación actual entre las mismas para optimizar el sistema eliminando tiempo improductivo o incorporar procesos realizando una mejora dentro de las áreas que presentan inconvenientes en la ejecución de sus tareas.

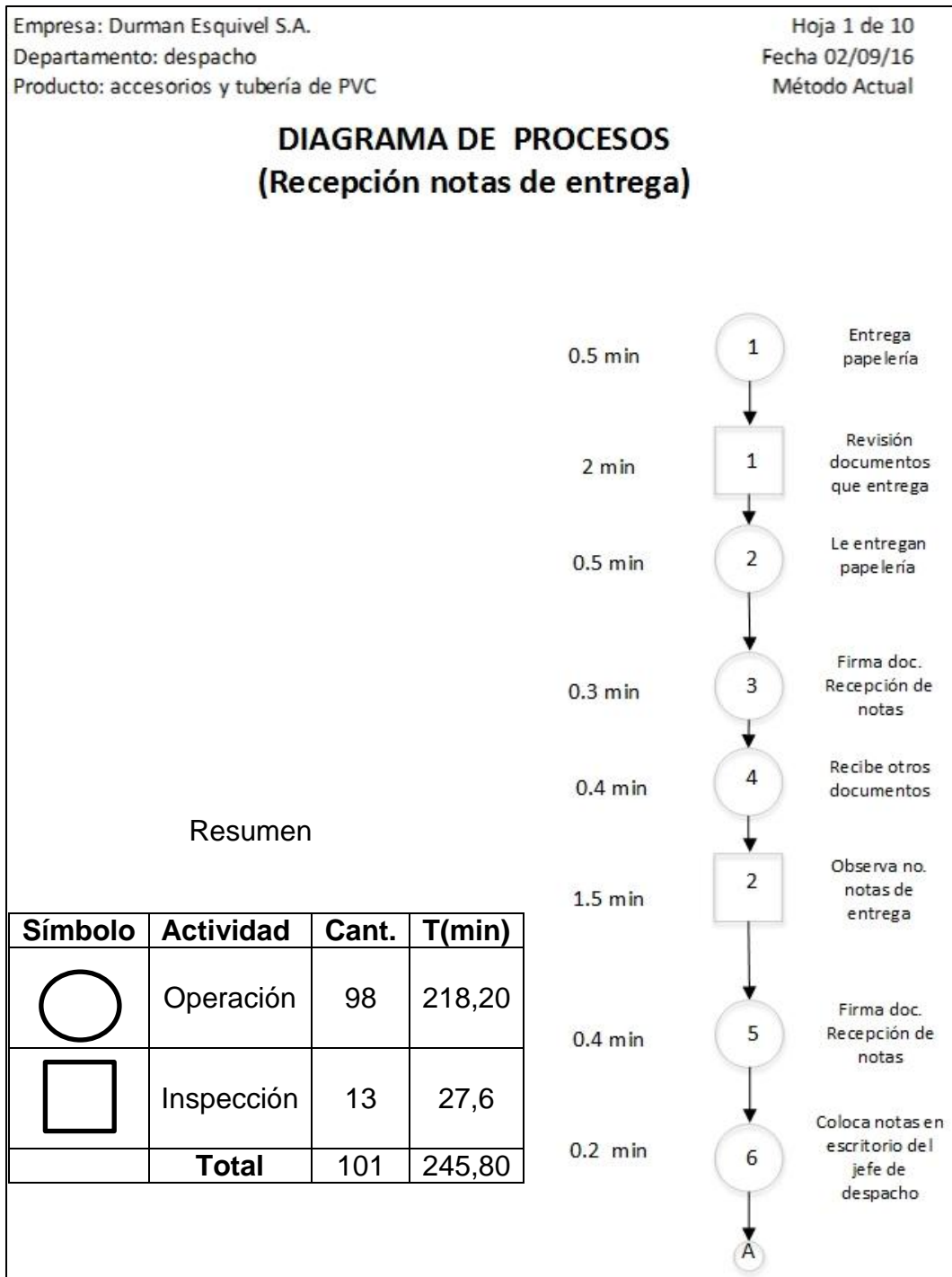
La simbología utilizada se muestra en la tabla I.

Tabla I. **Simbología diagrama de operaciones**

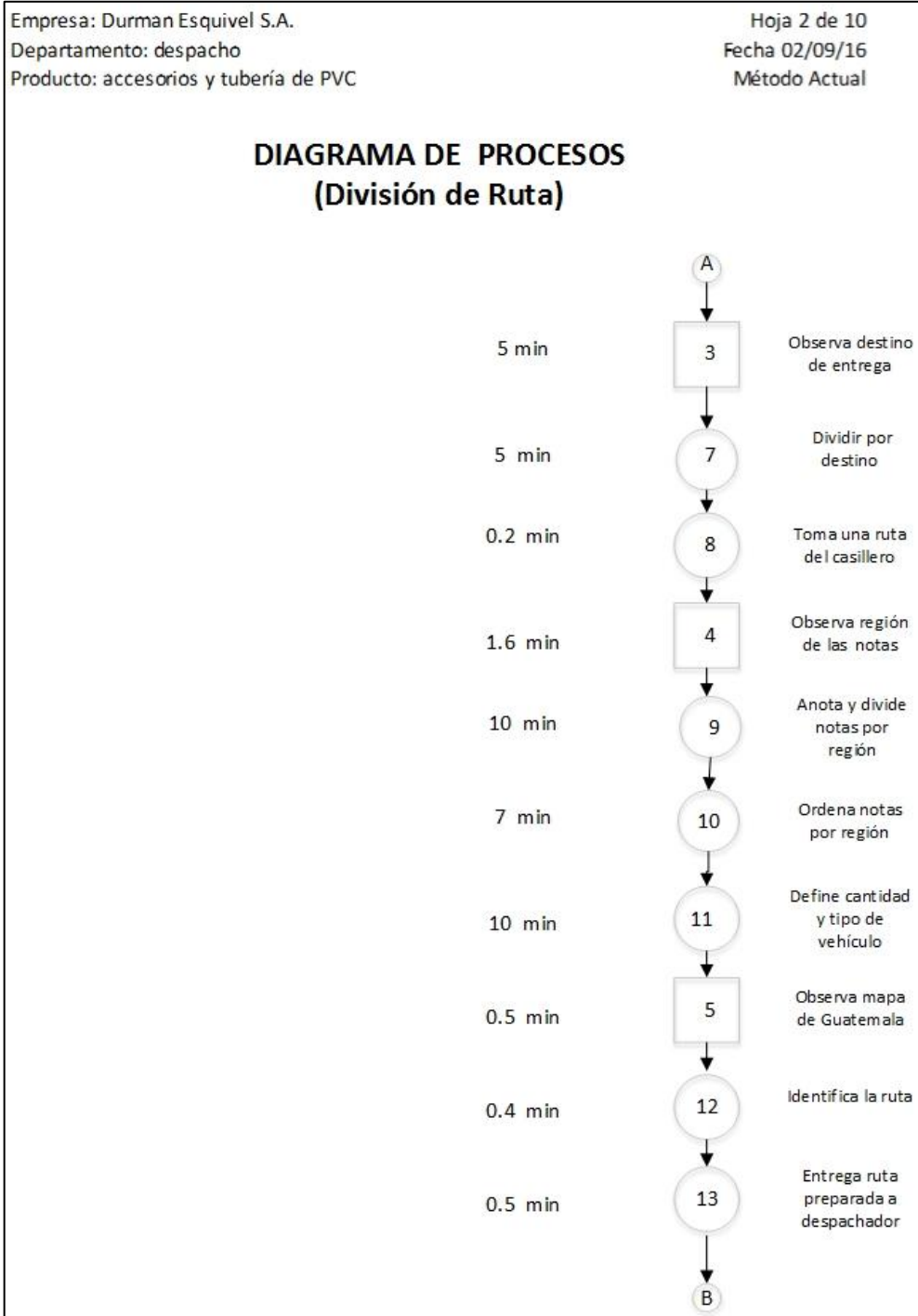
Símbolo	Actividad	Significado
	Operación	Ejecución de una actividad o transformación de un producto.
	Inspección	Observación que se realiza dentro del proceso.
	Flecha horizontal	Indica el curso general del proceso.
	Flecha vertical	Entrada de una material o proceso paralelo.
	Almacén	El material proviene de un almacén.

Fuente: elaboración propia.

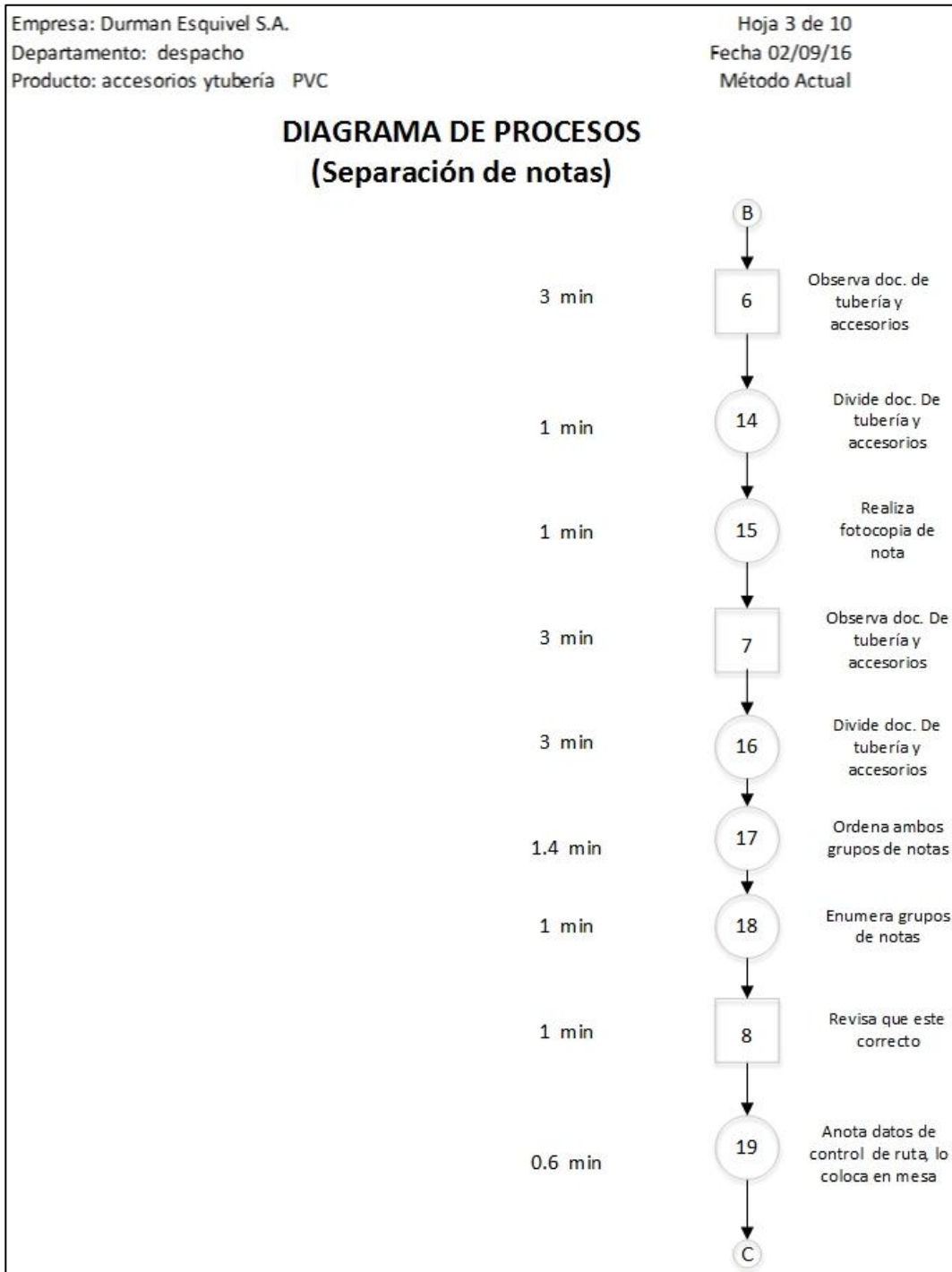
Figura 6. Diagrama de operaciones departamento de despacho



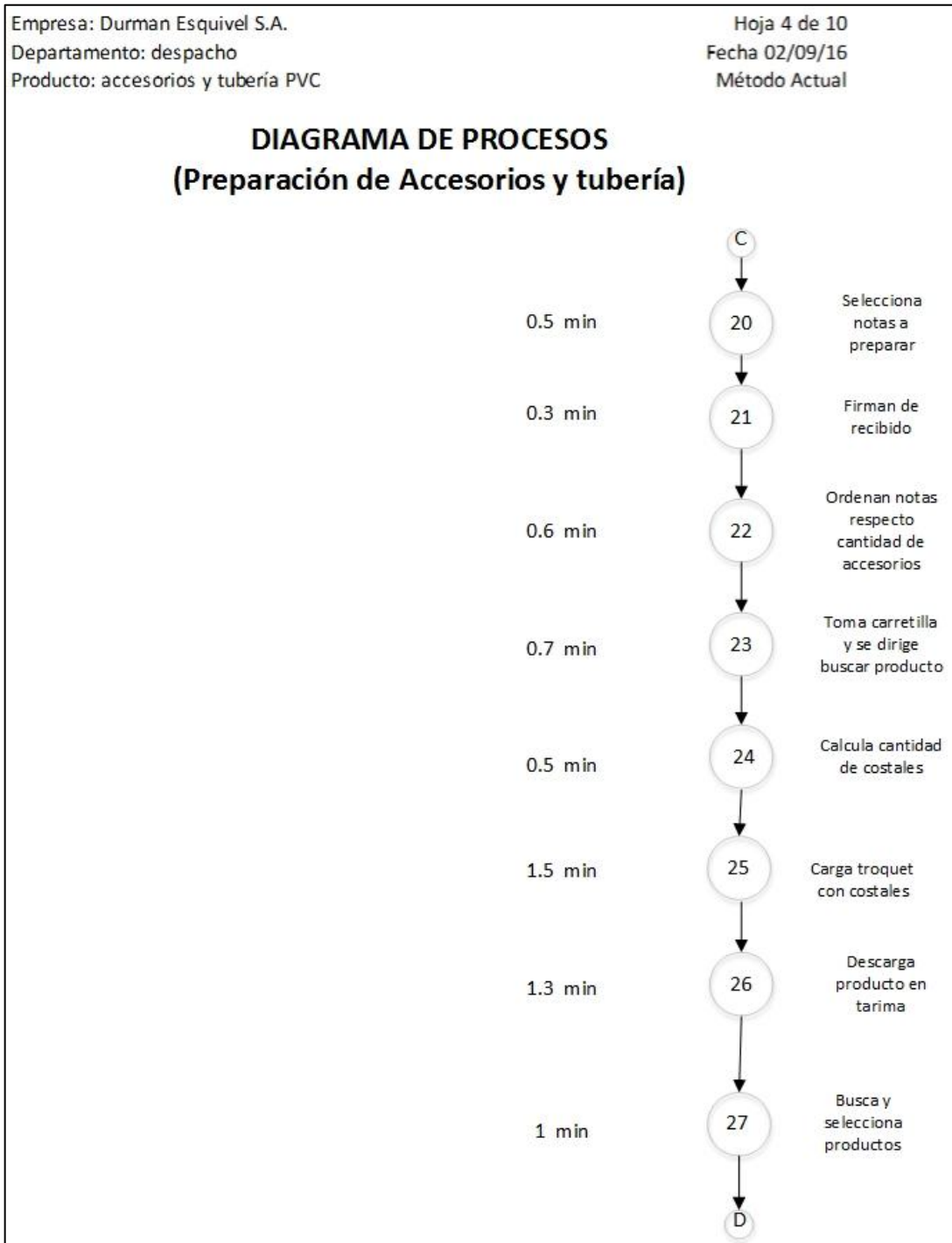
Continuación de la figura 6



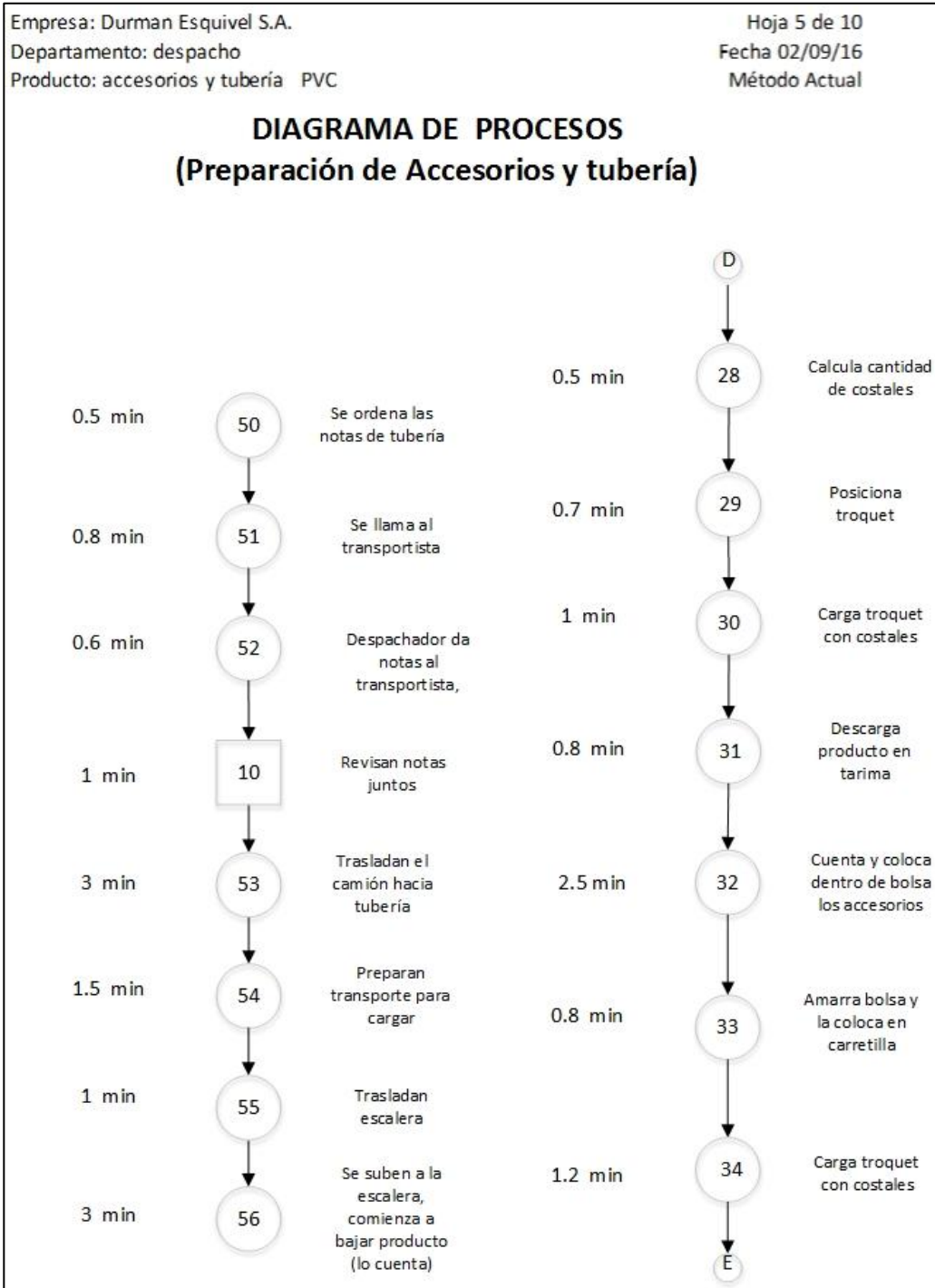
Continuación de la figura 6



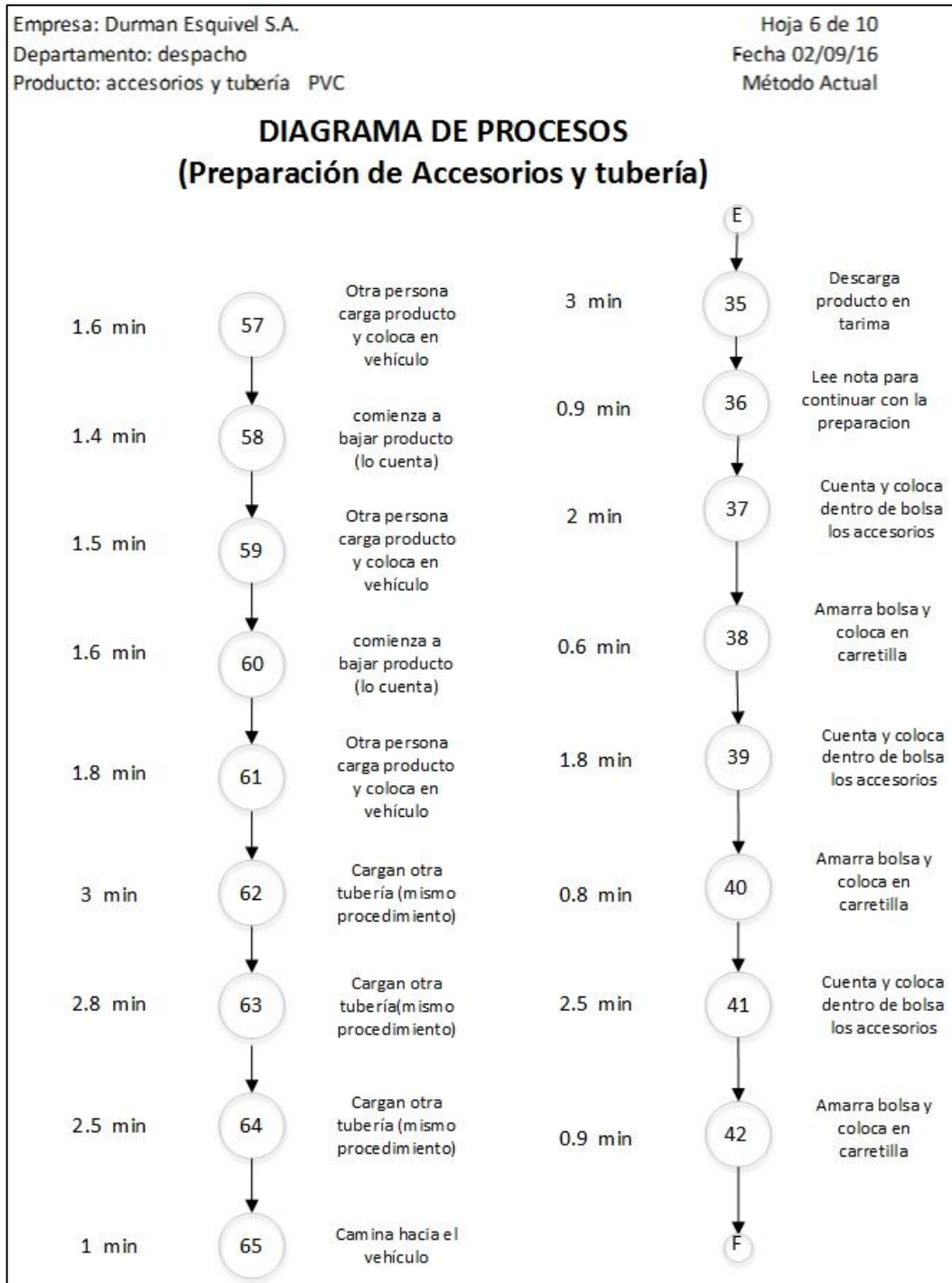
Continuación de la figura 6



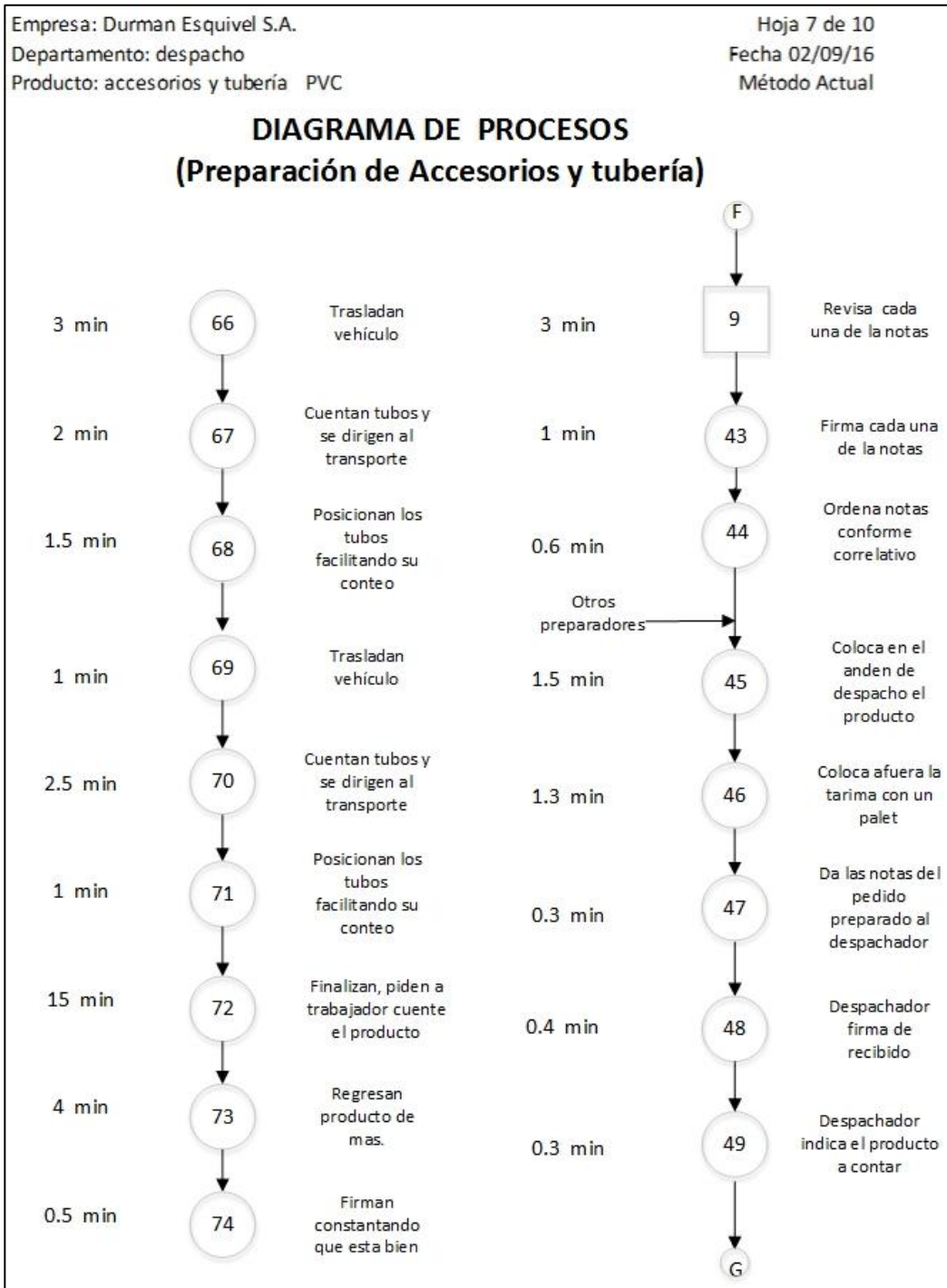
Continuación de la figura 6



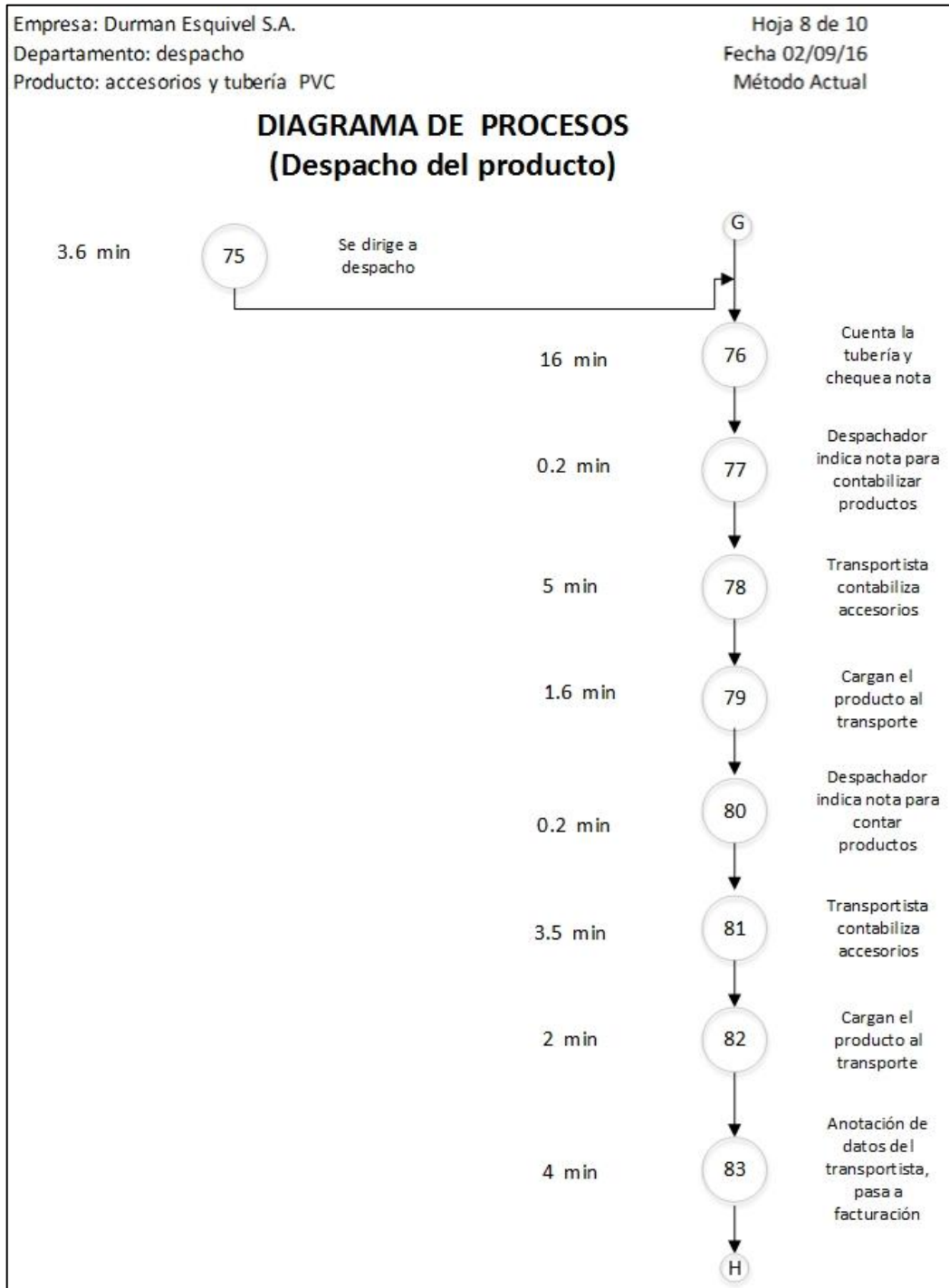
Continuación de la figura 6



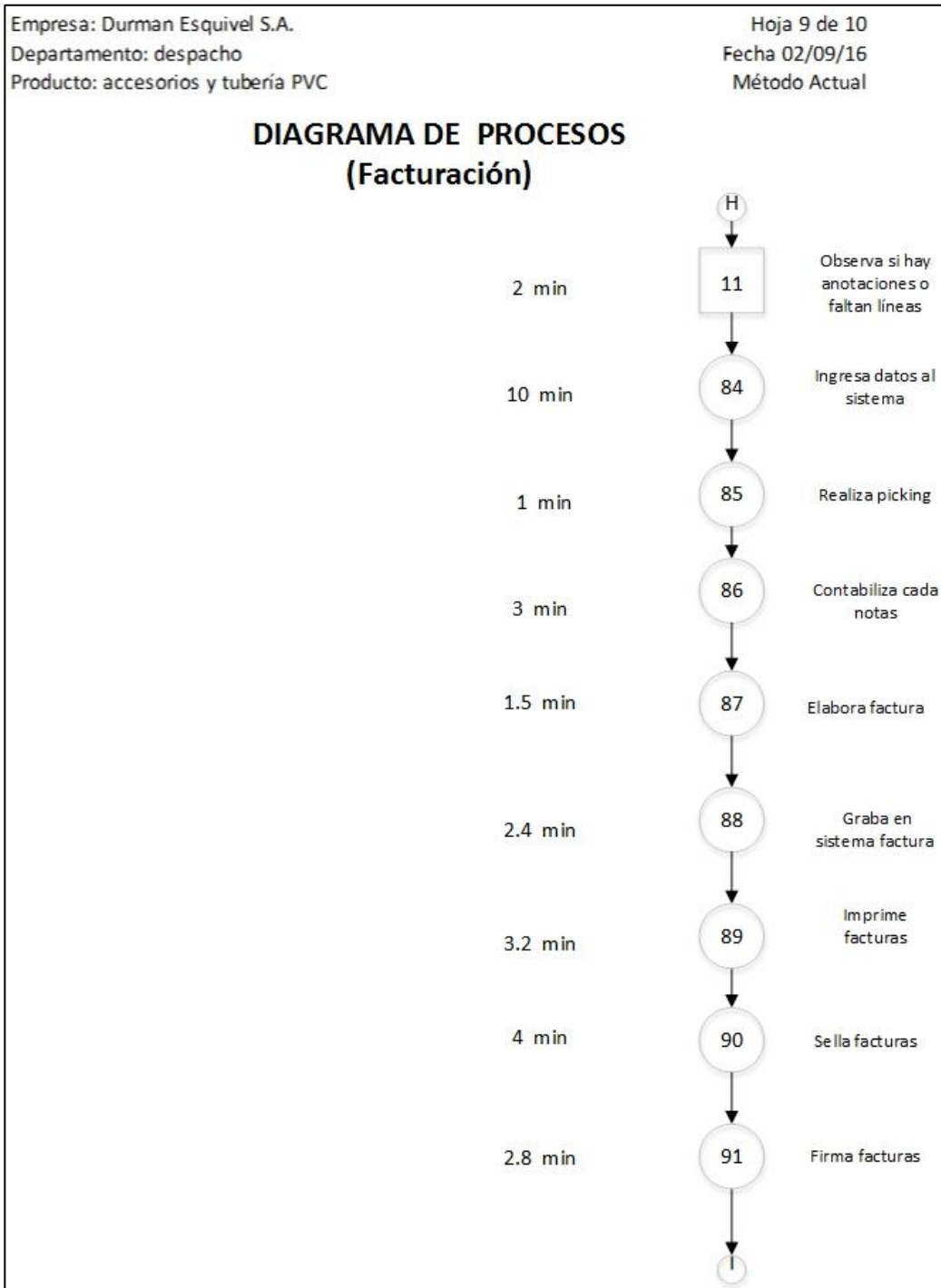
Continuación de la figura 6



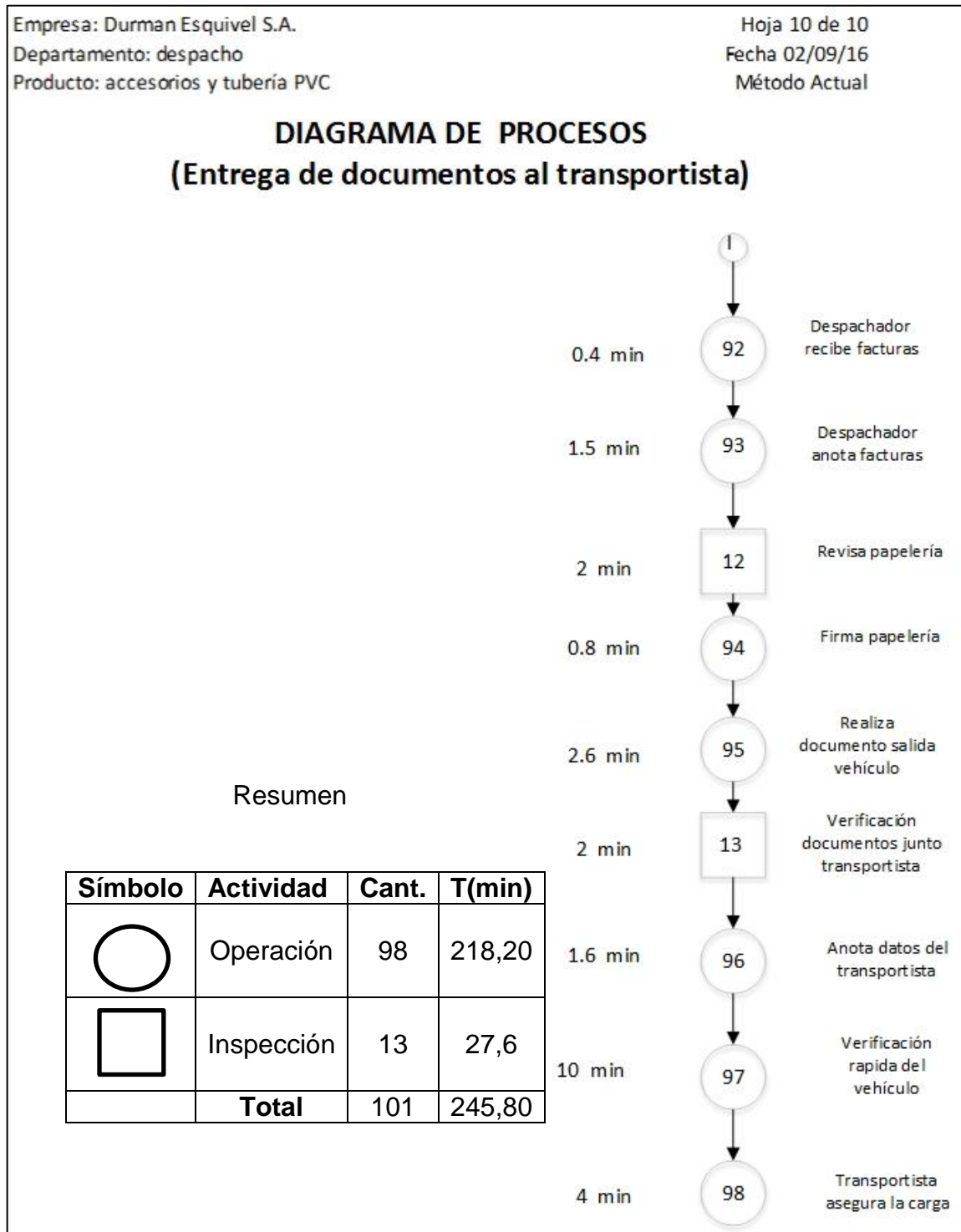
Continuación de la figura 6



Continuación de la figura 6











Continuación de la figura 6



2.2.2. Diagrama de flujo

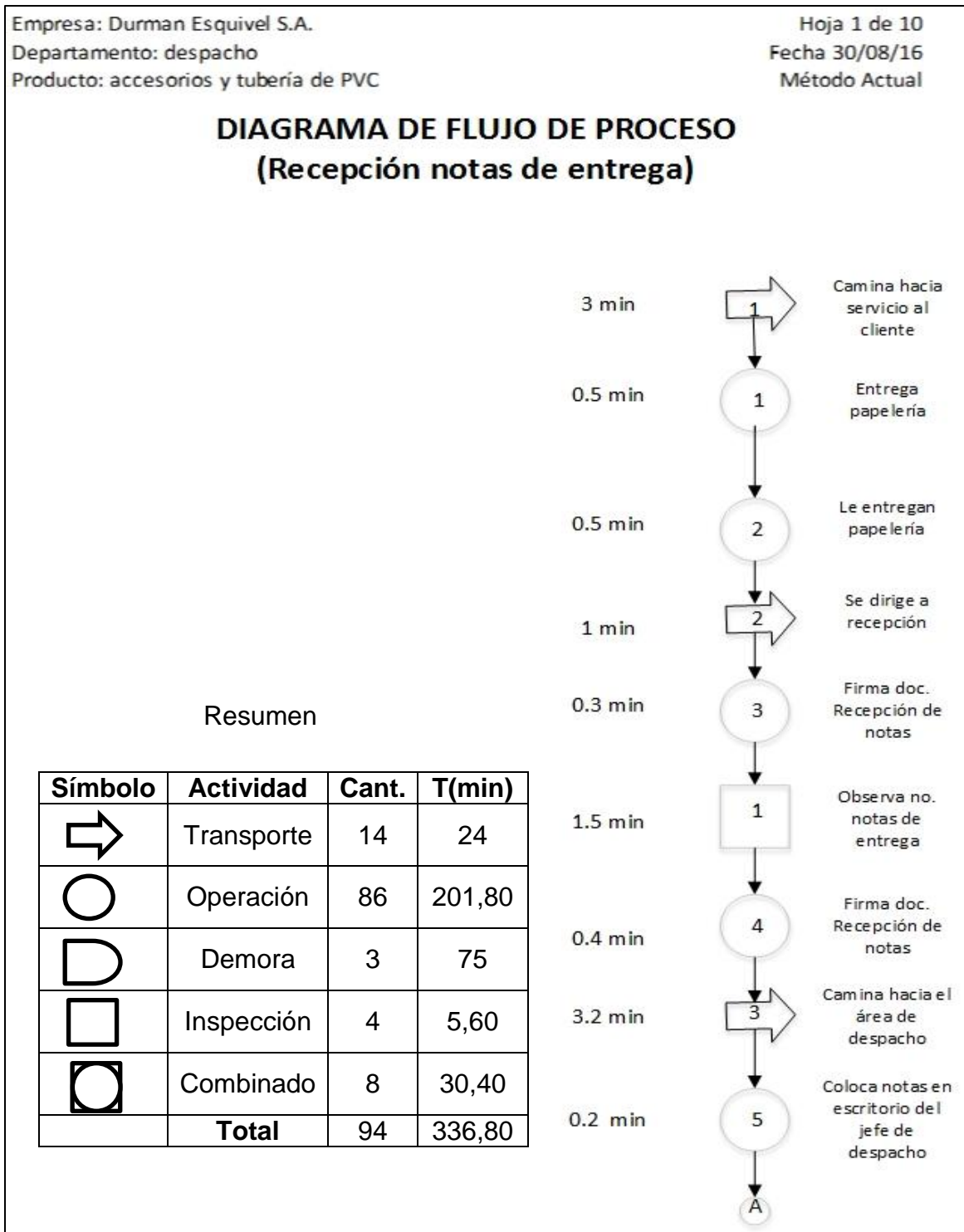
Presenta el orden de todas las operaciones necesarias para realizar un proceso, con el objetivo de estudiar la relación actual entre las mismas para optimizar el sistema eliminando tiempo improductivo o incorporando procesos. La simbología utilizada se muestra en la tabla II.

Tabla II. **Simbología diagrama de flujo de operaciones**

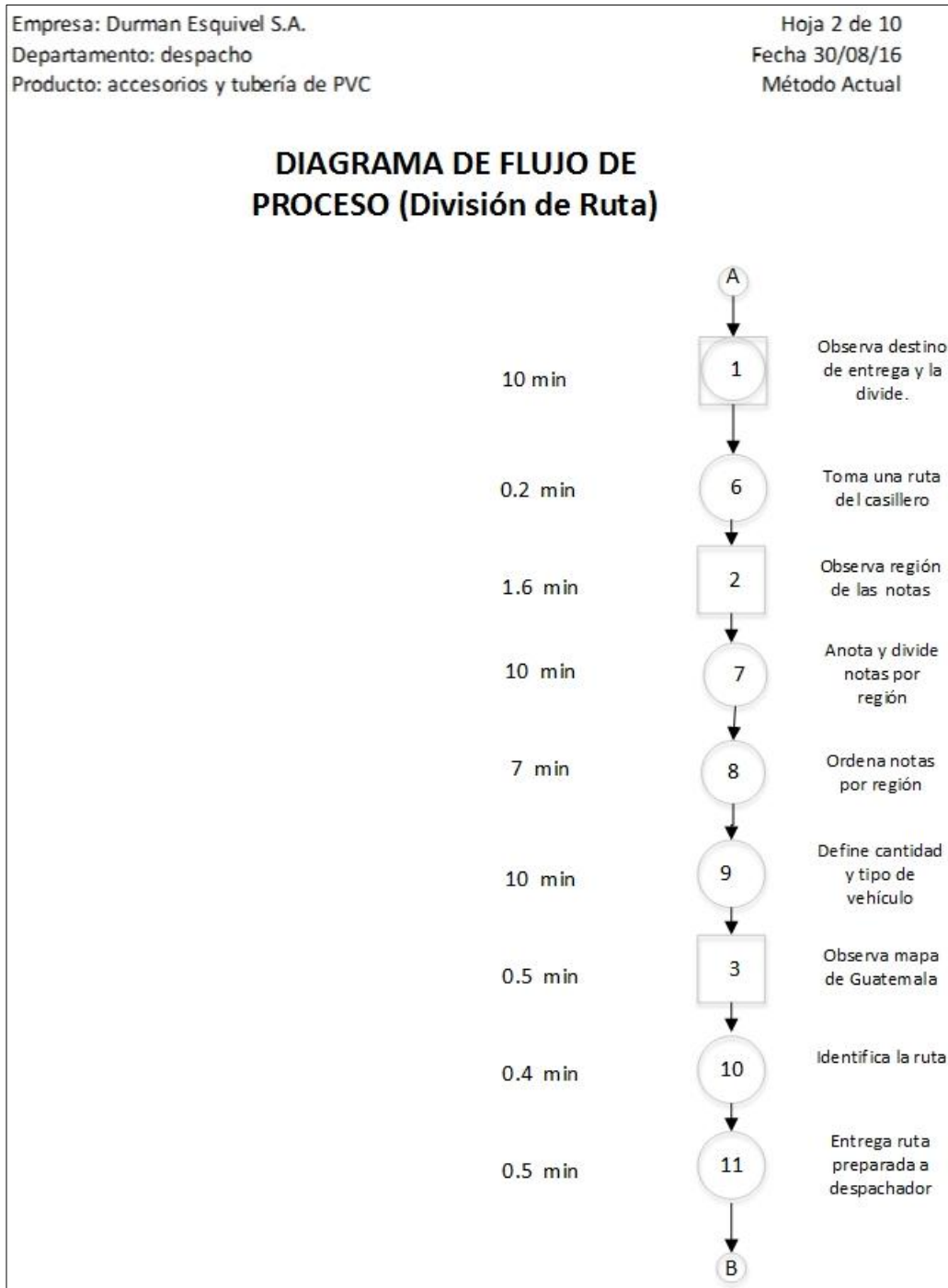
Símbolo	Actividad	Significado
	Operación	Ejecución de una actividad o transformación de un producto.
	Inspección	Observación que se realiza dentro del proceso.
	Combinado	Unión entre operación e inspección.
	Transporte	Movilizar de un sitio a otro algún elemento por más de 1,5 metros de distancia.
	Demora	Esperar turno para realizar una actividad correspondiente.
	Flecha horizontal	Indica el curso general del proceso.
	Flecha vertical	Entrada de una material o proceso paralelo.
	Almacén	El material proviene de un almacén.

Fuente: elaboración propia.

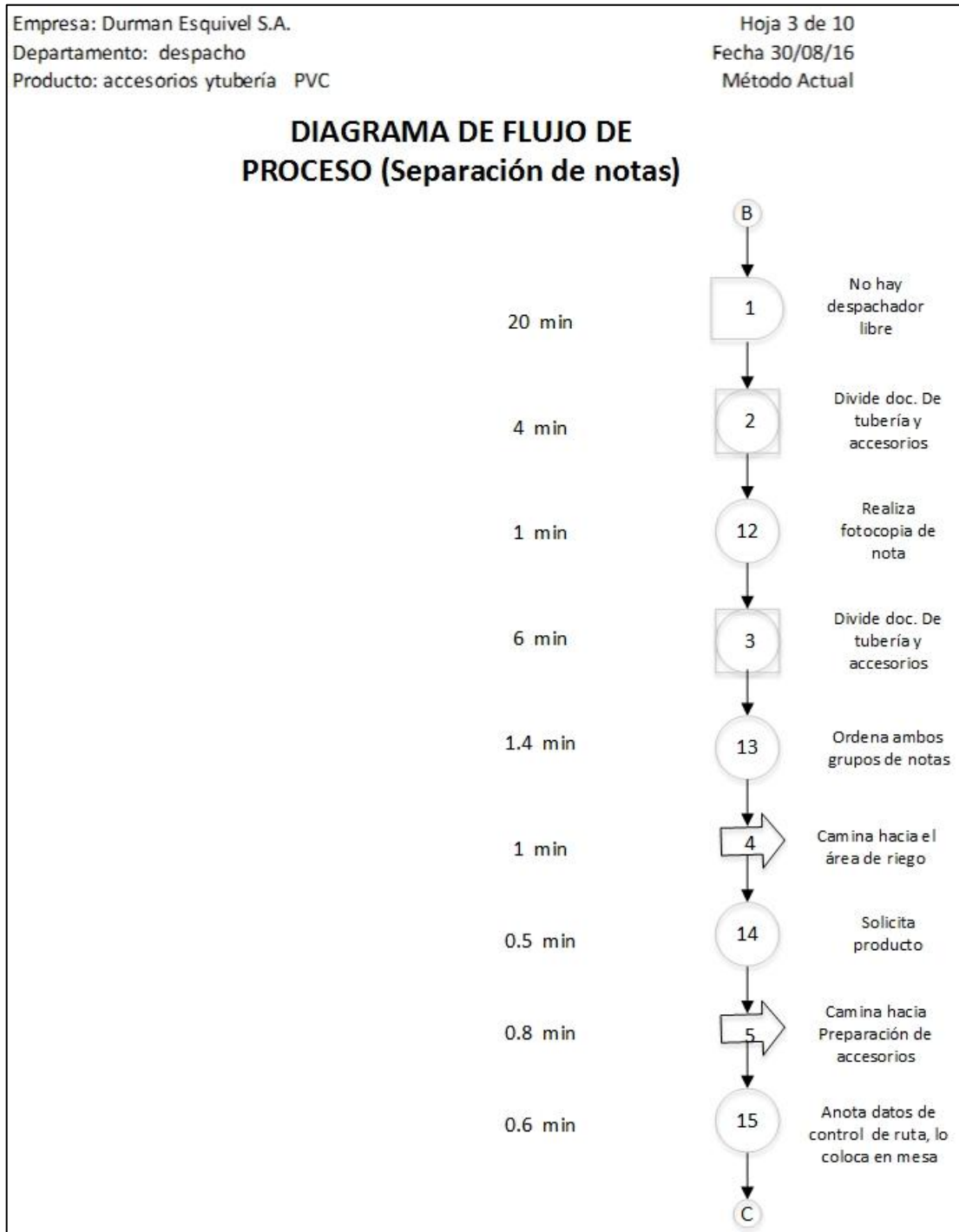
Figura 7. Diagrama de flujo de operaciones área de despacho



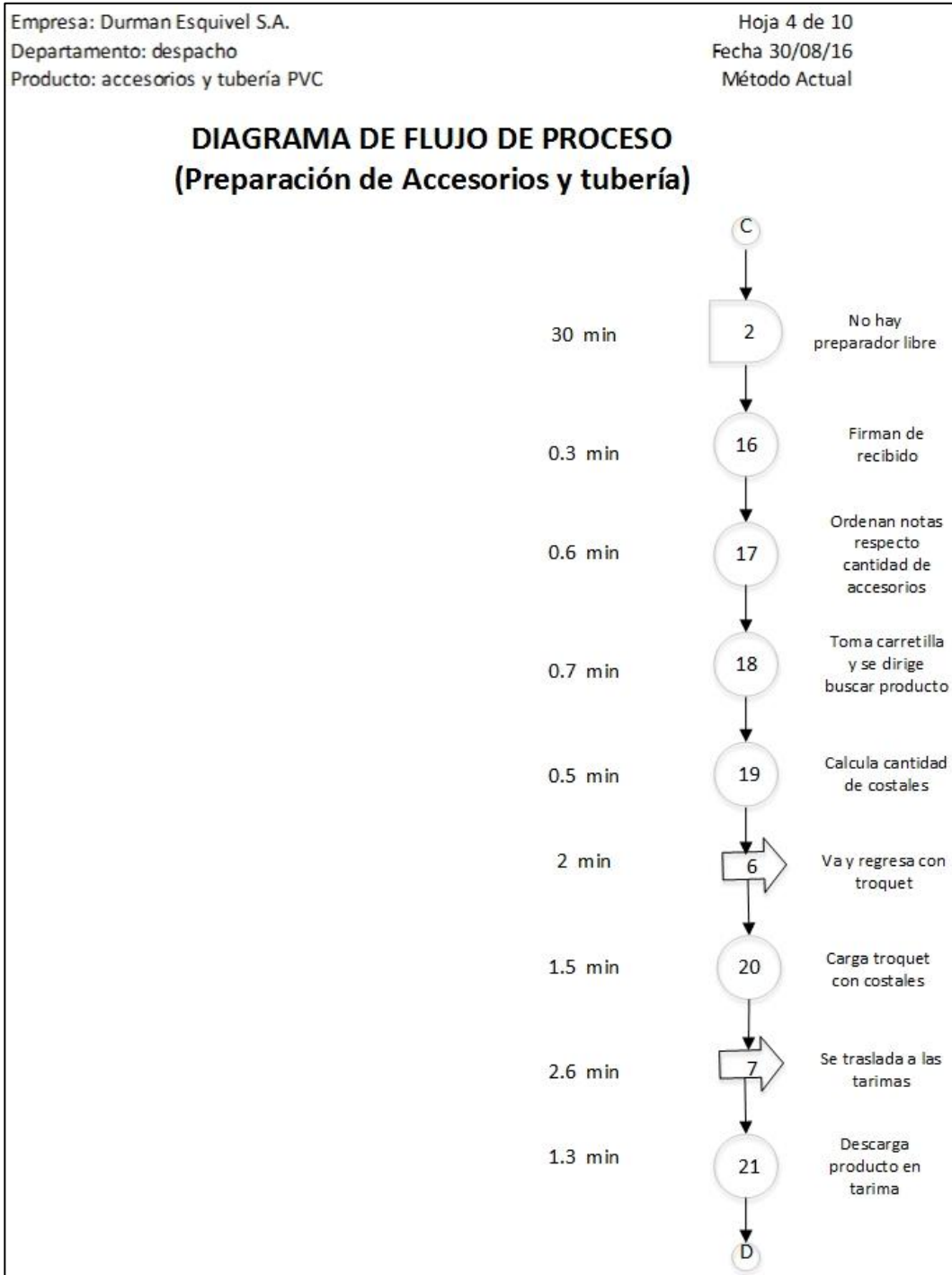
Continuación de la figura 7



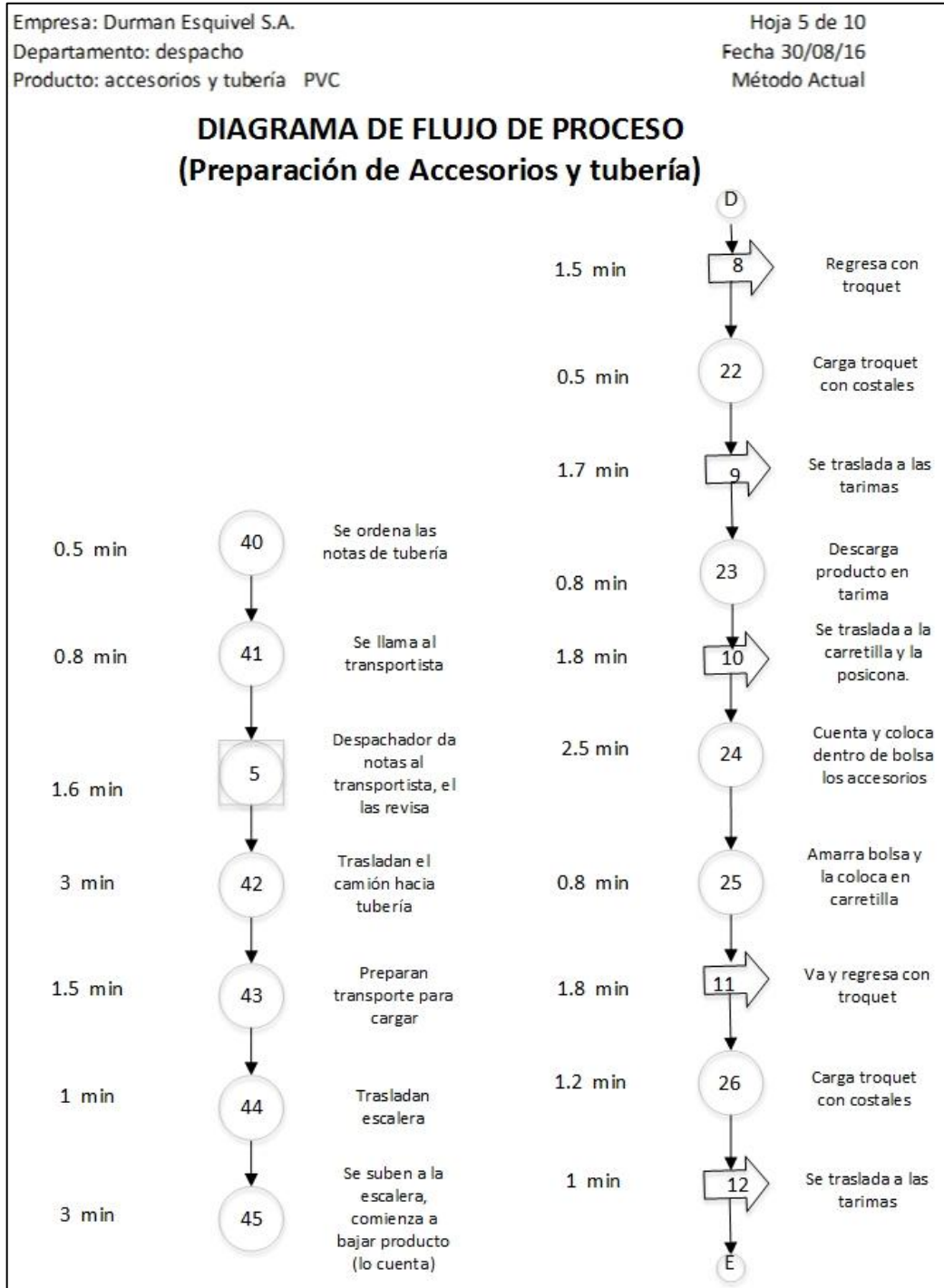
Continuación de la figura 7



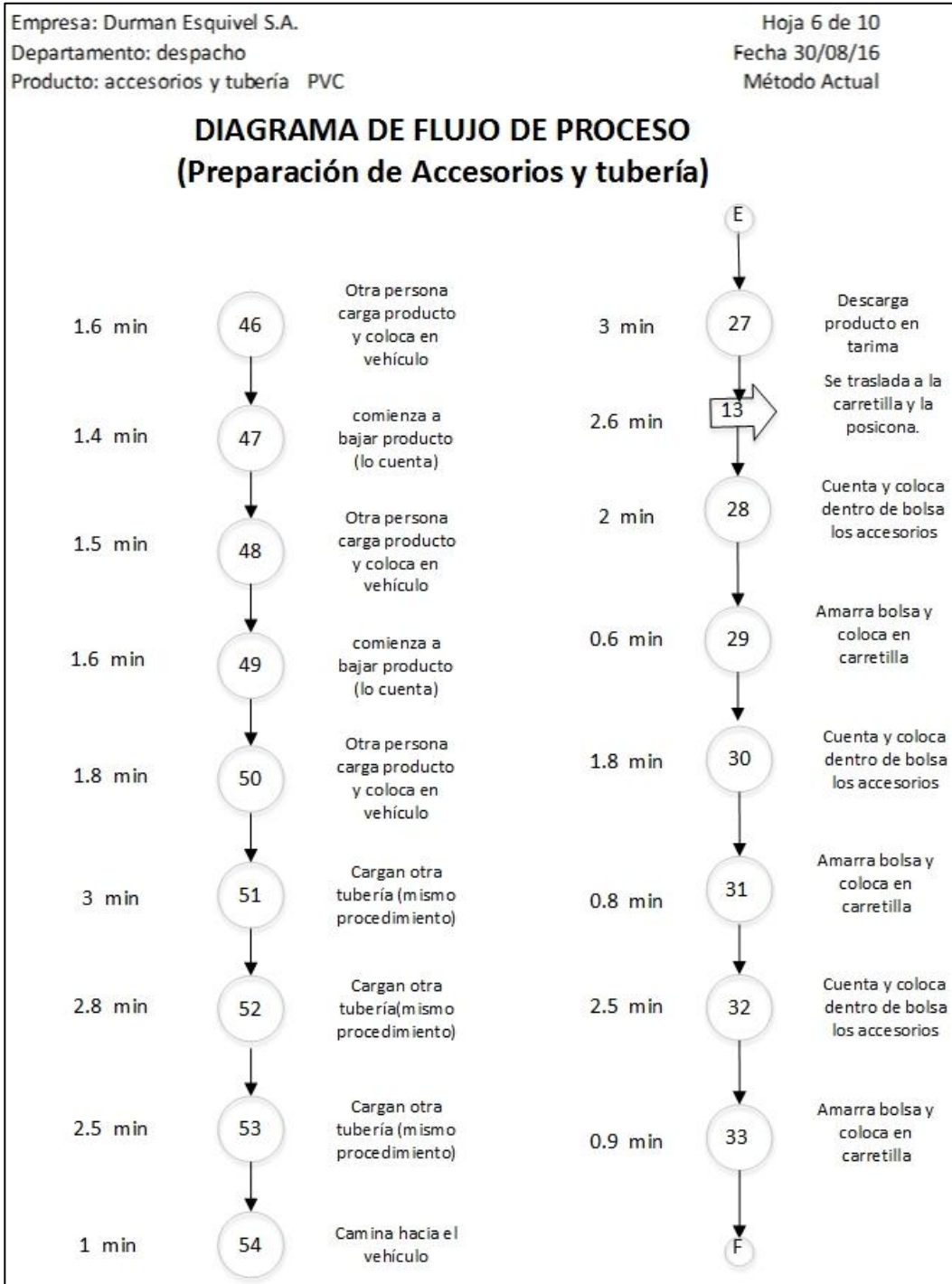
Continuación de la figura 7



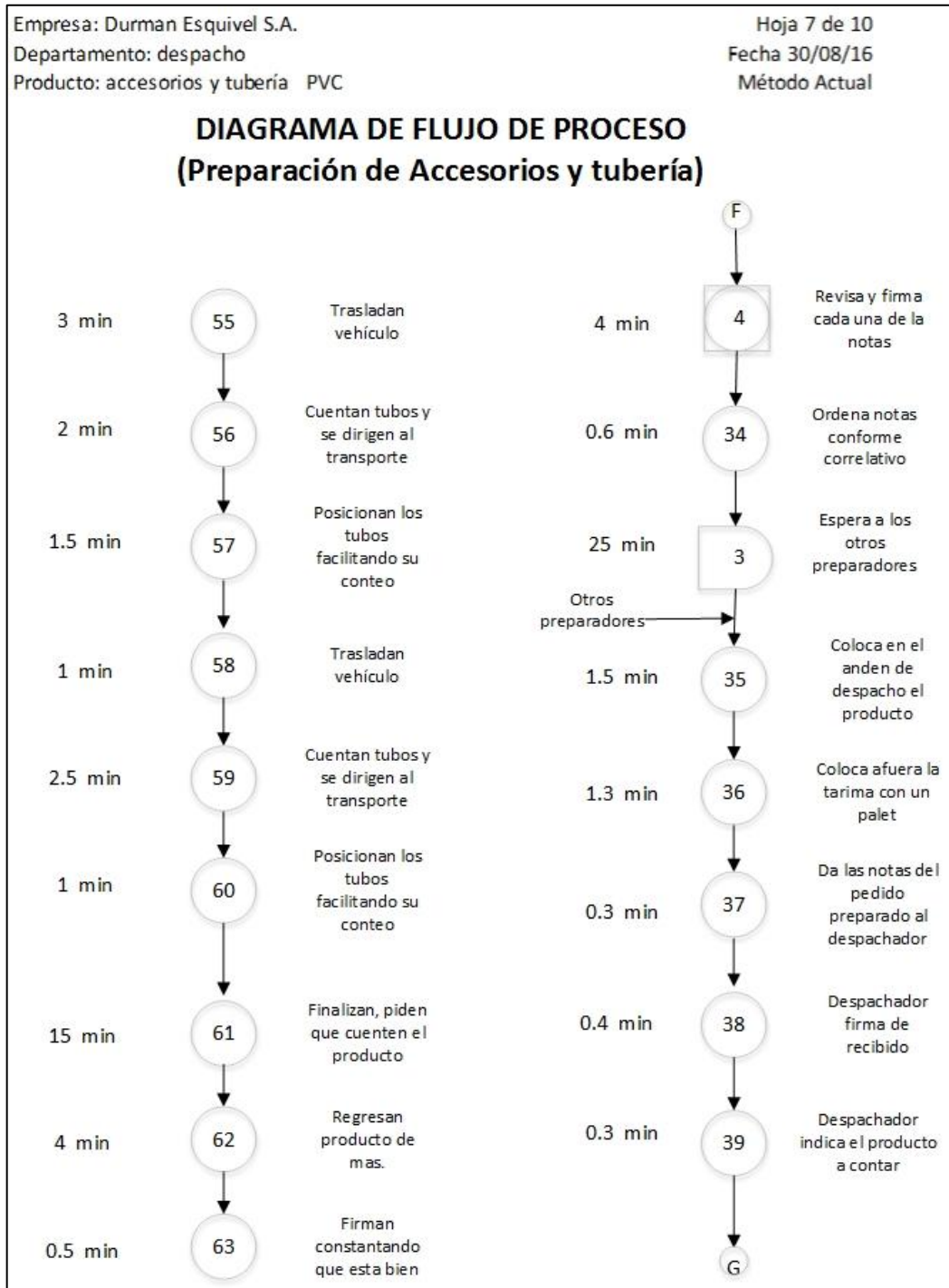
Continuación de la figura 7



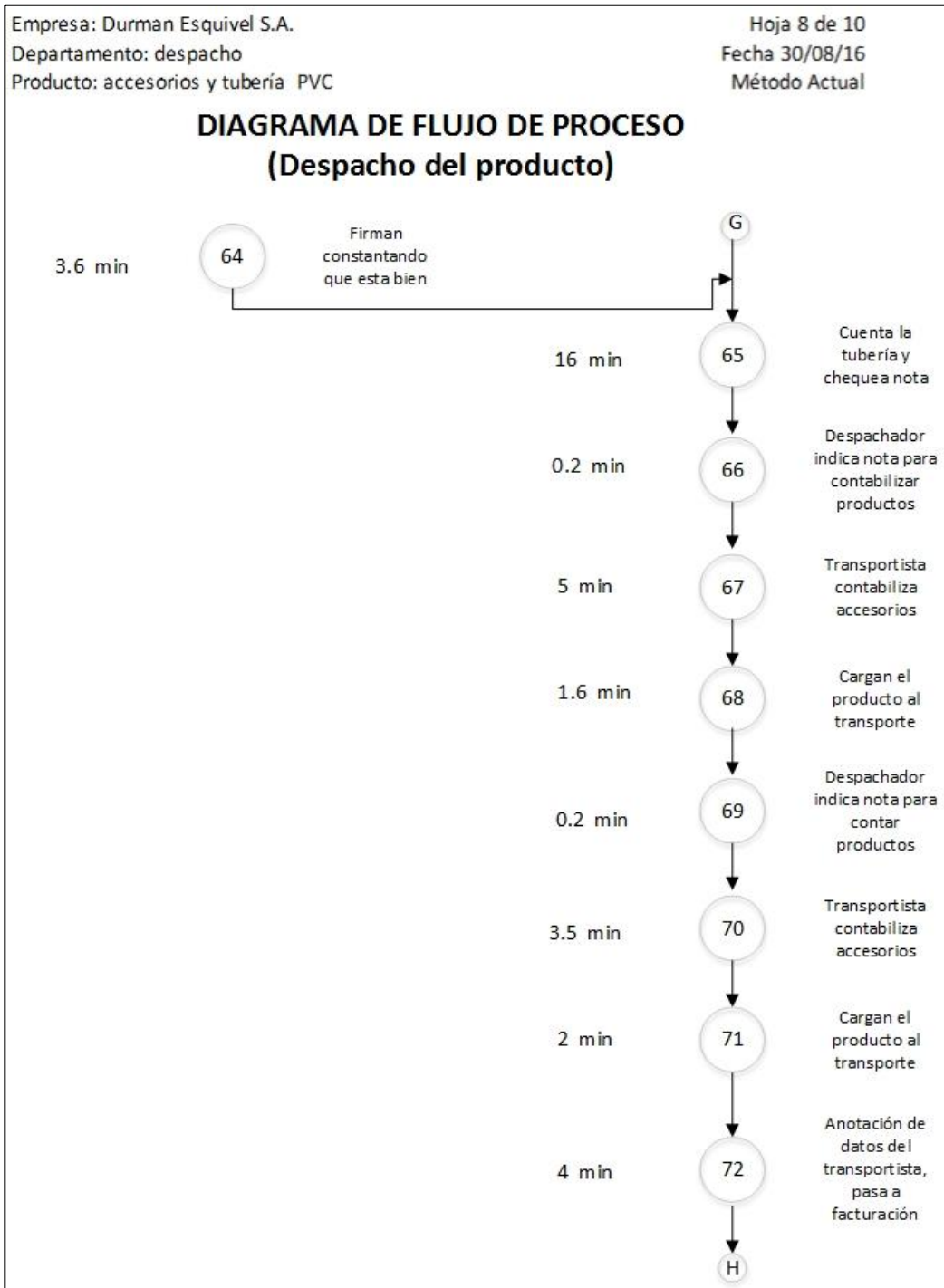
Continuación de la figura 7



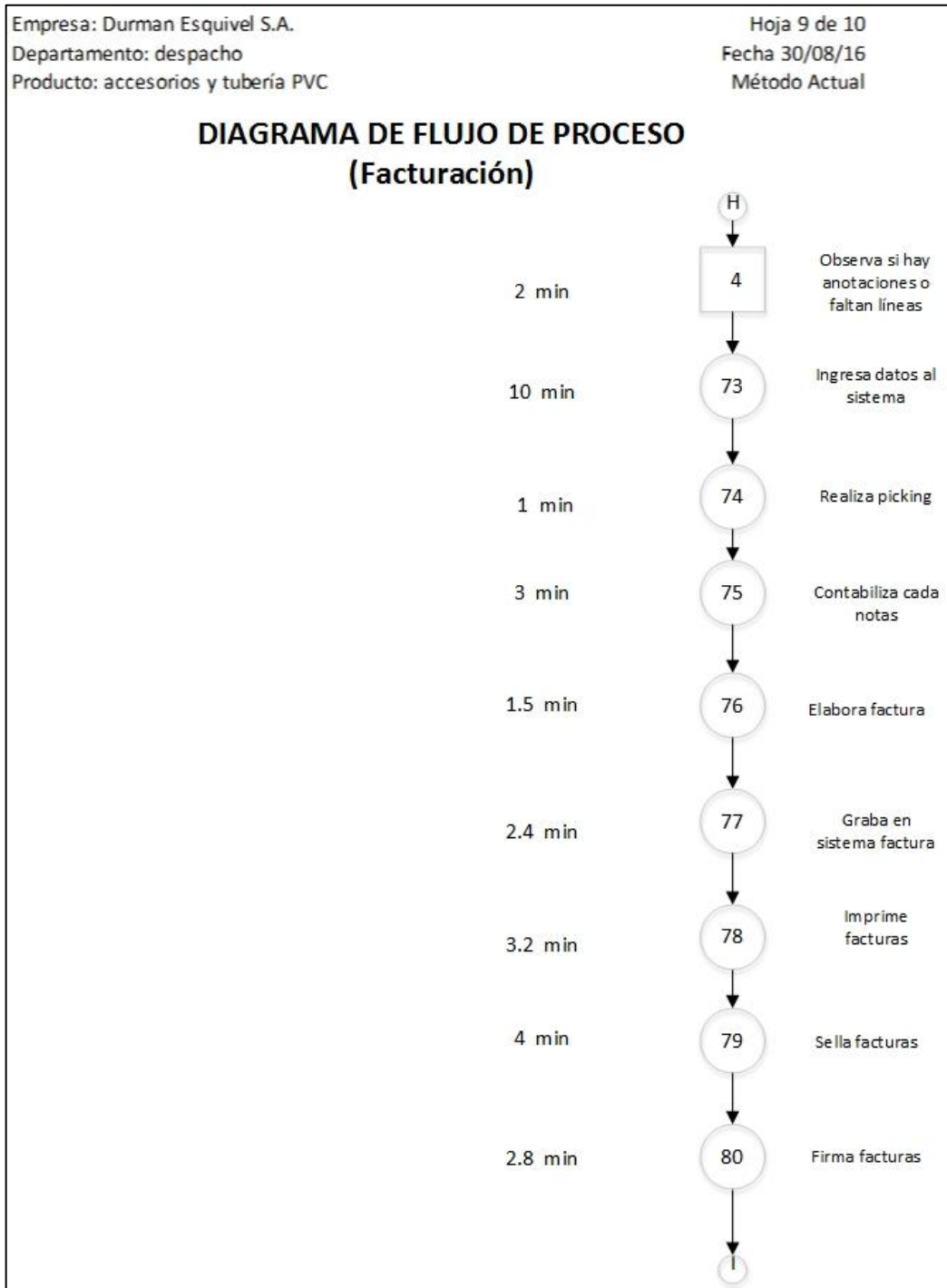
Continuación de la figura 7



Continuación de la figura 7



Continuación de la figura 7



Continuación de la figura 7

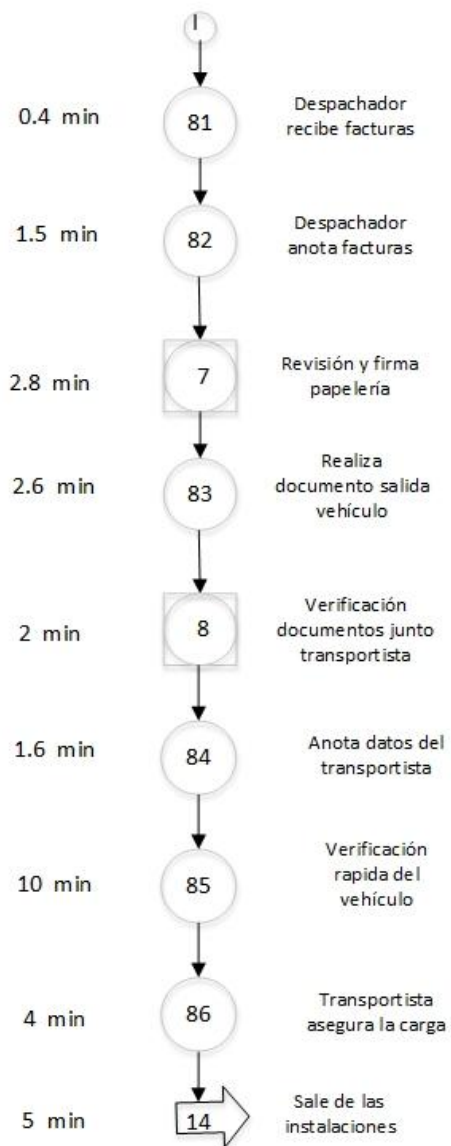
Empresa: Durman Esquivel S.A.
 Departamento: despacho
 Producto: accesorios y tubería PVC

Hoja 10 de 10
 Fecha 30/08/16
 Método Actual

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (Entrega de documentos al transportista)

Resumen

Símbolo	Actividad	Cant.	T(min)
➔	Transporte	14	24
○	Operación	86	201,80
D	Demora	3	75
□	Inspección	4	5,60
◻	Combinado	8	30,40
	Total	94	336,80

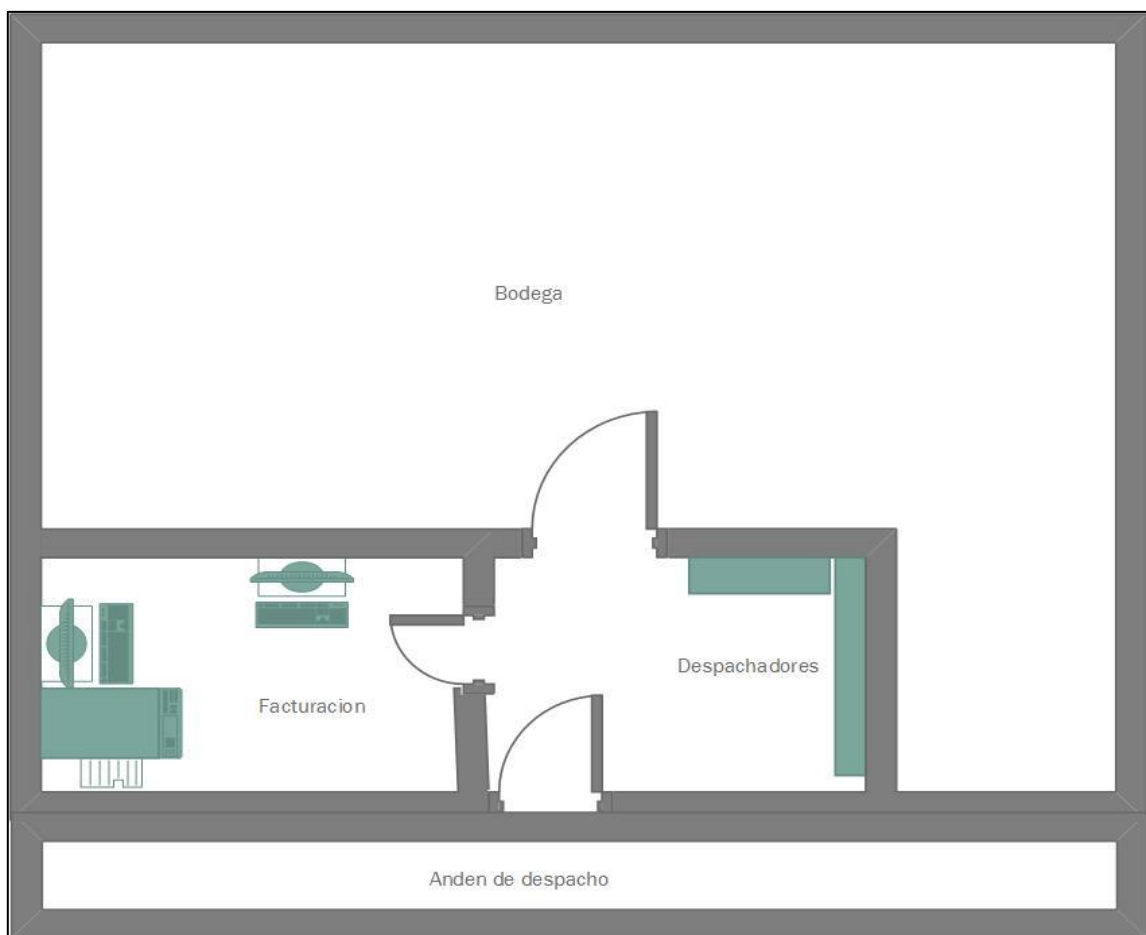


Fuente: elaboración propia.

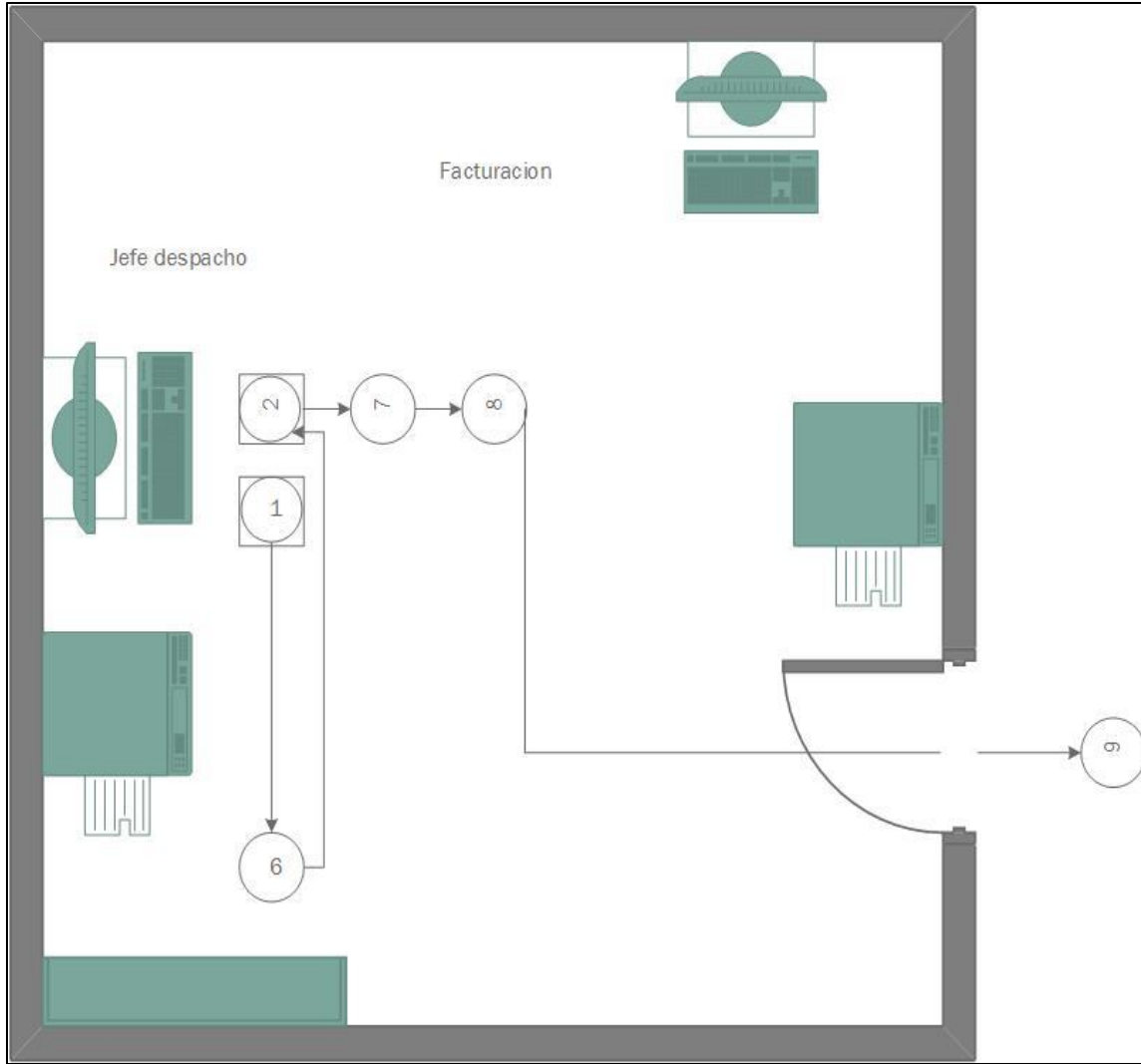
2.2.3 Diagrama de recorrido

Posiciona en un plano de la distribución existente de las áreas en estudio el diagrama de flujo de operaciones. Facilita la observación de espacios congestionados o en vías de estallo, mejorando la distribución de la planta, el manejo de materiales y disminuye el tiempo de espera. La simbología es la misma que en el diagrama de flujo de operaciones. Se observa a continuación en la figura 8.

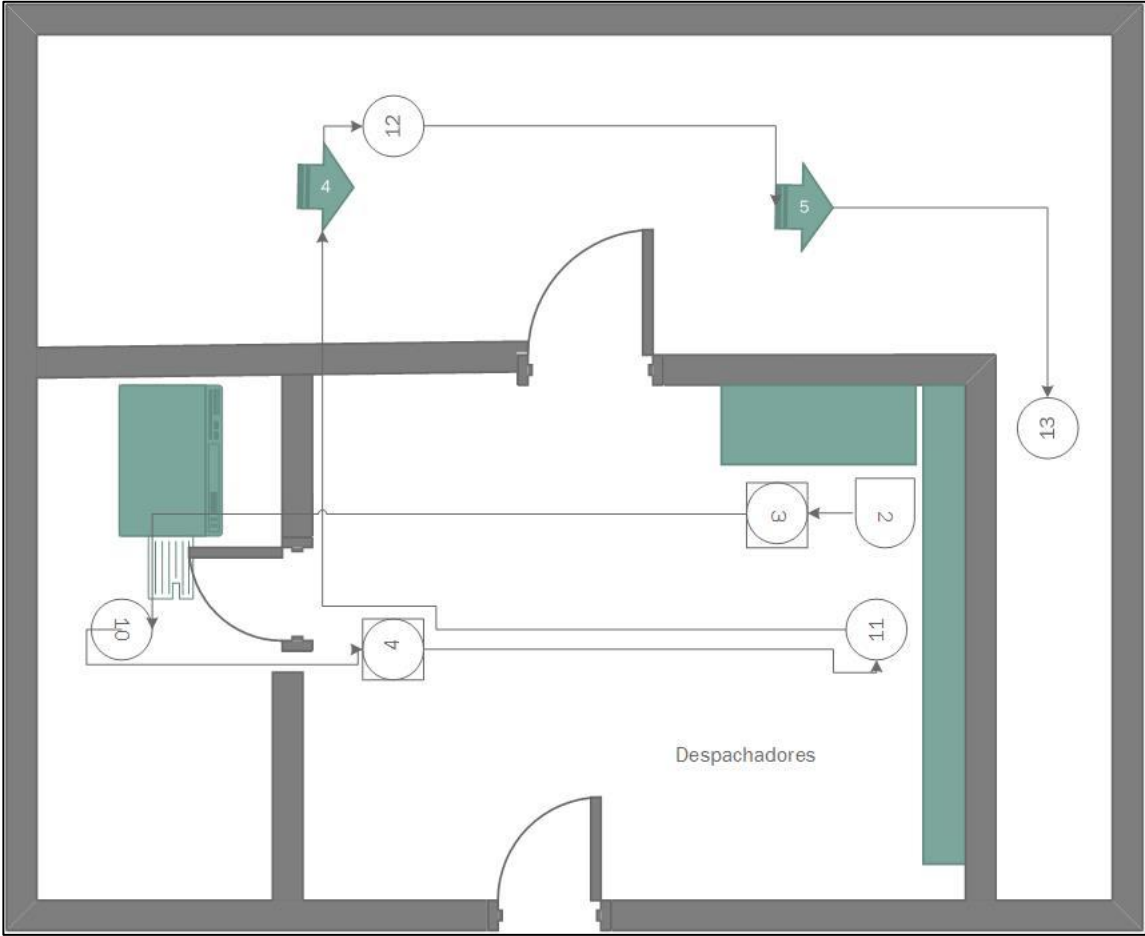
Figura 8. **Diagrama de recorrido área de despacho**



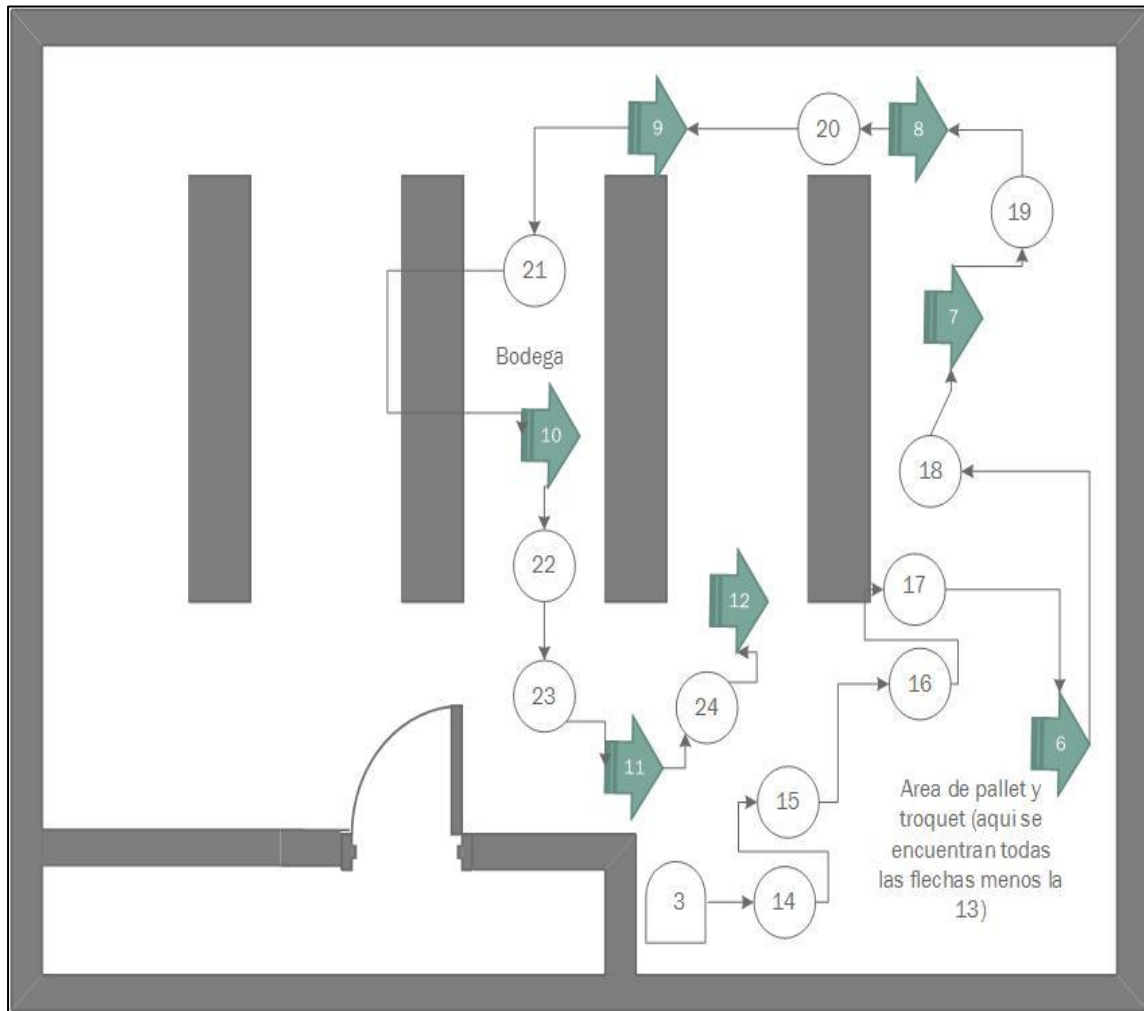
Continuación de la figura 8



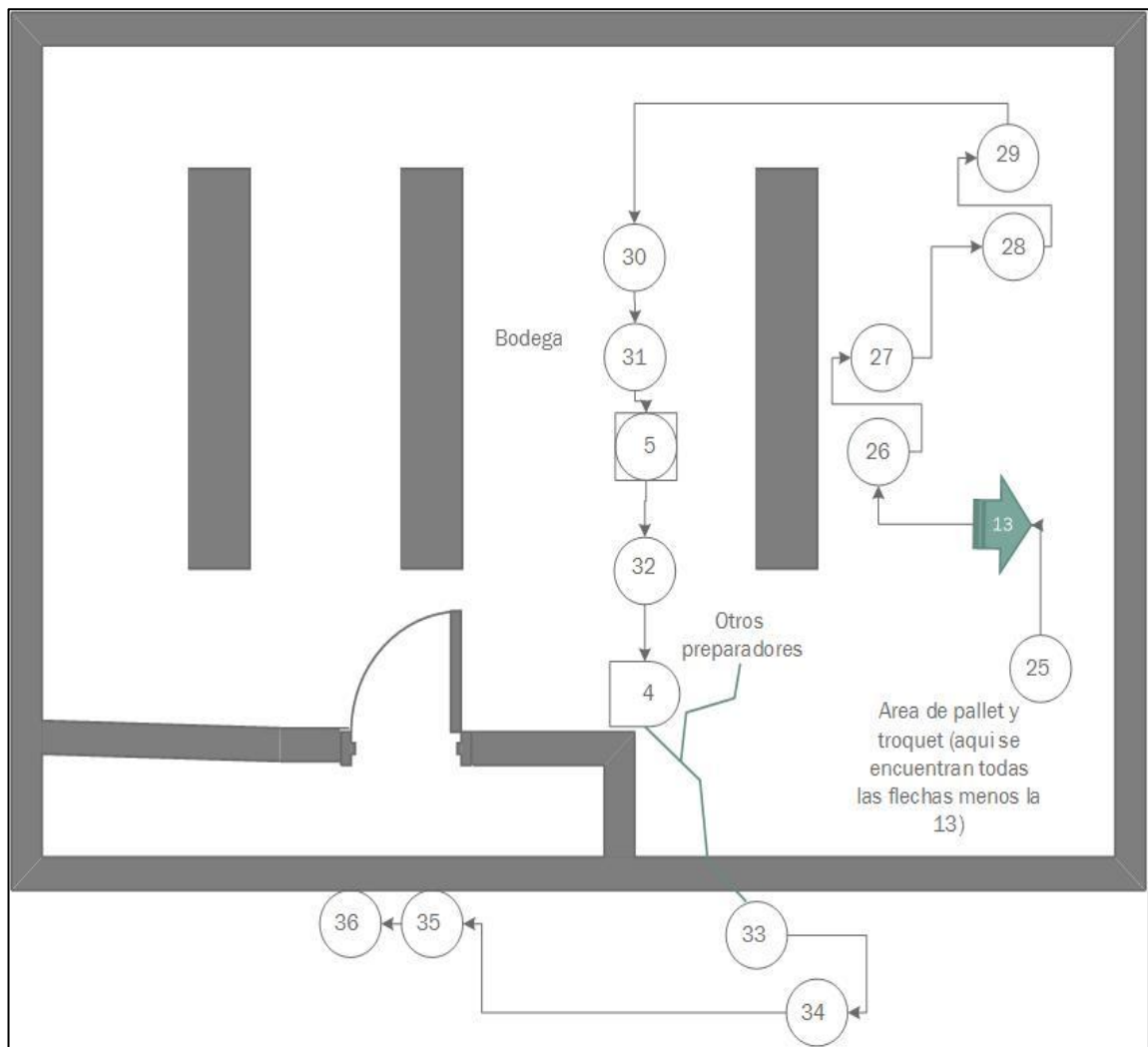
Continuación de la figura 8



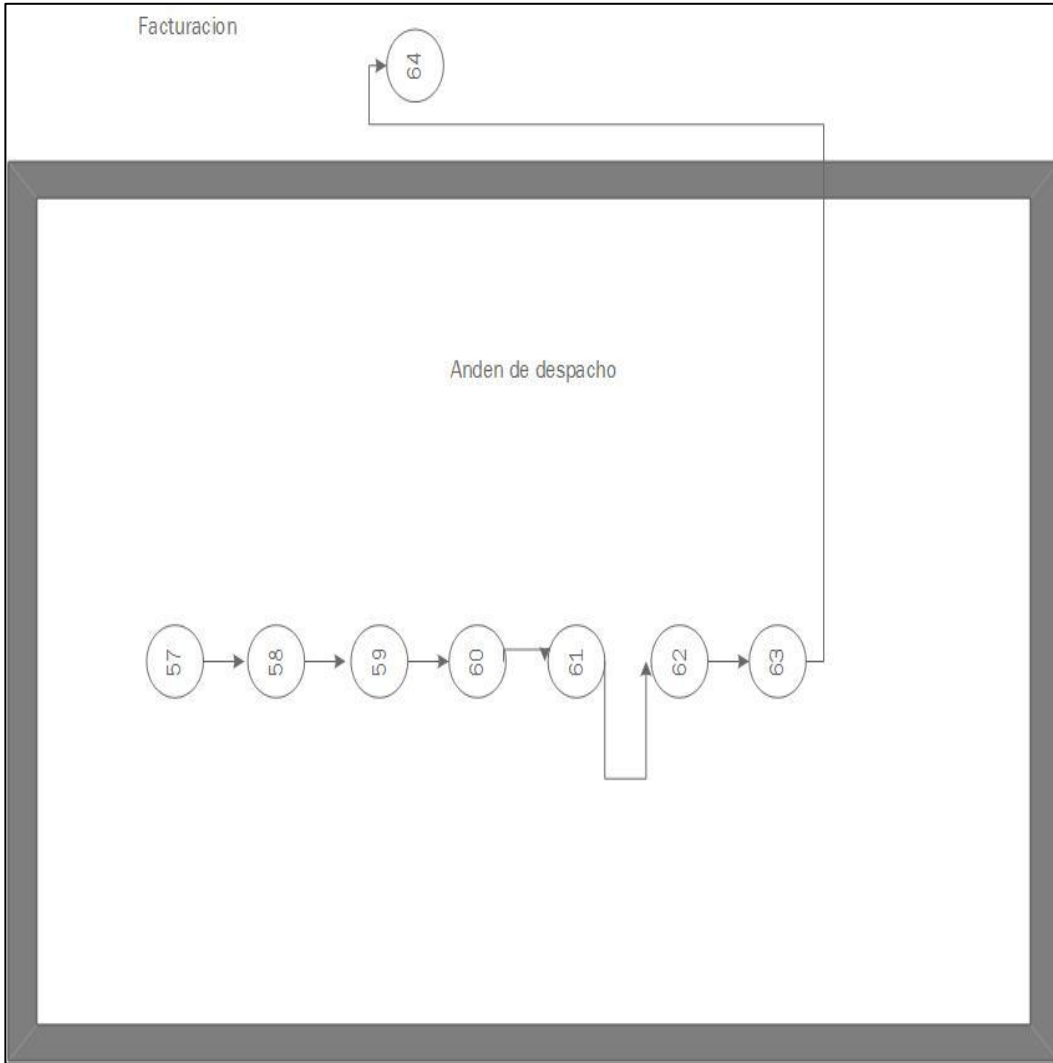
Continuación de la figura 8



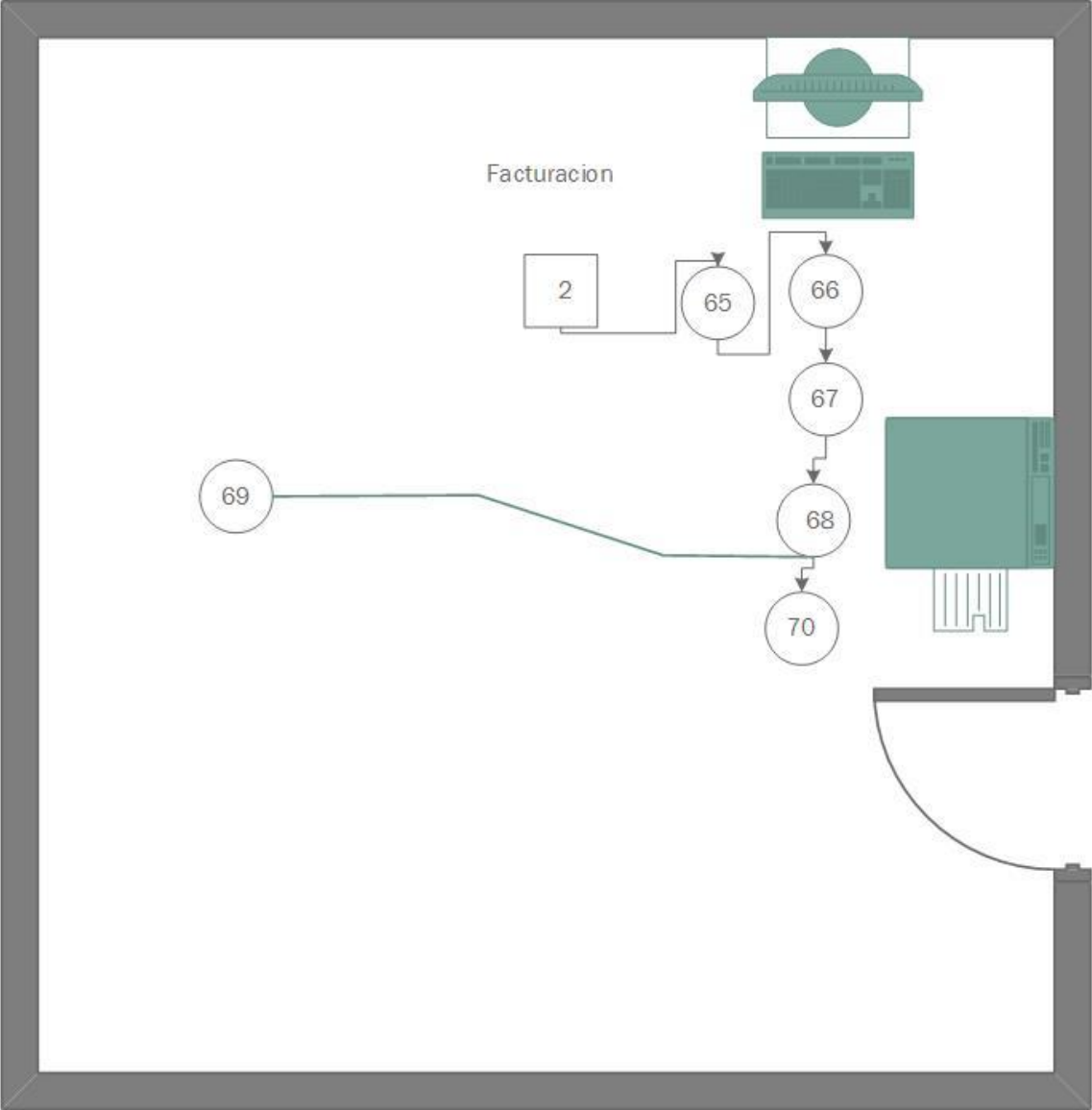
Continuación de la figura 8



Continuación de la figura 8



Continuación de la figura 8



Fuente: elaboración propia.

2.3. Descripción del equipo utilizado en el área de despacho

Todo departamento posee equipo y herramienta que contribuyen a la ejecución de tareas del personal dentro del mismo para ser más eficiente las operaciones.

2.3.1. Equipo

El equipo de protección es importante para proteger a los operarios. Hay de varias clases, tal y como se anota a continuación.

2.3.1.1. Operativo

- Botas industriales: calzado que resguarda la integridad física del empleado al realizar actividades riesgosas dentro de la empresa. Protege el pie de accidentes mecánicos y químicos, incidentes eléctricos, térmicos y resbalones. En la figura 9 se puede apreciar este tipo de botas.

Figura 9. **Botas industriales**



Fuente: <https://goo.gl/Sy7yva>. Consulta: julio de 2016.

- Casco: equipo que resguarda la parte superior de la cabeza del usuario aplicando resistencia a impactos, contacto eléctrico, quemaduras y penetraciones creando una barrera protectora y/o absorción de energía. El casco que se utiliza como equipo de protección personal se puede apreciar en la figura 10.

Figura 10. **Casco**



Fuente: <https://goo.gl/Hdw9gl>. Consulta: julio de 2016.

- Montacargas: equipo de elevación para transporte de materiales, el cual se conforma por una plataforma que desliza por medio de una o varias guías metálicas, lateral o paralelas respectivamente. Posee contrapeso situado en un extremo de la carreta del cable.

Figura 11. **Montacargas**



Fuente: <https://goo.gl/rljxHO>. Consulta: julio de 2016.

- Chaleco reflectante: utilizado por el personal que conduce el montacargas como seguridad industrial. La figura 12 muestra el chaleco reflectante.

Figura 12. **Chaleco**



Fuente: <https://goo.gl/Qe8iqz>. Consulta: noviembre de 2016.

- Radio: empleado para comunicación a distancia intermedia por el personal de bodega. Se puede observar en la figura 13.

Figura 13. **Radio**



Fuente: <https://goo.gl/AAzC5W>. Consulta: noviembre de 2016.

- Uniforme: gafete, pantalón de lona y camisa con logo DURMAN, los cuales se encuentran identificados con el logo de la empresa. Este uniforme se muestra en la figura 14.

Figura 14. **Uniforme**



Fuente: Durman Esquivel Guatemala, S.A. Consulta: noviembre de 2016.

2.3.1.2. **De oficina**

- Computadora: aparato electrónico que recibe y procesa datos para efectuar diversas operaciones con mayor facilidad y rapidez; se presenta en la figura 15.

Figura 15. **Computadora**



Fuente: <https://goo.gl/fT8DtC>. Consulta: julio de 2016.

- Fotocopiadora: aparato electrónico que provee copias, impresiones y escáner al instante, puede ser configurada de acuerdo con los requerimientos de su funcionalidad en el área de trabajo. Dicha fotocopiadora se muestra en la figura 16.

Figura 16. **Fotocopiadora**



Fuente: <https://goo.gl/3TsGwL>. Consulta: julio de 2016.

2.3.2. Herramientas

- Palé o *Pallet*: estructura de madera, plástico u otro material utilizada en el desplazamiento de carga, facilitando el levantamiento y manejo de los productos. Esta estructura de madera se presenta en la figura 17.

Figura 17. **Palé o *Pallet***



Fuente: <https://goo.gl/jYEYJ5>. Consulta: julio de 2016.

- Transpaleta manual: herramienta utilizada en el transporte de paletas de baja intensidad a distancias cortas. En la figura 18 se muestra la transpaleta manual.

Figura 18. **Transpaleta manual**



Fuente: <https://goo.gl/OK3zqu>. Consulta: julio de 2016.

- Troquet: son carretillas manuales utilizadas en el traslado de cargas poco pesadas. Este tipo de troquet se presenta en la figura 19.

Figura 19. **Troquet**



Fuente: <https://goo.gl/OK3zqu>. Consulta: julio de 2016.

- Carretilla: transporta más cargas poco pesadas que un troquet. Este tipo de carretilla que se muestra en la figura 20.

Figura 20. **Carretilla**



Fuente: <https://goo.gl/OK3zqu>. Consulta: julio de 2016.

- Cuchilla: herramienta utilizada para cortar con mayor presión un objeto o material. La figura 21 muestra estos tipos de cuchilla.

Figura 21. **Cuchilla**



Fuente: <https://goo.gl/802kqw>. Consulta: julio de 2016.

2.4. Descripción del proceso de despacho

El proceso de despacho se desarrolla en cinco sub procesos, área de inicio del despacho, traslado del producto de despacho, área de despacho, entrega del producto y controles actuales, los cuales son definidos a continuación.

2.4.1. Área de inicio del despacho

El proceso de despacho inicia con la obtención de notas de entrega que proporciona servicio al cliente, las cuales detallan todo el producto que solicita cada cliente. Estas son clasificadas según su destino, luego se seleccionan las notas de entrega que corresponden al día en curso, se ordenan por región armando la ruta de distribución.

Se indica el tipo de vehículo que transportará el producto, los documentos se dividen en dos grupos para *picking* y carga de tubería, el primer documento se le proporciona a los preparadores de accesorios y el segundo al transportista para que cargue la tubería.

2.4.2. Traslado del producto de despacho

El preparador y transportista inician con el proceso de recolección de producto correspondiente a las notas de entrega de la ruta establecida, ambos cuentan todos los artículos, prestan atención a las características y conocen su distribución dentro de la empresa.

El transportista posiciona su vehículo frente al área de despacho y el preparador coloca los accesorios en el andén de despacho.

2.4.3. Área de despacho

El despachador inicia a contar la tubería que el transportista cargó en el vehículo, si existe un sobrante el transportista lo regresa al anaquel, si falta debe ir a traerlo para completar el pedido. Posteriormente, indica al transportista el número de nota de entrega para contar los accesorios que han sido

identificados previamente por el preparador, si la cantidad no coincide debe contar de nuevo, si el faltante prevalece se le indica al preparador para que agregue el producto y si excede se aparta el mismo. Cada artículo contabilizado se coloca en el transporte para evitar confusión en la carga.

2.4.4. Entrega del producto

Esta etapa inicia con la facturación de todas las notas de entrega, debido que el producto se entrega acorde al orden de las mismas. Al momento de repartir los artículos, el transportista debe descargar según detalle de la factura, el cliente firma la copia de recibido. Si existe una variación con el producto solicitado y la entrega lo da a conocer por medio de anotaciones en copia de la factura o se lo indica al transportista. Cuando el transportista regresa a la empresa, las autoridades competentes determinan la resolución apropiada.

2.4.5. Controles actuales

Para evitar faltantes o sobrantes, hay que contar el producto al despachar accesorios y tubería cuando se preparan. Después, personal autorizado repite esta acción para cerciorarse que la cantidad y las características del mismo sean las correctas, de lo contrario el cambio es viable.

Revisión de vehículos: se realiza una inspección mensual a todos los vehículos que prestan servicios a la empresa para disminuir el riesgo de ocurrencia de un desperfecto mecánico que retrase la entrega del producto.

Inspección del producto: al cargar los artículos solicitados debe verificarse que los mismos conserven su presentación y que su posición dentro del vehículo sea la correcta para evitar daños durante su traslado.

Verificación de documentos por el personal autorizado junto al transportista corroborando los productos que despachará en la ruta asignada y la documentación que debe entregar durante el recorrido.

Elaboración de una bitácora con los datos de los transportistas para tener control del responsable de la mercadería así como el orden en la asignación de rutas, evitando conflictos internos.

2.5. Análisis del desempeño

Se realiza para descubrir posibles factores que disminuyen la efectividad de un sistema, con el fin de solucionarlos. Permite reducir costos, optimiza la utilización de recursos dentro de la empresa, la toma de decisiones es más efectiva, se incrementa el servicio al cliente, entre otros aspectos.

2.5.1. Diagrama de Pareto

Considera el 80 % de la problemática dentro de una empresa por causas habituales, es decir, situaciones que actúan constantemente sobre los procesos. En todo procedimiento son limitados los problemas o circunstancias vitales en la contribución en gran medida a la problemática global de un proceso o de una organización. El diagrama de Pareto es un gráfico especial de barras con un campo de análisis o aplicación de datos categóricos, que tiene como objetivo influir en la localización del o los problemas vitales, así como sus principales causas; esto para trabajar en todos los inconvenientes simultáneamente afrontando todas sus causas y así con base a los datos e información aportada por un análisis estadístico, se logren establecer prioridades y se enfoquen esfuerzos donde estos tengan mayor impacto.

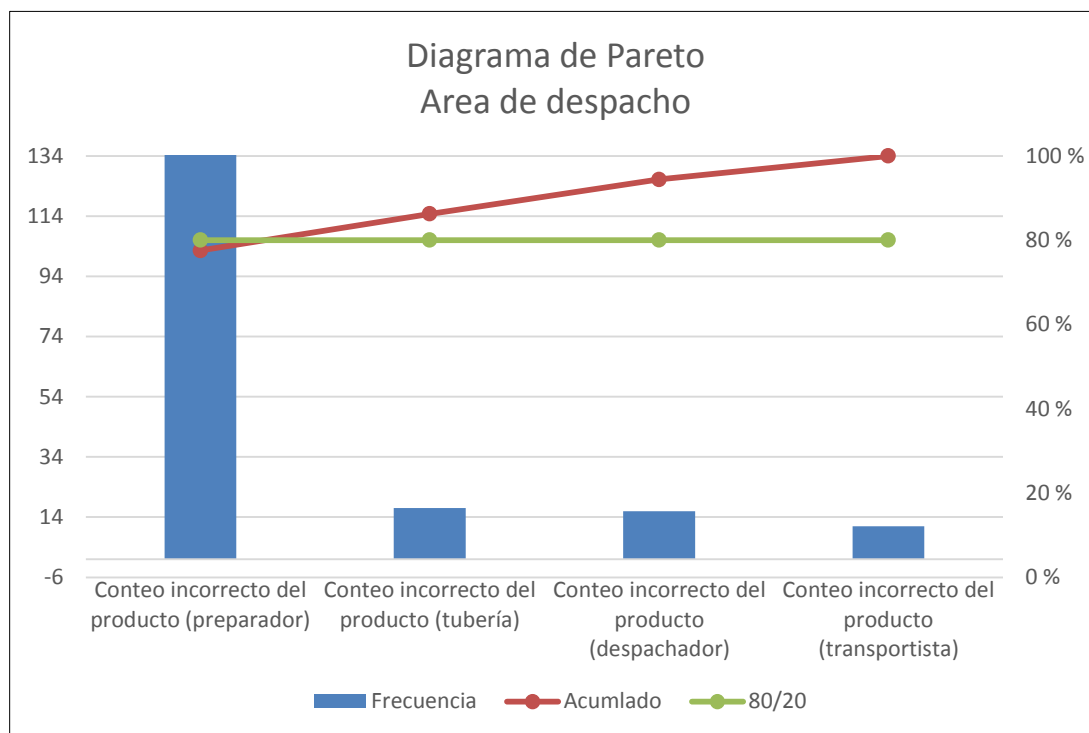
A continuación se presenta la tabla III, conformada por los inconvenientes que pueden darse en el departamento de despacho, con base a la frecuencia de estos se calcula el porcentaje acumulado, el cual es graficado en un diagrama de Pareto para conocer los problemas que tienen gran impacto en el proceso. Los resultados se observan en la figura 22.

Tabla III. **Frecuencia de problemas**

Problema	Frecuencia	Acumulado	Porcentaje	80/20
Conteo incorrecto del producto (preparador)	152	78 %	78 %	80 %
Conteo incorrecto del producto (tubería)	17	86 %	9 %	80 %
Conteo incorrecto del producto (despachador)	16	94 %	8 %	80 %
Conteo incorrecto del producto (transportista)	11	100 %	6 %	80 %
TOTAL FRECUENCIAS	196		100 %	80 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 22. **Diagrama de Pareto**



Fuente: elaboración propia.

El problema que tiene mayor impacto es el conteo incorrecto del preparador.

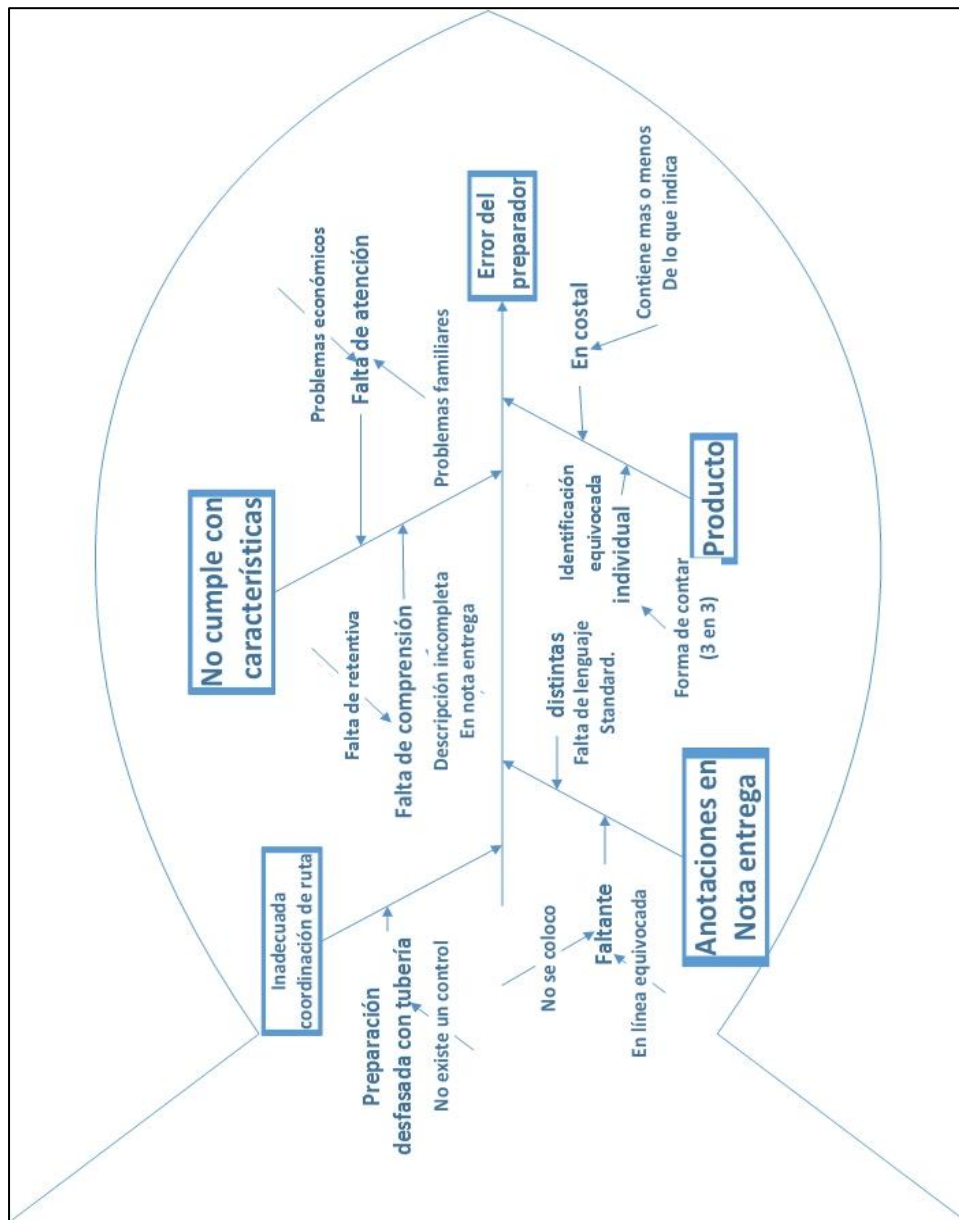
2.5.2. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de causa-efecto es un método gráfico que vincula un problema o efecto con los elementos o causas que posiblemente lo originan. Su importancia se encuentra en la búsqueda de las diferentes causas que afectan el problema en estudio y, de esa manera, se elude buscar de forma directa las soluciones sin discutir cuáles son las verdaderas causas.

Con base a los problemas de mayor incidencia en el proceso de despacho se realiza un diagrama de Ishikawa para cada uno con el fin de buscar las

causas que originan dicha problemática como se observa en la figura 23 ; en la tabla IV se presenta un resumen de las causas y efectos.

Figura 23. Diagrama de Ishikawa error del preparador



Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Resumen efecto y sus causas**

Efecto	Error del preparador	
Causas principales	Causas secundarias	Causas terciarias
Inadecuada coordinación de ruta	Preparación desfasada con tubería	No existe un control
No cumple con características	Falta de comprensión	Falta de retentiva
		Descripción incompleta en nota entrega
	Falta de atención	Problemas económicos
		Problemas familiares
Anotaciones en nota entrega	Faltante	No se colocó, se encuentra en línea equivocada
	Distintas	Falta de lenguaje estándar.
Producto	Individual	Identificación equivocada, manera de contar (3 en 3)
	En costal	Contiene más o menos de lo que indica

Fuente: elaboración propia.

2.5.3. Indicadores

Son puntos de referencia que brindan información de tipo cuantitativo o cualitativo, la cual permite conocer el desempeño que se debe realizar en instancias de un proceso. Su fin es proveer datos, procedimientos por seguir, situaciones específicas para guiar el análisis de una situación.

Teniendo como referencia que la empresa tiene 500 clientes el error permitido del 5 % es de 222 y con un 10 % es de 83⁵. Con base a lo anterior, se analiza la frecuencia de los problemas descritos en la realización del diagrama de Pareto, considerando que los errores calculados son el número de veces

⁵ ARKIN, H. y COLTON, R. *Tablas para estadística*.

que puede ser aceptado cada problema. Al tener como fundamento lo anterior, se propone un análisis del total de líneas que puede contener una factura para tener un control sobre las incidencias de los errores al despachar el producto. Cada factura tiene 20 líneas.

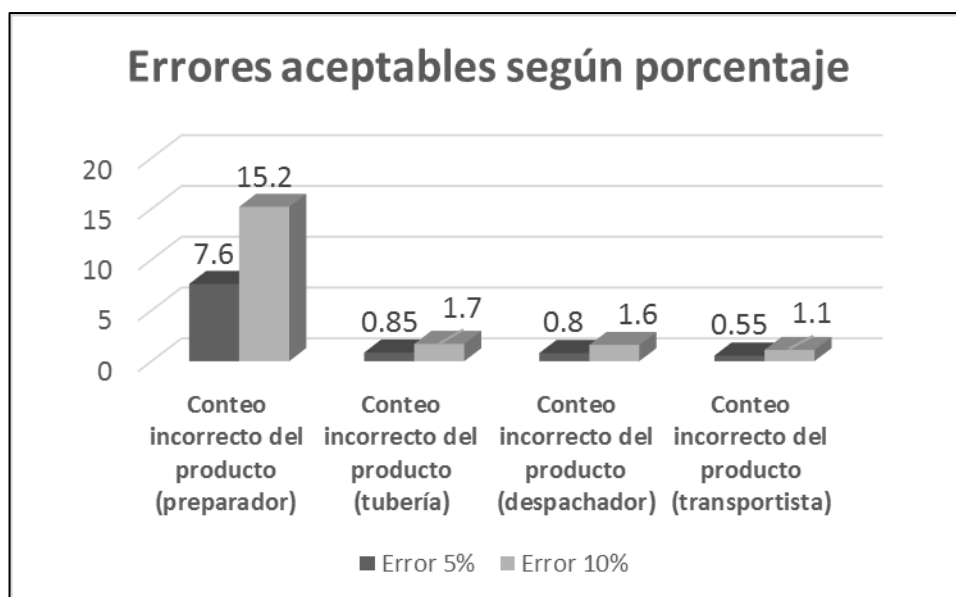
Los datos se observan en las tablas V a la VIII y se grafican en las figuras 24 a la 27.

Tabla V. **Errores aceptables según porcentaje**

Problema	Frecuencia	Error 5 %	Error 10 %
Conteo incorrecto del producto (preparador)	152	7,6	15,2
Conteo incorrecto del producto (tubería)	17	0,85	1,7
Conteo incorrecto del producto (despachador)	16	0,8	1,6
Conteo incorrecto del producto (transportista)	11	0,55	1,1

Fuente: elaboración propia.

Figura 24. **Gráfica tabla V**



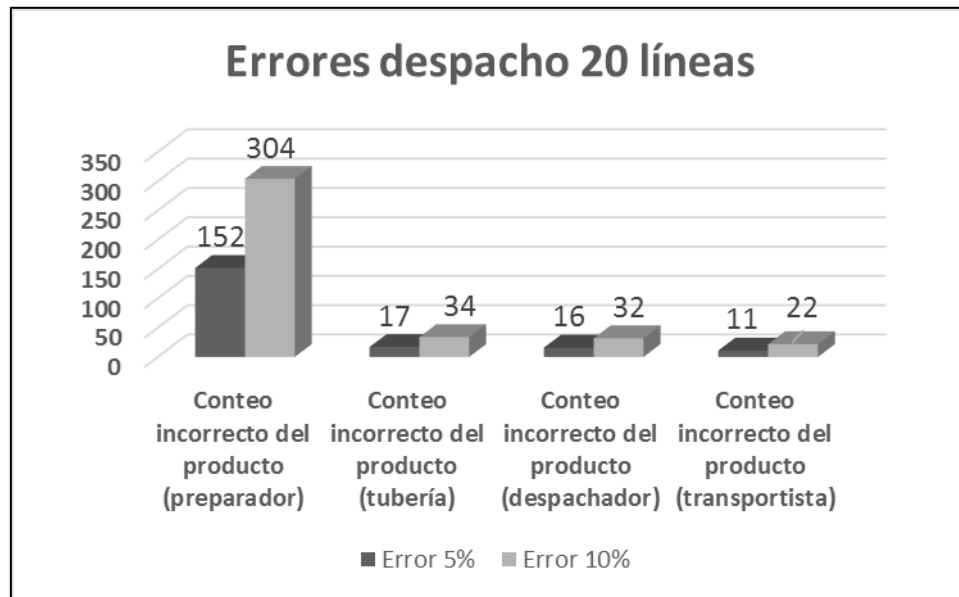
Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. Errores despacho 20 líneas

Problema	Error 5 %	Error 10 %
Conteo incorrecto del producto (preparador)	152	304
Conteo incorrecto del producto (tubería)	17	34
Conteo incorrecto del producto (despachador)	16	32
Conteo incorrecto del producto (transportista)	11	22
TOTAL ERROR	196	392

Fuente: elaboración propia.

Figura 25. Gráfica tabla VI



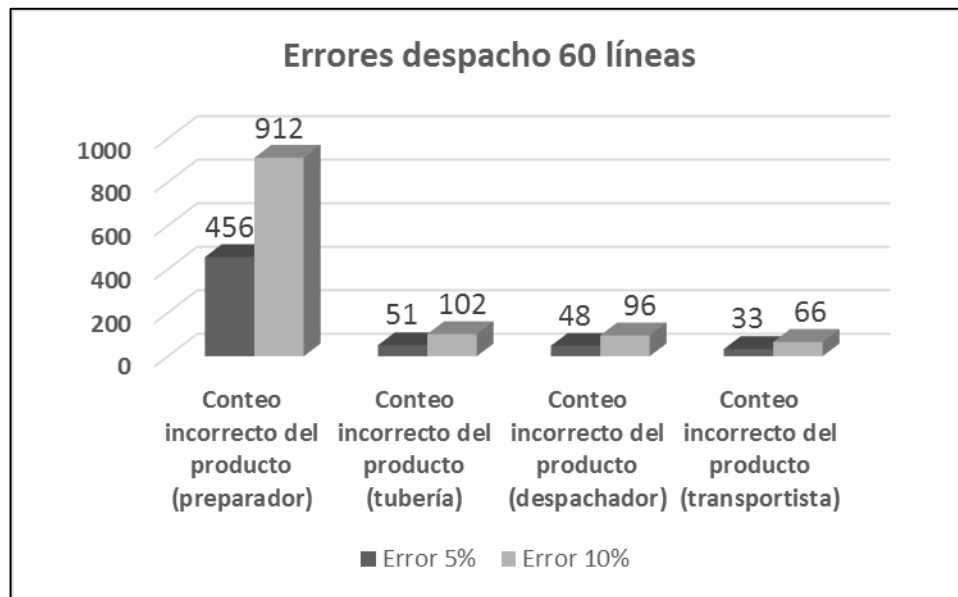
Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. Errores despacho 60 líneas

Problema	Error 5 %	Error 10 %
Conteo incorrecto del producto (preparador)	456	912
Conteo incorrecto del producto (tubería)	51	102
Conteo incorrecto del producto (despachador)	48	96
Conteo incorrecto del producto (transportista)	33	66
TOTAL ERROR	588	1 176

Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Gráfica tabla VII



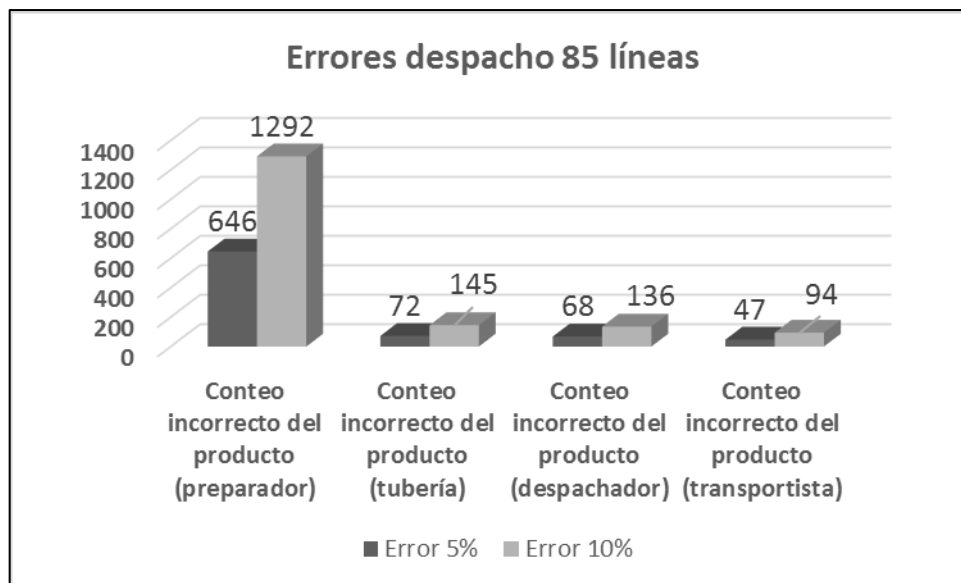
Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. Errores despacho 85 líneas

Problema	Error 5 %	Error 10 %
Conteo incorrecto del producto (preparador)	646	1 292
Conteo incorrecto del producto (tubería)	72	145
Conteo incorrecto del producto (despachador)	68	136
Conteo incorrecto del producto (transportista)	47	94
TOTAL ERROR	833	1 666

Fuente: elaboración propia.

Figura 27. Gráfica tabla VIII



Fuente: elaboración propia.

Por consiguiente, cuando se tiene una factura de 20 líneas el error del 5 % es permitido, pero se debe tener control preventivo para disminuir los inconvenientes al despachar el producto y del 10 % es nulo en su totalidad. A partir de 60 líneas el equívoco no es tolerable, por lo que se debe controlar en su totalidad el proceso debido que la incidencia de los problemas afecta ampliamente al proceso de despacho. Al considerar 85 líneas o más se debe

controlar en su totalidad todo el proceso debido que la incidencia de los problemas afecta ampliamente al proceso de despacho.

Otro indicador es la realización de encuestas a 20 clientes respecto de la atención brindada por parte del personal de distribución del producto, se toma en cuenta el 10 % como error. Con base a toda la población de 500 clientes se tiene conocimiento que por cada 20 se aceptan 2 malas referencias, por consiguiente, se admiten 50 referencias de inconformidad, al sobrepasar este límite debe analizarse el proceso de distribución para implementar mejoras que incrementen la satisfacción del cliente.

3. PROPUESTA DE MEJORA Y APLICACIÓN DE NUEVOS PROCESOS EN EL DESPACHO

3.1. Planteamiento del problema

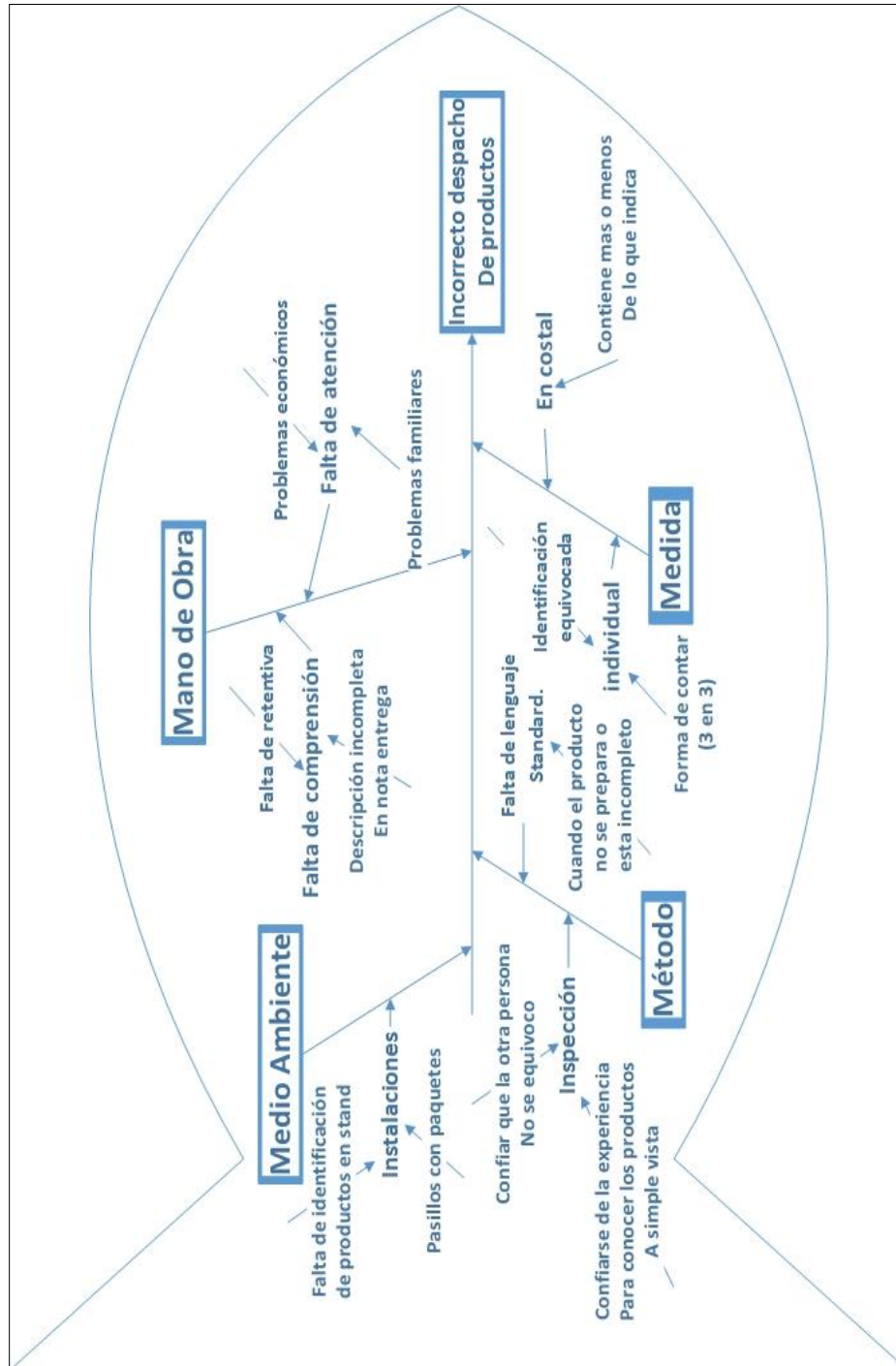
Se realiza para proporcionar una descripción general de la situación actual en el área de despacho orientado a la aplicación de la cultura de mejora continua que toda empresa debe ejecutar para evitar insatisfacción del cliente; falta de lealtad hacia el producto y/o servicio; excesivos errores, falta de responsabilidad y alta rotación de los empleados.

Se analizan todos los elementos que constituyen el proceso de despacho de manera individual, así el despachador no debe efectuar la inspección de los elementos que reúne el transportista y el preparador sin prestar la adecuada atención y corroborar las características físicas de los mismos. El transportista y preparador deben ejecutar la apropiada selección de los artículos descritos en la orden de entrega para así evitar el pensamiento: “verifican mi labor de inmediato por lo que puedo equivocarme”. El personal involucrado debe cumplir con su responsabilidad, a ello contribuyen la estabilidad y reconocimiento laboral.

3.1.1. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa ayuda a llevar un mejor control del proceso.

Figura 28. Diagrama de Ishikawa planteamiento del problema



Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Tabla de causas y efecto

La información descrita en la figura 28 se observa en la tabla IX.

Tabla IX. **Resumen efecto y causas planteamiento del problema**

Efecto	Incorrecto despacho de productos	
Causas principales	Causas secundarias	Causas terciarias
Medio ambiente	Instalaciones	Falta de identificación de productos en los estantes. Pasillos con paquetes.
Mano de obra	Falta de comprensión	Falta de retentiva Descripción incompleta en nota entrega
	Falta de atención	Problemas económicos Problemas familiares
Método	Inspección	Confiar que la otra persona no se equivoco. Confiarse de la experiencia para conocer los productos a simple vista.
	Falta de lenguaje estandar.	Cuando el producto no se prepara o es incompleto.
Medida	Individual	Identificación equivocada, manera de contar (3 en 3)
	En costal	Contiene más o menos de lo que indica

Fuente: elaboración propia.

3.1.3. FODA

Análisis situacional para conocer el aspecto de operación de una empresa en un momento dado, generando un diagnóstico para diseñar y aplicar estrategias de mejora competitiva de una organización. Se observa a continuación en la tabla X.

- Fortalezas: factores positivos.
- Oportunidades: aspectos positivos logrados a través de fortalezas.
- Debilidades: factores negativos que deben eliminar o reducir.
- Amenazas: aspectos negativos externos. Pueden estropear el logro de metas.

Tabla X. **Análisis FODA**

F (Fortalezas)	O (Oportunidades)	D (Debilidades)	A (Amenazas)
Servicio y producto de calidad	Ampliar variedad de productos	Falta de mercadotecnia	Interrelacionar aumento de competencia
Personal calificado	Implementación de nuevos productos	Falta de tecnología apropiada	Fuga de personal laboral
Lealtad de los clientes	Realizar promociones de temporada	Necesidad de desarrollar ciertos requerimientos técnicos y comerciales para explotar su máximo potencial	Surgen nuevas empresas con el mismo mercado meta
Aplicación de mejora continua	Implementación de nueva tecnología	Mantenimiento del mobiliario y equipo	Desastres naturales
Innovación de procesos	Evolucionar con los cambios en el mercado	Delegación de tareas	Crisis económica, política y legal en el país
Precios accesibles	Tener mayor participación en el mercado	Falta de publicidad	Población desconozca la marca
Ser certificados ISO 9001 e ISO 14001	Poseer más participación en la comunidad	Detallar los procesos en las áreas.	Institución encargada de la certificación modifica radicalmente las políticas

Fuente: elaboración propia.

3.2. Planeación de procesos

A continuación se describen los procesos de mejora:

- División de ruta

Observa destino de entrega y divide colocando en la casilla de su ruta. Toma una ruta del casillero conforme el día que corresponda, ordena notas por región, define cantidad y tipo de vehículo (Picop 3,5 T. Camión 5 T. Camión 10 T.). Esto en algunos casos suma el monto de las notas de entrega. Identifica la ruta y entrega rutas preparadas a los despachadores.

NOTAS:

- Las notas de entrega deben estar en despacho a las 18:00 horas. del día previo al de la ruta, se exceptúa cuando al cliente le urge.
- Poseer mayor conocimiento de la geografía del país para agilizar la selección de rutas.

- Separación de notas

Los documentos esperan porque se realizan otras actividades relacionadas con las labores del despachador. Dividen notas de entrega en dos grupos, uno para la preparación de accesorios y el otro para cargar tubería, tinacos. Realiza fotocopia de nota de entrega debido a que es necesario (no tiene copia), continúa dividiendo notas de entrega y las ordena. Se dirige al área de riego y bombas donde solicita preparación de productos, luego se

traslada hacia el área de preparación de accesorios, anota datos en control de entrega y recepción de notas, las deja en la mesa conforme al orden de llegada.

- Preparación de accesorios

El encargado de accesorios observa el tiempo aproximado para cargar tubería anotado por el encargado de dividir las rutas, calcula el tiempo para preparar el accesorio e indica a qué hora debe iniciar el proceso de preparación, reordena los grupos de órdenes de entrega para que ambos tiempos coincidan (cuando el camión esté en área de carga los accesorios ya se encuentran en los anaqueles con poco o ningún tiempo de anticipación). El documento espera debido a la falta de preparadores libres. Cuando el preparador llega firma de recibido, ordena notas de forma descendente respecto de la cantidad de accesorios, toma carretilla para dirigirse a donde se encuentre el producto y calcula la cantidad de costales que piden conforme a las unidades que este contiene, (son cantidades muy grandes).

Se dirige a buscar el troquet, regresa a donde se encontraba y carga costales en esta herramienta, se traslada al área de tarimas o *pallet* y posiciona el producto en las mismas, repite este proceso nuevamente. El preparador se traslada a donde dejó la carretilla y la posiciona, se dirige al anaquel donde cuenta y coloca dentro de una bolsa los accesorios, la amarra y la posiciona en la carretilla. Se dirige a buscar el troquet, regresa a donde se encontraba y carga costales en esta herramienta, se traslada al área de tarimas o *pallet* y posiciona el producto. El preparador se traslada a donde

dejó la carretilla y la posiciona, se dirige al anaquel donde cuenta y coloca dentro de una bolsa los accesorios, la amarra y la posiciona en la carretilla. Se dirige a otro anaquel donde cuenta y coloca dentro de una bolsa los accesorios, la amarra y la posiciona en la carretilla. Revisa y firma cada una de las notas de entrega evitando la no preparación de algún accesorio, ordena las mismas conforme al número correlativo anotado por el despachador y espera a otros preparadores que apoyaron a completar la ruta. Cuando estos finalizan, el producto se coloca en el andén de despacho y los artículos colocados en el *pallet* son trasladados con una transpaleta manual, entrega las notas del pedido preparado al despachador quien firma de recibido.

Notas: las bolsas y costales son identificados con los últimos tres dígitos de la orden de pedido.

- En ocasiones no se encuentra el producto donde debería estar por baja rotación de inventario.
 - El traslado con la transpaleta manual y con la carretilla por los pasillos se repite “n” veces de acuerdo con la cantidad de accesorios por preparar.
- Preparación de tubería

Este proceso se realiza en paralelo con la preparación de accesorios, por lo general, se inicia a cargar tubería cuando el *picking* de accesorios está adelantado. El transportista se dirige hacia el despachador quien le entrega las notas para que comience a cargar tubería, este la revisa. Traslada el camión

hacia el anaquel, preparan el transporte para cargar. La tubería se encuentra en alto por lo que trasladan una escalera, se suben a la misma, cuentan y comienzan a bajar el producto. Otra persona carga el producto y lo coloca en el vehículo, este proceso se realiza 4 veces. Traslada vehículo hacia otro anaquel, cuentan los tubos y se dirigen al transporte, posicionan los tubos facilitando su conteo. Finalizan el proceso y piden al personal autorizado contar el producto, al estar correcto el pedido firman dando el visto bueno.

Nota: la persona que cuenta la tubería lo hace de cerca, revisa previamente el tipo de presión de estos.

- Despacho del producto

El despachador cuenta la tubería que el transportista cargó previamente al llegar al área de despacho, al finalizar este proceso dicta los últimos 3 dígitos de la nota de entrega para que el transportista cuente los accesorios, lo indica al despachador quien simultáneamente observa la cantidad del producto y lo coloca dentro del transporte cuando el dato es correcto (se repite “n” veces). Al finalizar el despachador anota datos del transportista y se dirige a facturación.

Notas:

- Si existe inseguridad en el conteo del producto se vuelve a contar.
- Si hace falta tubería envían al transportista a traerlo, caso contrario a devolverlo.

- Si existe un faltante o excedente de algún accesorio se indica en la nota de entrega y se procede a anotarlo en el control interno.
- Se confía en la cantidad que indican los costales sellados, ya que no se corrobora el contenido.
- Si los anaqueles se encuentran ocupados debe tenerse precaución para evitar confusión de productos, más cuando estén contando simultáneamente dos rutas contiguas.
- Anotar datos del transportista: nombre del transportista, placa, teléfono, nombre del ayudante, tonelaje y ruta asignada.

Los procesos de facturación y entrega de documentos al transportista no son modificados. Debido a la falta de un lenguaje universal en el proceso de despacho provoca diversas interpretaciones dando como resultado confusión, si el producto fue preparado o no, si debe facturarse o no. A continuación la tabla XI sugiere una simbología.

Tabla XI. **Simbología**

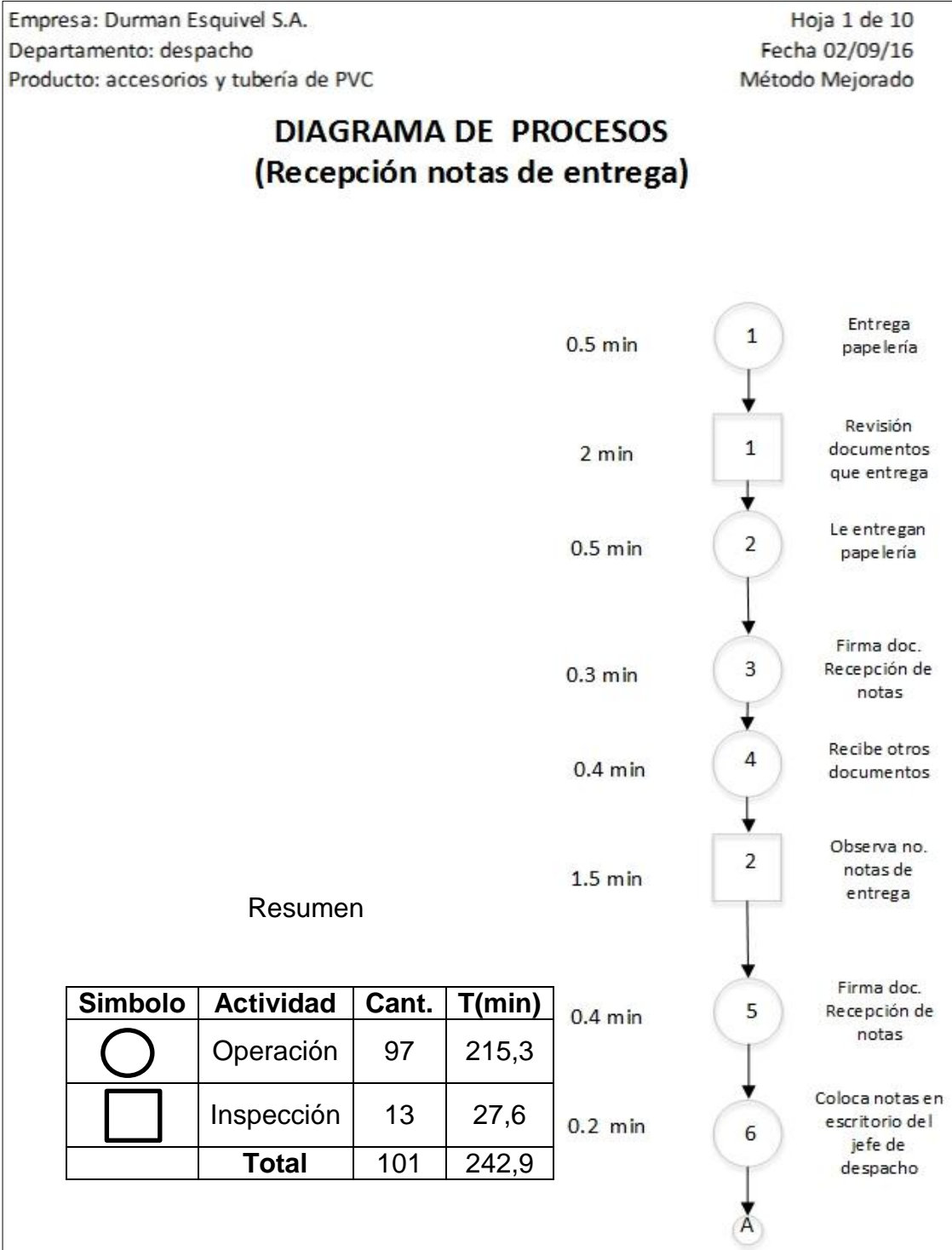
Preparador	Despachador
-	o
Realizar este símbolo sobre el código para indicar que el accesorio no se prepara.	Realizar este símbolo sobre el código para indicar que el accesorio no se despachó para no facturarlos.
/	x
Realizar este símbolo sobre el código para indicar que el accesorio se preparó/.	Realizar este símbolo sobre el código para indicar que el accesorio no se despachó para facturarlos.

Fuente: elaboración propia.

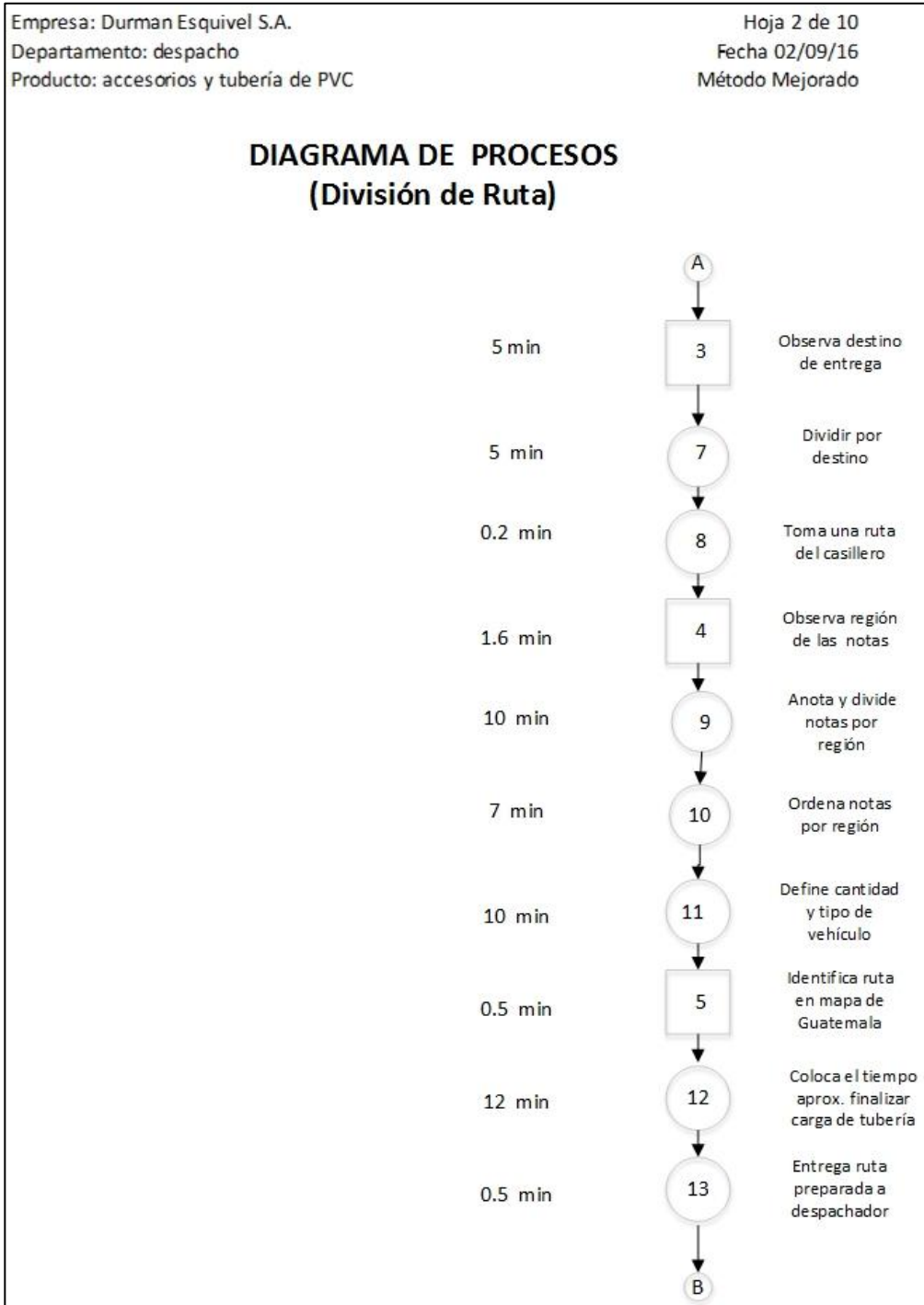
3.2.1. Diagrama de operaciones

A continuación se presenta el diagrama de operaciones método mejorado, implementa nuevas acciones y reducción de tiempos en actividades realizadas actualmente. Se observa en la figura 29 el diagrama de despacho de recepción de notas de entrega y entrega de documentos al transportista.

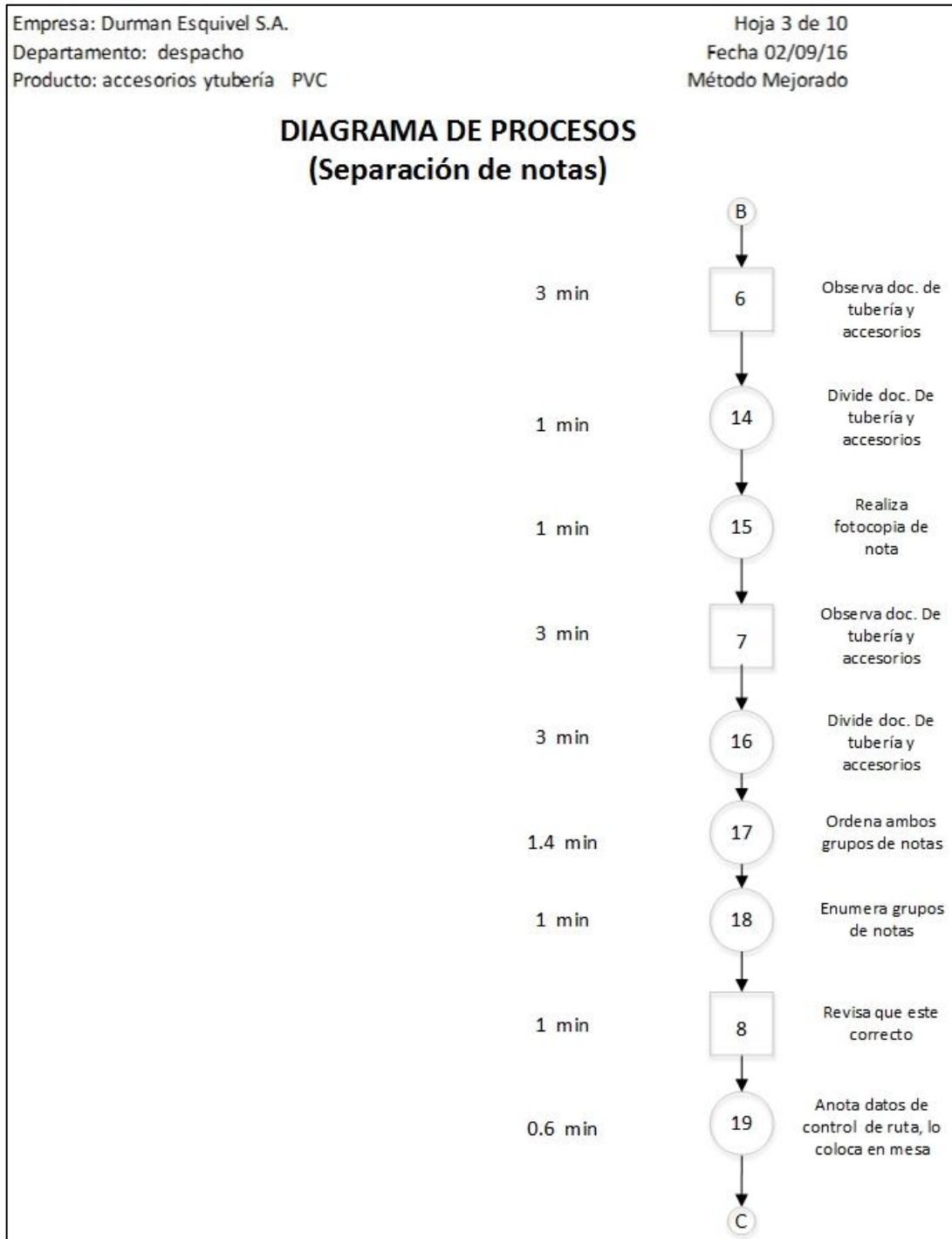
Figura 29. Diagrama de operaciones mejorado



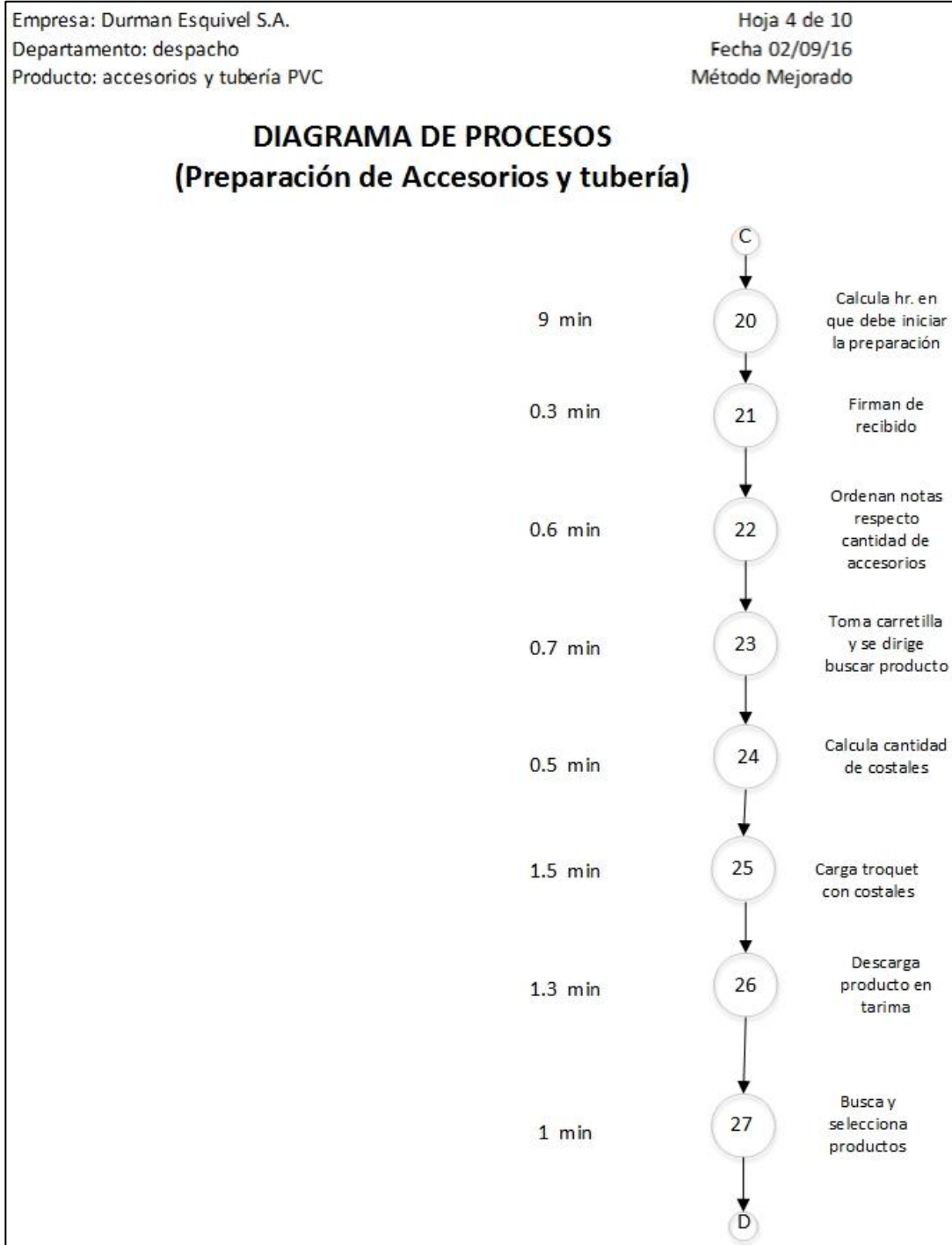
Continuación de la figura 29



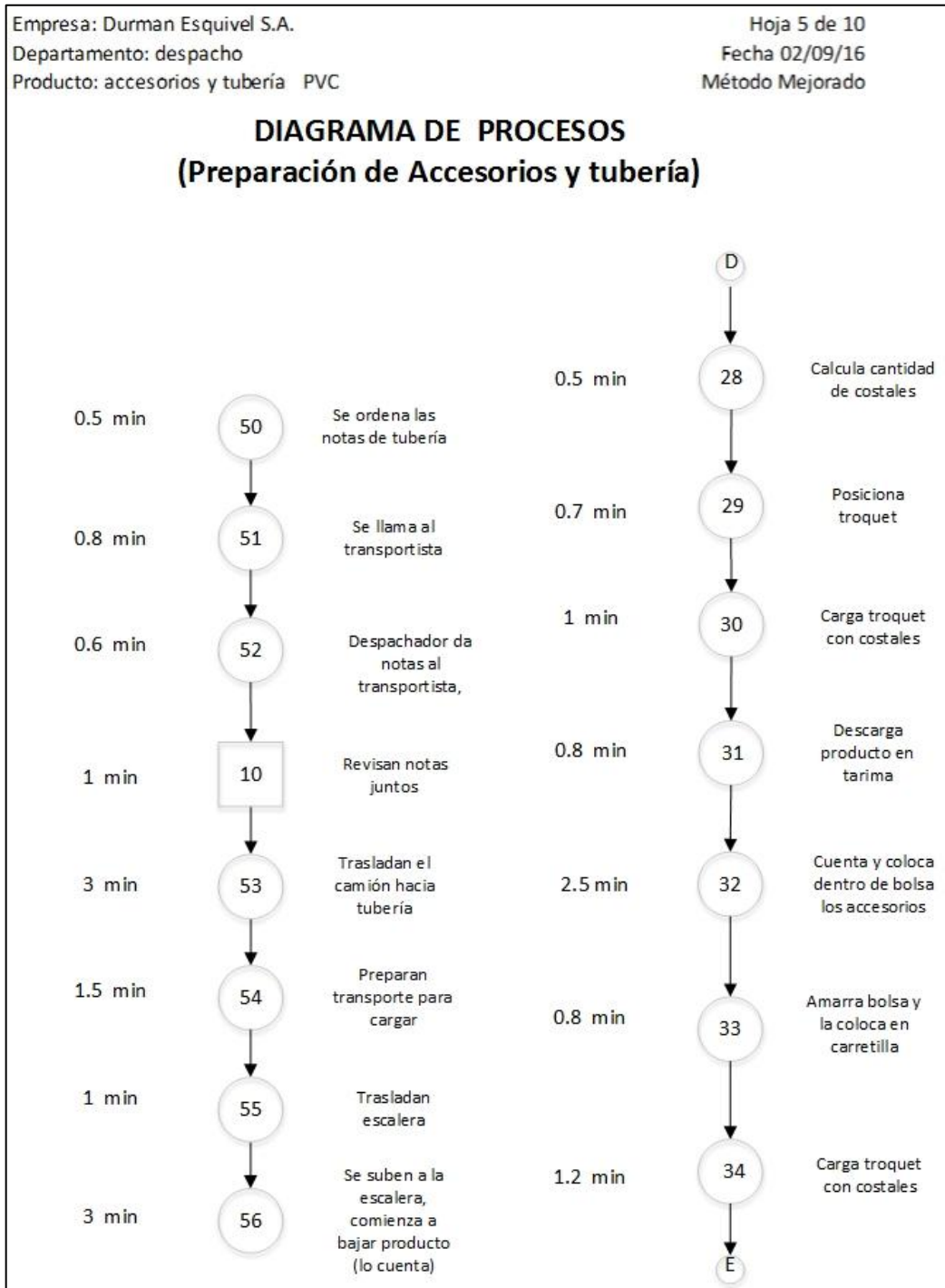
Continuación de la figura 29



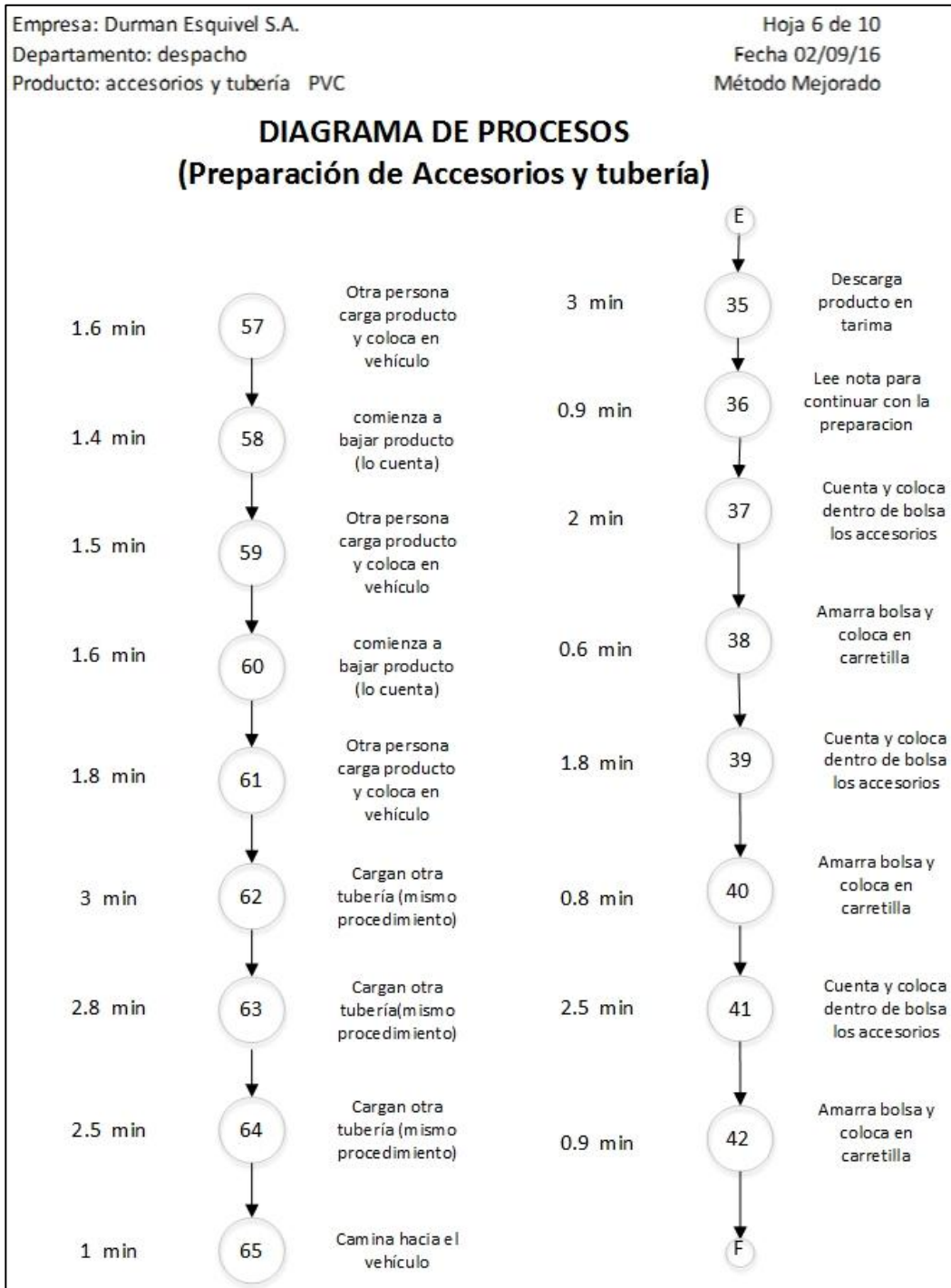
Continuación de la figura 29



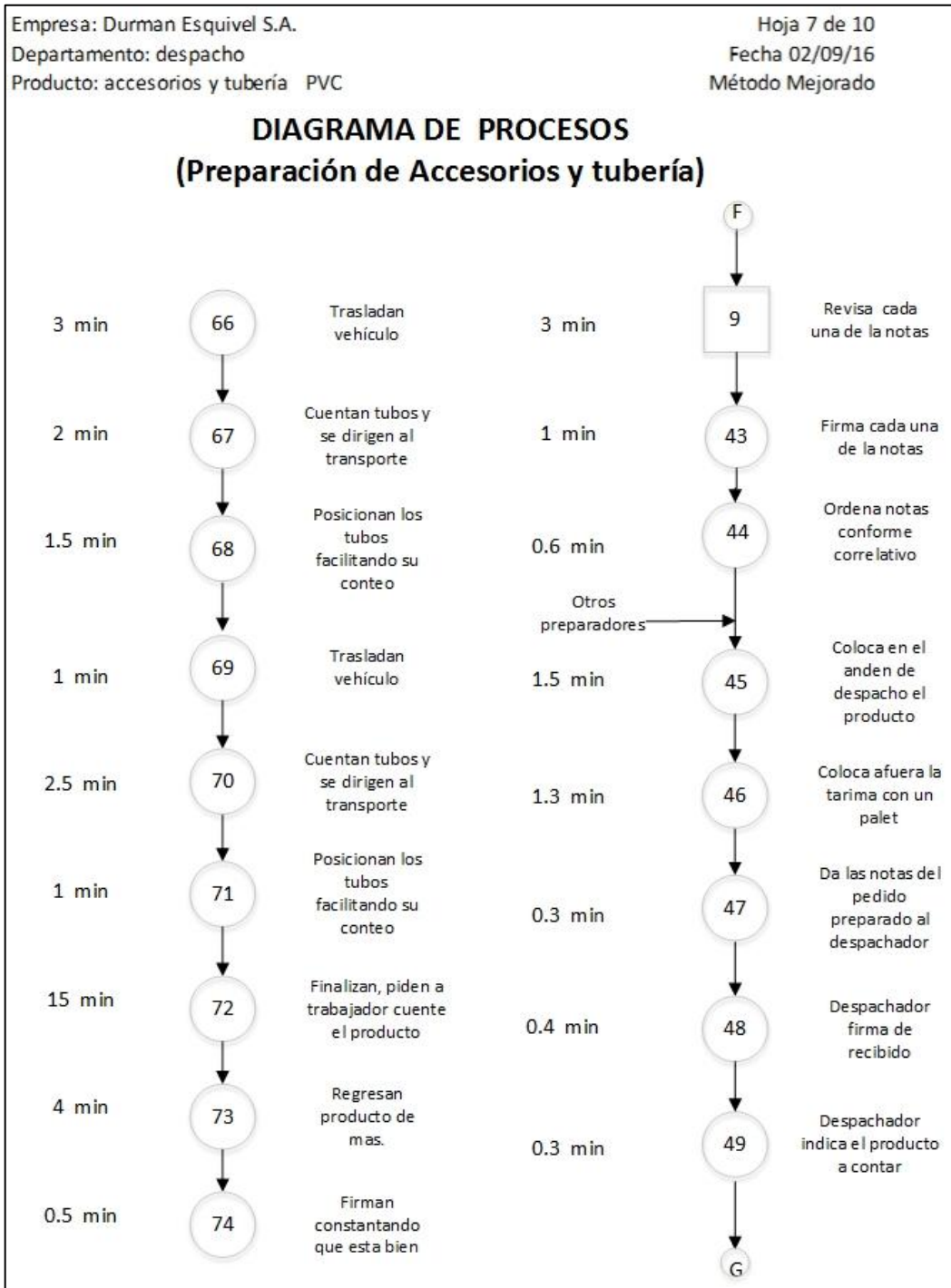
Continuación de la figura 29



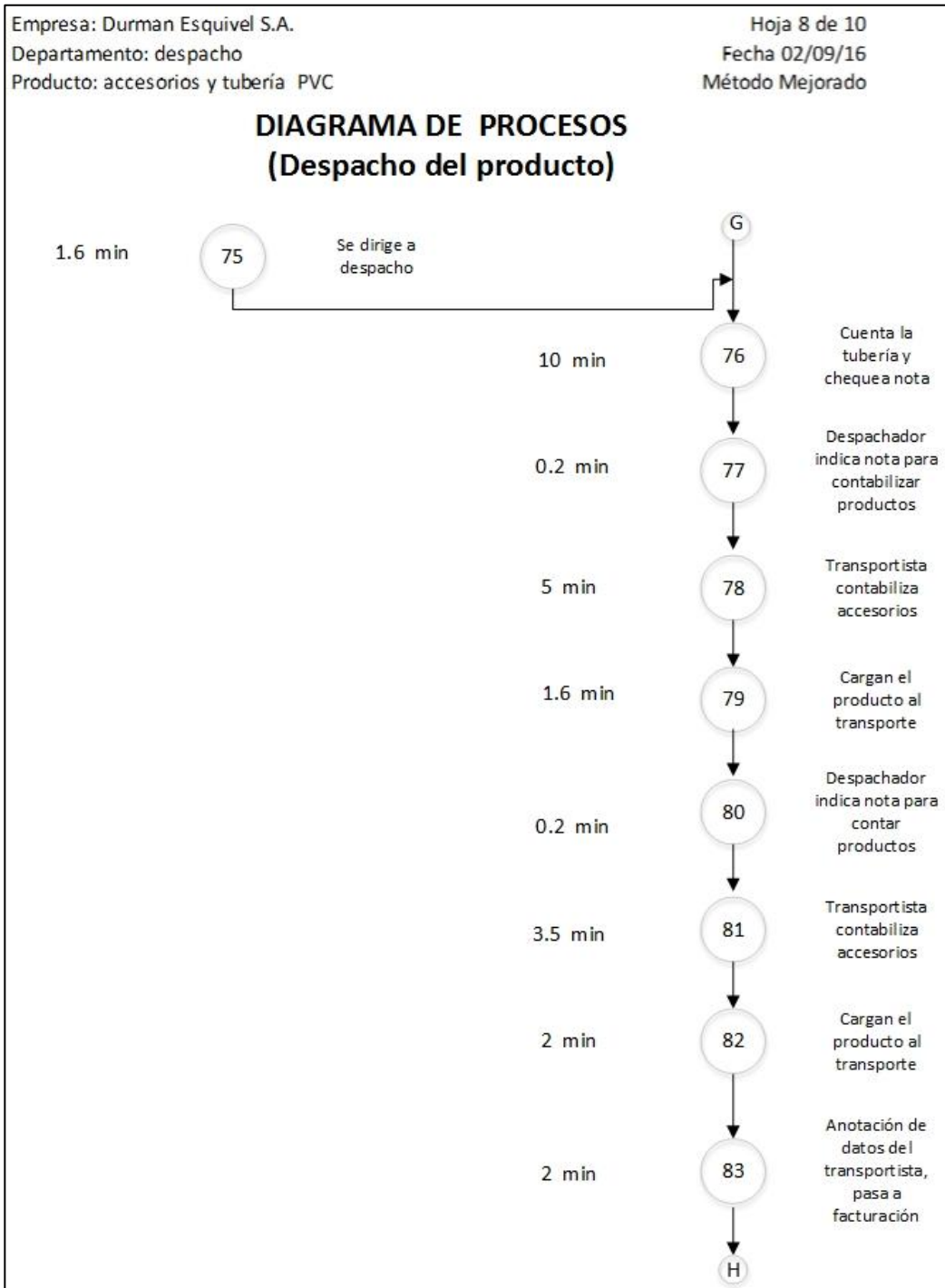
Continuación de la figura 29



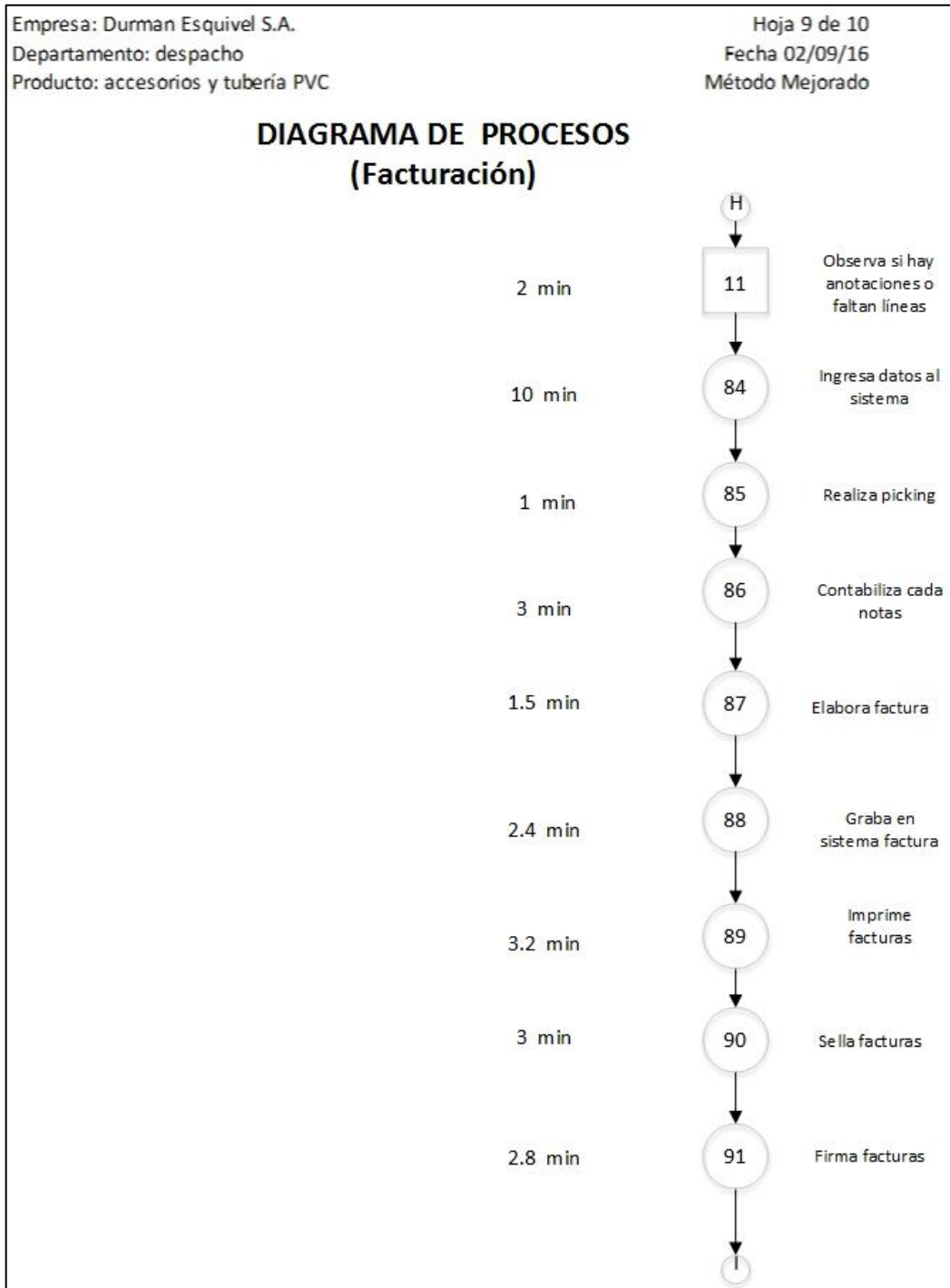
Continuación de la figura 29



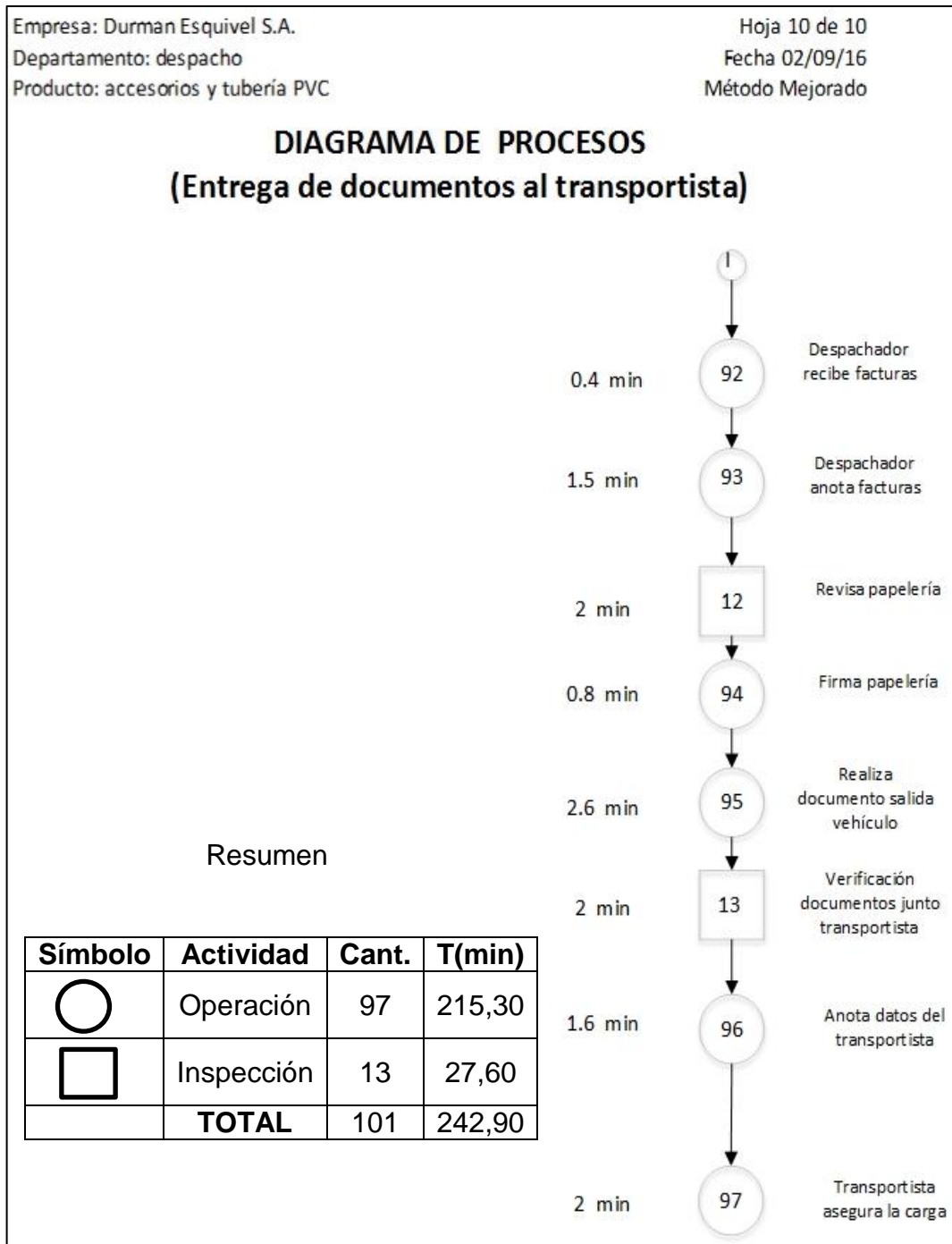
Continuación de la figura 29



Continuación de la figura 29



Continuación de la figura 29

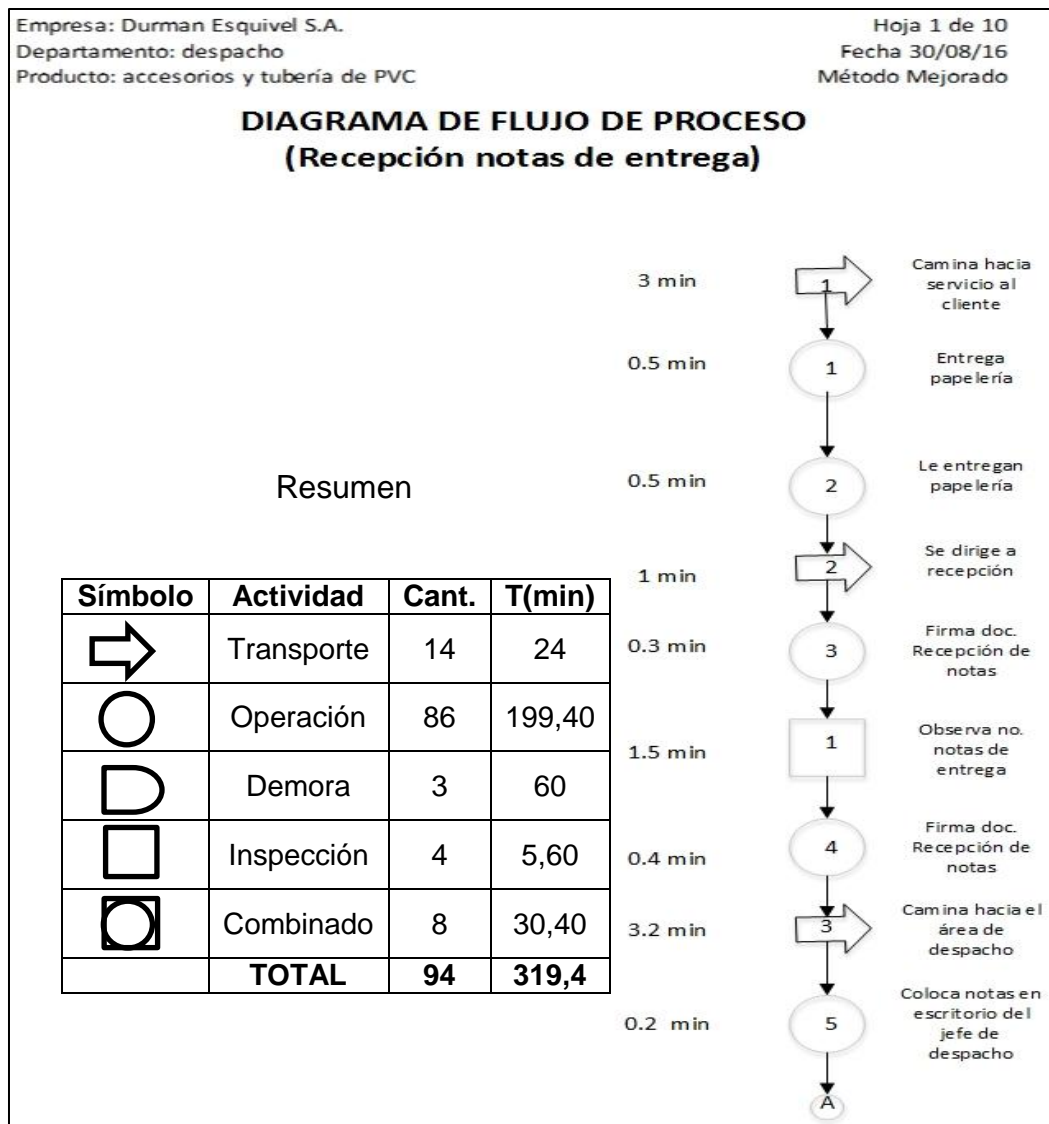


Fuente: elaboración propia.

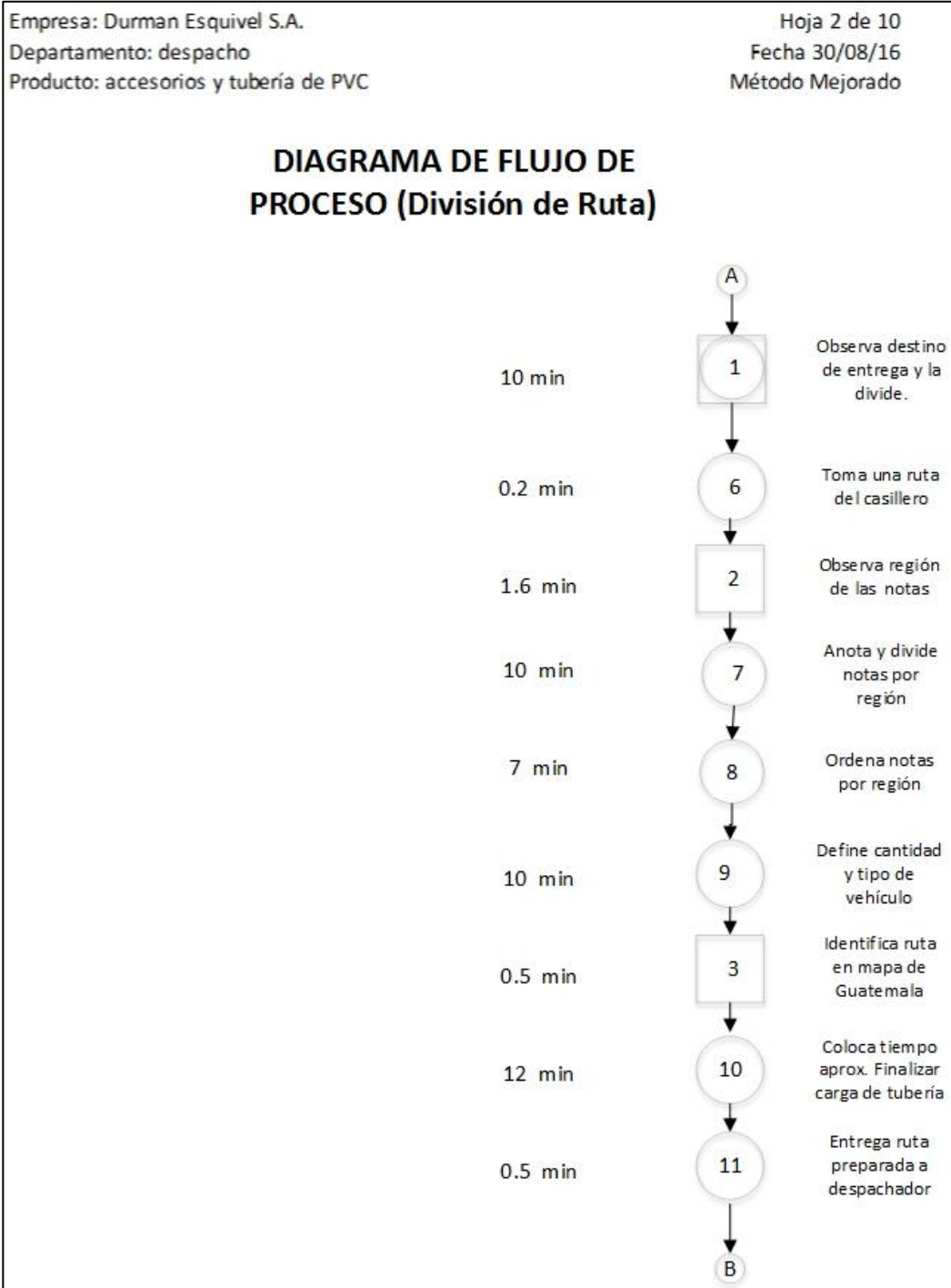
3.2.2. Diagrama de flujo

A continuación en la figura 30 se presenta el diagrama de flujo mejorado, implementa nuevas acciones y reducción de tiempos en actividades realizadas actualmente.

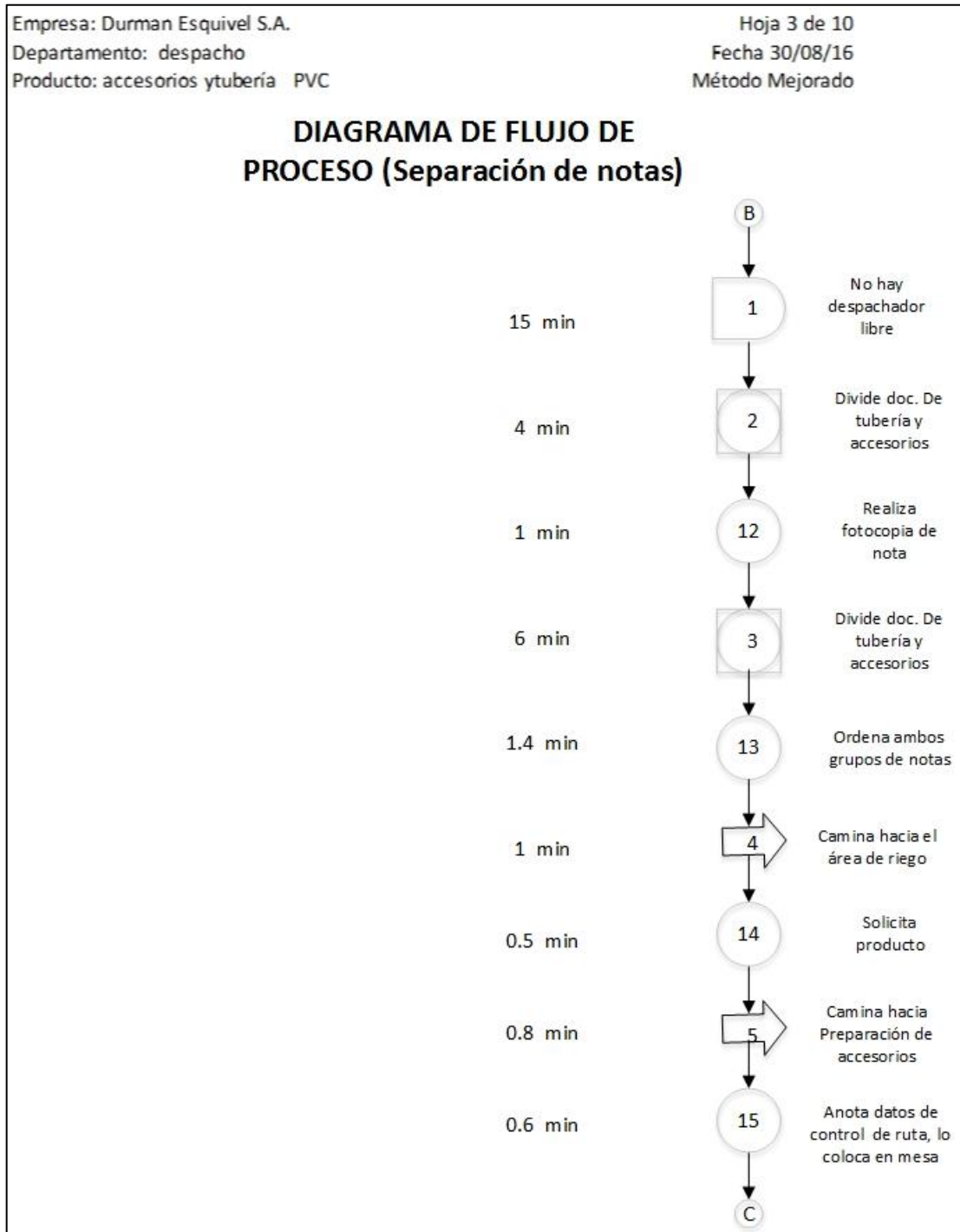
Figura 30. Diagrama de flujo de mejorado



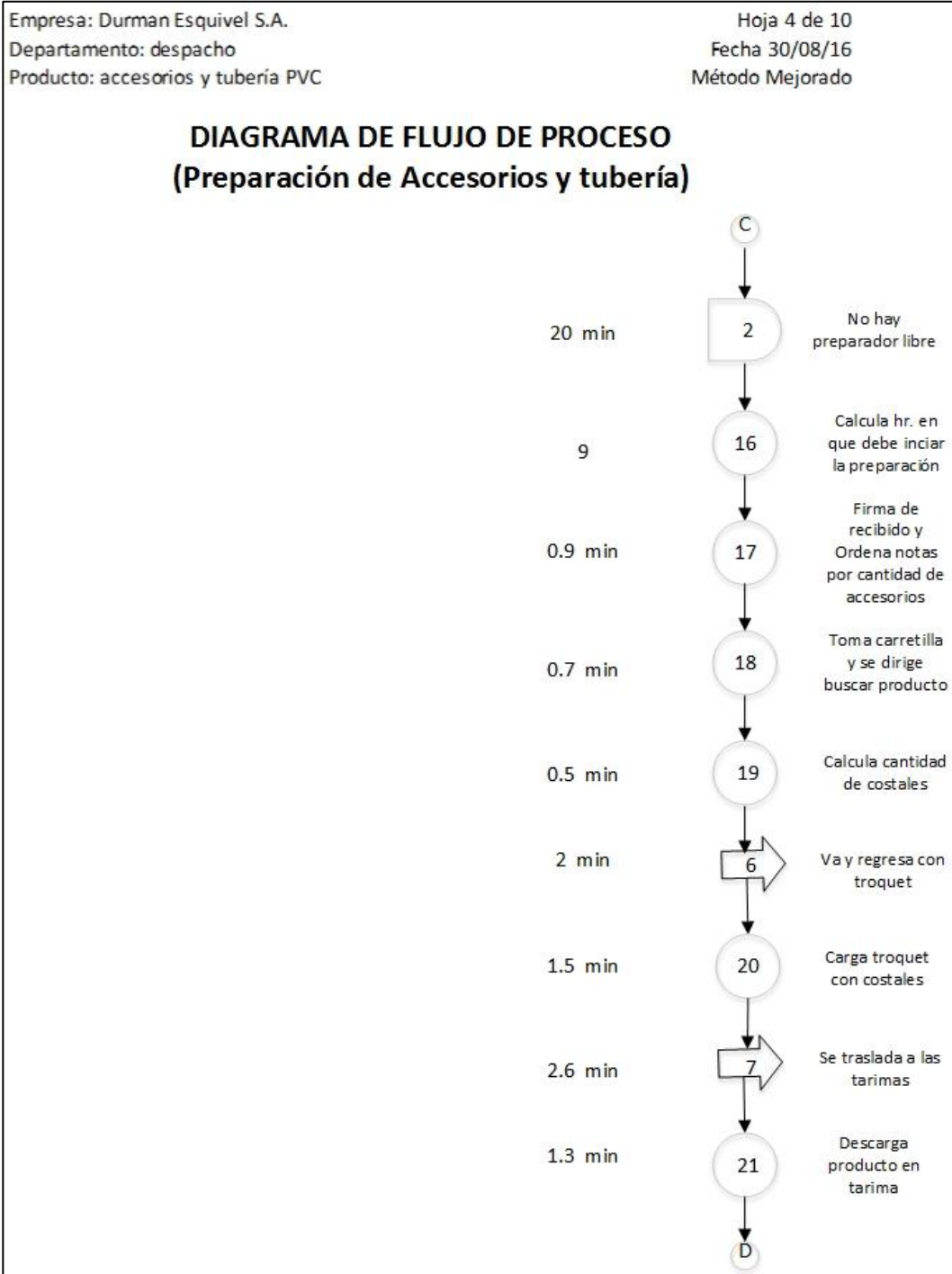
Continuación de la figura 30



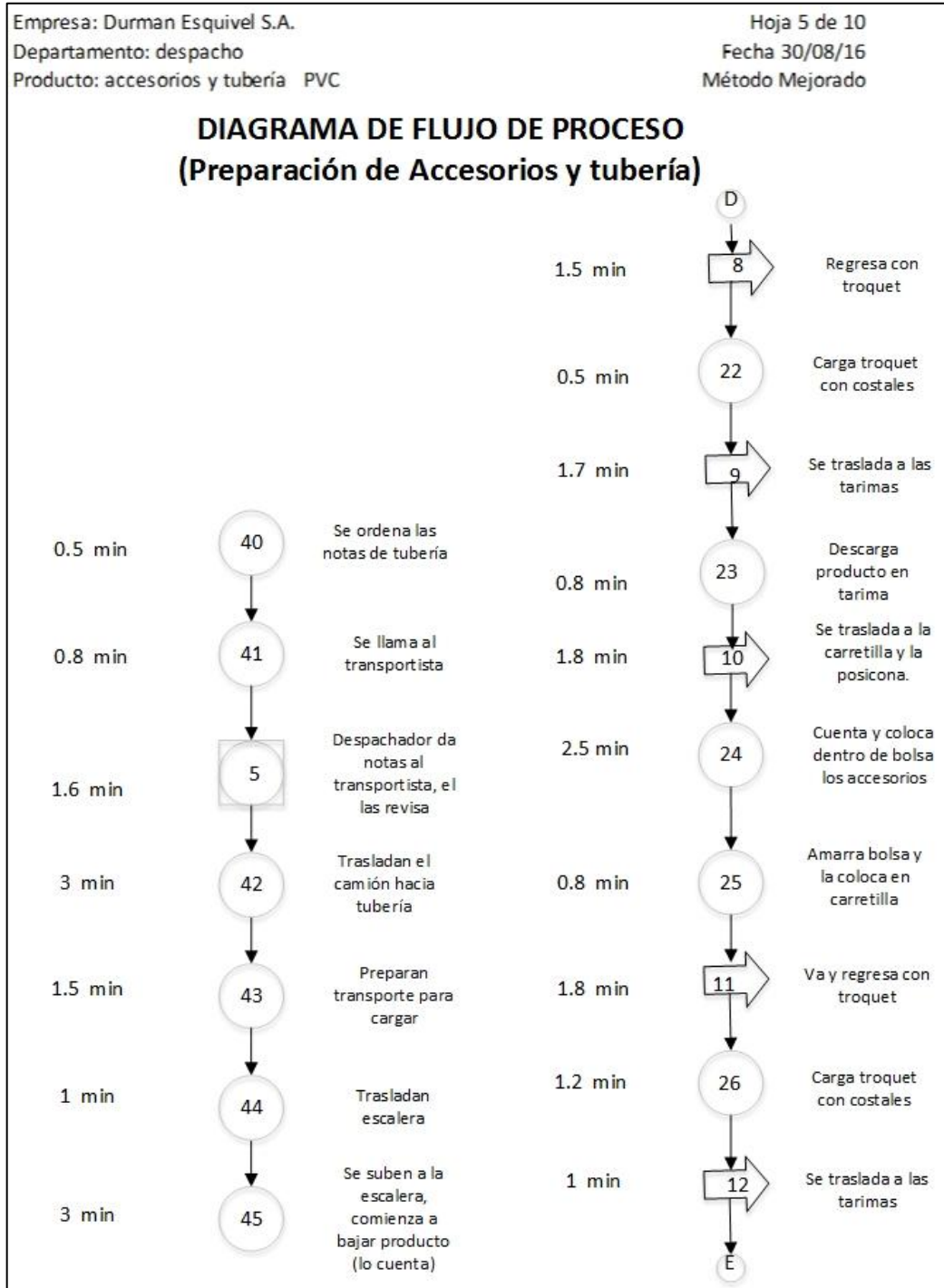
Continuación de la figura 30



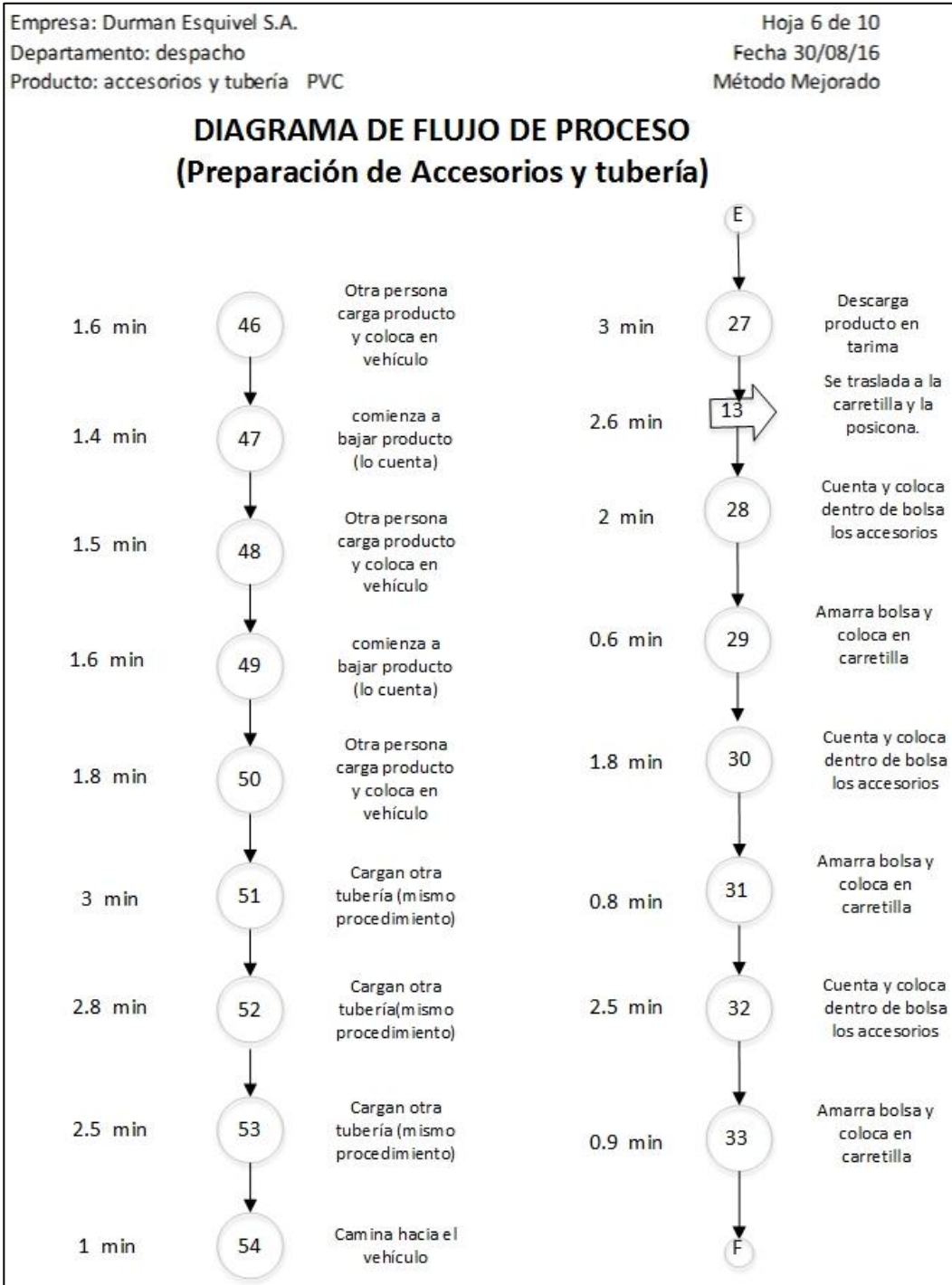
Continuación de la figura 30



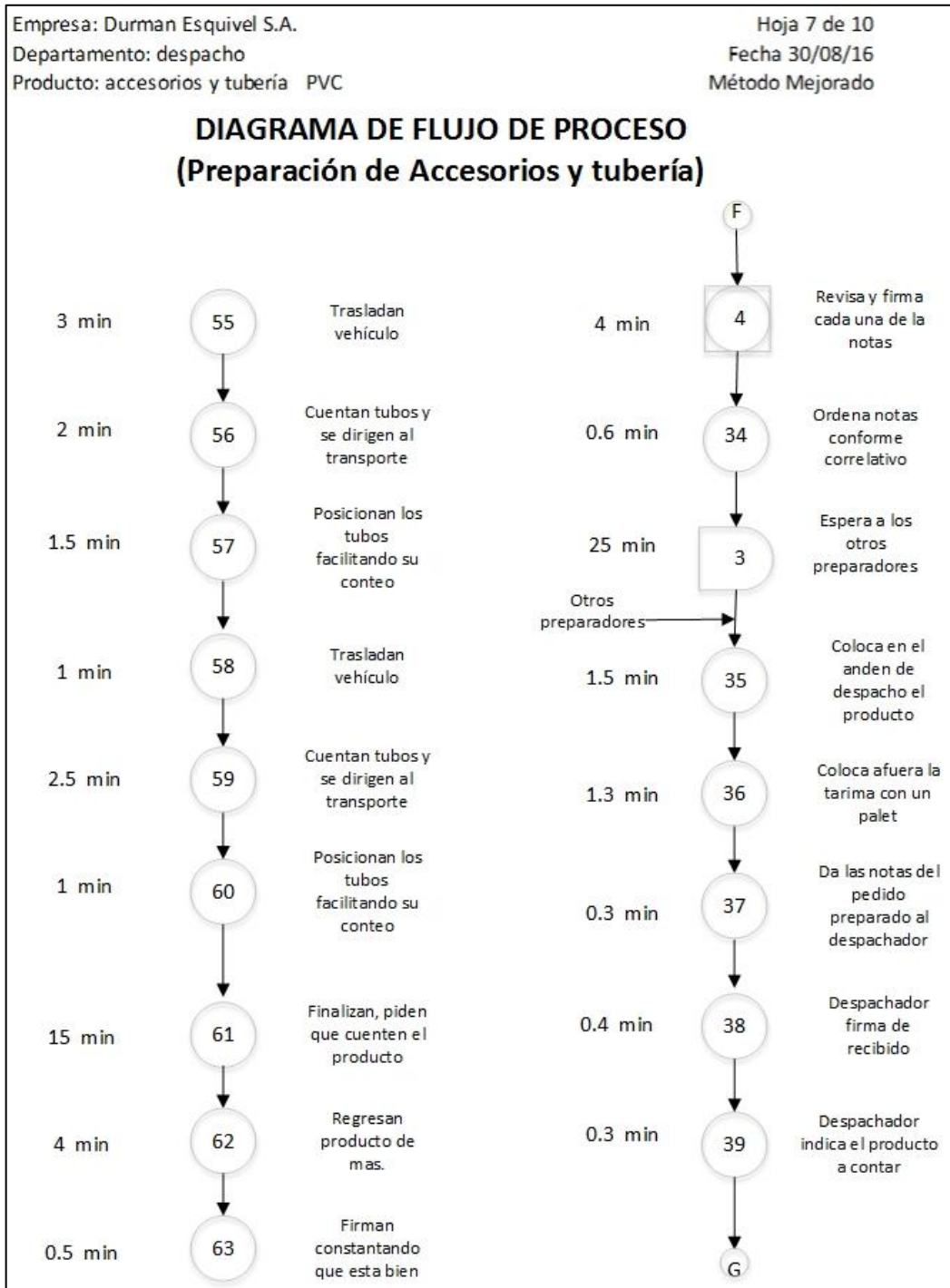
Continuación de la figura 30



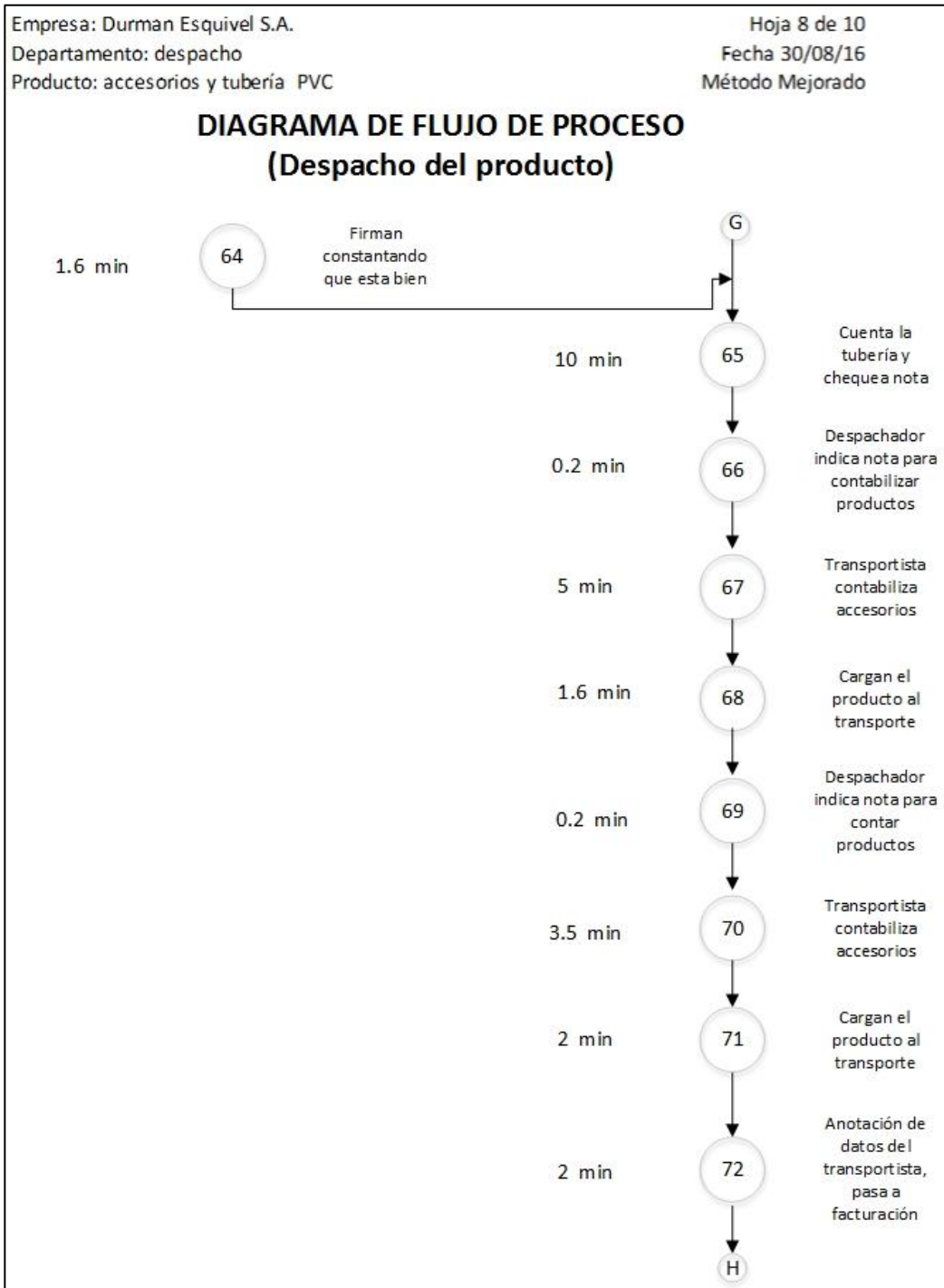
Continuación de la figura 30



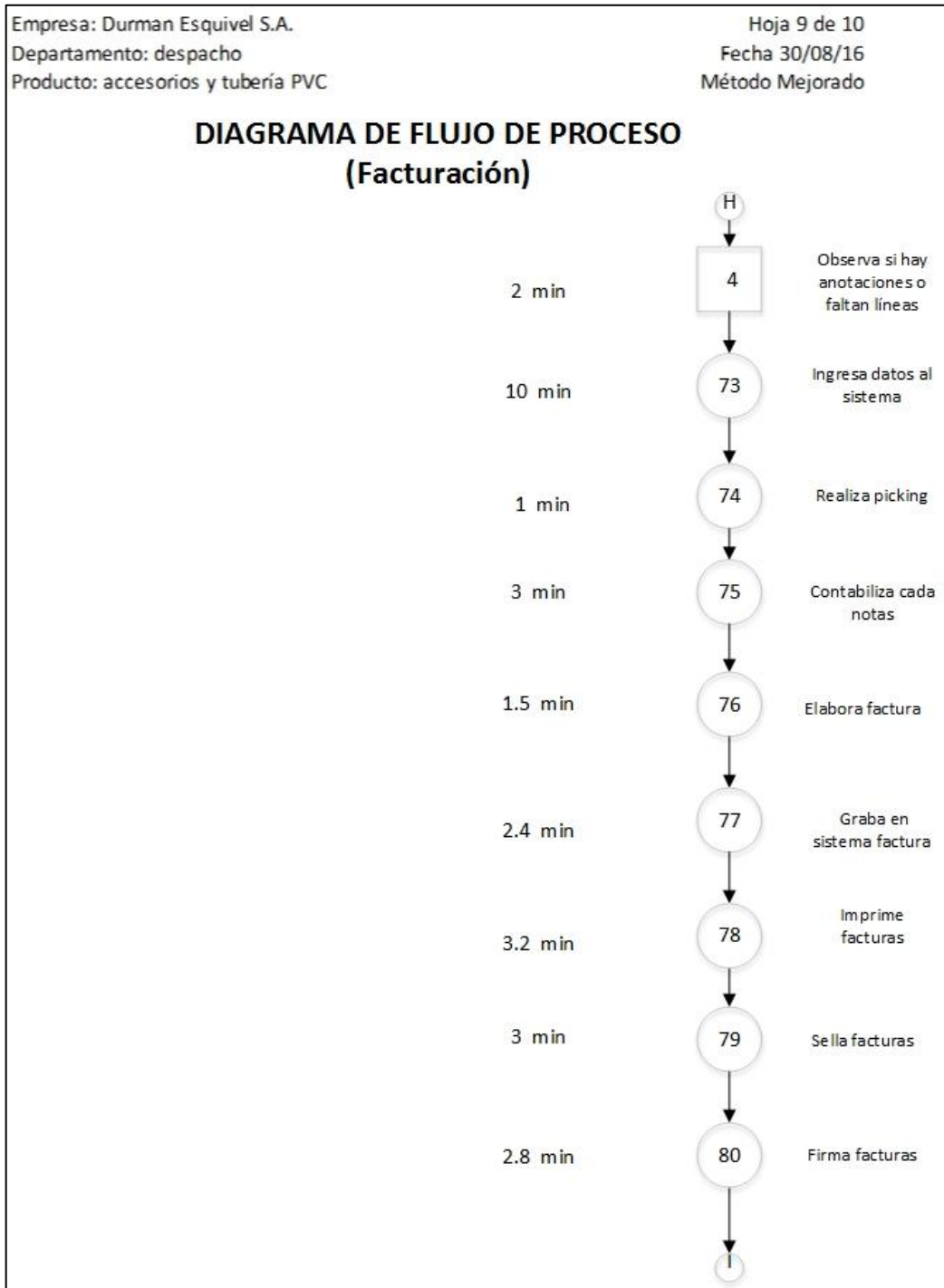
Continuación de la figura 30



Continuación de la figura 30



Continuación de la figura 30








Continuación de la figura 30

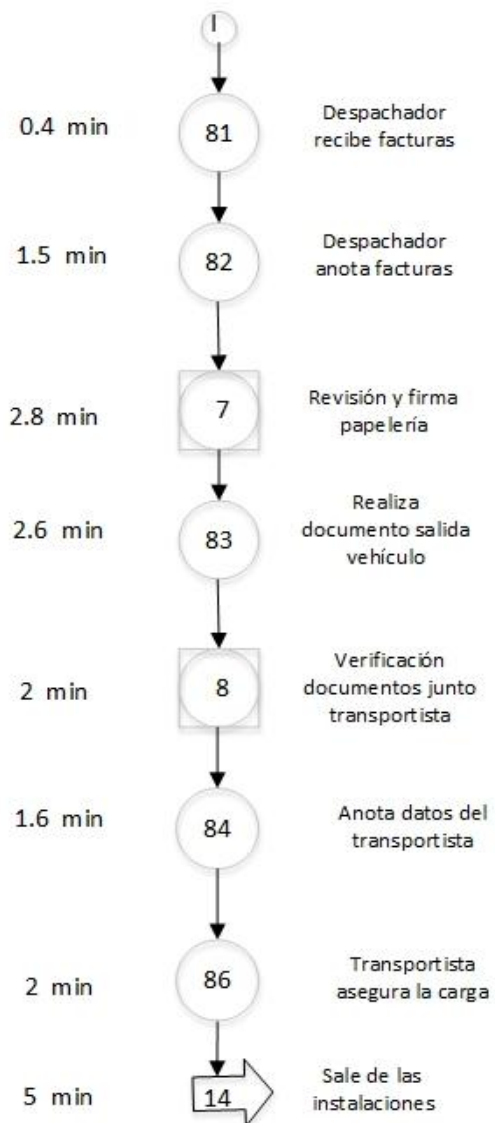
Empresa: Durman Esquivel S.A.
 Departamento: despacho
 Producto: accesorios y tubería PVC

Hoja 10 de 10
 Fecha 30/08/16
 Método Mejorado

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (Entrega de documentos al transportista)

Resumen

Símbolo	Actividad	Cant.	T(min)
	Transporte	14	24
	Operación	86	199,40
	Demora	3	60
	Inspección	4	5,60
	Combinado	8	30,40
	TOTAL	94	319,40



Fuente: elaboración propia.

3.2.3. Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido no sufrió cambios por lo que es igual al presentado en la sección 2.2.3.

3.3. Factores que intervienen en el área de despacho

En el análisis del desempeño de un área en específico se considera el ambiente laboral debido que influye en la productividad del personal así como la capacidad instalada que limita la disposición del servicio. Por consiguiente, es indispensable conservar el equilibrio de todos los recursos involucrados en el proceso.

3.3.1. Ambiente de trabajo

El ambiente laboral es agradable y favorecedor para todo el personal debido que tiene la disponibilidad de tiempo para completar sus tareas y posee el equipo necesario para preparar el producto.

3.3.2. Amplitud de área

En base a lo observado el tamaño de las instalaciones no cumple con el requerimiento de despacho debido que la cantidad disponible de anaqueles es mínima y dos de estos están siendo utilizados para posicionar otros materiales. Existe un pasillo que se encuentra ocupado parcialmente por productos dentro de la bodega.

3.3.3. Resguardo de órdenes por cargar

Debido a que los preparadores colocan en los anaqueles el producto sin que se encuentre el transporte estacionado para cargar, incrementa la posibilidad de pérdidas por falta de observación de personal autorizado en el área lo cual ocurre, por atender otras atribuciones.

3.4. Personal

El personal es imprescindible para ejecutar modificaciones en los procesos, de no ser notificados con antelación, llevando una secuencia para habituarlos, pueden presentar resistencia al cambio, disminuyendo la efectividad de la mejora planteada.

3.4.1. Personal administrativo

Debe involucrarse en la observación y cumplimiento de las mejoras en el proceso, previo a esto se le informará a todo el personal cuáles serán sus respectivas tareas.

3.4.2. Personal operativo

Han de recibir una inducción de los cambios que se pretenden ejecutar para su comprensión y adaptación a las mejoras en los procesos, minimizando la resistencia al cambio.

3.5. Capacidad instalada

Potencial de producción que una empresa, departamento o sección puede lograr en un periodo de tiempo. Utilizando todos los recursos disponibles, sea herramienta y equipo, recurso humano, experiencia, conocimiento, entre otros.

3.5.1. Herramienta y equipo

El equipo y herramienta empleados en el área de despacho, descritos en las secciones 2.3.1 y 2.3.2 respectivamente, son los necesarios para llevar a cabo el proceso de despacho. Sin embargo, estos deben ser inspeccionados periódicamente para mitigar situaciones de riesgo durante su utilización.

3.5.2. Espacio destinado a cada orden de entrega

El espacio en los anaqueles es muy restringido debido que en ocasiones el producto solicitado es de gran cantidad o de volumen muy amplio por lo que se pueden ocupar dos espacios para una misma orden incrementando la confusión para cargar el producto en el transporte.

En ocasiones el despachador desconoce la posición del producto por lo cual surge una pérdida de tiempo, esto ocurre cuando el preparador ha finalizado con la realización del *picking* y el transporte no se encuentra disponible para cargar. A veces este último se estaciona en un lugar distinto debido que el anaquel está ocupado por otro vehículo.

La implementación de calcular el tiempo aproximado que el transportista ingresa a la empresa, carga tubería y se traslada frente al área de despacho para que coincida con finalizar el *picking* de accesorios, agilizará los procesos.

3.5.3. Infraestructura

La cantidad de vehículos que transita dentro del área de carga es elevada por lo que, la infraestructura actual no posee la capacidad requerida, esto se debe al ingreso de clientes propios, transporte de exportación, ruta corta y larga en el área. Se recomienda ampliar las instalaciones.

3.6. Seguridad e higiene industrial

La seguridad e higiene industrial se creó con el fin de resguardar la vida y salud de todo trabajador y deterioro al ambiente de trabajo, por lo que es necesario implementar normativos que indiquen la buena práctica de los procesos y la vestimenta adecuada para efectuarlos. Además, evidencia que hay que acondicionar los ambientes laborales y capacitar al personal para mitigar los actos y condiciones inseguras dentro de las instalaciones de la planta.

Este concepto es aplicado en el área despacho ya que todo trabajador debe portar casco de seguridad, botas industriales y el respectivo uniforme. Se localizan extinguidores identificados, escaleras, camilla de emergencia y personal calificado para controlar una emergencia en espera del cuerpo de socorro.

3.6.1. Señalización

La señalización comprende un conjunto de estímulos que condicionan el actuar de quien la percibe para advertir situación de peligro, recordar obligaciones, indicar donde se encuentran los objetos ante una emergencia, entre otros, para disminuir incidentes laborales.

El área de despacho se encuentra señalizada favoreciendo el desplazamiento y la realización de labores correspondientes dentro de la misma. Se recomienda realizar una inspección bimensual para aplicar una mejora continua en este aspecto. Los anaqueles se encuentran rotulados para identificar el material que contiene, estos son de letra pequeña y debido al tiempo que tienen, varios están en malas condiciones por lo que, se dificulta su lectura. La rotulación se modificará por una más grande.

3.6.2. Iluminación

Es un elemento fundamental para favorecer la visualización del empleado en el área de trabajo, proporcionando condiciones adecuadas que incrementan la eficacia, comodidad, seguridad y evita la fatiga ocular del mismo. La iluminación puede ser artificial, natural o una combinación de ambas, su distribución en planta se realiza en base a las dimensiones de la instalación, actividad por efectuar, deslumbramiento, brillo, entre otros elementos que determinan la calidad de la iluminación. A continuación se presenta la tabla XII que indica los niveles mínimos de iluminación según lugar de trabajo.

Tabla XII. **Niveles mínimos de iluminación según lugar de trabajo**

Clase de tarea visual, zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux) sobre el plano de trabajo
a) Donde se ejecuten tareas con baja exigencia visual o visión ocasional que permita movimientos seguros (Ejemplo: poco tránsito, sala de calderas, depósito de materiales toscos, voluminosos y armarios).	100 - 200
b) Donde se ejecuten tareas con exigencia visuales moderadas, ordinarias y fáciles con contrastes (Ej.: trabajos toscos, intermitentes y mecánicos, inspección general y contando partes de inventario, colocación de maquinaria pesada).	200 - 500
c) Donde se ejecuten tareas con exigencias visuales altas o moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medianos. (Ej.: mecánicos y manuales, inspección y montaje, de oficina como: lectura, escritura, archivo).	500 – 1 000
d) Donde se ejecuten tareas con exigencias visuales muy altas, severas y prolongadas y de poco contraste (Ej.: trabajos finos, pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura)	1 000 – 2 000
e) Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o de muy poco contraste (Ej.: fabricación de herramientas, inspección con calibre, trabajo de molienda fina).	2 000 – 5 000
f) Tareas excepcionales difíciles e importantes (Ej.: trabajo fino de relojería y reparación, casos especiales salas para quirófano o de cirugía).	10 000 – 20 000

Fuente. Artículo 167, Acuerdo Gubernativo 229-2014.

En el área de despacho existe una buena distribución de iluminación natural a través de láminas transparentes e iluminación artificial, por medio de lámparas, ambas acorde al tamaño de la instalación y a la actividad que se realiza. Es necesario evaluar bimensualmente los tubos fluorescentes de las lámparas para conocer su estado, debido que si su tiempo de uso culminó afecta la adecuada iluminación en ciertos lugares.

3.6.3. Ventilación

Ventilar es renovar el aire del interior de una habitación por aire del exterior, evitando la disminución de oxígeno, contaminación por polvo, olores y diversas impurezas proporcionadas por un ambiente encerrado. La capacidad de la instalación y otros factores influyen en la distribución de elementos que proporcionan una ventilación adecuada para el personal, maquinaria y equipo.

El área de despacho posee ventilación natural por medio de entradas de aire a los costados en la parte superior de la estructura, la entrada donde sale el producto a los anaqueles se encuentra completamente libre y el techo es alto por lo que la concentración de calor en la parte baja es insignificante.

3.6.4. Ruido

El ruido es energía oscilante que viaja por el canal auditivo hasta el tímpano, el cual envía señales eléctricas al cerebro para ser interpretadas. La exposición al ruido excesivo incrementa una pérdida continua de la capacidad auditiva, por lo que a continuación se presenta el ajuste de jornadas laborales de acuerdo con el decreto 229-2014 en la tabla XIII.

Tabla XIII. **Decibeles permitidos según tiempo de exposición**

Nivel de Presión Sonora DB (A)	Tiempo de exposición por jornada
85	8 horas
88	4 horas
91	2 horas
94	1 hora
97	30 minutos
100	15 minutos

Fuente. Artículo 189, Acuerdo Gubernativo 229-2014.

En el área de despacho no se generan inconvenientes de esta índole debido que no existe equipo que emita decibeles altos que repercutan en el personal, además se encuentra alejada del área de producción y el ruido generado por el tránsito vehicular es mínimo.

3.6.5. Dificultad de desplazamiento

Los productos para ser almacenados óptimamente deben aprovechar los espacios físicos, resguardar las propiedades, identificar y ordenar de forma segura los artículos, entre otros aspectos. Los pasillos deben estar despajados para tener un fácil acceso, disminuir los actos y condiciones inseguras dentro de las instalaciones.

En el área de despacho los productos son apilados de manera irregular en la parte superior de los estantes, de no adecuarse correctamente podrían caerse y en determinados pasillos se observan artículos tirados en el suelo, originando una condición insegura.

3.6.6. Equipo de protección

Accesorios y vestimenta utilizada como seguridad en el trabajo para mitigar o eliminar peligros latentes dentro de las actividades realizadas en las instalaciones de la empresa. A continuación se presenta la tabla XIV, la cual describe los diversos medios de protección laboral.

Tabla XIV. **Protección laboral**

Accesorio / vestimenta	Protección laboral
Casco de seguridad	Cabeza (cráneo)
Lentes o careta	Ojos y cara
Tapones de caucho/orejeras	Oídos
Respiradores/ mascararas de depósito	Vías respiratorias
Guantes	Manos y brazos
Botas punta de acero o de goma, polainas	Pies y piernas
Cinturón de seguridad	Cuerpo completo (en altura)
Materiales especiales	Ropa de trabajo

Fuente: elaboración propia.

3.6.7. Comité de seguridad

Se integra por representantes de trabajadores y del patrono e inspectores de seguridad los cuales velan el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 229-2014 Ministerio de Trabajo y Prevención Social, Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional. El comité de seguridad presentará un informe situacional bimestral que aborda de manera general la evolución de los puntos siguientes obligaciones del patrono:

- Colocar y mantener en lugares visibles, avisos sobre salud y seguridad ocupacional.
- Proporcionar al trabajador herramientas, vestuario y enseres inherentes a la protección personal durante la ejecución de labores.
- Identificar de manera adecuada, áreas de almacenamiento de equipos, productos químicos y desechos peligrosos.
- El empleador no debe exponer a los trabajadores a productos químicos y/o desechos peligrosos dañinos a la salud y ambiente.
- Capacitar a los empleados con las técnicas disponibles, prácticas ambientales y de salud ocupacional.
- Cualquier ámbito laboral debe presentar medidas de salud y seguridad ocupacional.

Todo integrante de la comisión de seguridad debe poseer conocimiento del Acuerdo Gubernativo 229-2014 y de primeros auxilios, de esta manera mitiga los peligros latentes en el área de trabajo y tiene conocimiento de cómo actuar ante una emergencia, sea incendio, terremoto, derrame de químicos, entre otros.

3.6.8. Plan de contingencia en caso de accidentes

Un plan de contingencia es útil para hacer frente a situaciones de emergencia, salvaguardar la integridad física y salud de las personas es su objetivo. Se integra por el comité de seguridad y brigadas contra incendios, primeros auxilios y de evacuación, los cuales, se encuentran altamente capacitados, entrenados, con responsabilidades y labores específicas al presentarse una emergencia, de acuerdo con la programación, dirección, ejecución y evaluación del plan.

Por medio de la auditoría bimestral se presentan las modificaciones adecuadas para conservar el orden, señalización y elementos necesarios en caso de una emergencia, estos serán implementados de inmediato, por consiguiente, el plan de contingencia describe cómo, cuándo, quién debe hacer uso de los mismos y a quiénes debe dirigirse.

3.7. Gestión de orden del producto

La gestión de orden del producto se refiere a la secuencia de actividades planificadas, donde personal y recursos materiales están comprometidos y coordinados para obtener el despacho eficiente y eficaz de producto terminado a los múltiples clientes de la empresa.

3.7.1. Nota de entrega

La nota de entrega es un documento proporcionado por servicio al cliente, quien se encarga de redactar el pedido del comprador, especificando el método de entrega y urgencia del mismo, por lo que es esencial para el desarrollo de una buena logística en el despacho de producto terminado.

3.7.2. Orden para preparar *picking*

El *picking* se prepara acorde con el orden en que se arma la ruta, si existe un cliente propio se interrumpe el proceso ideal para despachar el producto, debido que estos se encuentran en las instalaciones de la empresa y desean su producto rápido.

3.7.3. Archivo de orden

No se archivan debido que son adjuntadas a las facturas que el transportista debe llevar, son entregadas por el junto con dos copias de la factura si el cliente la canceló, si es a crédito entrega original y copia esto con fines de pago del viaje. La documentación es trasladada al departamento de créditos.

3.8. *Picking*

Picking define la preparación de pedidos, estableciendo la elección y recopilación de productos de la estantería para adecuar el envío a los clientes con un impacto satisfactorio. Entre las variables que intervienen terminantemente en este proceso son la cantidad de pedidos al día, medidas del producto, número de líneas que posee la nota de pedido y el reportaje del inventario y ventas.

3.8.1. Órdenes de entrega

Las órdenes de entrega son recopiladas en servicio al cliente cada hora, esto para evitar acumulación de pedidos, planificar la ruta departamental con antelación, disminuir incidentes en la preparación y traslado del producto hacia el cliente.

3.8.2. Mezcla de orden

El preparador ordena de acuerdo con la cantidad de accesorios las notas de entrega de manera decreciente y procede a reunir el producto conforme a las características requeridas, marca la línea de pedido que ha sido preparada.

Para ser más eficiente el personal debe conocer el lugar específico donde se encuentran los artículos debido a que existen varios estantes los cuales están identificados pero la diversidad de producto es vasta.

3.8.3. Tamaño de orden

El tamaño de orden varía conforme a lo requerido por los clientes debido que en ocasiones se ocuparán picop de 3,5 T, camión de 5 T o 10 T para trasladar los artículos, por lo que no se puede aplicar una estandarización de tiempo en el *picking*.

3.8.4. Línea prioridad de *picking*

El *picking* de un cliente propio es más esencial comprado con ruta corta o larga, debido que invierte su tiempo en venir a la empresa para adquirir los artículos que requiere. El preparador de la nota de entrega inicia con la que solicita mayor cantidad.

3.9. Entrega del *picking* a despacho

La entrega del *picking* a despacho debe realizarse conforme a las características del producto solicitado por el cliente ya que si existe un error y no lo percibe el despachador, la equivocación recae directamente en la satisfacción del consumidor, lo cual genera costos adicionales a la empresa por reenvío, gestión de devoluciones entre otros aspectos.

3.9.1. Controles de entrega

El preparador entrega la documentación proporcionada por el despachador cuando se finaliza el *picking* del producto, este firma para constatar la acción en una hoja de control de preparación. Cada bolsa de producto debe ser identificada con los últimos tres dígitos de la nota de entrega que corresponde y cumplir con las características solicitadas por el cliente.

3.9.2. Forma de entrega

Los artículos deben distribuirse en los anaqueles de carga, respetando el espacio destinado para cada vehículo, colocándolo de forma ordenada, no afectando el paso libre para transitar y retirar el producto de la bodega hacia los otros anaqueles.

3.9.3. Horarios de entrega

El preparador debe entregar el producto a despacho en el tiempo estipulado por la persona que dividió la ruta, disminuyendo la probabilidad de que el transportista espere por largo tiempo los accesorios o que el accesorio se encuentre en los anaqueles por tiempo indefinido incrementando la posibilidad de pérdida, confusión o cambio de posición de los mismos.

3.10. Resguardo del producto en el área de despacho

La tubería es colocada de forma alterna campana – extremo espiga, extremo espiga – campana. El primer nivel se encuentra sobre tarimas de madera para evitar que el polvo e impurezas entren en el interior de la tubería, se le colocan cuñas en los extremos para impedir el movimiento. Los accesorios

se resguardan en su embalaje original, protegidos de la humedad o lluvia en una bodega techada.

3.10.1. Área de carga

Cada orden u órdenes de entrega se ubican en un anaquel, estos ocupan toda la capacidad de un transporte. El producto se encuentra dentro de bolsas plásticas o costales respectivamente identificados con los últimos tres dígitos de la orden de entrega que pertenecen. Al contar los artículos deben colocarse nuevamente como el preparador, evitando confusiones al momento de entregarle al cliente su pedido.

El producto espera demasiado tiempo por lo que se incrementa la posibilidad de extravío a falta de personal en el área, se recomienda realizar turnos rotativos cuando ningún despachador se encuentre en el área de carga.

3.10.2. Chequeo de entrega del producto

El despachador cuenta junto al transportista los artículos que debe entregar previo a su facturación para evitar el despacho de inexistencias o sobrantes. Se corroboran las notas de entrega para evitar complicaciones del transportista al momento despachar el producto al cliente.

3.10.3. Factores externos de control

Para concluir el proceso de resguardo del producto es imprescindible conocer la opinión del cliente respecto de la atención brindada al recibir su pedido, si los artículos cumplen con las características propuestas por la empresa, si el tiempo de entrega fue el adecuado, si el producto recibido fue el

solicitado. Esto se puede realizar por medio de una encuesta escrita o telefónica.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Plan de mejora continua

El plan de mejora continua se refiere a actividades combinadas para optimizar los resultados de un proceso interno en un departamento o área de la empresa permitiendo:

- Determinar el origen de las debilidades identificadas.
- Crear acciones para contrarrestar dichas debilidades.
- Analizar su viabilidad.
- Priorizar los métodos de acción.
- Efectuar un sistema de seguimiento y control para acciones actuales y futuras.
- Incrementar la eficacia y eficiencia del plan de mejora.
- Tener presente las dificultades para implementar la propuesta de mejora.
- Indicar el impacto de la implementación de la propuesta en la empresa.

A continuación en la tabla XV se presentan las actividades del plan de mejora continua.

Tabla XV. **Plan de mejora continua**

Actividades	Tiempo (semanas)
Implementación de cambio de tiempo, entrega y control de despacho.	de inmediato
Inducción del personal	2 días
Inspección herramienta y equipo	1 semana (bimensual)
Inspección de señalización e iluminación	1 día (bimensual)
Presentación comité de seguridad	1 día (luego de 1 mes de integración)
Presentación plan de contingencia	1 día (luego de 2 meses de integración comité)
Ampliar las instalaciones	1 año

Fuente: elaboración propia.

4.2. Método de mejora y aplicación de nuevos procesos

La mejora continua es esencial para toda compañía al anticipar o reaccionar ante modificaciones del entorno empresarial, por medio de mínimos cambios permanentes con el fin de optimizar e incrementar la calidad de artículos, servicio o procesos para mantener niveles elevados en las estrategias de la empresa.

4.2.1. Implementación del método de mejora y aplicación de nuevos procesos

Por medio de la inspección y análisis de los procesos realizados en el despacho de productos y en las instalaciones que conforman el área, en el

capítulo 3 se hace mención de diversos cambios que involucran al recurso material y a todo el personal de forma directa o indirecta.

Determinadas modificaciones involucran a otros departamentos como el de seguridad e higiene industrial, que debe observar la señalización de ruta de evacuación y luces de emergencia en la bodega de accesorios. La división de mantenimiento apoyará con reemplazar tubos fluorescentes de algunas lámparas y el departamento de servicio al cliente para coordinar los horarios de órdenes de entrega que parten a ruta.

4.3. Entidades responsables

Todo el personal involucrado en el despacho de productos es responsable de efectuar las modificaciones propuestas. Se conforma un equipo íntegro de trabajo en el cual cada individuo comprende lo primordial que es su cooperación en el proceso y, por ende, para la empresa.

4.3.1. Gerencia de operaciones y logística

El departamento debe indicar las modificaciones, medios y quienes serán responsables en la ejecución de las mismas al encargado del área de despacho y bodega. Se debe fomentar una comunicación efectiva y analizar los resultados por medio de un informe escrito del encargado del área de despacho.

4.3.2. Encargado del área de despacho

Transmitir la información percibida por la gerencia de operaciones y logística al personal operativo siendo este:

- Despachadores
- Preparadores
- Transportistas
- Facturadores
- Encargado de accesorios
- Encargado de tubería
- Encargados de riego y bombas

4.4. Controles en el área de documentación

El desarrollo íntegro del despacho de productos inicia con la recepción y utilización de documentación adecuada y certera respecto de los requerimientos del cliente los cuales, serán acatados por los preparadores.

4.4.1. Nuevo control de archivos

Las notas de entrega deben estar en despacho a las 18:00 hrs. del día previo al de la ruta, se exceptúa cuando al cliente le urge, entonces, debe ser justificada con antelación. Esta documentación continúa con el traslado al área de despachos cada hora del día, esto permite la fluidez en la preparación requerida por el cliente.

Evitar la responsabilidad de entregar un producto rápidamente cuando las condiciones no son las apropiadas:

- El vendedor solicita tarde el producto y reduce el tiempo de entrega para no afectar la relación con el cliente.
- La persona encargada de redactar los pedidos se retrasa y solicita entrega inmediata al cliente.

4.4.2. Seguimiento a órdenes

- En el momento que las órdenes de entrega se encuentren en el área de despacho; estas deben ser distribuidas inmediatamente para evitar saturación de pedidos inactivos.
- El encargado de preparación de accesorios está involucrado con la entrega a tiempo del *picking*, por consiguiente, si existen diversas notas de entrega por organizar, debe indicar a los preparadores que agilicen el ritmo de trabajo.

4.4.3. Registros de recepción

La realización de controles en la recepción de documentación es fundamental para delegar responsabilidades cuando los procesos no se desarrollan de acuerdo con lo planificado.

4.5. Analizar el recorrido del *picking*

El *picking* realizado es del preparador al producto, este directamente accede a los artículos haciendo uso de carretillas, transpaletas, y montacarga. Debido que la ruta es conformada por diversas órdenes de entrega no es factible preparar todo el producto de una misma clase por la organización que demanda la entrega del *picking* y la pérdida de tiempo al ubicar los artículos en las diversas líneas que conforman una orden de entrega.

4.5.1. Inicio de *picking*

El *picking* principia cuando el encargado de accesorios coordina el tiempo de preparación para que el tiempo de finalización sea similar al de cargar tubería con el fin de disminuir tiempos muertos, esto se realiza por medio de la experiencia del encargado así como del preparador.

El encargado de accesorios reordena los diversos grupos de órdenes de entrega que están en cola debido a que se prepararán en base al tiempo coordinado y no conforme a su llegada.

4.5.2. Prioridad en *picking*

La secuencia en la preparación de tubería es iniciar a cargar el producto de acuerdo con la elaboración de rutas y arribada del transporte. Los accesorios conforme al tiempo estipulado para coincidir con el conteo del despachador de la tubería.

Un cliente propio es prioridad en comparación con la preparación de ruta. Si el despacho no tiene o es muy pequeña la cantidad de tubería solicitada y los accesorios limitados, la confirmación del transporte puede demorarse para evitar la congestión de vehículos en el área.

4.5.3. Controles de *picking*

El transportista debe colocar la tubería de forma ordenada, colocada de forma alterna campana – extremo espiga, extremo espiga – campana, etcétera, para conservar las características del producto y facilitar su inspección.

El preparador debe efectuar sus labores dentro del rango de tiempo estipulado por el encargado de accesorios con un ± 10 minutos como margen de error para evitar la pronta o tardía colocación de accesorios en el anaquel.

4.6. Observación en la entrega de *picking*

Es esencial identificar y controlar los posibles errores en la preparación así como de las características del producto antes de colocarlo en el transporte y que sea entregado al cliente obteniendo como resultado un incremento en los costos o la pérdida del mismo.

4.6.1. Resguardo del producto

El preparador de accesorios debe hacer entrega del *picking* antes de posicionarlos en el anaquel a un despachador que se encuentre disponible, quien indicará si el transporte se encuentra estacionado o no para colocar el producto en el mismo sitio caso contrario observara el anaquel donde se ubicara.

Evitar la ubicación de productos en los anaqueles cuando el tiempo de arribo del transporte sea mayor al tiempo establecido para finalizar la preparación, disminuyendo posibles pérdidas por confusión o por acto premeditado y el uso anticipado de los anaqueles, los cuales pueden ser empleados para otra carga donde el transporte sí se encuentra estacionado.

4.6.2. Documentación de chequeo

El preparador y despachador deben hacer uso de la simbología propuesta en tabla VII ubicada en el capítulo 3, sección 3.1 para desarrollar un lenguaje

universal que comprenda el facturador para evitar la facturación de productos no existentes.

4.6.3. Control de errores

La persona encargada de comprobar las características de tubería y el despachador deben contar en su respectiva evaluación a una distancia cercana y previamente retirar un tubo de muestra para conocer las dimensiones del mismo.

El despachador debe contar la tubería y accesorios que han sido preparados con antelación evitando los errores físicos y de información, entre los más influyentes se encuentran:

- Conteo: solicitar 3, remitir 1
- Inclusión: no solicitar D pero se envía
- Omisión: solicitar K pero no se envía
- De reemplazo: solicitar D, remitir C
- Confundir destinatario del producto

Luego de corroborar el *picking* este es situado inmediatamente en el transporte para evitar duplicidad, extravío e incrementar la integridad del despacho.

4.7. Análisis de cliente propio

El análisis se realiza por su incidencia en el tiempo de preparación de las rutas debido a la prioridad que posee. Por medio de los datos ordenados del área de despacho con base a teoría de colas se elabora un modelo matemático

MMK infinito, debido que el sistema tiene una cola con 6 servidores de capacidad infinita.

4.7.1. Tiempo dentro de las instalaciones

En el apéndice 1 se presentan los datos ordenados de los registros del área de despacho. A continuación se observa en la figura 30 el valor promedio de los mismos como base para explicar el modelo matemático MMK infinito. Donde los datos suma se dividen dentro de 16 debido a la toma de muestra efectuada. A continuación, se observa la tabla XVI con los datos promedio de los registros del área de despacho.

Tabla XVI. **Promedio datos de cliente propio**

SUMA LLEGADA	21.85754
PROMEDIO LLEGADA HR.	1.8214616
SUMA SERVICIO	12.084921
PROMEDIO SERVICIO HR.	1.0070767

Fuente. elaboración propia.

A continuación se describe las fórmulas para obtener los resultados y realizar el análisis oportuno. Se observa en la tabla XVII.

Tabla XVII. Descripción de fórmulas

Descripción	Símbolo	Fórmula
Tasa de llegada	λ	
Tasa de servicio	μ	
Número de servidores	k	
Posibilidad que el sistema este vacío	P_0	$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{k-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^k}{k!} \left[\frac{\mu k}{\mu k - \lambda} \right]}$
Utilización del sistema	ρ	$\rho = \frac{\lambda}{k\mu}$
Número promedio de clientes en el sistema de servicio	L_s	$L_s = \frac{\lambda\mu * (\lambda/\mu)^k}{(k-1)! (\mu k - \lambda)^2} * P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$
Tiempo promedio transcurrido en el sistema	W_s	$W_s = \frac{L_s}{\lambda}$
Número promedio de clientes en fila	L_q	$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$
Tiempo promedio espera en cola	W_q	$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$

Fuente: elaboración propia.

Sustituyendo los datos correspondientes en las fórmulas previas se presenta el resultado de las mismas en la tabla XVIII.

Tabla XVIII. **Resultados de fórmulas**

Descripción	Símbolo	Fórmula
Tasa de llegada	λ	1,8215
Tasa de servicio	μ	1,0071
Número de servidores	k	6
Posibilidad que el sistema este vacío	P_0	0,15
Utilización del sistema	ρ	0,30
Número promedio de clientes en el sistema de servicio	L_s	1,85 clientes
Tiempo promedio transcurrido en el sistema	W_s	1,02 hr.
Número promedio de clientes en fila	L_q	0,00 clientes
Tiempo promedio espera en cola	W_q	0 hr.

Fuente: elaboración propia.

4.7.2. Repercusión en el proceso de ruta

El alcance que tiene el análisis de clientes propios en la preparación de ruta es una demora promedio de 1,02 horas (60,94 min), de los cuales se encuentra uno en el proceso de despacho por hora; debido al goce de prioridad no existen clientes promedio en espera.

4.7.3. Proceder del personal operativo

Se considera evaluar por medio del control hora de llegada cliente propio, las horas pico promedio para establecer la acción que uno o dos preparadores atiendan al cliente propio para disminuir los retrasos por decisión operativa, quién debe gestionar dicha solicitud o quién termina primero la preparación que efectúa para atender el pedido. Realizar rotación de personal, diaria o semanalmente, para evitar discusiones entre sí, fomentando la igualdad entre trabajadores.

El análisis se presenta en el apéndice 2. La hora pico promedio en el área de despacho por llegada de cliente propio es de 14:00 horas.

4.8. Implementación de controles de recibo del transportista

El despachador tiene la responsabilidad de confirmar la correcta preparación de los pedidos. Se encuentra atento a las características y conteo preciso de cada elemento correspondiente a la nota de compra, por consiguiente, el responsable de un sobrante o faltante de producto es el transportista o si este no cumple con las cualidades requeridas el responsable es el despachador.

4.8.1. Conteo de productos

El transportista verifica de forma cualitativa y cuantitativa toda mercadería con excepción a la empacada como lo son bombas, bultos, entre otros productos. Si el despacho integra varios clientes verifica que se encuentre debidamente identificado con los últimos tres dígitos de la nota de entrega; ubica de manera ordena el producto para evitar complicaciones en el reparto.

Nota: eludir conteos simultáneos para disminuir incerteza en la preparación del pedido.

4.8.2. Documentación firmada de aceptación

El documento que justifica la aprobación del producto cargado por el transportista es el conjunto de facturas acorde con la dirección de reparto. Se verifica con el despachador y permanece una copia del mismo en el área de despacho, nombre y firmada por ambos.

4.8.3. Tiempo de salida del transporte

El transportista debe retirarse en un periodo no mayor de 15 minutos después de recibir la documentación pertinente para la entrega de mercadería a los clientes, la cual debe ser entregada en un lapso no mayor de 30 minutos luego de cargar el vehículo.

En caso de incumplimiento se procede inmediatamente a notificar el motivo a seguridad, debido al pase de salida proporcionado por el despachador, quien anota la hora de salida. Emplear el control respectivo para fundamentar posteriores llamadas de atención.

4.9. Inspección en recibo de documentación por el cliente

Es importante verificar la documentación que el transportista retorna al departamento de despacho para conservar el control de la recepción de productos y la forma de pago del cliente.

4.9.1. Revisión de documentación

El transportista es responsable de retornar la documentación requerida por las autoridades de la empresa como control de entrega de mercadería al cliente. El personal encargado verifica que la cantidad y la copia de facturas sea la correcta; firma, sello y posibles anotaciones realizadas por el consumidor.

Es indispensable que el transportista realice apropiadamente este proceso para recibir remuneración del viaje.

4.9.2. Determinación de la recepción por el cliente

El cliente acepta el despacho del producto en sus instalaciones cuando cumple con las características solicitadas, firma y sella la copia de las facturas requerida por la empresa; de ser negativa la recepción parcial o total de mercadería, debe hacer constar de manera escrita en la factura el motivo, se respalda con firma y sello del cliente.

Eludir reclamos y recepciones equivocadas de mercadería de manera verbal para disminuir pérdida de información, incerteza del suceso y dejar constancia es fundamental en la realización de evaluaciones posteriores con propósito de mejoras.

4.9.3. Entrega de documentación a las áreas correspondientes

Se procede a conceder la documentación, retornada por el transportista, debidamente verificada por personal autorizado del área de despacho al departamento de créditos, quien se encarga de liquidar los pedidos.

4.10. Resultados esperados

Todo el personal involucrado en el despacho de productos al cliente percibe la integridad de la empresa, por lo cual se identifica con la misma. Posee motivación personal y profesional, le complace trabajar en equipo, la honestidad y disciplina se ejerce en todo momento. Los coordinadores de las diversas actividades por realizar desarrollan la toma de decisiones, el trato con el personal a su cargo, la comunicación efectiva de lo que se solicita.

4.10.1. Conservación del liderazgo empresarial

El liderazgo empresarial requiere del complemento del personal en diversas áreas funcionales como son: dirección general, administración de recursos humanos, finanzas, producción, operaciones y logística, entre otros, acorde con la naturaleza de la compañía.

De acuerdo con el enfoque presentado la conservación del liderazgo empresarial constituye la correcta entrega de manera cualitativa y cuantitativa del producto, la documentación y fecha es precisa para el cliente y la empresa.

4.10.2. Eliminación de tiempos muertos en el servicio al cliente

El previo análisis del cliente propio en la sección 4.6.2 genera un tiempo promedio de servicio el cual indica el tiempo que se demora el despacho de las rutas, se tiene un mayor control de los imprevistos, se coordina la llega del transporte a las instalaciones de acuerdo con el tiempo de despacho de productos anteriores para disminuir inconformidades.

4.10.3. Incremento en el rendimiento del personal

La conservación del liderazgo empresarial y la eliminación de tiempos muertos se debe al incremento en el rendimiento del personal por el desarrollo de comunicación efectiva, trabajo en equipo, disciplina, toma de decisiones, al compromiso, motivación de pertenecer a la empresa y constante aplicación de auditorías internas.

4.11. Indicadores de control

Los indicadores de control son aplicados para verificar el cumplimiento de responsabilidades que han sido planteadas con antelación ante la implementación de nuevos procesos, monitorear y corregir las condiciones que se salen de control o presentan un valor por igualar o superar para tener éxito. Además, evaluar la necesidad y el impacto del cambio con el fin de crear anticipadamente correcciones de control, conocer el momento apropiado para realizar capacitaciones que reorienten al personal hacia el objetivo planteado.

4.12. Tipos de indicadores empleados

Los indicadores en el perímetro de la operación y logística con su respectivo punto de análisis se establecen a continuación:

- Indicadores de cumplimiento: culminación de tareas programas o establecidas.
- Indicadores de evaluación: rendimiento de los diversos procesos.
- Indicadores de eficiencia: manejo de recursos en los procesos.
- Indicadores de eficacia: cumplimiento de tareas de manera óptima.
- Indicadores de gestión: implementación de actividades concretas para lograr los resultados esperados.

Los indicadores empleados son de procesos y recursos humanos debido a que en el capítulo 5 de este trabajo surge el enfoque en la eficiencia y eficacia de la entrega de productos a tiempo y completos que involucra la manera de ejecutar las tareas de cada trabajador para obtener el resultado del mismo. El costo operativo por empleado da a conocer el desembolso de dinero que la empresa ejecuta para abastecer los insumos, costo-oportunidad, recurso humano, entre otros elementos necesarios en la realización de tareas así como los pedidos preparados con relación a las horas labores para conocer la productividad de los empleados.

5. SEGUIMIENTO

5.1. Evaluación de controles aplicados

Se verifica la efectividad, detección oportuna de posibles mejoras, delegación de responsabilidad y establecimiento de los procesos adecuados de evaluación con el propósito de apoyar los diversos cambios propuestos, disminuyendo variantes en la ejecución del proyecto, indicando modificaciones y reorientaciones necesarias para el buen funcionamiento del mismo.

5.1.1. Recopilar información

Por medio del control del conjunto de facturas que el transportista retorna al área de despacho, notificando la entrega de productos a los clientes se verifica si han realizado anotaciones correspondientes a una inconformidad en la recepción del pedido.

Por consiguiente, pedidos entregados a tiempo y completos es igual a la resta del total de pedidos y pedidos con inconformidad.

Entregas perfectas a clientes: pedidos entregados sin inconvenientes con las características cualitativas y cuantitativas requeridas. Su valor debe ser cercano a 1 o 1 para indicar el buen funcionamiento de los procesos.

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo y completos}}{\text{Total pedidos}}$$

5.1.2. Revisión de la información

Verificar si los datos obtenidos por medio de los archivos del área de despacho son confiables, por lo que se requiere de identificación, registro, reporte de la información. Debe cumplir con los siguientes aspectos: exactitud, integridad, entereza, validez, consistencia, unicidad, unidad y uniformidad.

Se realiza un cruce de información con la documentación que retorna el transportista y el control elaborado por despachadores para cuantificar los errores cometidos por preparadores al momento de identificar devoluciones o pedidos incompletos. Actualmente, es ejecutado en el área de despacho.

5.1.3. Análisis de resultados

El análisis se realizará por medio de gráficas mensuales con base en datos diarios, las cuales se unificarán en una gráfica por semestre para evaluar su comportamiento y observar la influencia de implementar acciones correctivas y preventivas en los datos que lo conforman. La gráfica se presenta en la sección 5.6.

5.2. Plan de seguimiento

Permite la obtención de información fiable del progreso de los objetivos de la implementación de mejoras en los procesos descritos en los capítulos 3 y 4 por medio del cumplimiento de tres indicadores presentados en este capítulo. Así mismo, la aplicación de auditorías internas y externas las cuales generan acciones correctivas y preventivas para evitar el incumplimiento de las modificaciones presentadas y generar controversia de cómo se debe afrontar dicha situación.

Se ejecuta de manera continua durante y después de la implementación de las mejoras propuestas para medir y controlar en tiempo real el desarrollo del mismo, con posibilidad de corregir carencias en el proceso y motivar a toda persona involucrada, incrementando su éxito.

En la tabla XV se observa el plan de mejora continua, por consiguiente, el plan de seguimiento se realizará en paralelo con las actividades y tiempos que se indican en la misma.

5.3. Acciones correctivas

Las acciones correctivas se originan a través de los resultados de auditorías internas y externas. Con base a los hallazgos se realiza el análisis exhaustivo de las causas del problema para su inmediata solución y prevenir su repetición. Se recomienda la implementación del método “5 por qué” para encontrar la causa raíz del problema, a continuación se presenta un ejemplo hipotético:

Definición del problema: despacho erróneo de producto

Preguntar repetidamente ¿Por qué?

- ¿Por qué? Porque el producto no cumple las características requeridas.
- ¿Por qué? Porque se contó mal el producto antes de entregarlo al cliente.
- ¿Por qué? Porque el despachador no realizó el correcto control del producto.
- ¿Por qué? Porque se generó un conteo simultáneo de los diversos productos del pedido.

- ¿Por qué? Porque desean salir lo antes posible de las instalaciones de la empresa.

Plan de acción: indicar que el proceso debe concluir lo antes posible pero con la adecuada ejecución de controles.

Actividades por efectuar:

- Actividad 1: si existe más de una persona verificando los productos del pedido realizar conteo continuo en lugar de simultáneo, facilitando tiempo para que el despachador brinde atención a cada acción de los diversos individuos involucrados.
- Responsable: supervisor de despacho
- Fecha plazo: 5 días a partir de elaborar el método

5.3.1. Recopilación de datos no funcionales

Los datos no funcionales incluyen elementos que aplican limitaciones en la implementación de procesos o controles los cuales deben ser identificados con el fin de analizarlos para incrementar su capacidad y éxito.

Realizar el cálculo de indicadores de gestión logística enfocados a la identificación del comportamiento de costos y productividad en la ejecución de las actividades, en despacho de los productos de manera mensual por el jefe de bodega. A continuación se presentan:

Costo operativo por empleado: costo de participación por empleado dentro de los gastos de la empresa, el cual se desea disminuir constantemente. El

costo operativo incide en ejecución y desempeño de toda actividad relacionada con bodega.

$$\text{Valor} = \frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\text{Número de empleados bodega}}$$

Pedidos preparados: relación de horas labores con la cantidad de pedidos, el cual se desea incrementar para mejorar la ejecución de tareas.

$$\text{Valor} = \frac{\text{Total pedidos preparados}}{\text{Horas laborales}}$$

5.3.2. Análisis de datos no funcionales

El análisis se realizará por medio de gráficas mensuales con base en datos diarios presentadas en la sección 5.6, las cuales se unificarán en una gráfica por semestre para evaluar su comportamiento y observar la influencia de implementar acciones correctivas y preventivas en los datos que lo conforman.

5.3.3. Corrección del control

Elaborar un análisis de los gastos actuales en los que incurre bodega, los cuales se encuentran asociados al área de despacho estableciendo su importancia y uso para facilitar la identificación de acciones con el fin de reducir los mismos.

Desarrollar una cultura de ahorro por medio de estrategias para crear consciencia en el personal de los gastos que se realizan y la importancia de una óptima ejecución de los recursos brindados.

Promover la trascendencia del personal en el cumplimiento de sus deberes para el desarrollo de la empresa, el cual será remunerado profesional, emocional y económicamente.

5.4. Acciones preventivas

Las acciones preventivas se originan a través de los resultados de auditorías internas y externas, las cuales indican recomendaciones o aspectos de mejora para evitar posibles inconformidades en la correcta ejecución de procesos que se han previsto.

5.4.1. Recopilación de información por observación

Por medio de la documentación proporcionada por auditorías internas y externas, sugerencias del cliente y personal se realizará un análisis preliminar para evaluar la trascendencia de causas que posiblemente generarán inconformidad en la ejecución del proceso e interferirán con el cumplimiento de objetivos y metas de la empresa.

Se recomienda emplear la herramienta lluvia de ideas y diagrama de Pareto para distinguir las causas con mayor probabilidad de ocurrencia, los cuales serán analizados por medio de un diagrama de Ishikawa para prever distintas causas que lo originan con la finalidad de implementar un plan de acción, el cual comprende soluciones reduciendo la probabilidad de procesos preventivos o correctivos similares a futuro.

5.4.2. Análisis de datos no funcionales

En la implementación o modificación de procesos es fundamental prevenir el comportamiento del personal para generar una adecuada adaptación, por consiguiente, se recomienda la ejecución de cambios creciente la cual establece periodos prudentes en la realización de mejoras continuas. La información debe ser proporcionada de manera concreta con palabras fáciles de comprender; obtener la apropiada atención del receptor para garantizar la retroalimentación y la efectiva ejecución de lo expuesto.

5.4.3. Corrección del control

Por medio de recopilar información observada en la sección 5.3.1 se obtiene la perspectiva del pensar y la ejecución de labores del personal de manera indirecta. Por consiguiente, facilita la detección de inconvenientes en la adaptación al cambio y la comunicación efectiva como solución para generar credibilidad en que las modificaciones son necesarias y adecuadas para el buen funcionamiento de las tareas, desarrollar capacidad de compromiso, persuasión y persistencia.

5.5. Auditorías internas

Control efectuado por el supervisor de despacho y evaluado por el gerente de operaciones y logística. Se recomienda elaborar un plan de trabajo para efectuar las diversas auditorías con adecuada gestión, favoreciendo el cumplimiento de tareas de acuerdo con la etapa, control de tiempo y recursos por emplear.

El plan de trabajo para elaborar auditoría interna estará integrado principalmente por los siguientes elementos:

- Razón de la auditoría: indicar si es programada, si se solicitó por inconveniente presentado en el despacho de productos u otro argumento.
- Objetivos de la auditoría: los resultados deseados en general y en específico.
- Alcance y metodología: detalla el trabajo por efectuar para cumplir los objetivos propuestos, duración de la evaluación y los procedimientos empleados para elaborar informe.
- Áreas y procesos críticos por ser auditados: descripción de argumentos y hallazgos potenciales.
- Recurso humano: encargado de realizar la auditoria.

5.5.1. Muestreo de controles

Realización de encuestas al personal del área de despacho respecto de interrogantes vinculadas a sus labores, esto con el objetivo de percibir posibles deficiencias en la ejecución de procesos y la toma de decisión respecto de situaciones hipotéticas.

Comparación de procedimientos respectivamente documentados con las acciones ejecutadas por los empleados. Los métodos anteriores deben realizarse sin previa notificación y variar las fechas para tener más credibilidad en los resultados obtenidos.

Crear un buzón dirigido al personal del área de despacho, inclusive al transportista, con el fin de obtener sugerencias respecto de procesos actuales o la creación de nuevos.

5.5.2. Revisión de resultados

Los resultados estarán dados por la respuesta que indique cada trabajador y la observación de procesos, las cuales deben puntualizar lo correcto e incorrecto de cada actividad evaluada. Estarán distribuidos por nombre de empleado y serán ponderadas con valor máximo de 10 y mínimo de 0.

5.5.3. Sugerencias de auditoría

Rotar al personal responsable de desarrollar este procedimiento para disponer diversos criterios, evitar la creación de zona de confort en procesos actuales con el fin de analizar objetivamente. Inculcar cultura de mejora continua como beneficio personal, profesional y empresarial.

5.6. Auditorías externas

La auditoría externa es realizada por el grupo que representa la entidad de certificación ISO para auditar la correcta inclusión y aplicación de los procesos, por lo cual influye en la conservación del liderazgo empresarial deseado debido a que genera una evaluación independiente al sistema ejecutado por la empresa con base a modificaciones del mercado global.

5.6.1. Sugerencia a la auditoría externa para revisión

Evaluar toda documentación del muestreo de controles y revisión de resultados que respalda los informes de auditoría interna para comparar las acciones preventivas y correctivas propuestas. Indicar si influyeron correctamente en el desarrollo de mejora en los procesos así como implementar acciones imprescindibles no establecidas.

5.6.2. Recepción de datos

Si se determina la existencia de información insuficiente se procede a investigar aplicando los métodos pertinentes y efectuando el proceso establecido para realizar la auditoría externa de acuerdo con los estándares de la entidad de certificación ISO.

5.6.3. Análisis de resultados

Los responsables de efectuar la auditoría externa procederán a evaluar los procesos actuales con el propósito de conceder autenticidad de las actividades desarrolladas en la empresa ante los clientes, presentando opinión imparcial y técnica respecto de la información obtenida en el trabajo de campo documentada a través de un informe que resalte las acciones correctivas y preventivas.

5.7. Controles continuos

Se sugiere ejecutar controles continuos cada mes por medio de los indicadores de gestión logística presentados en las secciones 5.1.1. y 5.3.1. para analizar su comportamiento a través de gráficas estadísticas.

5.7.1. Recolección de datos

La recolección de datos es realizada por medio de la documentación y acciones actuales en el área de despacho, los cuales han sido tabulados en una hoja de Excel para obtener una serie de resultados de cada indicador para efectuar un modelo de probabilidad estadística.

A continuación se presentan los datos de cada indicador en las tablas XIX a la XXI.

Tabla XIX. **Entregas perfectas a clientes**

Pedidos entregados	Total pedidos	Porcentaje
83	99	0,83
127	152	0,83
87	101	0,86
150	175	0,86
116	135	0,86
86	98	0,88
116	132	0,88
158	180	0,88
120	135	0,89
148	164	0,90
184	204	0,90
92	101	0,91
122	134	0,91
77	84	0,92
121	132	0,92
165	180	0,92
148	160	0,92
139	150	0,93
158	170	0,93
190	205	0,93

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Costo operativo por empleado**

Costo operativo * día	Número empleados	Porcentaje
2 880	19	152
2 890	19	152
2 899	19	153
2 945	19	155
2 960	19	156
2 966	19	156
2 970	19	156
2 974	19	157
2 980	19	157
2 980	19	157
3 000	19	158
3 000	19	158
3 000	19	158
3 006	19	158
3 010	19	158
3 010	19	158
3 014	19	159
3 018	19	159
3 020	19	159
3 020	19	159

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. **Pedidos preparados**

Total pedidos preparados	Horas laborales	Porcentaje
87	12	7
85	11	8
88	11	8
113	12	9
113	11	10
115	11	10
116	11	11
120	11	11
140	12	12
141	11	13
154	12	13
156	12	13
146	11	13
150	11	14
176	12	15
165	11	15
167	11	15
170	11	15
175	11	16
180	11	16

Fuente: elaboración propia.

5.7.2. Gráficas estadísticas

Con base a los datos de las tablas anteriores XIX a la XXI, se calcula el número de límites y la amplitud de límite inferior y superior por medio de $k=1+(3,3*\text{LOG}(N))$ y $c=(0,93-0,83)/K$ respectivamente.

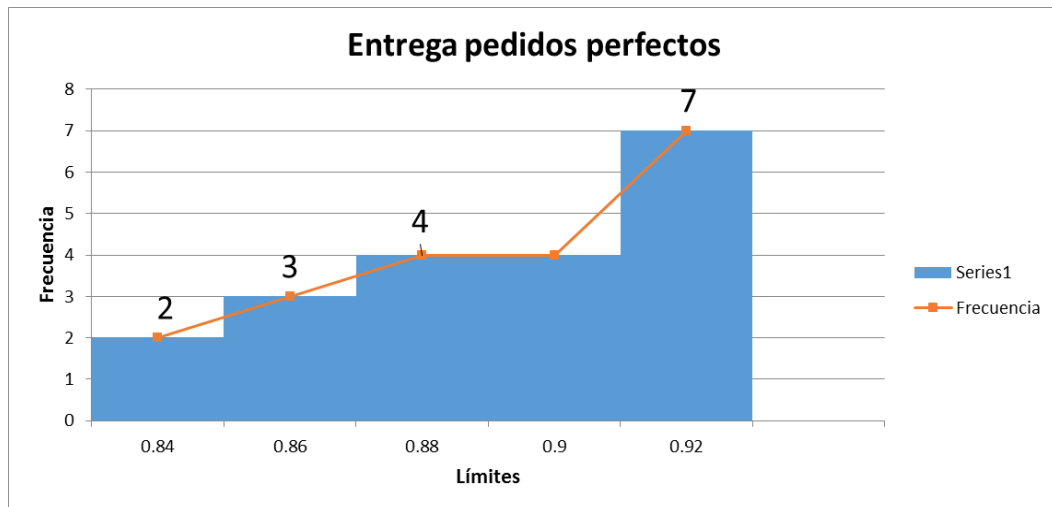
Entregas perfectas a clientes: como se presenta en la tabla XXII.

Tabla XXII. **Datos entregas perfectas a clientes**

Frecuencia	Marca de clase	LI	LS
2	0,84	0,83	0,85
3	0,86	0,85	0,87
4	0,88	0,87	0,89
4	0,9	0,89	0,91
7	0,92	0,91	0,93

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. **Gráfica estadística entregar perfectas a clientes**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XXII.

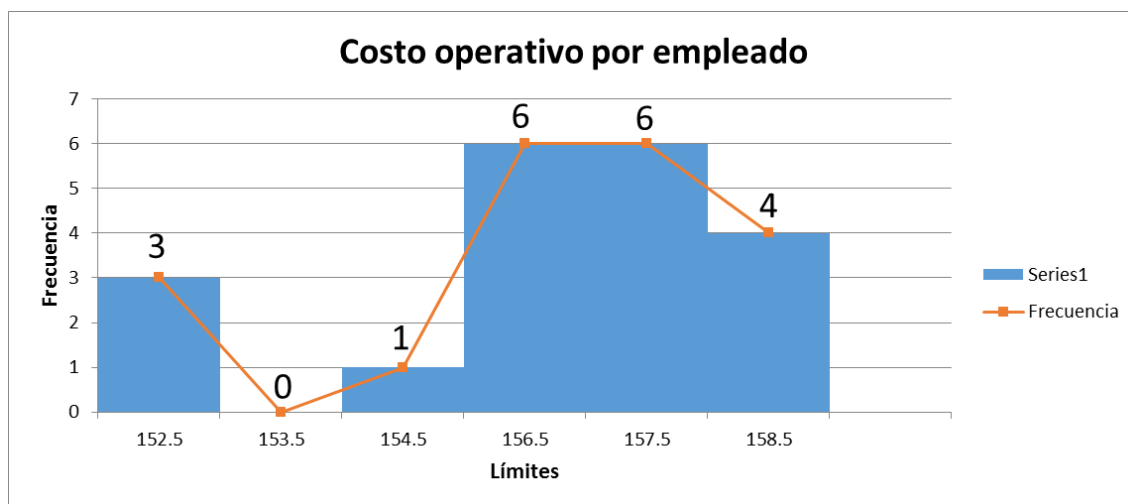
Costo operativo por empleado: como se observa en la tabla XXIII.

Tabla XXIII. **Datos costo operativo por empleado**

Frecuencia	Marca de clase	LI	LS
3	152,5	152	153
0	153,5	153	154
1	154,5	154	155
6	156,5	156	157
6	157,5	157	158
4	158,5	158	159

Fuente: elaboración propia.

Figura 32. **Gráfica estadística costo operativo por empleado**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XXIII.

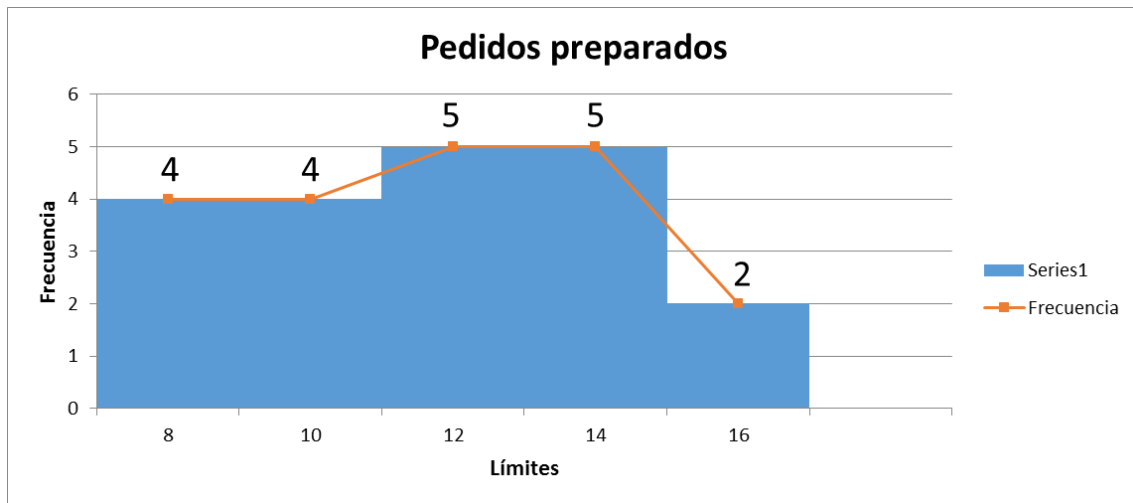
Pedidos preparados: como se presenta en la tabla XXIV.

Tabla XXIV. **Datos pedidos preparados**

Frecuencia	Marca de clase	LI	LS
4	8	7	9
4	10	9	11
5	12	11	13
5	14	13	15
2	16	15	17

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. **Gráfica estadística pedidos preparados**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XXIV.

5.7.3. Análisis de datos

La gráfica estadística presentada en la figura 31 indica que los pedidos son entregados a tiempo y completos de manera adecuada, lo cual permite tener un porcentaje aceptable de conformidades, que puede ser mejorado por medio de la responsabilidad, atención, comunicación y trabajo en equipo para comprender la importancia de realizar el correcto despacho de productos.

En la figura 32 se presenta que el costo operativo por empleado en promedio es de Q 157,00 diarios; este se conforma por medio de todos los útiles y enseres, mobiliario y equipo disponible para efectuar el despacho de productos de manera oportuna. Se reduce a través del mantenimiento continuo de todo mobiliario y equipo, consumo adecuado de útiles y enseres para prevenir interrupciones por un intervalo de tiempo prolongado y disminuir los desechos del área.

En la figura 33 el número de pedidos preparados por hora es aceptable debido a la inexistencia de notas de entrega con cantidades iguales de producto. No obstante, es inapropiado establecerlo como excusa para evitar el mejoramiento de dicho proceso por medio de la sección 4.7.3.; disponer del equipo y útiles, orden pertinente de los productos en bodega para facilitar su realización.

5.8. Tendencias mensuales

Con base a las tablas XXII a la XXIV se elaboran gráficas de tendencia por medio de Excel, las cuales son de importancia para conocer el comportamiento actual y futuro de los indicadores como medida de supervisión permanente de las acciones ejecutadas por el personal con el propósito de

efectuar una mejora continua para optimizar e incrementar la calidad de los procesos para conservar el liderazgo empresarial.

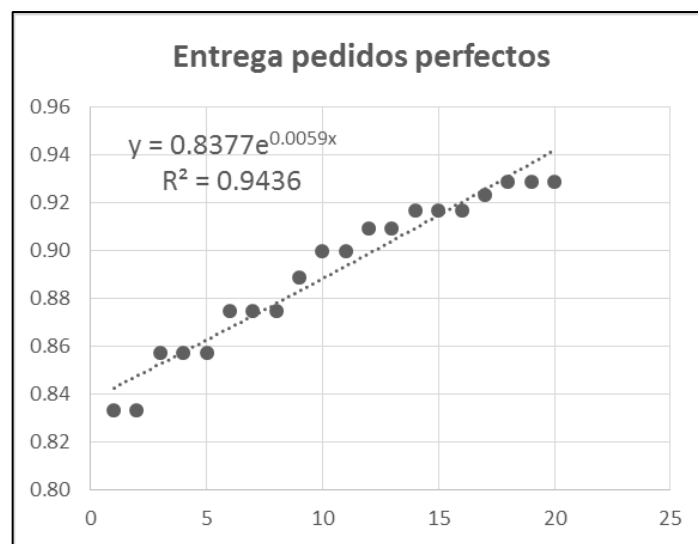
5.8.1. Controles estadísticos

Se elaboran gráficas de tendencia como un medio de detección rápida de variaciones en la ejecución de procesos, las cuales se indagan para conocer las posibles causas de origen y eliminarlas, por consiguiente, es indispensable en la toma de decisiones oportuna.

5.8.2. Gráficas de tendencias

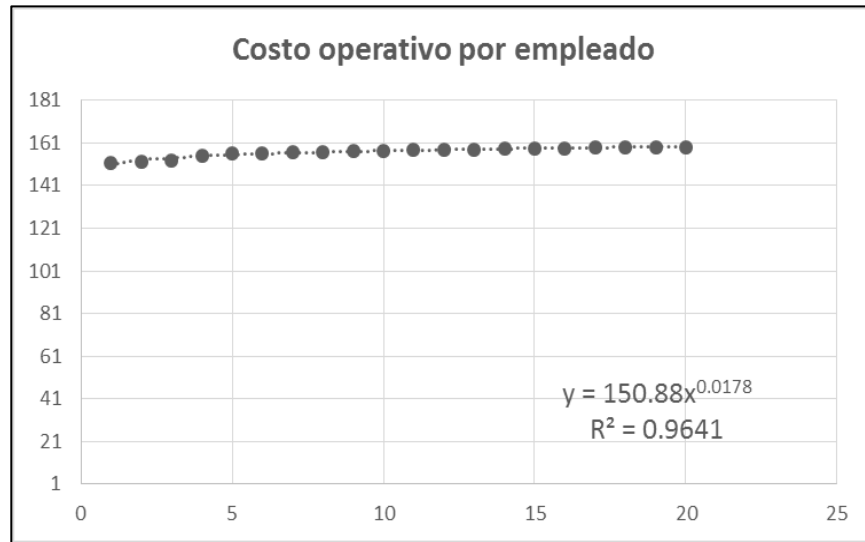
Se crean para efectuar comparaciones entre la secuencia de datos observando variaciones con el propósito de indagar posibles causas del mal funcionamiento de las actividades e implementar acciones correctivas y preventivas para incrementar la productividad.

Figura 34. **Gráfica de tendencia entrega pedidos perfectos**



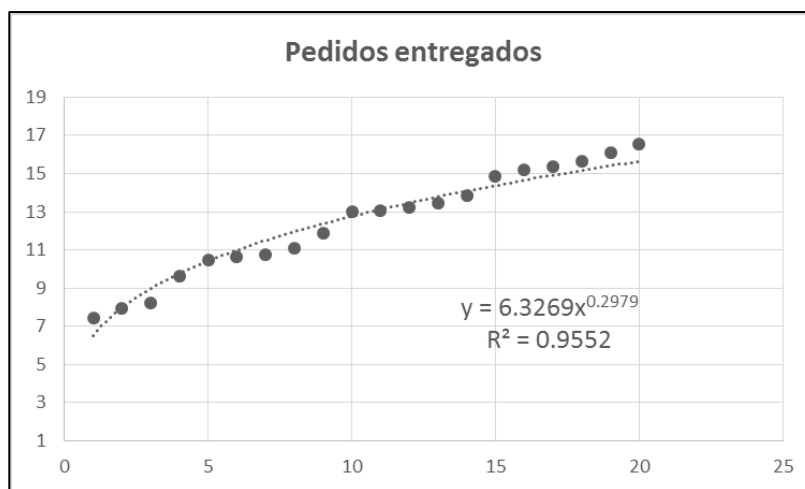
Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XXII.

Figura 35. **Gráfica de tendencia costo operativo por empleado**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XXIII.

Figura 36. **Gráfica de tendencia pedidos entregados**



Fuente: elaboración propia con datos de la tabla XXIV.

5.8.3. Análisis de datos

La gráfica de tendencia presentada en la figura 34 indica que en la entrega de pedidos a tiempo y completos existe una mínima variación sin mayor incidencia en el despacho correcto de productos cualitativa y cuantitativamente pero no se debe descuidar la manera de realizar las actividades por los trabajadores para obtener la excelencia ante los clientes.

En la figura 35 se sugiere que el costo operativo por empleado tiene una tendencia de Q 161,00 diaria; sujeta a estabilidad a través del tiempo como beneficio durante un periodo por inexistencia de variaciones pero generar una tendencia hacia abajo es lo deseado en todo costo por realizar.

En la figura 36 el número de pedidos preparados por hora tiene una tendencia hacia arriba cuando cada nota de entrega tiene menor cantidad de productos y disminuye si existe mayor demanda por un cliente. Influye el orden y señalización de la bodega, agilidad del preparador, equipo disponible.

5.9. Presentación de resultados

Generar dialogo con el supervisor de despacho al momento de presentar los resultados comprendidos en el informe de auditoría con objetivo de:

- Dar a conocer los hallazgos, conclusiones y recomendaciones
- Mitigar riesgo de interpretación errónea
- Realizar aclaraciones concernientes de los hallazgos

5.9.1. Presentación de resultados a gerencia de operaciones

Por medio del plan de trabajo descrito en la sección 5.4. de auditoría interna se recauda información trascendente con el objetivo de organizar, ordenar y mejorar los procesos actuales que influyen en la toma de decisiones de la gerencia de operaciones y logística. La auditoría externa presenta precisas modificaciones para conservar las certificaciones actuales de diferenciación en el mercado por la calidad de los productos y servicio a ofrecer.

5.9.2. Presentación de resultados publicados

Los resultados deben ser publicados en los primeros cinco días hábiles después del mes que ha sido evaluado para evitar retrasos en la aplicación de acciones necesarias, las cuales enriquecen el buen funcionamiento del área de despacho imprescindible ante la comunicación cliente – empresa para afianzar relaciones comerciales prolongadas.

CONCLUSIONES

1. El desarrollo de un análisis actual del proceso de distribución en el área de despacho en Durman Esquivel Guatemala S.A. por medio de observación particular, consultas a personal responsable de ejecutar los distintos subprocesos de acuerdo con su puesto, inspección de instalaciones; es favorable para determinar oportunidades de mejora.
2. Identificar existencia de costos ocultos en la distribución actual del producto se realiza a través del análisis de costo absoluto de útiles y enseres, mobiliario y equipo. En la actualidad, el importe promedio diario es de Q 157,00.
3. El mercado actual de la industrial de PVC demanda productos de óptima calidad, de fácil instalación y bajo precio, que lleguen a tiempo y cumplan con las especificaciones gestionadas al momento de solicitar estos artículos.
4. El incremento de la productividad se logra a través de la adecuada ejecución de tareas, capacitación, comunicación, trabajo en equipo del personal del área de despacho para garantizar la debida planificación, organización y control de las mejoras proporcionadas.
5. La implementación de mejora de nuevos procesos en el área de despacho surge por medio del análisis de todos los elementos que integran dicho proceso. La preparación de pedidos, verificación de características de los artículos, el transporte y la ruta por efectuar.

6. La consecuencia de mejorar y aplicar nuevos procesos se observa a través de los resultados otorgados por el capítulo 5 del presente documento ya que, se encuentra integrado por aspectos imprescindibles en toma de decisiones.

RECOMENDACIONES

1. Establecer pensamiento crítico es importante en la ejecución de análisis de procesos, inconvenientes previamente identificados y mejora continua orientada a la calidad óptima ofertada en el mercado.
2. Los costos ocultos se reducen con mantenimiento preventivo efectuado a las instalaciones, del mobiliario y equipo, por ello se recomienda establecer conciencia ambiental para hacer uso apropiado de los recursos percibidos para la ejecución de tareas.
3. La demanda del mercado actual se satisface a través del trabajo en equipo efectuado por todos los departamentos que integran la empresa para entregar productos y servicios con los estándares de calidad establecidos.
4. Generar un incremento en la productividad del área de despacho se determina a través de habilidades y destrezas del personal y las instalaciones adecuadas para laborar, las cuales, son afectadas por iluminación, ruido, ventilación, seguridad industrial, entre otros aspectos.
5. En la implementación de modificaciones de procesos se tiene presente la resistencia al cambio que puede expresar el personal del área de despacho ante la costumbre e indiferencia de los beneficios por alcanzar.

6. Efectuar un seguimiento para la efectiva evaluación de la efectividad y detección oportuna de posibles mejoras en los cambios propuestos, con el objetivo de disminuir variantes en la ejecución del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. DON, Hellriegel; Jackson, Susan; Slocum, John. *Administración un enfoque basado en competencias*. 11a ed. México: Cengage Learning, 2009. 710 p.
2. GRAMAJO MONTERROSO, Noel. *Manual del curso de seguridad e higiene industrial*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011. 233 p.
3. HERNÁNDEZ Y RODRÍGUEZ, Sergio. *Introducción a la administración, teoría general administrativa: origen, evolución y vanguardia*. 4a ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2006. 465 p.
4. Instituto uruguayo de normas técnicas. *Herramientas para la mejora de la calidad*. Uruguay: Instituto uruguayo de normas técnicas, 2009. 117 p.
5. LABASTIDA PALLARES, Juan. *Estudio y análisis de los procesos de picking. Puesta en marcha de sistemas de picking voz y pick to light*. Trabajo de graduación de Ing. Diseño y fabricación. Escuela universitaria de ingeniería técnica industrial, Universidad de Zaragoza, España, 2010. 128 p.

6. Ministerio de trabajo y previsión social. *Reglamento de salud y seguridad ocupacional, decreto número 229-2014*. Guatemala: AGIES, 2014. 23 p.
7. MÜNCH GALINDO, Lourdes. *Fundamentos de administración, casos y prácticas*. 2a ed. México: Trillas, 1997. 269 p.
8. ROBLES PALMA, Julio Rogelio. *Diseño e implementación de un programa de seguridad e higiene industrial y estandarización de tiempos del laboratorio de análisis de aceites en la corporación general de tractores S.A. GENTRAC*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005. 323 p.
9. TARÍ GUILLÓ, Juan José. *Calidad total: fuente de ventaja competitiva*. España: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 1997. 276 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Datos ordenados

FECHA	CLIENTE	LLEGADA CLIENTE POR HR	PROMEDIO LLEGADA CLIENTE * DIA	TIEMPO ULTIMA LLEGADA	TIEMPO SERVICIO (minutos)	SERVICIO CLIENTE POR HR	PROMEDIO SERVICIO CLIENTE * DIA
05/09/2016	1			10,35	90		
05/09/2016	2	2		10,45	169,5		
05/09/2016	1			12,2	57	1	
05/09/2016	2			12,25	45	2	
05/09/2016	3	3		12,5	116		
05/09/2016	1			13,08	138		
05/09/2016	2			13,14	16,5	3	
05/09/2016	3			13,15	37,5	4	
05/09/2016	4			13,2	30	5	
05/09/2016	5	5		13,34	66		
05/09/2016	1			14,06	63		
05/09/2016	2	2		14,18	102		
05/09/2016	1		14	16,21	70,5		
05/09/2016	2	2	2,8	16,26	31,5	6	1,2
06/09/2016	1			8,22	37,5	1	
06/09/2016	2	2		8,23	93		
06/09/2016	1	1		10,08	243		
06/09/2016	1	1		11,57	229,5		
06/09/2016	1			12	37,5	2	
06/09/2016	2		7	12,2	13,5	3	
06/09/2016	3	3	1,75	12,37	42	4	1
07/09/2016	1			8,32	58,5	1	
07/09/2016	2	2		8,46	43,5	2	
07/09/2016	1			9,27	49,5	3	
07/09/2016	2	2		9,34	16,5	4	
07/09/2016	1	1		10,38	63		
07/09/2016	1	1		11,16	43,5	5	
07/09/2016	1	1		12	210		
07/09/2016	1			13,45	30	6	
07/09/2016	2	2		13,47	19,5	7	
07/09/2016	1	1	11	15,16	81		
07/09/2016	1	1	1,375	16,55	54	8	1

Continuación apéndice 1.

08/09/2016	1			8,2	172,5		
08/09/2016	2			8,21	13,5	1	
08/09/2016	3	3		8,55	55,5	2	
08/09/2016	1			9,12	4,5	3	
08/09/2016	2	2		9,27	79,5		
08/09/2016	1			10	37,5	4	
08/09/2016	2			10,27	42	5	
08/09/2016	3			10,35	45	6	
08/09/2016	4	4		10,55	97,5		
08/09/2016	1			11,15	49,5	7	
08/09/2016	2	2		11,4	22,5	8	
08/09/2016	1			13,2	97,5		
08/09/2016	2	2		13,21	66		
08/09/2016	1			14,04	31,5	9	
08/09/2016	2	2		14,14	151,5		
08/09/2016	1			15,17	304,5		
08/09/2016	2	2	18	15,53	45	10	
08/09/2016	1	1	2,25	16,11	85,5		1,25
09/09/2016	1	1		8,47	72		
09/09/2016	1			9,07	57	1	
09/09/2016	2	2		9,43	42	2	
09/09/2016	1			11,22	12	3	
09/09/2016	2	2		11,39	94,5		
09/09/2016	1			13,12	102		
09/09/2016	2			13,2	45	4	
09/09/2016	3			13,25	37,5	5	
09/09/2016	4	4		13,3	75		
09/09/2016	1	1		16,37	72		
09/09/2016	1		12	17,02	48	6	
09/09/2016	2	2	2	17,26	81		1
12/09/2016	1	1		11,41	112,5		
12/09/2016	1	1	3	14,4	22,5	1	
12/09/2016	1	1	1	15	121,5		0,333333333

Continuación apéndice 1.

13/09/2016	1			8	90		
13/09/2016	2			8,2	24	1	
13/09/2016	3	3		8,5	228		
13/09/2016	1	1		10,08	10,5	2	
13/09/2016	1	1		11,37	72		
13/09/2016	1			12,05	199,5		
13/09/2016	2	2		12,14	43,5	3	
13/09/2016	1	1		13,16	21	4	
13/09/2016	1			14,22	109,5		
13/09/2016	2			14,22	114		
13/09/2016	3	3	12	14,33	60	5	
13/09/2016	1	1	1,7142857	17,24	114		0,714285714
14/09/2016	1	1		9,31	94,5		
14/09/2016	1	1		10,18	90		
14/09/2016	1			11,23	33	1	
14/09/2016	2	2		11,31	30	2	
14/09/2016	1			12,01	34,5	3	
14/09/2016	2			12,12	27	4	
14/09/2016	3			12,48	33	5	
14/09/2016	4	4		12,58	325,5		
14/09/2016	1			13,08	310,5		
14/09/2016	2			13,07	79,5		
14/09/2016	3			13,24	54	6	
14/09/2016	4	4		13,45	255		
14/09/2016	1	1		14,22	39	7	
14/09/2016	1	1		15,24	39	8	
14/09/2016	1			16,3	37,5	9	
14/09/2016	2			16,46	72		
14/09/2016	3	3	18	16,51	25,5	10	
14/09/2016	1	1	2	17,15	22,5	11	1,222222222
15/09/2016	1	1		9,2	67,5		
15/09/2016	1			11,37	34,5	1	
15/09/2016	2	2		11,49	27	2	
15/09/2016	1			12,22	49,5	3	
15/09/2016	2			12,25	70,5		
15/09/2016	3	3		12,39	151,5		
15/09/2016	1	1		13,36	63		
15/09/2016	1			14,24	109,5		
15/09/2016	2			14,24	99		
15/09/2016	3	3		14,32	15	4	
15/09/2016	1	1	12	15,06	51	5	
15/09/2016	1	1	1,7142857	16,2	45	6	0,857142857

Continuación apéndice 1.

16/09/2016	1	1		9,4	52,5	1	
16/09/2016	1	1		10,5	90		
16/09/2016	1		4	11,1	51	2	
16/09/2016	2	2	1,33333333	11,4	45	3	1
19/09/2016	1			9,12	42	1	
19/09/2016	2	2		9,41	51	2	
19/09/2016	1			10,25	75		
19/09/2016	2			10,33	48	3	
19/09/2016	3	3		10,35	85,5		
19/09/2016	1	1		11,24	43,5	4	
19/09/2016	1			12,25	67,5		
19/09/2016	2			12,39	96		
19/09/2016	3	3		12,45	52,5	5	
19/09/2016	1	1		13,4	37,5	6	
19/09/2016	1			14,02	42	7	
19/09/2016	2			14,1	22,5	8	
19/09/2016	3			14,45	79,5		
19/09/2016	4	4	15	14,48	34,5	9	
19/09/2016	1	1	2,1428571	15,18	70,5		1,285714286
20/09/2016	1	1		8,24	69		
20/09/2016	1			9,11	36	1	
20/09/2016	2	2		9,27	162		
20/09/2016	1			10,05	37,5	2	
20/09/2016	2	2		10,28	295,5		
20/09/2016	1	1		11,33	10,5	3	
20/09/2016	1			12,1	42	4	
20/09/2016	2	2		12,16	48	5	
20/09/2016	1			13,11	39	6	
20/09/2016	2	2		13,19	40,5	7	
20/09/2016	1			15,1	52,5	8	
20/09/2016	2			15,4	79,5		
20/09/2016	3	3		15,59	13,5	9	
20/09/2016	1			16,14	24	10	
20/09/2016	2	2	16	16,17	49,5	11	
20/09/2016	1	1	1,7777778	17,32	132	12	1,222222222

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Número de llegada, clientes propios por hora

DIA / HORA	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
05/09/2016	--			2		3	3	5		2		--
06/09/2016	--	2		1	1	3						--
07/09/2016	--	2	2	1	1	1	2		1	1		--
08/09/2016	--	3	2	4	2		2	2	2	1		--
09/09/2016	--	1	2		2		4			1	2	--
12/09/2016	--				1			8	1			--
13/09/2016	--	3		1	1	2	1	5			1	--
14/09/2016	--		1	1	2	4	4	3	1	3	1	--
15/09/2016	--		1		2	3	1	3	1	1		--
16/09/2016	--		1	1	2							--
19/09/2016	--		2	3	1	3	1	4	1			--
20/09/2016	--	1	2	2	1	2	2		3	2	1	--
	SUMA	12	13	16	16	21	20	30	10	11	5	
	PROMEDIO	1	1	1	1	2	2	3	1	1	0	

Fuente: elaboración propia.

