



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

**DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESPACHO LOCAL Y
DE EXPORTACIÓN DEL ÁREA QUÍMICA DE LA EMPRESA MERCK, S.A.**

Claudia Paola Chipix Barreno

Asesorado por M.Sc. Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña

Guatemala, septiembre de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESPACHO LOCAL Y
DE EXPORTACIÓN DEL ÁREA QUÍMICA DE LA EMPRESA, MERCK, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CLAUDIA PAOLA CHIPIX BARRENO

ASESORADO POR LA M.SC. INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Mirian Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

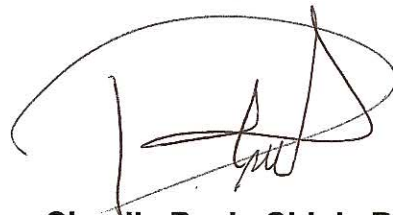
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Karla Lizbeth Martínez Vargas
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford E. de Hernández
EXAMINADOR	Ing. José Peralta Dardón
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

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:

DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESPACHO LOCAL Y DE EXPORTACIÓN DEL ÁREA QUÍMICA DE LA EMPRESA, MERCK, S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha octubre 2012.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'C' followed by the name 'Claudia Paola Chipix Barreno' written in a cursive script.

Claudia Paola Chipix Barreno



Guatemala, 31 de mayo de 2013.
REF.EPS.DOC.641.05.13.

Ingeniera
Sigrid Alitza Calderón de León De de León
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Calderón de León De de León.


Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Claudia Paola Chipix Barreno**, Carné No. **200011704** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **"DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESPACHO LOCAL Y DE EXPORTACIÓN DEL ÁREA QUÍMICA DE LA EMPRESA MERCK S.A."**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

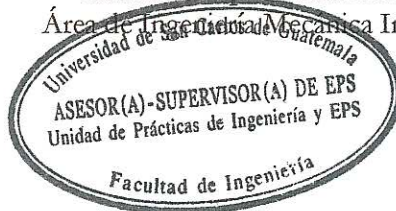
Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zúñiga de Serrano

Asesora-Supervisora de EPS

Área de Ingeniería Mecánica Industrial



NISZds/ra



Guatemala, 31 de mayo de 2013.
REF.EPS.D.419.05.13

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESPACHO LOCAL Y DE EXPORTACIÓN DEL ÁREA QUÍMICA DE LA EMPRESA MERCK S.A.”** que fue desarrollado por la estudiante universitaria, **Claudia Paola Chipix Barreno** quien fue debidamente asesorada y supervisada por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
“Id y Enseñad a Todos”

Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
Directora Unidad de EPS



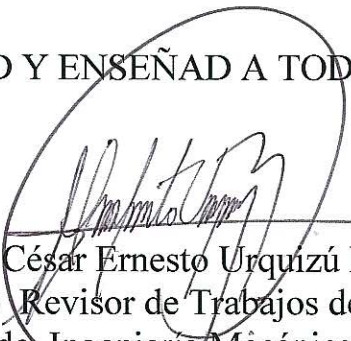
SACdLDdL/ra



REF.REV.EMI.101.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESPACHO LOCAL Y DE EXPORTACIÓN DEL ÁREA QUÍMICA DE LA EMPRESA MERCK, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Claudia Paola Chipix Barreno**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, junio de 2013.

/mgp



REF.DIR.EMI.255.013

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 **DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESPACHO LOCAL Y DE EXPORTACIÓN DEL ÁREA QUÍMICA DE LA EMPRESA MERCK, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Claudia Paola Chipix Barreno**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2013.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 669.2013

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: **DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESPACHO LOCAL Y DE EXPORTACIÓN DEL ÁREA QUÍMICA DE LA EMPRESA MERCK, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Claudia Paola Chipix Barreno**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Murphy Olympo Paiz Reginos
Decano



Guatemala, 27 de septiembre de 2013.

/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Porque él da la sabiduría y de su boca viene el conocimiento y la inteligencia. A Él sea el honor.
Mis padres	Lic. Moisés Chipix Martin y Delia Armenia Barreno, por ser un ejemplo de lucha y perseverancia para alcanzar las metas trazadas. Brindarme su amor y sacrificio. Con todo mi amor para ellos.
Mis hermanos	Vanessa, Erick, Armando y Emanuel, por compartir tantos momentos de alegría durante la vida y ser un ejemplo de perseverancia y de lucha en todas las situaciones de la vida.
Mis sobrinos	Jonathan y Camila, por mostrarme la belleza de la vida.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Alma mater que forjo mis estudios de la cual me siento orgullosa de ser sancarlista.
Mi mejor amiga	Alejandra Rodas Murga, por compartir tantos momentos de alegría así como de sacrificio en la carrera y siempre darme ánimo para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS A:

- Dios** Por darme la vida, fortalecerme cuando he tropezado y con tu mano me has levantado, permitiéndome culminar esta meta trazada.
- Mis padres** Por su apoyo incondicional, ya que gracias a su esfuerzo y sacrificio tuve la oportunidad de estudiar y concluir esta carrera.
- Mis hermanos** Por ser parte de los momentos más importantes en mi vida y ser de motivación.
- Mi asesora** Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña, por todos los consejos y ayuda prestados en la elaboración de este trabajo.
- Ing. Carlos Orbegozo** Por su apoyo prestado en la elaboración de este trabajo.
- Facultad de Ingeniería** Por ser un aporte para el desarrollo de la educación en Guatemala.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	IX
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX
1. GENERALIDADES DE MERCK S.A.	1
1.1. Reseña histórica.....	1
1.1.1. Merck en el mundo	1
1.1.2. Merck en la región	3
1.2. Misión.....	3
1.3. Valores	4
1.4. Estrategia	4
1.5. Merck Área de Químicos	4
1.5.1. Visión.....	6
1.5.2. Organización.....	6
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL, DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESPACHO LOCAL Y DE EXPORTACIÓN	9
2.1. Diagnóstico de la situación actual.....	9
2.1.1. Diagrama de Ishikawa.....	9
2.1.1.1. Despacho local.....	11
2.1.1.1.1. Servicio al cliente	16

	2.1.1.1.2.	<i>Picking</i>	18
	2.1.1.1.3.	Verificación y empaquete.....	20
	2.1.1.1.4.	Facturación.....	22
	2.1.1.2.	Despacho de exportación	23
	2.1.1.2.1.	Servicio al cliente	26
	2.1.1.2.2.	<i>Picking</i>	27
	2.1.1.2.3.	Verificación y empaquete.....	28
	2.1.1.2.4.	Facturación	30
2.2.		Propuesta para la documentación de despacho local y de exportación	33
2.2.1.		Descripción de procedimientos.....	33
	2.2.1.1.	Formato de descripción	34
2.2.2.		Diagrama de Procedimientos	35
	2.2.2.1.	Formato para la elaboración de los flujogramas	36
	2.2.3.	Tiempos de las actividades	38
2.3.		Documentación de despacho local.....	44
2.4.		Documentación despacho de exportación.....	55
3.		FASE DE INVESTIGACIÓN: PLAN PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA.....	65
3.1.		Marco teórico	65
	3.1.1.	Producción más Limpia	65
	3.1.1.1.	Instituciones que promueven la Producción más Limpia en Guatemala.....	65

3.1.1.2.	Legislación guatemalteca Sobre Producción más Limpia	66
3.2.	Situación del uso de agua en Merck S.A.	67
3.3.	Plan de ahorro propuesto	71
3.4.	Costos del plan.....	78
4.	FASE DE DOCENCIA: PLAN DE CAPACITACIÓN.....	79
4.1.	Diagnóstico de las necesidades de capacitación	79
4.2.	Plan de capacitación.....	80
4.3.	Costos	85
	CONCLUSIONES	87
	RECOMENDACIONES.....	89
	BIBLIOGRAFÍA.....	91
	APÉNDICES.....	95
	ANEXOS	97

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS






1.	Logos de certificaciones Merck Químicos	5
2.	Organigrama del Área Química	8
3.	Organigrama del Departamento de Administración y Logística	8
4.	Diagrama de Ishikawa	11
5.	Datos que debe contener el formato de descripción	34
6.	Formato para la descripción de procedimientos	35
7.	Datos que debe llevar el formato de flujograma	37
8.	Formato para el flujograma	37
9.	Flujograma servicio al cliente local	45
10.	Flujograma de <i>Picking</i> local.....	48
11.	Flujograma verificación y empaque local.....	50
12.	Flujograma facturación local.....	53
13.	Flujograma servicio al cliente exportación	56
14.	Flujograma de <i>picking</i> exportación	59
15.	Flujograma de verificación y empaque exportación	61
16.	Flujograma de facturación exportación.....	64
17.	Gráfico de barras del uso de agua en la empresa meses enero a junio.....	69
18.	Gráfico de barras del uso del agua en la empresa meses de julio a diciembre	69
19.	Formato del cuestionario diagnóstico de las necesidades de capacitación	79
20.	Formato evaluación uso eficiente del agua	82

TABLAS

I.	Distancias recorridas en el despacho local.....	14
II.	Distancias recorridas en el despacho de exportación.....	25
III.	Tiempos actividades servicio al cliente local.....	39
IV.	Tiempos actividades <i>Picking</i> local	39
V.	Tiempos de actividades verificación y empaque local.....	40
VI.	Tiempos actividades de facturación local	40
VII.	Tiempo total de despacho local	41
VIII.	Tiempos actividades atención al cliente exportación	41
IX.	Tiempos actividades <i>picking</i> exportación.....	42
X.	Tiempos actividades de verificación y empaque.....	42
XI.	Tiempos actividades facturación	43
XII.	Tiempo total de despacho exportación	43
XIII.	Descripción del procedimiento de servicio al cliente local.....	44
XIV.	Descripción del instructivo de <i>Picking</i> local	47
XV.	Descripción del instructivo de verificación y empaque local.....	49
XVI.	Descripción de instructivo de facturación.....	52
XVII.	Descripción del procedimiento de servicio al cliente exportación.....	55
XVIII.	Descripción del instructivo de <i>picking</i> exportación.....	58
XIX.	Descripción del instructivo de verificación y empaque exportación.....	60
XX.	Descripción del instructivo de facturación exportación.....	63
XXI.	Uso de agua en metros ³ en la empresa.....	68
XXII.	Inventario 1 de las fuentes de agua en la empresa	70
XXIII.	Inventario 2 de los muebles de baño en la empresa.....	71
XXIV.	Plan de ahorro propuesto	72

XXV.	Uso de agua en Mts3 por año para mingitorio convencional	77
XXVI.	Uso de agua Mts3/año para lavamanos sin ahorradores	78
XXVII.	Costos del plan	78
XXVIII.	Resultado del diagnóstico de las necesidades de capacitación.....	80
XXIX.	Resultado de las evaluaciones	83
XXX.	programación de las capacitaciones	84
XXXI.	Costos para las capacitaciones.....	85

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
	Actividad
	Conector de página
	Decisión o alternativa
	Documento
	Inicio o término

GLOSARIO

ANSI	American National Estándar Institute.
Diagrama de Ishikawa	Gráfica que relaciona el efecto problema con sus causas potenciales.
Exportación	Salida de mercancías, capitales y servicios con destino al mercado exterior.
Factura electrónica	Registro electrónico que recoge la información relativa a una transacción comercial y sus obligaciones de pago y liquidación de impuestos. Estas facturas también pueden visualizarse en papel en los formatos autorizados por la Superintendencia de Administración Tributaria de Guatemala.
Flujograma	Representación gráfica que muestra la secuencia en que se realizan las actividades necesarias para desarrollar un trabajo determinado, indicando las unidades responsables de ejecución. El flujograma explica a través de símbolos y texto condensado, las actividades que componen un procedimiento.

FODA	Metodología de estudio de la situación de una empresa o un proyecto, analizando sus características internas (debilidades y fortalezas) y su situación externa (amenazas y oportunidades) en una matriz cuadrada.
Guia Aérea	Documento de transporte que extiende la compañía transportadora, el cual indica que la mercancía ha sido embarcada hacia un destino determinado y se hace constar la condición en que se encuentra la misma.
Logística	Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.
Licencia de exportación	Autorización administrativa expedida a solicitud del interesado para que pueda exportar determinadas mercancías traspasando los territorios aduaneros. Algunos países exigen licencias de exportación solo para bienes estratégicos, antigüedades o a partir de cierta cantidad.
Lista de empaque	Documento en el cual los artículos embalados se encuentren detallados por bultos, con la respectiva indicación de las unidades contenidas en cada uno y, su contenido, es comparado con el de otros documentos como la factura comercial y el conocimiento de embarque.

MARN

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Orden de transferencia Documento que contiene información sobre un movimiento planificado de existencias en el almacén. Contiene la información que el sistema necesita para llevar a cabo el movimiento, es decir, el movimiento físico de una cantidad específica de material de un lugar a otro. Consiste en ítems que contienen la cantidad de material a mover y especifica la fuente y destino de las unidades de almacenamiento. En este documento se utiliza TO para referirse a la orden de transferencia.

Picking

Recolección de pedidos.

RESUMEN

Merck área Químicos en Guatemala pertenece a la división Merck Millipore, es una división de Merck KGaA, Darmstadt (Alemania), con sede mundial en Billerica, Massachusetts. Merck S.A. Guatemala es proveedor de instrumentos, reactivos insumos de laboratorio para los segmentos del mercado industrial, clínico y de academia en Guatemala.

El Departamento de Administración y Logística de Merck Químicos cumple con una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de sus productos, llevarlos desde el punto de origen hasta Merck Químicos Guatemala, así como el manejo y almacenamiento de los productos, empaque y su distribución a los clientes. Para satisfacer las demandas del cliente.

A través de una síntesis se presenta la historia de la empresa, así como la situación actual que sirvió de base para el análisis de la organización, estructura, y los procedimientos para realizar los despachos. Luego se presenta la documentación de los procesos de despacho local de de exportación.

Del análisis de la estructura organizacional se determinó que tiene la forma de una estructura por funciones. Se realizó también, la toma de tiempos para las diferentes actividades para contribuir al análisis de los procedimientos. Con esto se determinó la importancia que tiene para una empresa conocer los tiempos al realizar sus procesos y conocer su capacidad de prestar el servicio.

Luego de realizar el análisis, se elaboró la documentación de los procesos de despacho local y de exportación del área química, describiendo cada actividad, así como los flujogramas correspondientes. Se determinó que la mejor forma de presentar los diagramas era con tipo de flujograma vertical por funciones.

También se elaboró un plan para la reducción del consumo de agua en la empresa, teniendo como propuesta la instalación de mecanismos de ahorro, asimismo en la parte final del presente trabajo se realizó un plan de capacitación para la empresa.

OBJETIVOS

General

Documentar los procesos de despacho local y despacho de exportación del Área Química en la empresa Merck S.A., que permitan estandarizar cada uno de ellos y facilitar con esto el análisis de los mismos, para una mejora continua.

Específicos

1. Describir antecedentes y aspectos importantes de la empresa Merck Químicos, para tener un panorama claro de la empresa y facilitar con esto el análisis.
2. Analizar la situación actual del área en cuanto a su estructura organizacional y tipo de administración. Para tener una visión clara del área donde se realizará la documentación.
3. Diagnosticar la situación actual de los procesos del Área Química, para identificar áreas de mejora y contribuir así a la mejora continua.
4. Calcular el tiempo promedio necesario para realizar los despachos locales y de exportación, y de esta forma, tener un panorama claro de la capacidad instalada que tiene el área para prestar su servicio.

5. Describir por medio de diagramas de flujo, los procesos de despacho del Área Química, para estandarizar la documentación.
6. Elaborar un plan para la reducción en el consumo de agua en la empresa, a fin de aumentar la ecoeficiencia e incorporar la preocupación ambiental en el diseño y suministro del servicio.
7. Elaborar un plan de capacitación para el personal del Área Química. Para aumentar los conocimientos que les ayudarán a trabajar con eficiencia en la prestación del servicio.

INTRODUCCIÓN

La empresa Merck S.A. de Guatemala, división químicos es una empresa proveedor de instrumentos, reactivos, insumos de laboratorio para los segmentos del mercado industrial, clínico y de academia en Guatemala.

Actualmente es importante que las organizaciones tengan una visión clara de su capacidad para responder a las demandas de sus clientes y conocer las diferentes actividades que conllevan los procesos para analizar los mismos y poder identificar áreas de mejora que se tienen y garantizar de esta manera un flujo continuo de las operaciones, sin pares laterales y eliminar toda fuente de desperdicio, en especial del tiempo, ya que es un factor determinante para poder satisfacer los requerimientos del cliente y cumplir estrictamente con tiempos de entrega y trabajar con calidad.

Es necesario tener los procesos documentados, para utilizarlos como herramienta en la toma de decisión, y que todo el personal involucrado en el proceso esté informado de las diferentes actividades que se necesitan para llevar a cabo el mismo.

Es importante, para que una empresa tenga una buena logística, que esté consiente del flujo de valor del proceso y de las diferentes operaciones que conlleva el proceso, en especial el despacho de sus ventas, el tiempo que se necesita para realizar dicho despacho y realizar así un buen servicio a los clientes. El presente trabajo de graduación tiene como objetivo describir y documentar los procedimientos administrativos que sirvan como guía al personal operativo y a los directivos del Departamento de Logística, para

contar con una herramienta administrativa que permita estar al día en los conceptos administrativos básicos.

El capítulo uno contiene las generalidades de la empresa en donde se describen los antecedentes históricos, misión, valores, organización, entre otros.

En el capítulo dos se describe el diagnóstico de la situación actual, descripción de las áreas estudiadas, y la documentación de los procesos de despacho local y de exportación del Área Química.

El capítulo tres contiene la fase de investigación donde se presenta un plan para el consumo eficiente del agua en la empresa, ya que actualmente este tema está tomando mucha importancia en las organizaciones, porque se pretende tomar conciencia del impacto que tienen las actividades de la industria en el medio ambiente.

La Producción más Limpia (P+L) es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a procesos, productos y servicios para incrementar sobre estos la eficiencia y reducir el riesgo para el ser humano y el medio ambiente. La Producción más Limpia puede ser aplicada a procesos usados en cualquier tipo de industria, a los mismos productos y a distintos servicios ofrecidos a la sociedad.

El capítulo cuatro contiene un diagnóstico de las necesidades de capacitación y el plan de capacitación.

1. GENERALIDADES DE MERCK S.A.

1.1. Reseña histórica

A continuación se presenta la historia de Merck desde sus inicios en el mundo y luego se habla de la historia de Merck en Centro América y el Caribe.

1.1.1. Merck en el mundo

“Con raíces que se remontan hasta 1668, Merck es la empresa farmacéutica y química más antigua del mundo. Desde el comienzo de la producción industrial en 1827 hasta la entrada de Merck en la terapia anticancerosa dirigida, con el lanzamiento de Erbitux®, pasando por la investigación inicial en cristales líquidos, hace más de 100 años, la historia de la compañía demuestra con claridad el espíritu pionero de la gente Merck”¹.

Merck es líder en productos farmacéuticos, productos químicos y ciencias de la vida. Más de 40 000 empleados en 67 países comparten un objetivo común: proporcionar productos y servicios innovadores, que tienen como objetivo mejorar aún más la calidad de la vida humana.

Opera sus negocios en cuatro divisiones: Merck Serono, Consumer Health Care, Merck Millipore y Performance Materials. Merck Millipore: conocido dentro de Norteamérica como EMD Millipore, es parte del Grupo Merck, una compañía farmacéutica y química de ámbito mundial. En su división Merck Serono, el

¹ <http://www.merckgroup.com/en/company/history/history.html>. Consulta: noviembre 2012.

Grupo Merck descubre, desarrolla, fabrica y comercializa innovadoras medicinas de prescripción. En su división Consumer Health Care, el Grupo Merck vende productos farmacéuticos terapéuticos.

La cartera de productos de la división Performance Materials consiste en productos como mezclas de cristales líquidos para televisiones y pigmentos para pinturas de automóviles y cosméticos.

A continuación se presenta la Síntesis de la historia²:

- En 1668 Friedrich Jacob Merck adquiere la farmacia del Ángel ("Engel-Apotheke").
- 1741 nace Johann Heinrich Merck, amigo de Goethe.
- Emanuel Merck; en 1827 de un comercio de farmacia pasa a una sociedad industrial basada en la investigación.
- Análisis químico comparativo con garantía de reactivos puros de Merck en 1888.
- Para 1900, Merck está representado en todos los continentes.
- En 1904 aparece la primera lista de los productos terminados, sustancias con propiedades disponibles líquidos cristalinos.
- EE.UU., filial de Merck & Co. expropiada e independiente desde 1917.
- 1920: por primera vez, no son familiares los que conforman la Gerencia Ejecutiva.
- En 1945, hay pérdidas de subsidiarias en el extranjero; en Darmstadt se da un nuevo comienzo.
- 1971: se establece nuevamente la firma en los Estados Unidos - después de Asia y América Latina.
- En 1995 el establecimiento de Merck KGaA, a la lista pública.

² <http://www.merckgroup.com/en/company/history/history.html>. Consulta: noviembre 2012.

- En 2003 Erbitux ® entra en la terapia dirigida contra el cáncer.
- Para el 2007, la adquisición de Serono, desinversión de Generics, aumento de capital, el ingreso en el DAX ®.
- En el 2010 se da la adquisición de Millipore.

1.1.2. Merck en la región

Merck S.A. (Central América & Caribbean) Merck, S.A. Guatemala fue fundada en 1971, e inició sus labores con 4 personas. Sus operaciones abarcan a Centroamérica, las Islas del Caribe: Curacao, Aruba, Trinidad & Tobago, Jamaica, Bahamas, Barbados, Haití, Puerto Rico, como también República Dominicana y Cuba.³

En 1971, el 19 de mayo se constituye legalmente la empresa Merck Centroamericana S.A. en la ciudad de Guatemala, empezando a funcionar el 1 de agosto del mismo año, quedando inscrita en el Registro Mercantil el 23 de agosto de 1971.

El contrato de representación entre la casa E Merck / darmstadt y Merck Centroamérica, fue inscrito el 29 de junio de 1971. En 1972 se firman contratos de distribución de productos farmacéuticos con los países centroamericanos. En 1976, Merck Centroamérica, S.A. incorpora la línea de reactivos a su surtido local e inicia su venta.⁴

1.2. Misión

“MERCK vivir una vida mejor”

³ http://www.merck.com.gt/es/company/merck_sa/merck_sa.html. Consulta: noviembre 2012.

⁴ Documento de Merck S.A.

1.3. Valores

- Integridad: garantiza la credibilidad
- Respeto: constituye el fundamento de cualquier sociedad
- Transparencia: facilita la confianza mutua
- Valor: abre las puertas al futuro
- Logro: favorece a nuestro éxito empresarial
- responsabilidad: determina nuestra forma de actuar como empresa

1.4. Estrategia

Conservar, cambiar. Crecer.

Merck seguirá centrándose en las empresas especializadas en productos farmacéuticos y químicos, y así diversificar el riesgo empresarial, la fuerza innovadora y la orientación al cliente son las competencias básicas de Merck. Se concentra en los mercados que necesitan recompensar la innovación. La estrategia está dirigida para el éxito empresarial, pero también, respeta los intereses de los clientes, los proveedores de capital, empleados y la sociedad.⁵

1.5. Merck Área de Químicos

Merck Químicos, en Guatemala pertenece a la división Merck Millipore, que es una división de Merck KGaA, Darmstadt (Alemania), con sede mundial en Billerica, Massachusetts, es una organización de ciencias de la vida que, en asociación con sus clientes, crea soluciones innovadoras para investigación, desarrollo y producción en todo el mundo. Con una gama de más de 40.000

⁵ http://www.merckgroup.com/en/company/mission_statement_values_strategy/strategy.html.
Consulta: noviembre 2012.

productos, Merck Millipore es uno de los principales proveedores de herramientas y tecnologías para la industria de las ciencias de la vida. Merck Químicos Guatemala es proveedor de instrumentos, reactivos insumos de laboratorio para los segmentos del mercado industrial, clínico y de academia en Guatemala.

Merck Químicos, siempre se ha caracterizado por ser una empresa innovadora y pionera en la aplicación de las normativas internacionales como se muestra la figura 1, es por eso que cuentan con certificados con la Norma ISO 9001:2008, siendo el alcance del sistema de gestión la comercialización de productos químicos así como el soporte técnico para su utilización. Certificación que fue conseguida con el ICONTEC. Dicha certificación indica que son una organización enfocada al cliente y a la mejora continua. Como parte de soporte técnico, cuentan con la acreditación en la Norma ISO 17025:2005 con la oficina guatemalteca de acreditación bajo el alcance de AGA-LC-026-08.

Figura 1. **Logos de certificaciones Merck Químicos**



Fuente:http://www.merckmillipore.com.gt/divisiónquimicosguatemala/c_DAKb.s1OLboAAAEZFsdB_58Z

1.5.1. Visión

“Ser la primera opción en asesoría para la gestión de buenas prácticas de laboratorio en Centroamérica y el Caribe. Aseguramos nuestro liderazgo al crecer consistentemente más que el mercado y con resultados empresariales que cumplen las expectativas corporativas. Involucramos a nuestros socios comerciales en esta visión”.

1.5.2. Organización

Merck, área químicos es dirigida por un director del área; su estructura organizacional tiene la forma de un agrupamiento por funciones. En donde los administradores y empleados son agrupados con base en sus áreas de conocimiento experto y de los recursos que utilizan para desempeñar su trabajo. Una de las ventajas de este diseño es que mantiene bajos los gastos administrativos, porque todos los miembros de un departamento comparten capacitación, experiencia y recursos.

Las ventajas del diseño funcional son:

- Apoya la especialización de las habilidades.
- Disminuye la duplicidad de recursos y aumenta la coordinación dentro del área funcional.
- Refuerza el desarrollo de la carrera dentro del área funcional.
- Permite que los superiores y los subordinados compartan su experiencia común y propicia una toma de decisiones técnicas de gran calidad.

Sin embargo, una de las desventajas es que resulta muy difícil tomar decisiones con rapidez cuando los empleados se tienen que coordinar con otras

unidades y, un alto directivo tal vez no pueda determinar con facilidad cuál departamento es responsable de las demoras.

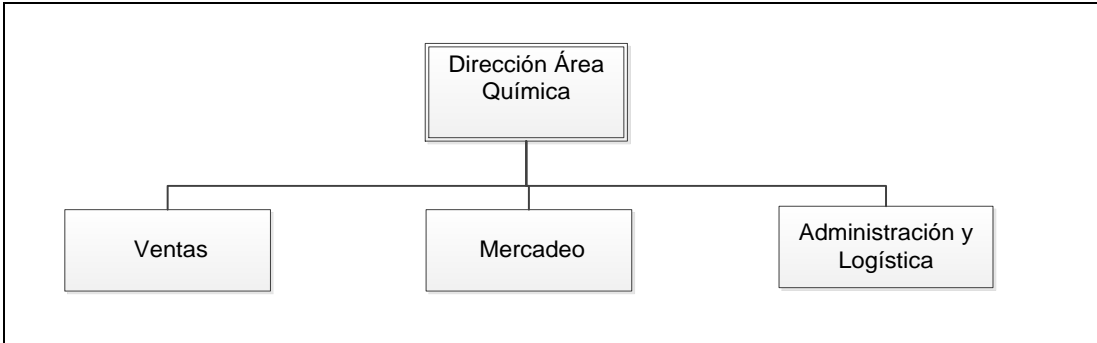
Las desventajas del diseño funcional son:

- Una comunicación poco adecuada entre las unidades.
- Conflictos por las prioridades de los productos.
- Problemas de coordinación entre los departamentos.
- Enfoque en las cuestiones y metas del departamento y no en los de la organización.

A continuación se muestra el organigrama del área química donde se ilustran las líneas de dependencia que existe entre los departamentos y las personas. En el organigrama se transmite cuatro tipos de información:

- Los cuadros representan los diferentes departamentos.
- Los títulos dentro de los cuadros indican el trabajo que desempeña esa persona.
- Las líneas que conectan a los superiores con los subordinados muestra las relaciones de dependencia o reporte.
- El número de estratos verticales del organigrama indican la cantidad de niveles que hay en la organización.

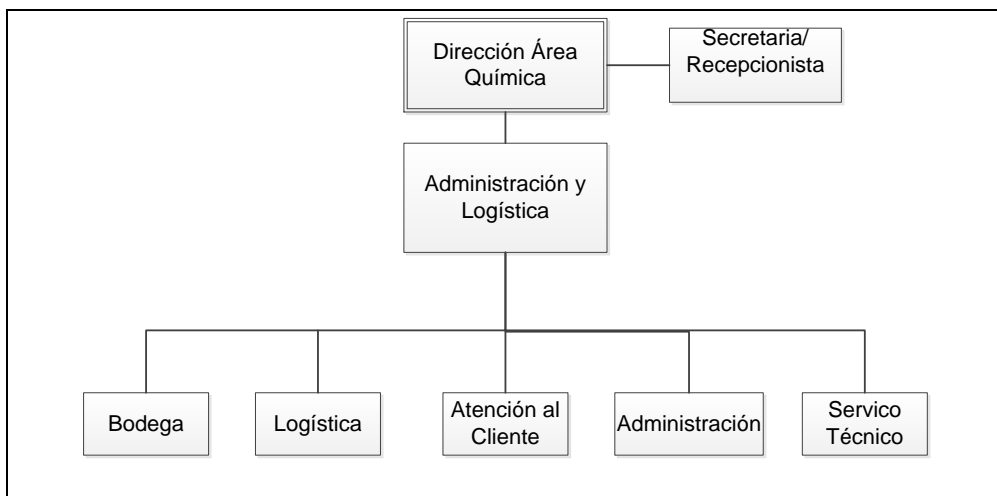
Figura 2. **Organigrama del Área Química**



Fuente: Merck, S.A.

El Departamento de Administración y Logística es el encargado de llevar el proceso de planificar, llevar a la práctica y controlar el movimiento de almacenamiento de forma eficaz y costos efectivos de productos terminados, y la información con ellos relacionada desde el punto de origen hasta el lugar de consumo, con el fin de actuar con las necesidades del cliente.

Figura 3. **Organigrama del Departamento de Administración y Logística**



Fuente: Merck S.A.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL, DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS DE DESPACHO LOCAL Y DE EXPORTACIÓN

2.1. Diagnóstico de la situación actual

En la actualidad, el entorno altamente competitivo en el que se tienen que manejar las empresas en todos los sectores, hace que sea necesario prestar atención especial al cliente, así como proporcionarle un producto con un alto valor añadido y en el menor plazo posible.

Esto lleva a las empresas a la necesidad de una mayor integración de sus procesos de negocio. Es por eso, que en busca de una mayor eficiencia en los procesos y estar a la vanguardia de la tecnología, se ha implementado un nuevo sistema: Enterprise Resource Planning (ERP), que es una herramienta que ayuda a la compañía a ganar competitividad en la medida en que consigue la integración de sus procesos de negocio; al mismo tiempo que optimiza los recursos disponibles. En la actualidad se presenta el problema de pedidos atrasados, no teniendo claro dónde se encuentran las diferentes causas del problema en el proceso. Para realizar el análisis de la situación actual, se utilizó la herramienta de Diagrama de Ishikawa.

2.1.1. Diagrama de Ishikawa

- Problema: en la empresa se presentan pedidos atrasados. Este se considera como problema, ya que la competitividad de una empresa están determinadas por la calidad del servicio, y dentro de esta, una

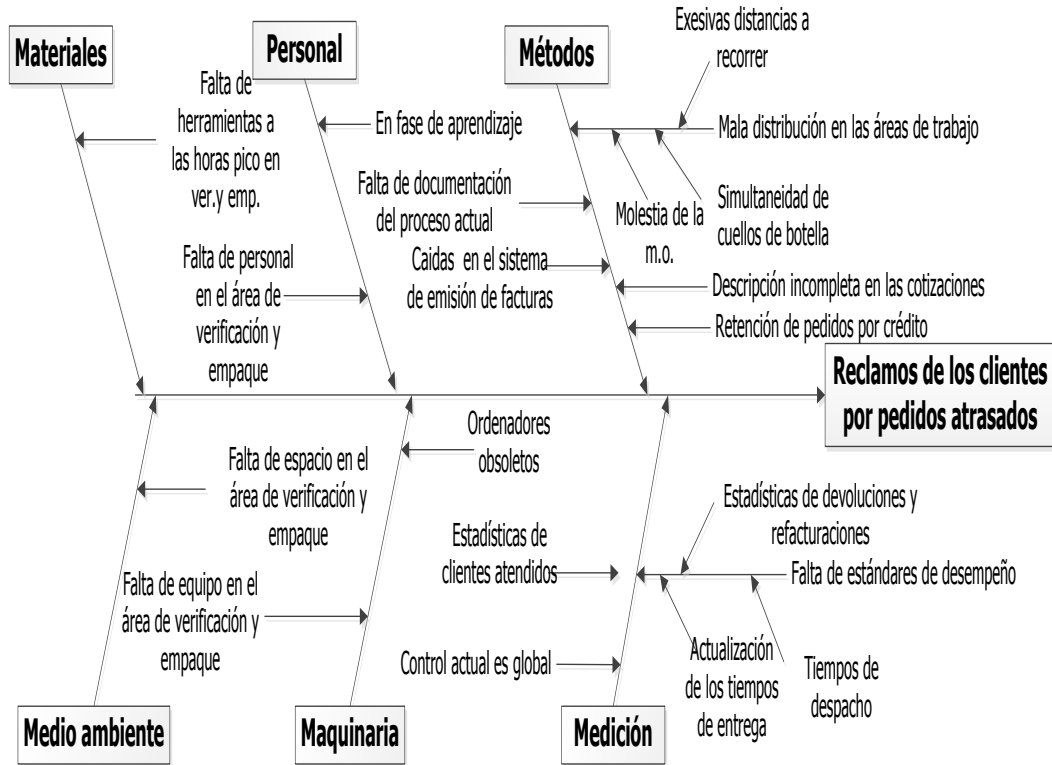
variable crítica para la calidad es el tiempo de despacho necesario para la entrega. Por esto es muy importante entregar los pedidos al cliente en el tiempo establecido.

- Efecto: el más significativo que se presenta es el de reclamos de los clientes por pedidos atrasados, ya que para la empresa es muy importante la satisfacción de los clientes y que estos reciban los pedidos con calidad.
- Causa raíz: falta de documentación de los procesos de despacho local y de exportación del Área Química.

Para elaborar el Diagrama de Ishikawa (figura 4), se estudió el despacho local y de exportación por medio de reuniones con el director y jefe del área. Utilizando el método de lluvia de ideas se analizaron las posibles causas del problema, también se tomaron en cuenta la opinión de los trabajadores, se realizaron observaciones de campo para identificar las posibles causas que originan el atraso en los pedidos, seguidamente se agruparon las causas en 6 categorías que son:

- Métodos
- Herramientas o materiales
- Medio ambiente
- Mano de obra
- Maquinaria
- mediciones

Figura 4. Diagrama de Ishikawa



Fuente: elaboración propia.

A continuación se presenta el diagnóstico realizado del despacho local y de exportación que se tomó como base para elaborar el Diagrama de Ishikawa.

2.1.1.1. Despacho local

El proceso de despacho local se refiere a todas las entregas realizadas a clientes ubicados en el territorio nacional; asegurándose de la entrega del producto solicitado en el tiempo estipulado y con las mejores características para su uso. Para su realización se tiene que pasar por distintas estaciones de trabajo, teniendo cada una de ellas sus respectivas actividades que contribuyen

al proceso. Se encontraron puntos en común que afectan a todas las áreas, los cuales se describen a continuación.

- Métodos

- El proceso actual no está documentado: el Área Química implementó a partir de enero de 2011 un nuevo sistema de planificación de recursos empresariales: (por sus siglas en inglés, Enterprise Resource Planning) ERP. Los procesos del Área Química hasta enero 2011 se realizaban de acuerdo a la configuración del sistema ERP BPCS anterior, y no existe una documentación del proceso que se realiza actualmente con el nuevo sistema ERP SAP, no se tiene una estandarización en el mismo debido a la falta de documentación en el proceso, como también no se tiene esta herramienta para analizar las diferentes actividades que se realizan en el proceso.
- Mala distribución de las áreas de trabajo: se puede observar, ya que no están localizadas una continua a la otra, principalmente en bodega donde se encuentran las áreas de *Picking*, verificación y empaque y, facturación.

Es necesaria una distribución, tomando en cuenta los principios siguientes:

- Principio de la satisfacción y de la seguridad: la seguridad en el movimiento y el trabajo de personas y materiales es una exigencia en cualquier diseño de distribución en planta.

- Principio de la integración de conjunto: se refiere a integrar a los hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y cualquier otro factor, de modo que resulte el mejor compromiso entre todas estas partes.
 - Principio de la mínima distancia recorrida: siempre es mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material, las personas o información sea mínima.
 - Principio de la circulación o flujo de materiales: ordenar las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transformen, tratan o montan los materiales.
 - Principio del espacio cúbico: la economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en horizontal como en vertical.
- Excesivas distancias a recorrer: con base en la medición efectuada de las distancias se pudo comprobar que se camina un total de 188,27 metros para completar los procedimientos de *picking*, verificación y empaque y facturación, como se muestra en la tabla I.
 - Acumulación excesiva de materiales en proceso.

Tabla I. **Distancias recorridas en el despacho local**

Actividad	Distancia en metros	
Alcanzar TO	53,68	<i>picking</i> 83,68 mts
Tomar recipiente o carretilla	9,17	
Regresar a la estación	9,17	
Confirmar Picking en el sistema	11,36	
Mover el pedido al área de pesado	3,25	Verificación Y empaque. 55,31 mts.
Traslado al ordenador	3,07	
Trasladar TO y lista de empaque a facturación	48,98	
Llevar papelería al área de verificación y empaque	48,98	Facturación 48,98 mts

Fuente: elaboración propia.

- **Medición**
 - El control actual es global: al momento de tener la necesidad de modificar la configuración en el sistema, se tiene que realizar a nivel extranjero.
 - Falta de estándares de desempeños: se están definiendo para medir la eficiencia de los diferentes procesos, ya que como se ha mencionado, el área está pasando por una etapa de cambios en el proceso debido a esto se están analizando los diferentes datos del proceso.

- No se tienen establecidos los tiempos promedios de despacho: no se sabe cuánto tiempo se toman en realizar cada procedimiento, por lo que resulta difícil visualizar dónde se encuentra el mayor retraso en el despacho.
 - Falta de análisis y estadísticas de devoluciones y re facturaciones: se llevan registros sobre las causas de las devoluciones y re facturaciones, pero no son verificados, ni analizados estadísticamente.
 - Falta de revisión en los tiempos de entrega (*lead time*): este es un factor importante a la hora de optimizar el inventario, ya que como todas las actividades comerciales, el inventario no puede ser reabastecido instantáneamente. El tiempo de entrega es el tiempo que transcurre entre la emisión del pedido al extranjero y la llegada de estos a la empresa. se tienen establecidos tiempos de entrega, pero hace falta una revisión de estos para establecer estándares de desempeño y supervisar el cumplimiento de los mismos.
- Personal
 - Fase de aprendizaje: el personal del Área Química es muy calificado, ya que cuenta con profesionales para sus distintas áreas, y personas con mucha experiencia en su trabajo, quienes han laborando desde el inicio de las operaciones de la empresa, que ayudan y dan apoyo a la actividades diarias, sin embargo, con el cambio que se ha tenido con respecto al sistema, el personal tiene una experiencia en el sistema anterior de 20 años, en

comparación con 1 año y medio que se está trabajando con el sistema actual. El personal del área se encuentran en una fase de aprendizaje, ya que han cambiado varios procedimientos y en algunas áreas se han agregado otras actividades y responsabilidades y cambiado el orden de realizar las actividades de cada procedimiento.

- Maquinaria
 - Ordenadores obsoletos: se debe abolir la vieja tecnología utilizada por la empresa, para instalar nuevos equipos que puedan dar soporte al desarrollo de este sistema. Uno de los ejemplos de este punto es en el Área de Facturación donde se pudo observar en el estudio de campo, que el ordenador sufre de apagones constantes.

A continuación se presenta el análisis para cada área de despacho local.

2.1.1.1.1. Servicio al cliente

Servicio al cliente cuenta con encargados que son profesionales en el Área Química, y personal con muchos años de experiencia en la empresa desde su inicio. La estación de trabajo se encuentra ubicada en el edificio de oficinas. Entre las funciones del personal de servicio al cliente están:

- Atender las llamadas de los clientes
- Realizar cotizaciones
- Realizar asesorías
- Ingresar los pedidos al sistema

El procedimiento empieza cuando entra una solicitud de cotización a servicio al cliente, estas tienen que tener el nombre del producto y todas las especificaciones de tamaño, color, material, cantidad solicitada y, si es posible, código para evitar atrasos o equivocaciones en la cotización. Luego el cliente revisa la cotización y si está de acuerdo con los precios y tiempos de entrega, manda a servicio al cliente la orden de compra para ser ingresada al sistema. En este procedimiento es donde se crea la orden de entrega (*delivery*) este contiene información esencial le permite al almacén seguir con el despacho, también contiene información de los clientes, fechas y cantidades materiales requeridos. Estipula las fechas límite de entrega, puntos de entrega, condiciones, modo de transporte y términos de envío.

Cuando se crea la entrega, normalmente se realiza basándose en un documento de referencia, como una orden de compra, pero podría también ser creado sin ninguna referencia a un documento de referencia. Luego de ingresado el pedido del cliente al sistema, el pedido pasa a créditos para ser analizado y luego ya liberado por créditos, servicio al cliente genera una orden de transferencia que sale impresa en bodega de despacho para el alistamiento del pedido.

A continuación se presentan los problemas específicos que presenta servicio al cliente.

- Métodos
 - Mala descripción en las cotizaciones: cuando a servicio al cliente le llega una solicitud de cotización, los productos no están completamente descritos, ya que se tiene gran variedad de estos y cada uno tiene una serie de grupos considerando el tamaño, color, material; esto causa atrasos porque servicio al cliente tiene

que asegurarse de qué producto es el que quiere el cliente, para evitar errores a la hora de realizar la cotización.

- Retención de pedidos por créditos: una de las mayores demoras que se tienen es la retención de los pedidos por crédito, ya que como se verá en la toma de tiempos es de 94,18 minutos en promedio, esto causa que el procedimiento no tenga un flujo continuo, y los demás procedimientos no pueden ser ejecutados sin que se libere el pedido en créditos. Causando un embudo en el proceso.
- Medición
 - Falta de control sobre clientes mejor atendidos: no se tiene un control o una estadística de clientes que están siendo atendidos en el tiempo óptimo.

2.1.1.1.2. *Picking*

Este ambiente de trabajo se encuentra ubicado en bodega de químicos. El personal a su cargo tiene las siguientes funciones.

- Encargado de Área *Picking*
 - Realizar procedimiento de *picking* local
 - Tiene a su cargo el grupo de recepción y ubicación de importaciones, y la estación de picking
 - Atender llamadas de servicio al cliente local

- Auxiliar de bodega
 - Realizar el procedimiento de *picking*
 - Ayudar en otras áreas cuando están congestionadas

Para realizar este procedimiento es necesario contar con la orden de transferencia que servicio al cliente imprime y que aparece en bodega de químicos. La orden de transferencia es un documento que contiene la cantidad de material a mover y especifica la fuente y destino de las unidades de almacenamiento. El encargado camina 53,68 metros para traer la TO a facturación, luego realiza la recolección de los pedidos en el almacén, confirma en el sistema la recolección y traslada los pedidos a verificación y empaque.

Clasificación de inventarios ABC

Los artículos en el almacén están clasificados por el método ABC, el cual dice que un porcentaje reducido de artículos representa un alto porcentaje del valor de los inventarios; y al contrario, un porcentaje elevado de artículos representa un pequeño porcentaje de dicho valor. Este es utilizado por empresas con mucha variedad de productos. Cuanto mayor sea el valor de los elementos inventariados mayor será el control sobre ellos.

- Artículos A: por regla general, entre el 5 y el 15 por ciento de los artículos en inventario, estos representan entre el 70 y el 80 por ciento del valor total del mismo.
- Artículos B: representan, aproximadamente, el 30 por ciento del total de artículos almacenados, pero solo un 15 por ciento del valor total del inventario.

- Los artículos C: constituyen generalmente el 50 – 60 por ciento de todos los artículos almacenados, pero representan un modesto 5 o 10 por ciento del total del valor del inventario.

El primer paso en la aplicación del análisis ABC es la clasificación de todos los artículos en cada una de las clases. A cada ítem en el almacén se le asigna un valor contable. Dicho valor se obtiene al multiplicar el coste unitario por la demanda anual de cada artículo. Todos los artículos son ordenados en función de su valor.

2.1.1.1.3. Verificación y empaque

Este ambiente se encuentra ubicado en bodega de químicos. Entre las funciones del personal están las siguientes:

- Realizar procedimiento de verificación y empaque local
- Coordinar las funciones del encargado de facturación
- Coordinar rutas de entrega
- Encargado de recibir las devoluciones
- Despachar pedidos de sala de ventas
- Despachar y realizar procedimiento de empaque departamental
- Atender llamadas de servicio al cliente local

Cuando ya se realizó el *picking* correspondiente de los pedidos, estos se trasladan al área de verificación y empaque junto con su respectiva TO el encargado del área verifica si los productos están de acuerdo a la TO, luego empaca y pesa los pedidos, imprime las etiquetas, realiza lista de empaque, para confirmar en el sistema la salida de mercancías de bodega (*goods issue*).

El encargado camina 48,98 metros para trasladar toda la papelería al área de facturación.

A continuación se presentan los problemas encontrados específicamente en verificación y empaque.

- Medio ambiente: se refiere al orden y limpieza del sector productivo, a la seguridad de los operadores, y al trabajo sostenido en un clima agradable de colaboración y respeto mutuo.
 - Falta de espacio en el área de verificación y empaque: esta área es la más congestionada con poco espacio para la organización de los pedidos listos para ser entregados y los que están en espera de ser empacados; la falta de espacio dificulta el desplazamiento libre de los trabajadores y esto podría aumentar la probabilidad de un accidente en el sector, también hace que no se tenga un lugar específico para los pedidos ya empacados y los que están en espera de ser empacados, situación que provoca atraso a la hora de buscar los pedidos que están listos para salir.

- Mano de obra
 - Falta de personal en el área de verificación y empaque: la mayor parte del tiempo no se encuentra el personal completo en esta área, ya que es necesario mandarlos a realizar las entregas en los camiones, provocando así que se tenga una falta de personal en verificación y empaque; por esta situación se llama a personal de otras áreas para que apoyen las tareas de verificación y empaque.

- Materiales
 - Falta de herramientas a la hora pico en el área de verificación y empaque: como se hizo mención anteriormente, a la hora pico se tiene que llamar al personal de otras áreas para ayudar con las tareas de verificación y empaque, necesitando también, más herramientas como: pesa, selladores, film, entre otros.

- Equipo

Falta de equipo en el área de verificación y empaque: se pudo observar que en esta área se necesita un etiquetador y un ordenador, más a las horas pico y también, porque es donde más actividades y funciones se realizan.

2.1.1.1.4. Facturación

Este ambiente de trabajo se encuentra ubicado en bodega de químicos. Entre las funciones del personal están.

- Realizar el procedimiento de facturación
- Hacer el certificado de análisis de productos
- Llevar el archivo de la papelería que se ha despachado

Para realizar este procedimiento es necesario tener la lista de empaque y la orden de transferencia, que es entregada a facturación por el encargado de verificación y empaque. Luego de realizar el procedimiento para emitir las facturas el encargado ordena toda la papelería necesaria para la entrega, la cual debe contener lo siguiente:

- Factura
- Lista de empaque
- Orden de transferencia
- Certificado de análisis
- Orden de compra

Ya ordenada la papelería, el encargado camina 48 98 metros para dejarla en el área de verificación y empaque.

2.1.1.2. Despacho de exportación

Merck Químicos, también cuenta con ventas de exportación, se refiere a toda entrega a clientes ubicados fuera del territorio nacional, debe asegurarse que se entregue la cantidad solicitada en el tiempo estipulado. El proceso empieza cuando entra una confirmación de pedido, ya que los clientes de exportación ya tienen un listado de productos y precios que es enviada cuando este empieza su relación comercial con Merck. Con base en este listado el cliente realiza su orden de compra y la envía a servicio al cliente exportación, que a su vez, ingresa el pedido al sistema. Luego de ingresado el pedido del cliente al sistema, este genera orden de transferencia que sale impresa en bodega despacho para el alistamiento del pedido. La bodega de despacho de Merck químicos cuenta, a su vez con tres ambientes que son:

- Área de *Picking*
- Área de Verificación y Empaque
- Área de Facturación

Algunas de las causas que se encontraron en común para el despacho de exportación son las siguientes:

- Métodos
 - Los procedimientos actuales no están documentados: no existe una documentación del proceso que se realiza actualmente con el nuevo sistema ERP SAP, es decir no se tiene una herramienta para analizar los diferentes procedimientos.
 - Mala distribución de las áreas de trabajo: se puede observar una mala distribución de las diferentes áreas de trabajo, ya que no están localizadas una continúa a la otra, esto se ve principalmente en bodega donde se encuentra las áreas de Picking, verificación y empaque.
 - Excesivas distancias a recorrer: con base en la medición efectuada de las distancias, se pudo comprobar que se camina un total de 89,70 metros para completar los procedimientos de *picking*, verificación y empaque. Por lo que no se esta considerando el principio de la mínima distancia recorrida.

Es mejor la distribución que permite minimizar la distancia a recorrer por el material, y personas que trasladan información. La distancia total recorrida para el proceso en bodega es de 139,3 metros.

Tabla II. **Distancias recorridas en el despacho de exportación**

Actividad	Distancia en metros	
Alcanzar TO	53,68	<i>Picking</i> 83,68 mts
Tomar recipiente o carretilla	9,17	
Regresar a la estación	9,17	
Confirmar Picking en el sistema	11,36	
Mover el pedido al área de pesado	3,25	Verificación Y empaques 6,33 mts
Traslado al ordenador	3,075	
Llevar papelería al área de verificación y empaque	48,98	Facturación 48,98 mts

Fuente: elaboración propia.

- Medición
 - Control actual es global: las decisiones son tomadas a nivel extranjero.
 - Falta de estándares de desempeños: se están definiendo estándares de desempeño para medir la eficiencia de los diferentes procesos.
 - No se tienen establecidos los tiempos promedios de despacho: no se sabe cuánto tiempo se toman en realizar cada procedimiento.
 - Falta de análisis y estadísticas de devoluciones y re facturaciones: se llevan registros sobre las causas de las

devoluciones y re facturaciones, pero no son verificados ni analizados.

- Falta de revisión en los tiempos de entrega (*lead time*): se tienen establecidos tiempos de entrega pero hace falta una revisión de estos para establecer estándares de desempeño y supervisar el cumplimiento de los mismos.
- Personal
 - En fase de aprendizaje: al igual que en despacho local, el personal está en fase de aprendizaje debido al cambio de sistema ERP SAP.
- Maquinaria
 - Ordenadores obsoletos: se debe abolir la vieja tecnología utilizada por la empresa, para instalar nuevos equipos que puedan dar soporte al desarrollo de este sistema.

2.1.1.2.1. Servicio al cliente

El ambiente de trabajo se encuentra ubicado en el edificio de oficinas. Entre las funciones del personal de servicio al cliente están:

- Atender las llamadas de los clientes
- Ingresar los pedidos al sistema
- Realizar confirmaciones
- Recordar a los clientes que realicen los pedidos

Para realizar este procedimiento se tiene que tener el pedido del cliente, que previamente ha analizado y realizado su pedido con la lista de productos que Merck manda cuando se establece una relación comercial con determinada empresa en el extranjero. Con esto ya se puede realizar el procedimiento de servicio al cliente de exportación. Aquí el tiempo del procedimiento de servicio al cliente es más largo, debido a que los pedidos son mayores en cantidad. Se tiene que cumplir con un determinado valor en la factura para que la empresa pueda efectuar la exportación, de lo contrario se tendrá que esperar hasta que el cliente llegue al valor establecido en sus facturas para seguir con el despacho del producto.

2.1.1.2.2. *Picking*

Este ambiente de trabajo se encuentra ubicado en bodega de químicos, El personal a cargo cuenta con una gran experiencia dentro de la empresa. Entre las funciones del personal están:

- Encargado de bodega:
 - Realizar procedimiento de *picking* exportación.
 - Tiene a su cargo también el grupo de recepción y ubicación de importaciones.
 - Tiene a su cargo la estación de *picking*.
 - Atender llamadas de servicio al cliente exportación.

Para realizar este procedimiento debe tenerse la orden de transferencia la cual es emitida por servicio al cliente; el personal realiza la recolección de los productos guiándose por la ubicación en ella descrita; .al terminar el

procedimiento de *picking* el encargado anota en la orden de transferencia la hora y fecha en que se terminó el Picking físico de los productos.

2.1.1.2.3. Verificación y empaque

Este ambiente se encuentra ubicado en bodega de químicos. Cuenta con personal de gran experiencia dentro de la empresa. Entre las funciones del personal con respecto a despacho de exportación están:

- Encargado de bodega:
 - Realizar procedimiento de verificación y empaque exportación
 - Encargado de la estación verificación y empaque
 - Encargado de recibir las devoluciones
 - Despachar pedidos urgentes
 - Realizar entrega de productos a empresa de transporte
 - Atender llamadas de servicio al cliente exportación
 - Realizar el procedimiento de verificación y empaque exportación
 - Atender llamadas de servicio al cliente exportación

El volumen de los pedidos aquí es muy grande, comparado con los pedidos locales con excepción de los pedidos urgentes que pueden ser de menos volumen. Requiriendo también, mayor tiempo en la realización del procedimiento.

- Medio ambiente
 - la falta de espacio dificulta el desplazamiento libre de los trabajadores y esto podría aumentar la probabilidad de un accidente en el sector, también no permite que se tenga un lugar

específico para los pedidos ya empacados y los que están en espera de ser empacados, esto implica desorden y atraso a la hora de buscar los pedidos que están listo para salir.

- Mano de obra
 - Falta de personal en el área de verificación y empaque: la mayor parte del tiempo no se encuentra el personal completo debido a que realizan otras tareas; por lo que llaman frecuentemente a personal de otras áreas para que apoyen las tareas de verificación y empaque.

- Materiales.
 - Falta de herramientas a la hora pico en el área de verificación y empaque: a la horas pico se tiene que llamar a personal de otras áreas para ayudar con las tareas de verificación y empaque, necesitando también, más herramientas como pesas, selladores, film para envolver, entre otros.

- Equipo
 - Falta de equipo en el área de verificación y empaque: se pudo observar que en esta área se necesita un etiquetador y un ordenador, más en las horas pico y también, porque es donde más actividades y funciones se realizan.

2.1.1.2.4. Facturación

Este ambiente de trabajo se encuentra ubicado en las oficinas de edificio químico. Entre las funciones del personal están:

- Realizar el procedimiento de facturación y los documentos necesarios para la exportación.
- Encargada de monitorear y coordinar el transporte.
- Llevar el archivo de la papelería que se ha despachado.

Debido a que se está realizando una exportación, la empresa debe cumplir con los documentos necesarios para exportar. De acuerdo a la Cámara de comercio estos son los siguientes:

- Factura

En las aduanas se requiere que toda exportación tenga una factura comercial original y firmada. La Factura Comercial se considera el documento clave en cualquier transacción comercial y debe ser preparada por el exportador. Tiene que ser detallada y estar claramente redactada, a fin de que la información que contenga sea comprensible.

Todos los datos mostrados en la factura deben coincidir exactamente con el resto de la documentación (dirección, fecha, cantidades, valores, pesos, etc.), ya que de lo contrario, se mostrará diferencia de información con el resto de los documentos y cada enmienda que se desee hacer posteriormente, ocasionará tanto gastos como pérdida de tiempo. La factura comercial deberá incluir la siguiente información:

- Aduana de salida del país de origen y puerto de entrada en el país de destino.
- Nombre, dirección, teléfonos, fax, e-mail, del vendedor.
- Nombre, dirección, teléfonos, fax, e-mail del comprador.
- Descripción detallada de la mercadería, nombre y código del producto, marca, peso, cantidad; no debe contener información ambigua o confusa.
- Precio del producto, precio unitario y precio total sin incluir IVA.
- Tipo de divisas, usualmente se utiliza dólar americano.
- Condiciones de venta (FOB – CIF, etc.).
- Lugar y fecha de expedición de la factura.
- Si la factura contiene más de 1 hoja, estas deben numerarse consecutivamente (eje.: 1/5; 2/6, etc.).

- Lista de empaque

Sirve para la identificación de las mercancías y para conocer su contenido en el paquete que se va a enviar. Es recomendable que la empresa realice un empaque metódico, que coincida con la factura.

Este documento permite al exportador, comprador, agente aduanal, transportista, compañía de seguros; la identificación de la mercadería y conocer que contiene cada caja o bulto.

- Declaración Aduanera de Mercancías DUA-GT

La Declaración Única Aduanera tiene como objetivo uniformizar la presentación de la declaración de mercancías, ser un instrumento para la aplicación armonizada de los procedimientos aduaneros, estandarizar el

uso del sistema de codificación y racionalizar la exigencia de información a los operadores de comercio exterior

- Documentos de transporte

La compañía transportadora le extenderá este documento, el cual indica que la mercancía ha sido embarcada hacia un destino determinado y se hace constar la condición en qué se encuentra la misma. Según el tipo de transporte que se use, este documento recibirá uno de los siguientes nombres:

- Guía aérea (*Air Waybill*) – Transporte aéreo
- Conocimiento de embarque (*Bill of lading*) – Transporte marítimo
- Carta de porte – transporte terrestre
- Talón de embarque – transporte por ferrocarril

- Licencia de exportación

Autorización administrativa expedida a solicitud del interesado para que pueda exportar determinadas mercancías traspasando los territorios aduaneros. Algunos países exigen licencias de exportación solo para bienes estratégicos, antigüedades o a partir de cierta cantidad. Se encontró el siguiente problema que afecta particularmente en la facturación:

Caídas constantes el sistema de elaboración de facturas: se han presentado ocasiones donde dicho sistema de facturación se encuentra fuera de línea, lo que provoca detener el proceso de facturación.

2.2. Propuesta para la documentación de despacho local y de exportación

La siguiente propuesta de documentación pretende servir como una herramienta para:

- Capacitar a los nuevos empleados sobre la realización del proceso.
- Facilitar la comprensión de las actividades al mostrarlo como un dibujo.
- Permitirá identificar los problemas y las oportunidades de mejora.
- Identificar los pasos que se repiten, los flujos de los procesos, visualizar la autoridad, las responsabilidades, los cuellos de botella, y los puntos de decisión.
- Mostrar las relación cliente – proveedor.

2.2.1. Descripción de procedimientos

- Procedimiento: es una sucesión cronológica de operaciones que indican siempre una secuencia del orden en que deben ejecutarse y la manera de hacerse.
- Instructivo: descripción detallada de como realizar y registrar las tareas.
- Descripción de procedimientos: es donde se describe claramente todas las actividades que se llevan a cabo en el procedimiento, así como el área donde se ejecutan y el puesto del responsable que lo realiza. La descripción de procedimientos en la documentación ira antes de los flujogramas para tener un panorama más claro al momento de ver los flujogramas. Para recabar la información que contiene la descripción de procedimientos se entrevistaron a los trabajadores de las áreas, así como

a los encargados de la misma que ayudaron a la descripción proporcionando información sobre:

- Actividades realizadas
- Documentos utilizados y generados
- Responsables de ejecutar la actividad

2.2.1.1. Formato de descripción

La figura 6 presenta el formato utilizado para la descripción de procedimientos el cual debe llevar los datos que se describen en la figura 5.

Figura 5. **Datos que debe contener el formato de descripción**

1. Nombre del área.
2. Fecha que fue realizada, la descripción.
3. Título del procedimiento: nombre del procedimiento que se está trabajando.
4. Hoja número.
5. Nombre de quién lo elaboró.
6. Inicia: debe de indicarse el nombre del puesto de quién inicia el procedimiento.
7. Termina: debe indicarse el nombre del puesto de quién finaliza el procedimiento.
8. Área: donde se ejecuta la actividad.
9. Nombre del puesto responsable que está ejecutando la actividad descrita.
10. Número de paso de manera cronológica.
11. Actividad: la descripción detallada de la actividad que se ejecuta. indicando los documentos necesarios para su realización o generados.

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. **Formato para la descripción de procedimientos**

Nombre del área : 1		Fecha: 2	
Título del procedimiento: 3			
Hoja No. _de _ 4		Elaborado por: 5	
Inicia: 6		Termina: 7	
Área	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
8	9	10	11

Fuente: elaboración propia.

2.2.2. Diagrama de Procedimientos

Es la representación gráfica que muestra la secuencia de actividades y operaciones de un determinado procedimiento; de manera simultánea indica claramente él o los órganos administrativos que intervienen en cada actividad descrita en el procedimiento.

El diagrama de procedimientos, es denominado también, Diagrama de Flujo o flujograma, que para efectos de la documentación del Área Química se llamara flujograma.

Ventajas de utilizar el Diagrama de Procedimientos:

- Permite visualizar gráficamente un procedimiento
- Refleja las principales actividades y operaciones de un órgano administrativo
- Permite detectar rápidamente los puntos sujetos a supervisión y control
- Permite ver cómo fluye la información de una actividad a otra del procedimiento
- Se visualizan las actividades duplicadas o innecesarias, o bien se detecta si hay omisión de información

La simbología utilizada para elaborar los diagramas fue realizada según la Norma ANSI, la cual tiene una simbología que se ha adaptado para la elaboración de flujogramas dentro de la diagramación administrativa

El Diagrama de Flujo dentro de la documentación de procedimientos se colocó después de la descripción del procedimiento, para facilitar la interpretación de los mismos.

2.2.2.1. Formato para la elaboración de los flujogramas

Se utilizó el flujograma vertical por funciones en donde el flujo o la secuencia de las operaciones se representa de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, teniendo por objetivo mostrar el procedimiento

gráficamente, para facilitar su interpretación, aún por personas no familiarizadas con el mismo. La figura 7 muestra los datos que debe llevar el formato del flujograma.

Figura 7. **Datos que debe llevar el formato de flujograma**

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Nombre del procedimiento que se está trabajando2. Número de pagina3. Nombre del puesto o responsable de la actividad.4. Diagrama de flujo. |
|--|

Fuente: elaboración propia.

Al interior del esquema se colocan símbolos, según la actividad que representan. Ver figura 8.

Figura 8. **Formato para el flujograma**

Procedimiento : 1		pag. / 2	
3		3	
4			

Fuente: elaboración propia

2.2.3. Tiempos de las actividades

La competitividad de una empresa está determinada por la calidad del servicio, y dentro de esta, una variable crítica para la calidad es el tiempo de despacho necesario para la entrega.

Como se ha mencionado anteriormente, no se sabe cuánto tiempo se toman en realizar el despacho local y de exportación. Por lo que, resulta difícil visualizar dónde se encuentra el mayor retraso en el despacho.

Para la toma de tiempos se empleó el método de lectura con regreso a cero, por ser el que más se acopla al proceso visto, ya que en las diferentes áreas, el operario tiene otros cargos fuera de realizar el proceso observado, los cuales en ocasiones tienden a presentarse intercalados con el proceso que se pretende analizar, por lo cual es necesario reiniciar el tiempo de la operación que se esté midiendo para tener una lectura más exacta.

El equipo utilizado durante la medición fue:

- Formato de toma de tiempos, ver apéndice 2
- Cronómetro digital de retorno a cero

Para el calcular el tiempo de despacho local se realizaron observaciones durante cinco días en horario de 8:00 am a 12:00 pm.

Se calculó el promedio de las observaciones tomadas, los cuales se muestran a continuación en las tablas II, III, IV, V y VI. Los tiempos se dan en minutos y las actividades son realizadas por una persona.

Tabla III. **Tiempos actividades servicio al cliente local**

Actividad	Tiempo en minutos
Realizar cotización	10,17
Revisar e imprimir orden de compra	2,5
Traer orden de compra a la impresora	1,13
Ingresar pedido al sistema	2,925
Tiempo que pasa en créditos	20,18
Se libera el pedido e imprime TO	1,458
Archivar orden de compra	1,618
Total	40

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla II, el tiempo total del procedimiento de servicio al cliente es 40 minutos y la actividad que más consume tiempo es donde pasa retenido en Crédito: 20.18 minutos. Por lo que se decidió liberar el crédito a los clientes más importantes y poder con esto reducir el tiempo de despacho.

Tabla IV. **Tiempos actividades *Picking* local**

Actividad	Tiempo en minutos
Alcanzar TO	1,10
Tomar recipiente o carretilla	0,35
Picking	4,00
Regresar a la estación de trabajo	0,50
Confirmar el Picking en el sistema	1,15
Trasladar los productos al área de verificación y empaque	0,50
Total	7,60

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. Tiempos de actividades verificación y empaque local

Actividad	tiempo en minutos
Tiempo de espera de los pedidos	10,75
Mover el pedido al área de pesado	0,40
Verificar productos según TO	1,51
Pesar productos	1,23
Empacar productos	0,66
Identificar bulto	0,10
Traslado al ordenador	0,10
Generar e imprimir etiquetas y lista de empaque	1,06
Agrupar lista de empaque y TO	0,35
Da de baja los productos en sistema	0,20
Trasladar TO y lista de empaque a facturación	1,02
Etiquetar bulto	0,51
Total	18

Fuente: elaboración propia

Tabla VI. Tiempos actividades de facturación local

Actividad	Tiempo en minutos
Generar factura	0,50
Filtro	0,05
Genera factura electrónica	1,10
Buscar y guardar archivo en ordenador	0,36
Imprime facturas	0,21
Ordena y agrupa papelería	0,60
Traslada papelería al área de verificación Y empaque.	1,10
Total	3,92

Fuente: elaboración propia.

La tabla VII muestra el tiempo total en que se realiza el despacho local donde se puede observar que el tiempo total es 1,15 horas.

Tabla VII. Tiempo total de despacho local

Procedimiento	Tiempo en minutos	Tiempo en horas
Servicio al cliente	40	0,66
<i>Picking</i>	7,6	0,126
Verificación y empaque	18	0,30
facturación	3,92	0,065
Total	109,52	1,15

Fuente: elaboración propia

Las tablas VIII, IX, X y XI muestran los tiempos promedio en minutos para cada actividad ejecutada por una persona, para realizar el despacho de exportación.

Tabla VIII. Tiempos actividades atención al cliente exportación

Actividad	Tiempos en minutos
Revisión de pedido	5
Ingresar pedido al sistema	10,47
Enviar confirmación de pedido al cliente	5,0
Revisar confirmación	5,0
Tiempo que pasa retenido en crédito	22
Libera e imprime TO	1,05
Total	48,52 min.

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Tiempos actividades *picking* exportación**

Actividad	Tiempo en minutos
Alcanzar TO	1,30
Tomar recipiente	1,36
<i>Picking</i>	15,22
Regresar a la estación de trabajo	1,60
Confirmar el picking en el sistema	3,01
Trasladar los productos al área de verificación y empaque	1,23
Total	23,72

Fuente: elaboración propia

Tabla X. **Tiempos actividades de verificación y empaque**

Actividad	Tiempo en minutos
Mover el pedido al área de pesado	5,41
Verificar productos según TO	5,99
Pesar productos	0,39
Empacar productos	3,77
Identificar bulto	2,77
Traslado al ordenador	0,21
Generar e imprimir etiquetas y lista de empaque	8,68
Agrupar lista de empaque y TO, manda por correo a facturación	2,14
Da de baja los productos en sistema	2,59
Etiquetar bulto	1,61
Total	33,56

Fuente: elaboración propia

Tabla XI. **Tiempos actividades facturación**

Actividad	Tiempo
Generar factura	5,06
Elaborar licencia de exportación	10,15
Elabora póliza	5,85
Elaborar guía y mandar correo	7
Trasladar papelería a bodega	5
Archivar papelería	0,518
Total	33,58

Fuente: elaboración propia

La tabla XII muestra el tiempo total observado para realizar el despacho de exportación que es de 2.32 horas en promedio, aquí los tiempos son más largos debido a que los pedidos son grandes.

Tabla XII. **Tiempo total de despacho exportación**

procedimiento	Tiempo en minutos	Tiempo en horas
Servicio al cliente	48,52	0,81
<i>Picking</i>	23,72	0,39
Verificación y empaque	33,56	0,56
facturación	33,58	0,56
total	179,38	2.32

Fuente: elaboración propia.

2.3. Documentación de despacho local

A continuación se presenta la documentación de despacho local, el cual consta de procedimiento de servicio al cliente y de instructivo para *picking*, verificación y empaque y facturación.

Tabla XIII. Descripción del procedimiento de servicio al cliente local

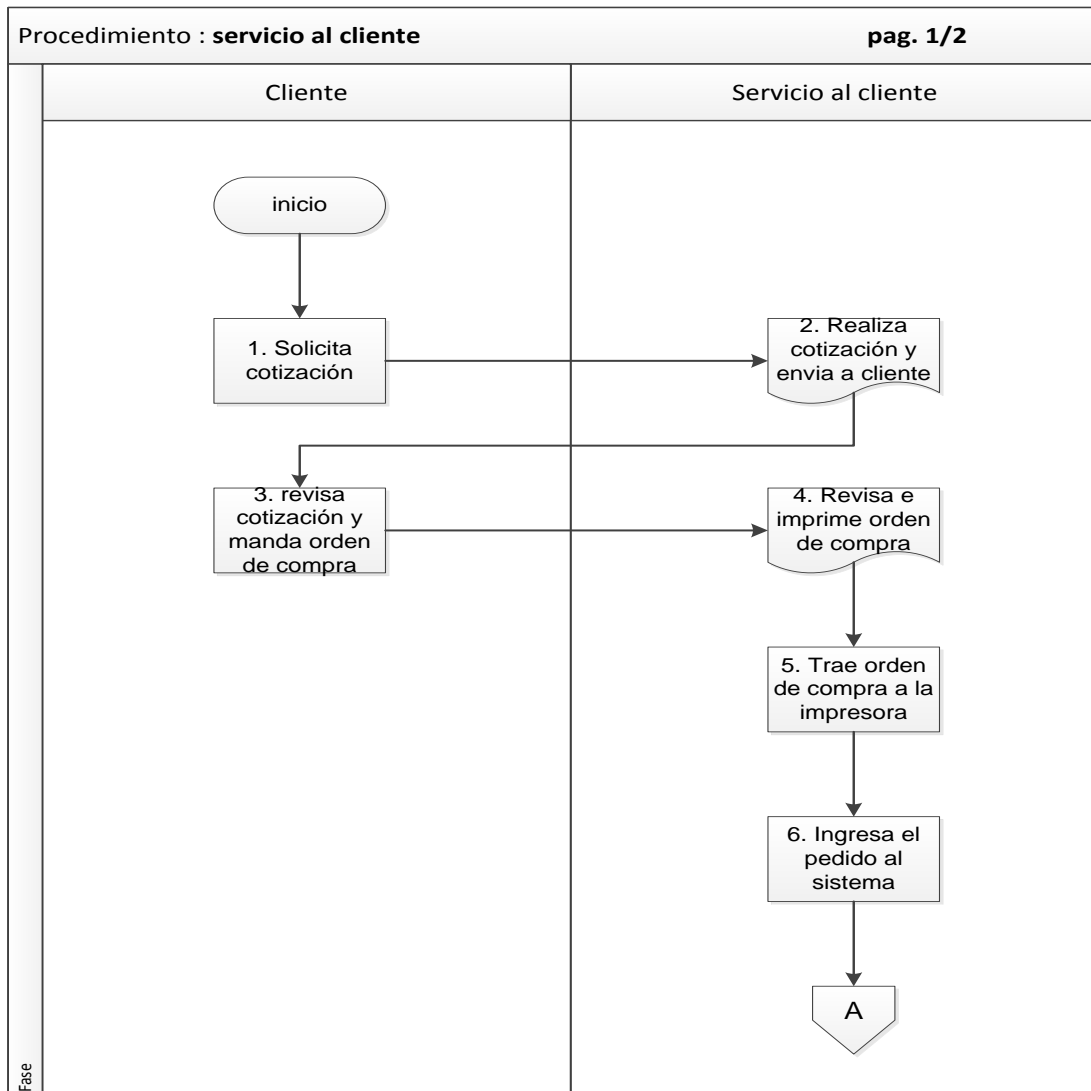
Nombre del área : Químicos			
Título del Procedimiento: Servicio al cliente			
Hoja No. <u>1</u> de <u>1</u>		Elaborado por: estudiante USAC	
Inicia: cliente		Termina: servicio al cliente	
Área	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Químicos	Cliente	1	Solicita por correo, llamada telefónica o por medio de un vendedor la cotización de productos.
	Servicio al cliente	2	Realiza cotización, indica tiempos de entrega precios, y envía cotización al cliente.
	Cliente	3	Manda orden de compra a servicio al cliente por correo o fax.
	Servicio al cliente	4	Revisa e imprime orden de compra
	Servicio al cliente	5	Trae orden de compra de la impresora
	Servicio al cliente	6	Ingresa pedido al sistema: busca número de cliente, asigna punto de envío, ingresa los productos, código y precio.
Crédito	Asistente de tesorería	7	¿El pedido es retenido por crédito? Si: 7.1 asistente de tesorería analiza el crédito según procedimiento de créditos. 7.2 libera el crédito en el sistema

Continuación de la tabla XIII

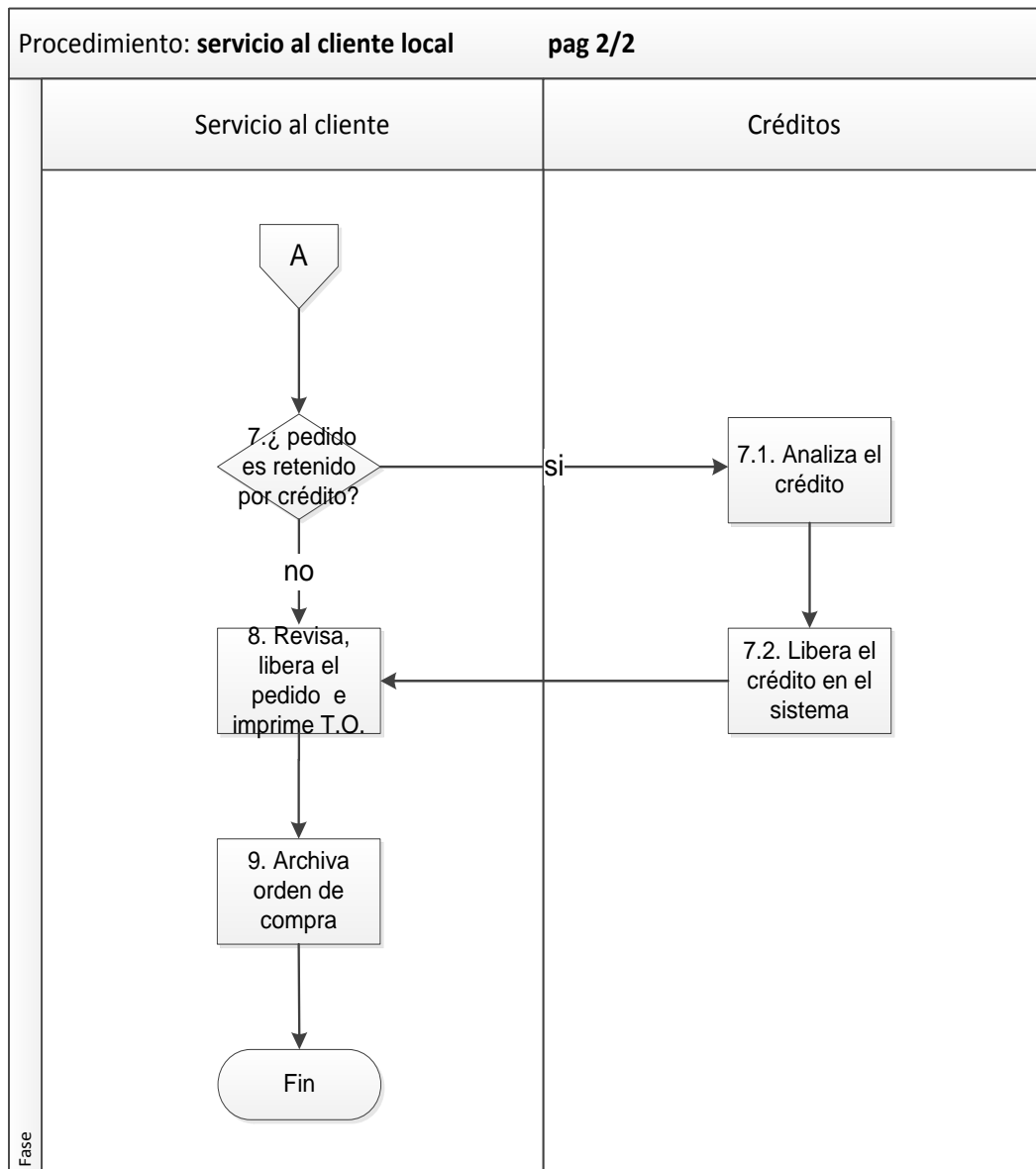
Químicos	Servicio al cliente	8	No: revisa, libera el pedido e imprime TO
	Servicio al cliente	9	Archiva orden de compra

Fuente: elaboración propia.

Figura 9. **Flujograma servicio al cliente local**



Continuación de la figura 9.



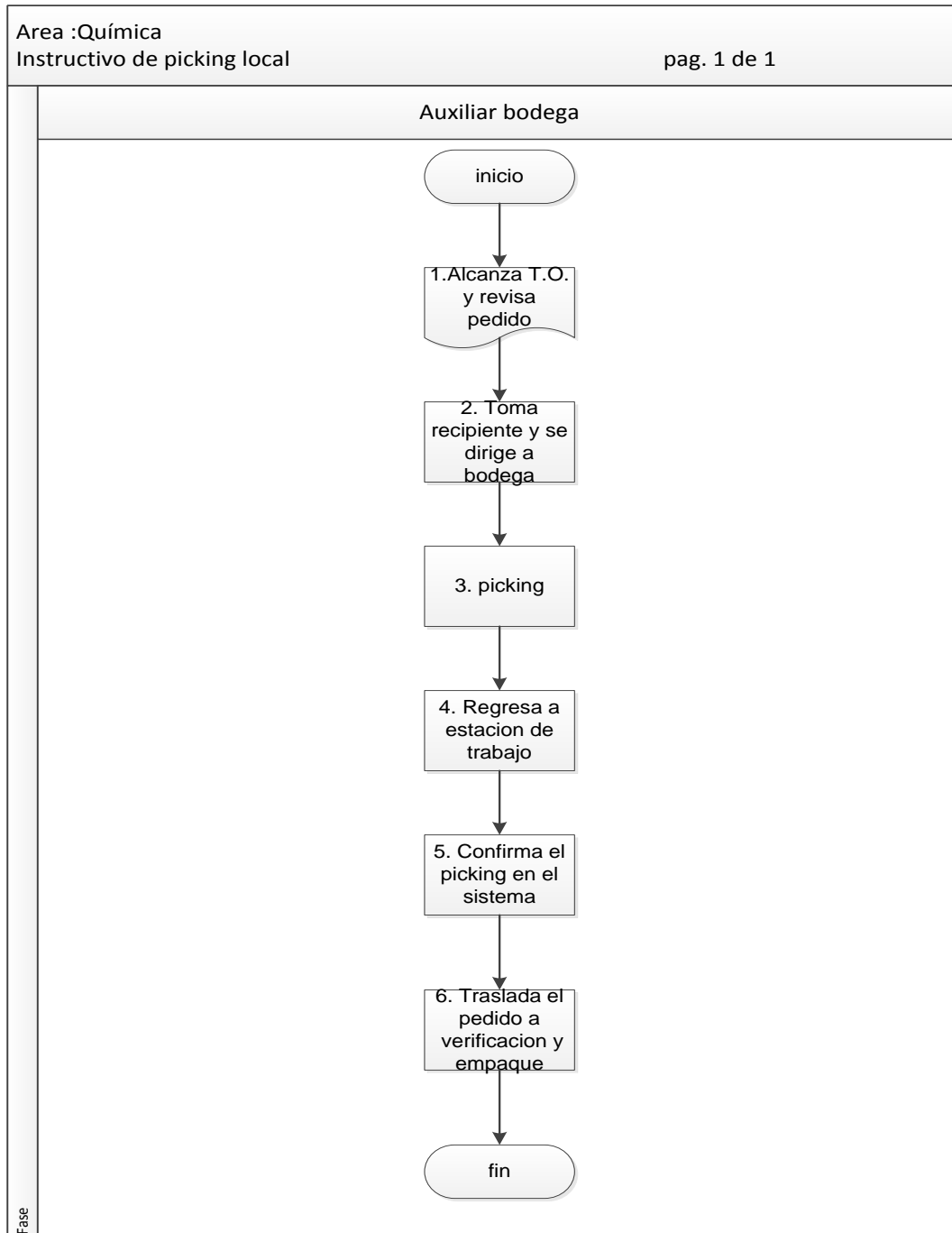
Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. Descripción del instructivo de *Picking* local

Nombre de Área: Químicos			
Título del instructivo: instructivo de <i>Picking</i> local		Elaborado por: Paola chipix	
Hoja No. <u> 1 </u> de <u> 1 </u>			
Inicia: auxiliar de bodega		Termina: auxiliar de bodega	
Área	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Bodega Químicos	Encargado de <i>picking</i>	1	Se dirige de su estación de trabajo, al Área de Facturación a tomar la TO y revisa la lista de pedidos.
		2	Toma canasta o carretilla y se dirige hacia la bodega.
		3	Realiza la recolección (<i>picking</i>) de los productos pedidos según TO
		4	Regresa a estación de trabajo.
		5	Verifica los productos y confirma en el sistema que ya se realizó el <i>picking</i> .
		6	Traslada los productos pedidos al Área de Verificación y Empaque junto con su respectiva TO

Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Flujograma de *Picking* local



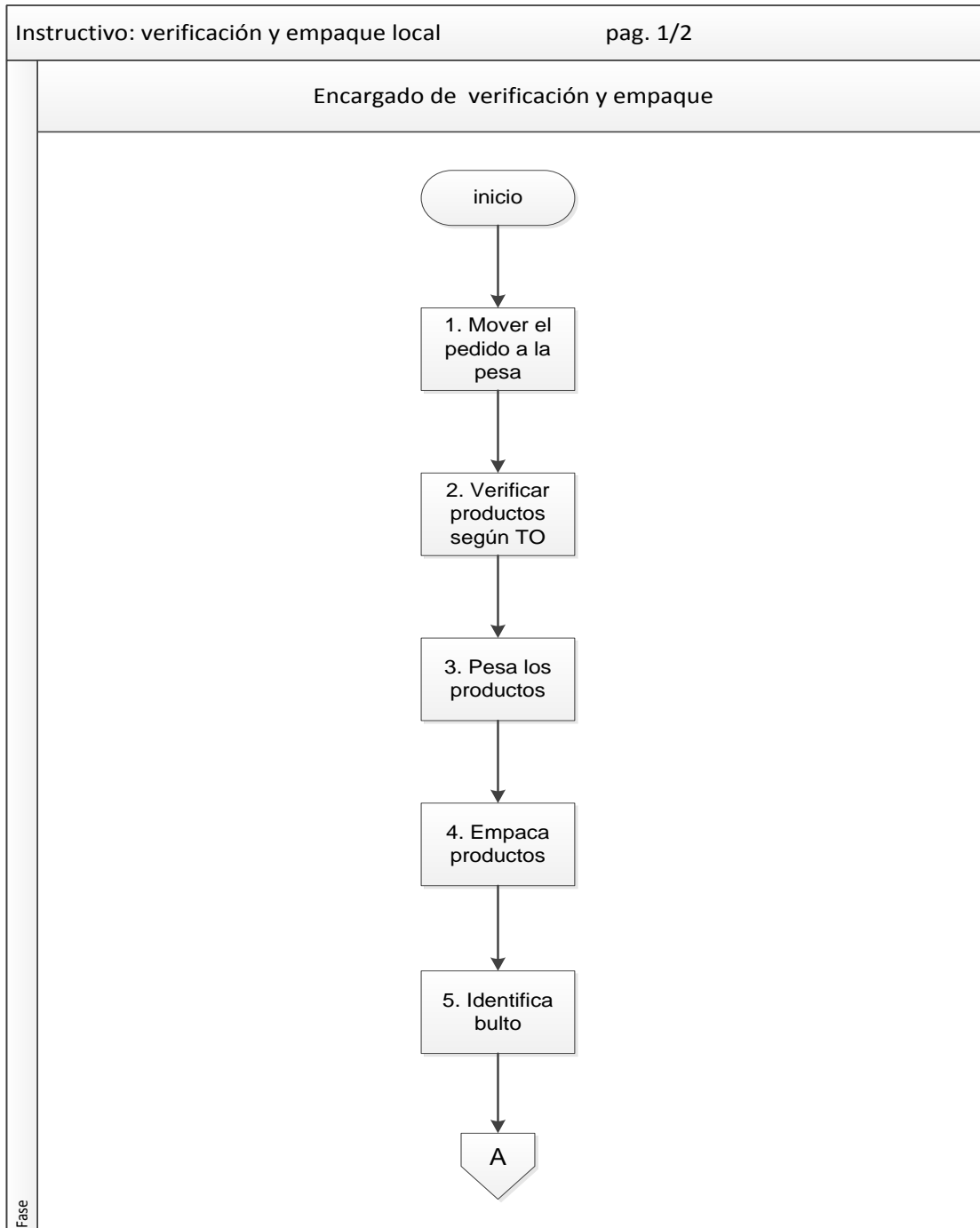
Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. Descripción del instructivo de verificación y empaque local

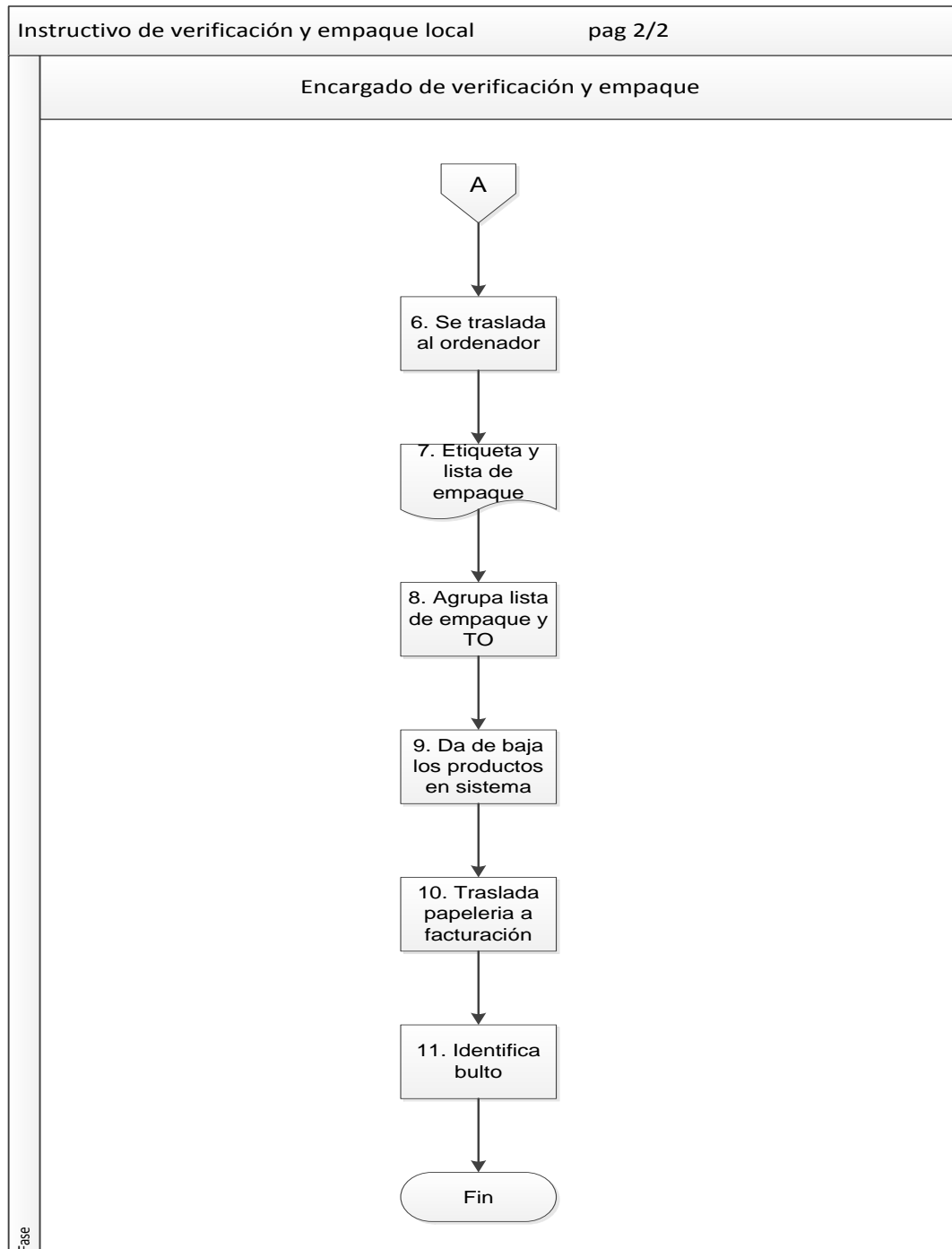
Área : Químicos			
Título del instructivo: verificación y empaque		Elaborado por: Paola Chipix	
Hoja No. <u>1</u> de <u>1</u>			
Inicia: encargado verificación y empaque		Termina: encargado verificación y empaque	
Área	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Bodega Químicos	Encargado verificación y empaque	1	Toma el producto que se encuentra en tarima, lo traslada a la pesa.
		2	Verifica los productos según TO
		3	Pesa los productos y anota el peso en TO.
		4	Empaca y/o embala el producto en bultos.
		5	Identifica bultos con marcador y anota en TO el número de bultos.
		6	Se traslada al ordenador.
		7	Registra en el sistema el peso, los productos que van en cada bulto, genera e imprime etiquetas y lista de empaque.
		8	Agrupar lista de empaque con TO
		9	Da de baja los productos en el sistema.
		10	Traslada la TO y lista de empaque al Área de Facturación.
		11	Etiqueta bultos en el Área de Verificación y Empaque

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. **Flujograma verificación y empaque local**



Continuación de la figura 11.



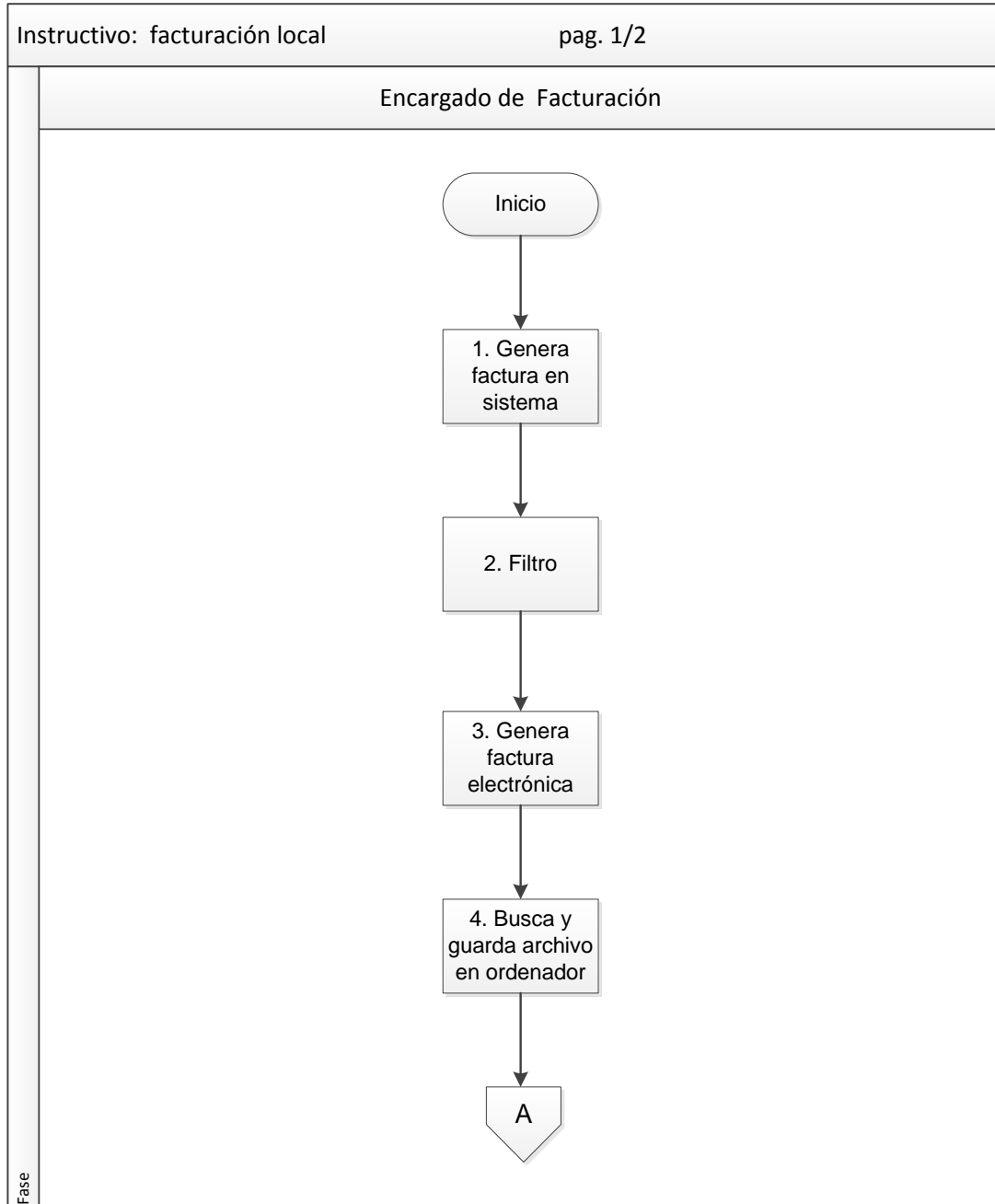
Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. Descripción de instructivo de facturación

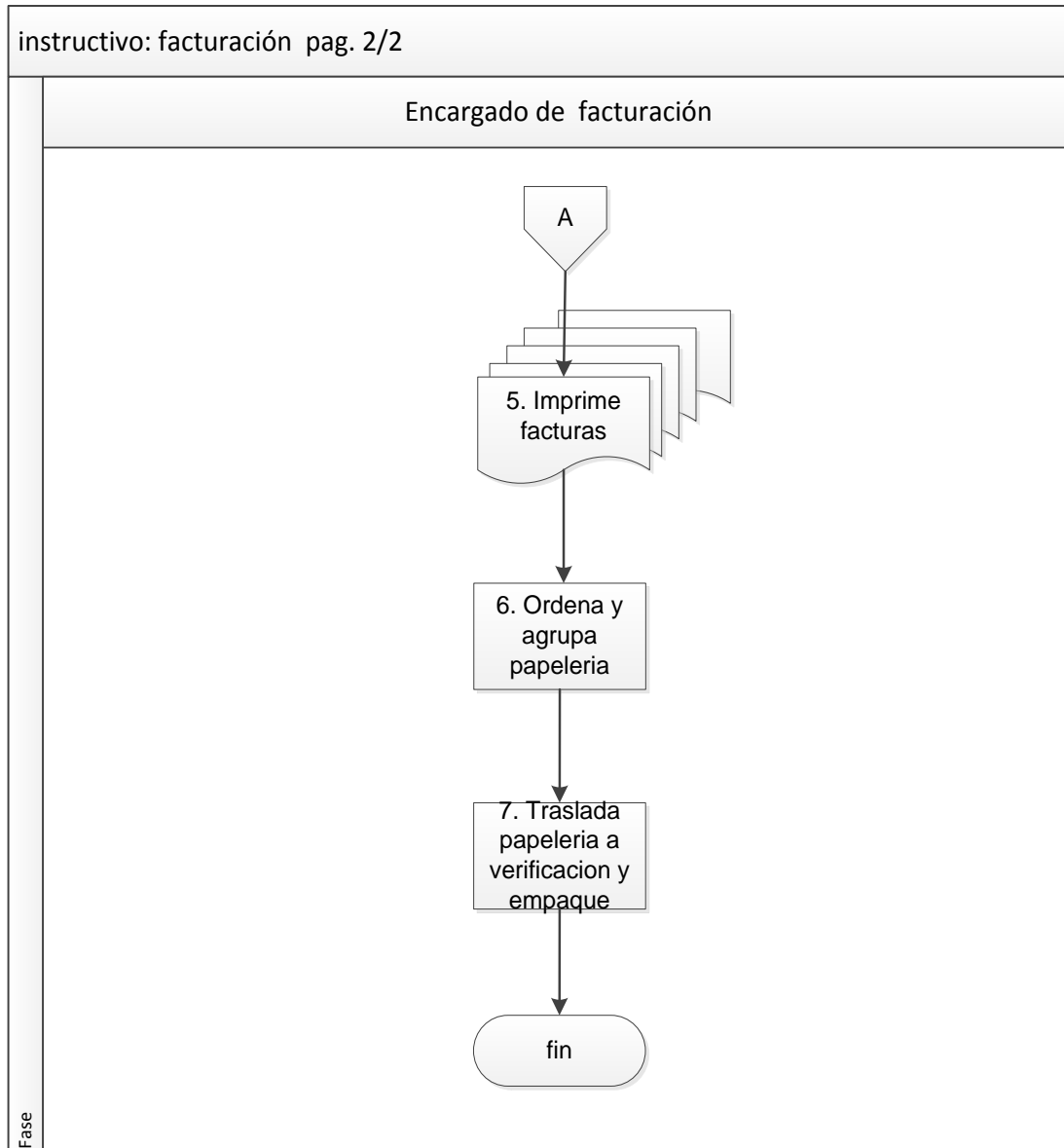
Área : Químicos			
Título del instructivo: facturación			
Hoja No. <u>1</u> de <u>1</u>			
Inicia: Bodega Químicos		Termina: Bodega Químicos	
Área	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Bodega Químicos	Coordinador Facturación	1	Toma lista de empaque anota el número de lista de empaque en ordenador y anota en lista de empaque el número de factura.
		2	Ingresar número de pedido para verificar que la información esté correcta, procede a ingresar el número de factura para el software de filtrado ,
		3	Espera a que el ordenador genere la factura electrónica y almacena a la base de datos
		4	Busca y guarda el archivo en el ordenador
		5	Imprime factura, 5 copias
		6	Ordena facturas y adjunta orden de compra si es necesario 2 copias, y/o certificado de producto pedido, lista de empaque y TO
		7	Traslada la papelería al Área de Verificación y Empaque, dejándolo en el lugar correspondiente para su reparto posterior.

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. **Flujograma facturación local**



Continuación de la figura 12.



Fuente: elaboración propia.

2.4. Documentación despacho de exportación

A continuación se presenta la documentación de exportación, el cual consta de procedimiento de servicio al cliente y de instructivo para *picking*, verificación y empaque y facturación

Tabla XVII. Descripción del procedimiento de servicio al cliente exportación

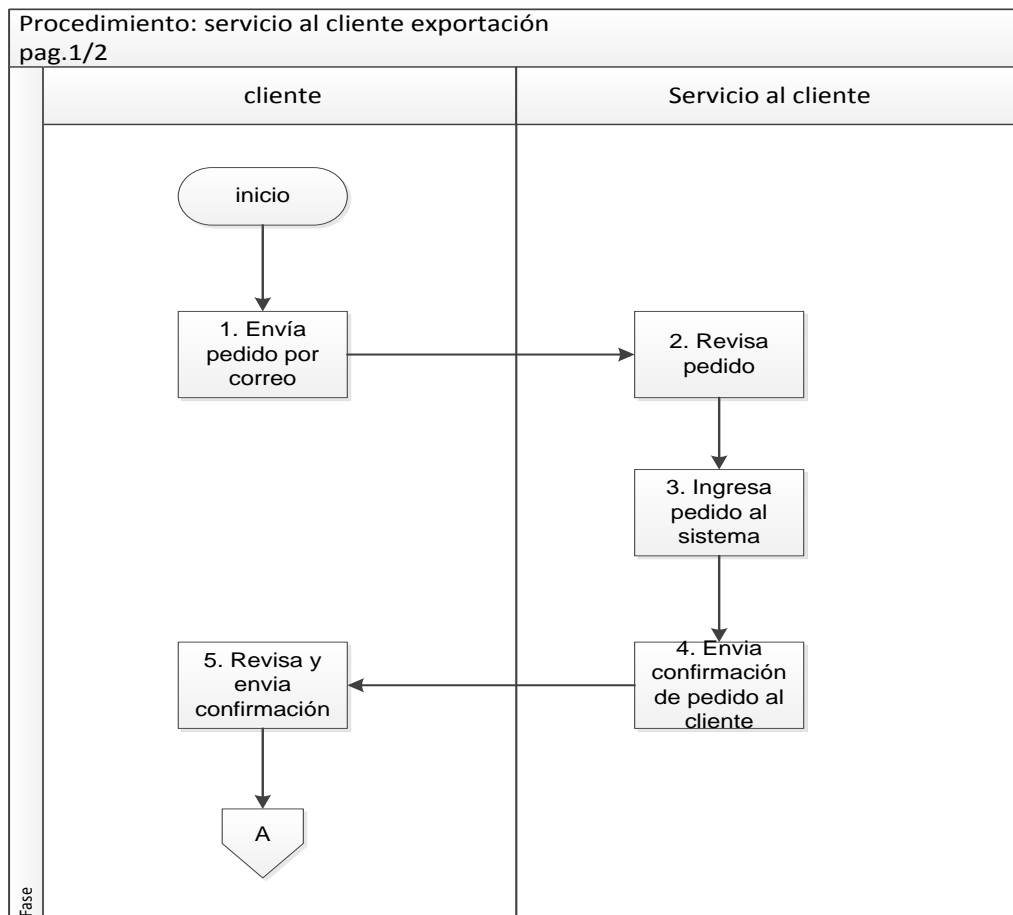
Nombre del área : Químicos			
Título del procedimiento: servicio al cliente exportación		Elaborado por: Paola Chipix	
Hoja No. <u>1</u> de <u>1</u>			
Inicia: servicio al cliente exportación		Termina: servicio al cliente exportación	
Área	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Químicos	cliente	1	Envía pedido a servicio al cliente exportación por correo.
	Servicio al cliente	2	Imprime pedido y revisa los productos, y que los precios estén correctos.
	Servicio al cliente	3	Ingresa pedido al sistema, asigna productos de <i>Stock</i> . Y productos con fecha menos próxima a vencer.
	Servicio al cliente	4	Envía confirmación de pedido por correo al cliente indicando la fecha que tienen disponible cada producto.
	cliente	5	Revisa confirmación y manda a servicio al cliente por correo.
	Servicio al cliente	6	Revisa confirmación

Continuación de la tabla XVII

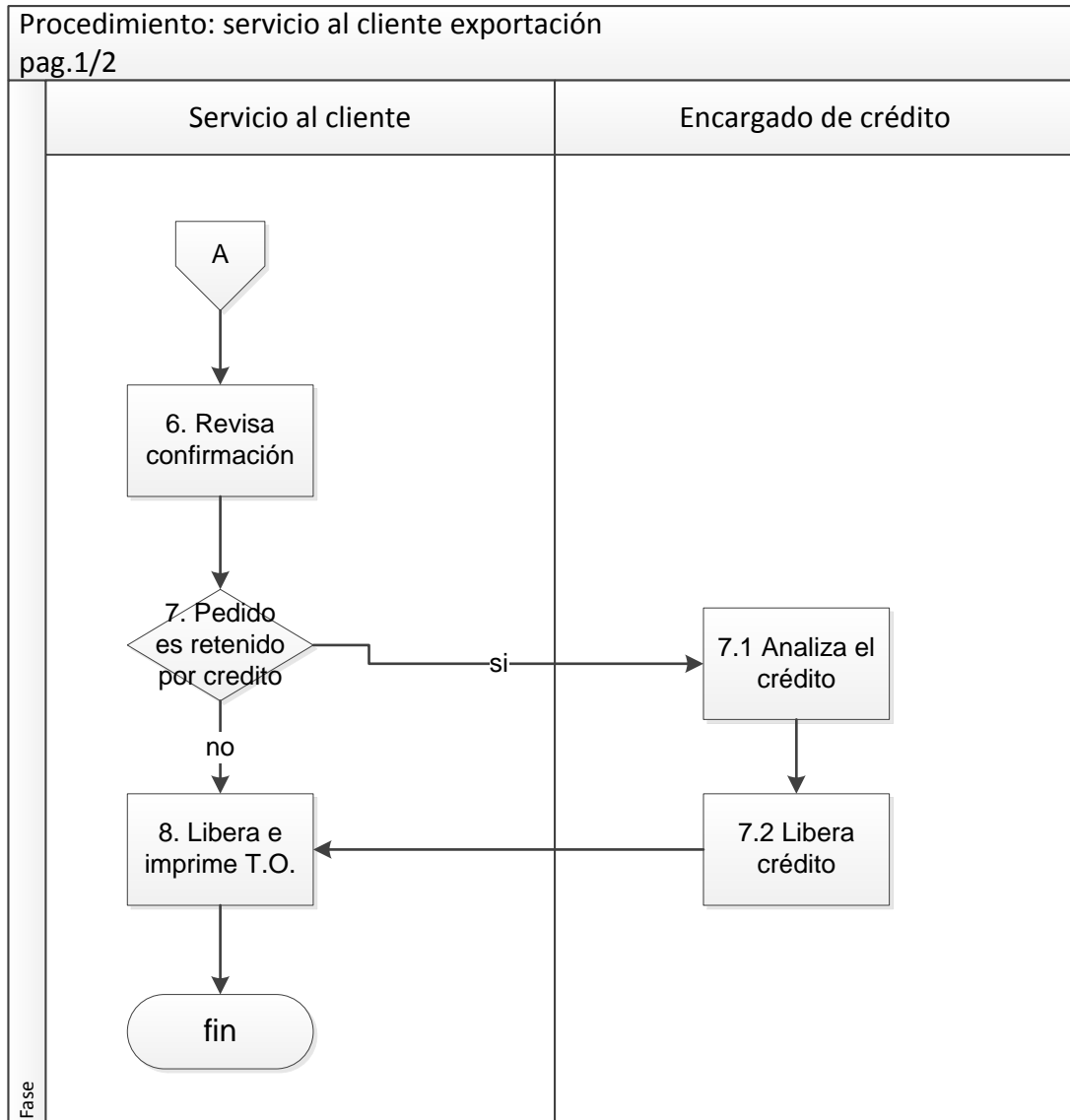
Créditos	Asistente de tesorería	7	¿El pedido es retenido por crédito? Si: 7.1 analiza el crédito según procedimiento de créditos. 7.2 libera el crédito en el sistema
Químicos	Servicio al cliente	8	No: da <i>delivery</i> , se libera el pedido e imprime TO

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. **Flujograma servicio al cliente exportación**



Continuación de la figura 13



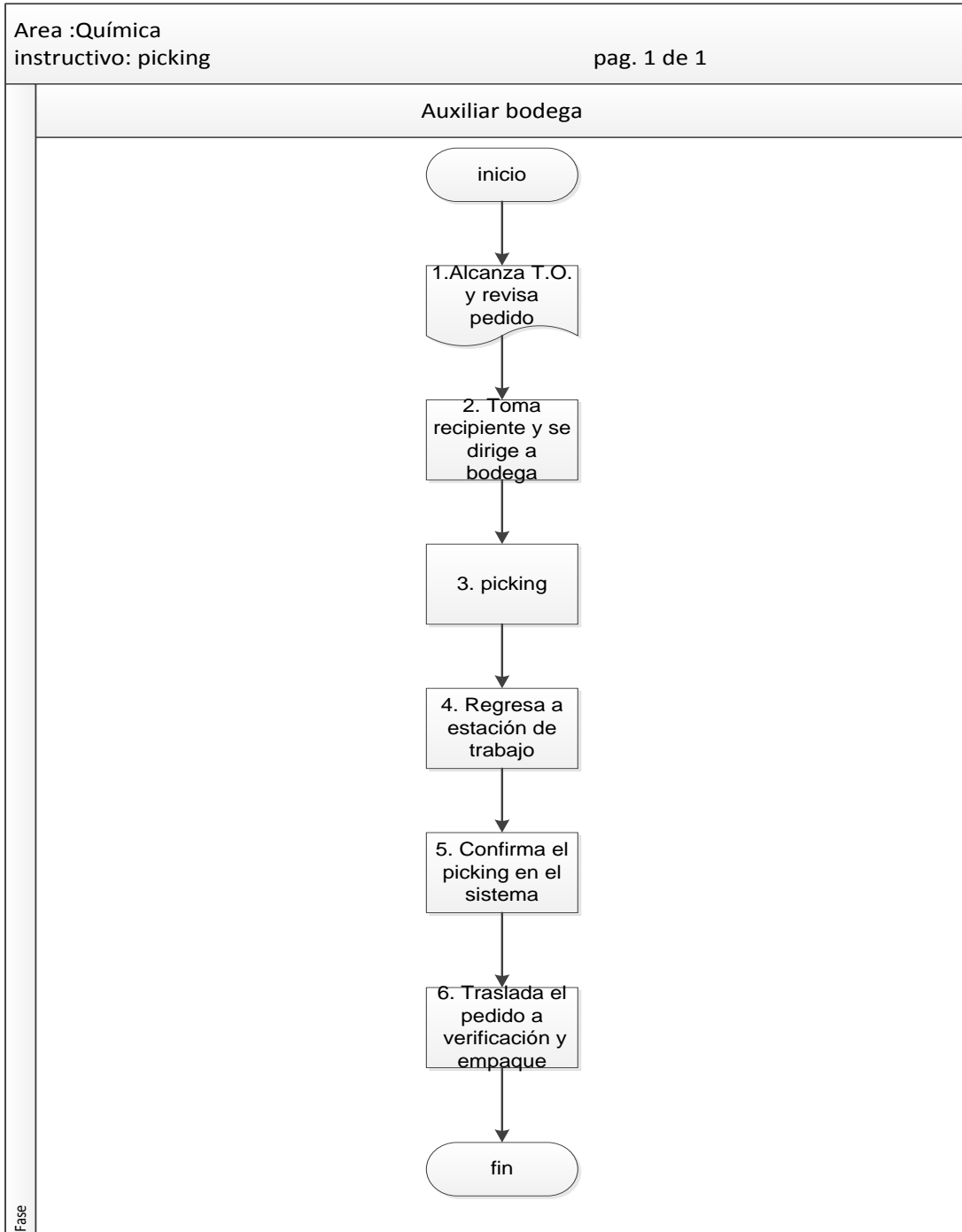
Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Descripción del instructivo de *picking* exportación.**

Nombre de Área: Químicos			
Título del instructivo: <i>picking</i>		Elaborado por: Paola Chipix	
Hoja No. <u> 1 </u> de 1_			
Inicia: Bodega Químicos		Termina: Bodega Químicos	
Área	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Bodega Químicos	Auxiliar de Bodega	1	Se dirige de su estación de trabajo, al Área de Facturación a tomar la TO y revisa la lista de pedidos.
		2	Toma canasta o carretilla y se dirige hacia la bodega.
		3	Realiza la recolección (Picking) de los productos pedidos según TO
		4	Regresa a estación de trabajo
		5	Verifica los productos y confirma en el sistema que ya se realizó el Picking
		6	Traslada los productos pedidos al Área de Verificación y Empaque junto con su respectiva TO

Fuente: elaboración propia.

Figura 14. **Flujograma de picking exportación**



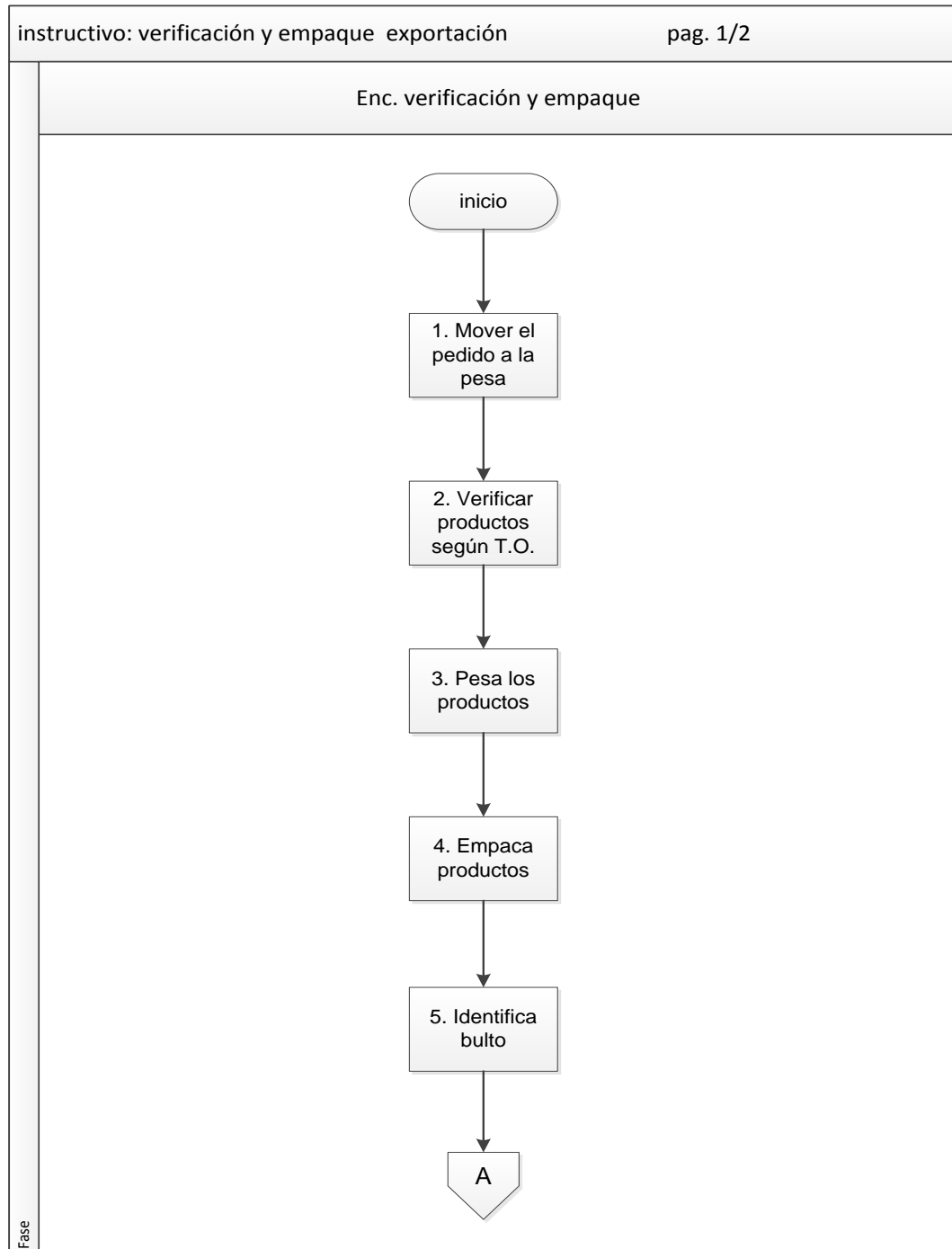
Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Descripción del instructivo de verificación y empaque exportación**

Área : Químicos			
Título del instructivo: verificación y empaque exportación		Elaborado por: Paola Chipix	
Hoja No. <u>1</u> de <u>1</u>			
Inicia: Bodega Químicos		Termina: Bodega Químicos	
Área	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
Bodega Químicos	Encargado verificación y empaque	1	Toma el producto que se encuentra en tarima, lo traslada al área de pesado
		2	Verifica los productos según TO
		3	Pesa los productos y anota el peso en TO
		4	Empaca y/o embala el producto en bultos.
		5	Identifica bultos con marcador y anota en TO el número de bultos
		6	Se traslada al ordenador
		7	Registra en el sistema el peso, los productos que van en cada bulto, genera e imprime etiquetas y lista de empaque.
		8	Agrupar lista de empaque con TO ordena, escanea los documentos y los envía por correo a servicio al cliente exportación.
		9	Da de baja los productos en el sistema.
		10	Etiqueta bultos en el Área de Verificación y Empaque

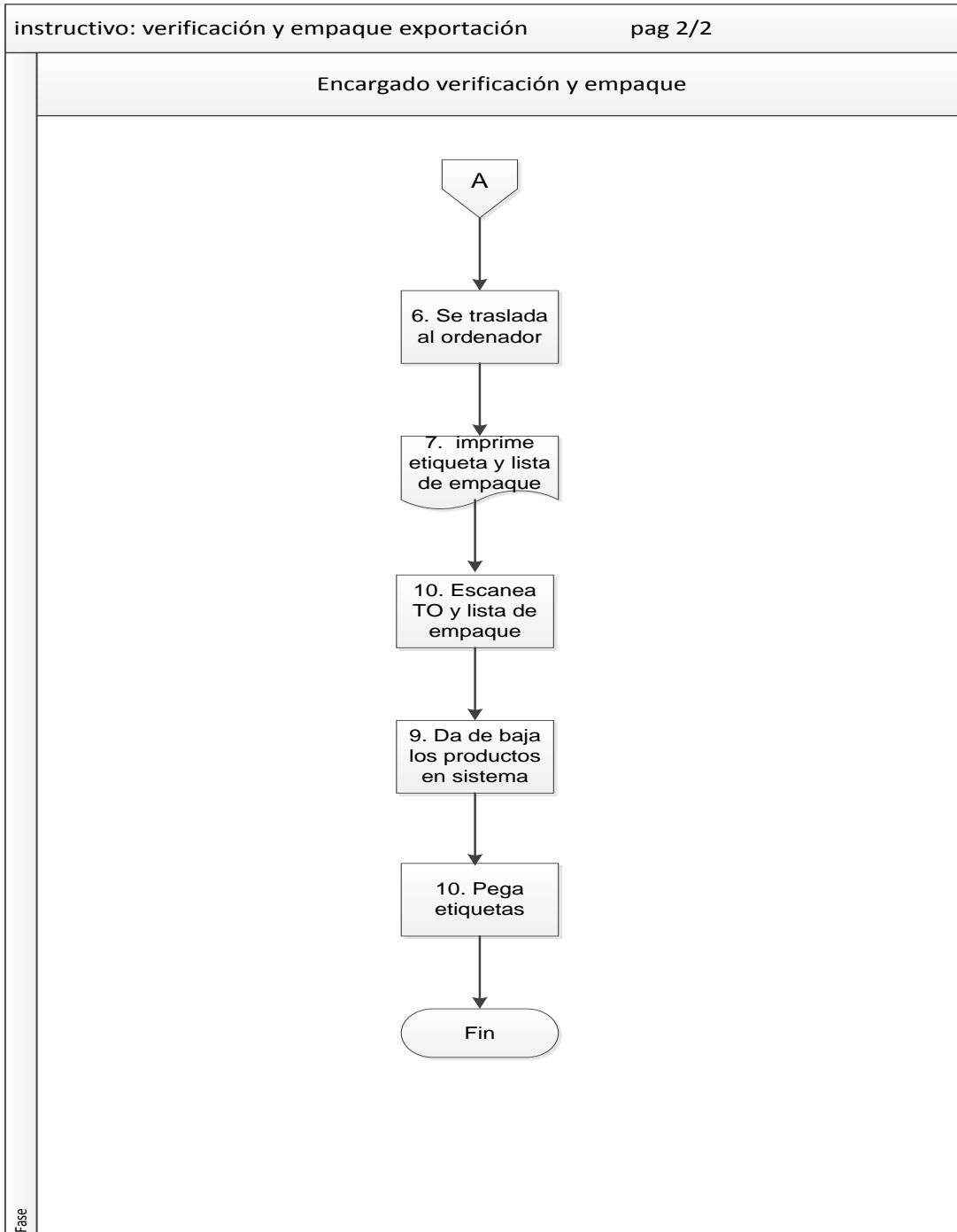
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. **Flujograma de verificación y empaque exportación**



Fuente: elaboración propia

Continuación de la figura 15



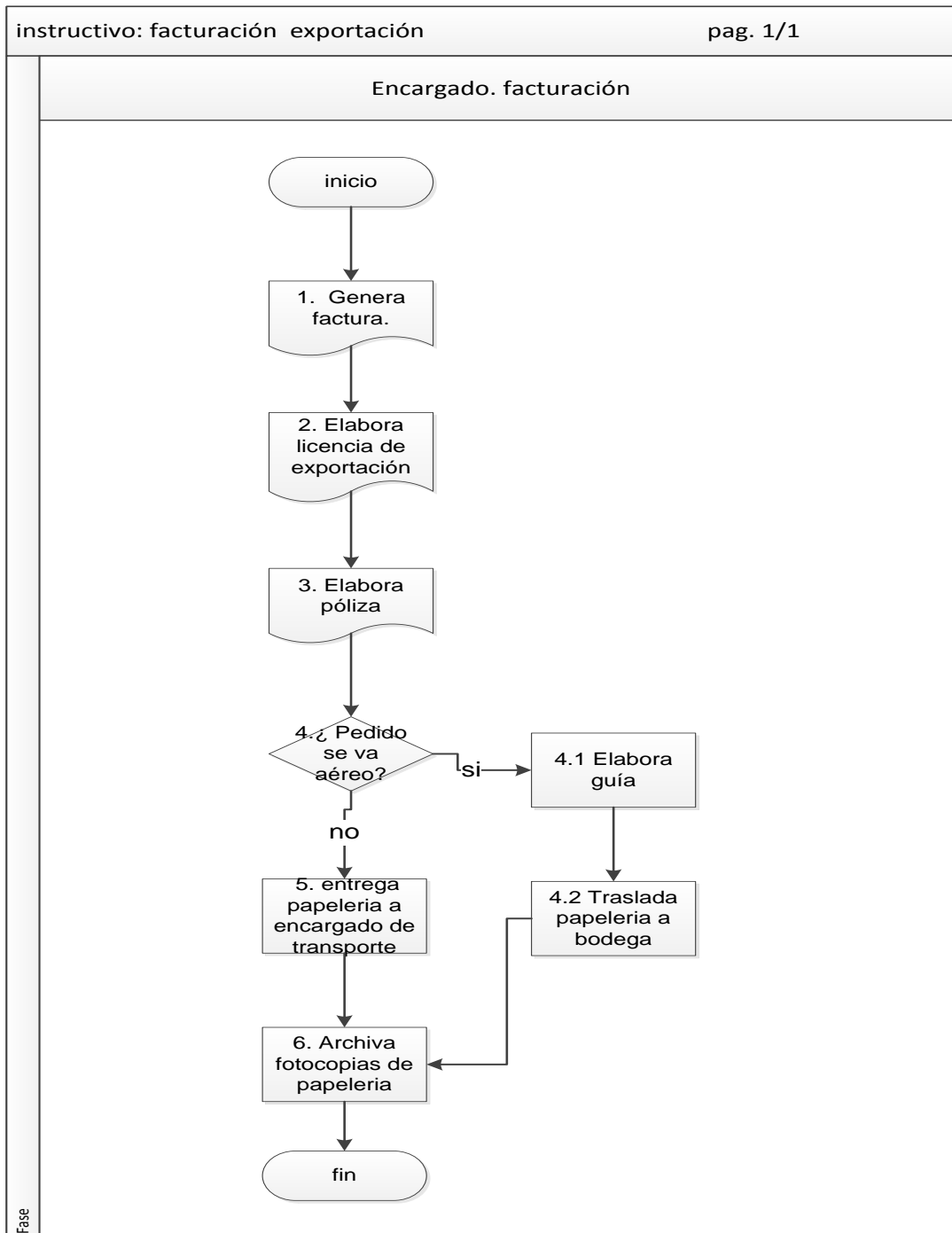
Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. Descripción del instructivo de facturación exportación

Área : Químicos			
Título del Procedimiento: Facturación		Elaborado por : Paola Chipix	
Hoja No. <u>1</u> de <u>1</u>			
Inicia: Bodega Químicos		Termina: Bodega Químicos	
Área	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Químicos	Servicio al cliente	1	Imprime lista de empaque y genera factura.
		2	Elabora licencia de exportación, anota aduana de salida, medio de transporte, datos del cliente, peso neto, número de bultos, monto de factura en dólares, descripción de mercadería.
		3	Elabora guía en el portal de la SAT, anota número de orden, aduana de entrada/salida, número de aduana ,identificación del importador /exportador, país de destino, documentos de soporte, etc.
		4	¿Pedido se va aéreo?: Si: 4.1 Elabora guía, anota nombre de empresa, datos del cliente, número de factura. Y envía correo a cliente y a encargado de verificación y empaque del despacho del producto. 4.2 Se dirige a bodega con guía factura y licencia, y entrega papelería a encargado de verificación y empaque.
		5	NO: se va terrestre, introduce en un sobre papelería y espera que encargados de transporte recojan papelería.
		6	Archiva papelería

Fuente: elaboración propia.

Figura 16. **Flujograma de facturación exportación**



Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN: PLAN PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA

3.1. Marco teórico

A continuación se presenta el concepto de producción más limpia, instituciones que la promueven, y la legislación que existe en Guatemala con respecto a P+L.

3.1.1. Producción más Limpia

El concepto de producción más limpia fue introducido por la Oficina de Industria y Medio Ambiente del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA en 1989, como respuesta a la pregunta de cómo la industria podía avanzar hacia un desarrollo sostenible.

La producción más limpia se define como una estrategia continua, integrada, que se aplica a los procesos, productos y servicios, a fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente.

En los servicios, la P+L involucra la incorporación de consideraciones ambientales dentro del diseño y ejecución del servicio.

3.1.1.1. Instituciones que promueven la Producción más Limpia en Guatemala

- El Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia (CGP+L)

Está ubicado en el edificio de la Cámara de Industria de Guatemala. El Centro Guatemalteco de Producción más Limpia (CGP+L) es una institución técnica sin fines de lucro que fue establecida el 15 de julio de 1999. Ha contado con el apoyo de instituciones nacionales como Cámara de Industria de Guatemala, así como de instituciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI); actualmente forma parte de la Red Latinoamericana de Producción más Limpia

- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

Ubicado en la 20 calle 28-58 zona 10, ciudad de Guatemala. En el marco legal y político del país, se considera al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) como la institución rectora de la gestión ambiental, quien es responsable de proponer la normativa ambiental correspondiente y de su aplicación.

3.1.1.2. Legislación guatemalteca Sobre Producción más Limpia

- Política de Producción Más Limpia, Acuerdo Gubernativo No. 258-2010.

La Política de Producción Más Limpia define las estrategias a seguir para la promoción y adopción de esta, como una herramienta de competitividad y gestión ambiental preventiva.

- Objetivo general de la política

Contribuir al bienestar social, el crecimiento económico, el aumento de la competitividad, el mejoramiento de la calidad del

ambiente y el aprovechamiento racional de los bienes y servicios naturales, a través de la aplicación de Producción Más Limpia, como herramienta para la gestión socio ambiental.

- **Objetivos específicos de la política**
 - Promover la aplicación de Producción más Limpia en la fabricación y generación de productos y la prestación de servicios, contribuyendo al uso integral de los bienes y servicios naturales, la disminución de la generación de desechos y emisiones, y el cumplimiento de la regulación ambiental.
 - Contribuir a mejorar la competitividad del sector productivo guatemalteco a través de la implementación de Producción Más Limpia, mejorando su desempeño tecnológico, económico y socio ambiental.
 - Promover la participación, integración y responsabilidad de los habitantes del territorio nacional, a través del consumo de productos y servicios generados con Producción más Limpia y la valoración de estos, y más responsable con el ambiente.

3.2. Situación del uso de agua en Merck S.A.

En la actualidad, la empresa cuenta con 237 empleados en Guatemala, específicamente 148 hombres y 89 mujeres que hacen un porcentaje 62 y 38 respectivamente.

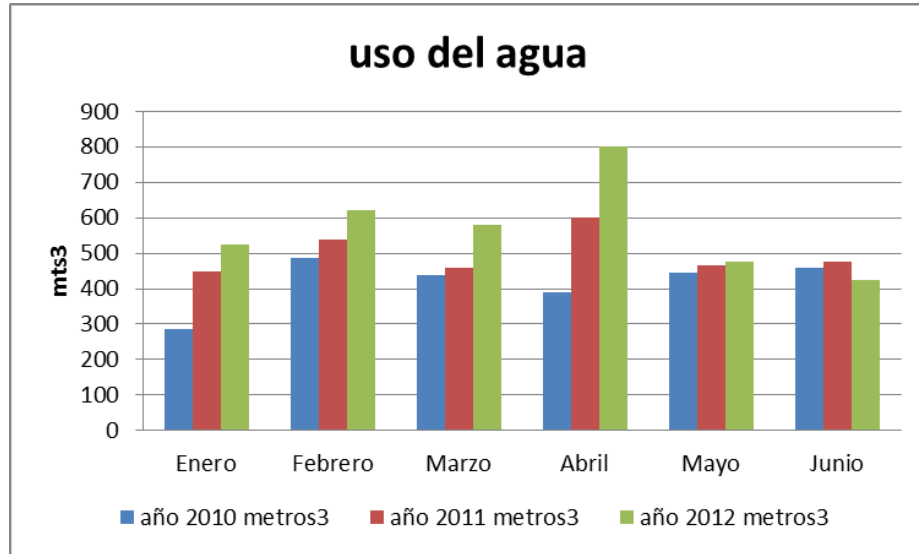
La tabla XXI muestra el consumo mensual de agua de la empresa en los últimos 3 años. Se tiene un consumo promedio de agua mensual para el 2010 de 455,15 metros cúbicos, para el 2011 de 459,15 metros cúbicos, y para el 2012 de los meses de enero a octubre un promedio mensual de 499,96 metros cúbicos. Las figuras 17 y 18 muestran el gráfico de barras para el primer y segundo semestre del 2010 al 2012, respectivamente. Se puede observar que en el mes de abril de 2012 hubo una fuga de agua y gracias a estos controles se pudo detectar a tiempo y el daño fue reparado.

Tabla XXI. **Uso de agua en metros³ en la empresa**

mes	año 2010 metros ³	año 2011 metros ³	año 2012 metros ³
Enero	285,52	448,95	523,69
Febrero	487,37	538,63	622,28
Marzo	438,00	457,96	579,03
Abril	389,84	601,05	801,71
Mayo	445,87	467,08	475,27
Junio	459,06	474,86	424,38
Julio	457,16	424,94	375,77
Agosto	562,19	381,23	354,93
Septiembre	443,16	419,36	451,97
Octubre	450,89	373,9	390,53
Noviembre	540,65	482,72	
Diciembre	502,14	443,41	
promedio	455,15	459,51	499,96

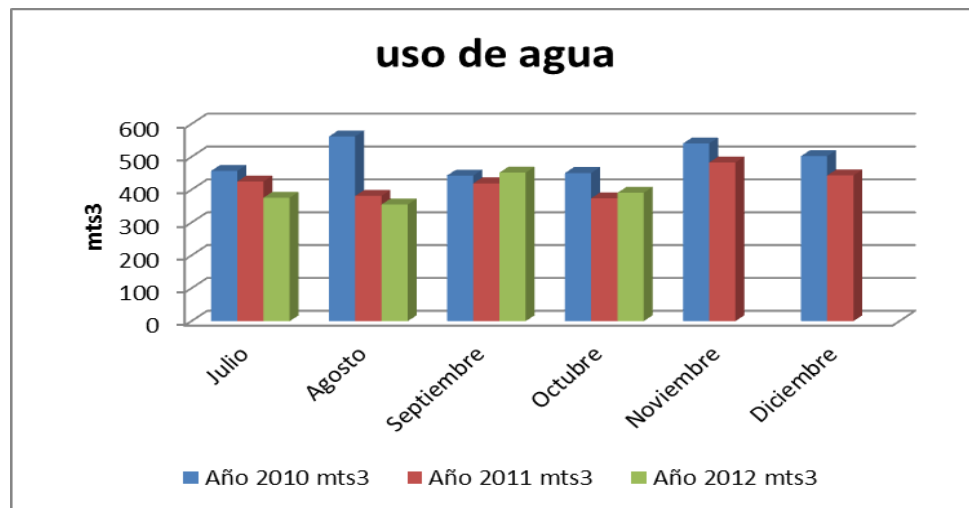
Fuente: Merck S.A.

Figura 17. **Gráfico de barras del uso de agua en la empresa meses enero a junio**



Fuente: Merck S.A.

Figura 18. **Gráfico de barras del uso del agua en la empresa meses de julio a diciembre**



Fuente: elaboración propia.

La tabla XXII presenta un inventario de las fuentes de agua en la empresa, se puede observar que se cuenta con una lavadora la cual funciona, aproximadamente, 08 horas diarias debido a que se lavan uniformes y manteles de la empresa. Asimismo con un total de 30 chorros en los jardines, los cuales son utilizados con pistolas reguladoras de aire. Las horas de riego son realizadas, aproximadamente, a las 6:00 am normalmente, pero cuando no se dan abasto para terminar el riego lo terminan a las 3:00 pm. La tabla XXIII muestra el inventario para los muebles de baño, se tienen 45 lavamanos los cuales no cuentan con mecanismos de ahorro.

Tabla XXII. **Inventario 1 de las fuentes de agua en la empresa**

Fuentes	Cantidad
Chorros químicos y farma	21
Chorros centro de servicios	9
Regaderas bodega químicos	4
Lavadora	1
Lavatrastos cafetería	1

Fuente: elaboración propia

Tabla XXIII. **Inventario 2 de los muebles de baño en la empresa**

Edificio Farma	Sanitarios	Tazas	Mingitorios	Lavamanos
Primer Nivel	2	4	1	4
Oficina Ventas	1	1		1
Segundo Nivel	3	5	1	5
Tercelevel Nivel	2	4	1	4
Garita Principal	1	1		1
Atención al Cliente Interno	1	1		1
Atención al Cliente Externo	1	1		1
Bodega Químicos	1	2		2
Edificio Químicos				
Centro Clip	2	4	2	4
Área Química	2	4	2	4
Antiguo SAP	2	4	2	4
Edificio Centro de Servicios				
Garita	1	1		1
Vestidor	1	1		1
Bodega Farma	1	1	2	1
Primer Nivel	4	5	1	5
Segundo Nivel	5	6	1	6
Total	30	45	13	45

Fuente: elaboración propia.

También se pudo notar que se cuenta con la práctica de lavar los carros, esto lo realizan todos los días con esponja y cubeta.

3.3. Plan de ahorro propuesto

En la tabla XXIV se puede observar el plan de mejora propuesto para la empresa.

Tabla XXIV. **Plan de ahorro propuesto**

Áreas de Mejoramiento	Objetivos	Medidas para reducción de consumo	Ahorro total estimado	Responsable(s)
Merck, Químicos	Uso eficiente del agua	<ul style="list-style-type: none"> Colocar carteles para sensibilizar al personal y sus visitantes ver anexos 2 y 3. Enviar mensajes por correo electrónico para recordar al personal, fechas conmemorativas al agua ej. Día Interamericano del agua, ver anexo 1 Implementar reglas específicas del cuidado del agua, ver apéndice 4. 	10% del total del consumo	Departamento de Mantenimiento y Seguridad.
Merck químicos y farma	Uso eficiente del agua. Reducir el consumo de agua y el gasto de facturación	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de aireadores para lavamanos 	5% del total consumo	Departamento de Mantenimiento y Seguridad
Merck químicos y farma	Reducir el consumo de agua	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de mingitorios secos 	10% del total consumo	Departamento de Mantenimiento y Seguridad

Fuente: elaboración propia.

Según la guía de uso eficiente del agua publicado por el Centro de Producción Más Limpia, el personal de la organización toma un papel importante en el tema de ahorro del agua, pues solo con tomar conciencia del valor del agua y reducir el desperdicio, se tendrán grandes resultados, ya que se estima que más de dos tercios del gasto se produce en los servicios sanitarios y duchas.

Es importante tomar medidas para que el personal esté conciente de la importancia del uso eficiente del agua. A continuación se presenta una serie de medidas para hacer llegar el mensaje al personal:

- Rótulos: colocarlos en los servicios sanitarios, como también en las fuentes de agua para beber. Ver anexos 1 y 2.
- Reglas específicas del cuidado de agua: es importante que el personal conozca una serie de reglas que la empresa considera importantes para el ahorro de agua y que el personal esté conciente que el mal manejo de este líquido provoca desperdicios. Ver apéndice 1 sobre reglas específicas del cuidado de agua.
- Instalación de mecanismos de ahorro: Como parte del plan se tiene contemplado instalar mecanismos para ahorrar agua en la empresa, como reductores de caudal y mingitorios secos. La empresa cuenta con 45 lavamanos, en los cuales se instalarán reductores de caudal y 12 mingitorios que se cambiarán por mingitorios secos.
 - Reductores de caudal: son dispositivos plásticos o metálicos que se pueden incorporar a las tuberías, para evitar que el consumo de agua exceda el fijado. Estos están concebidos para dejar pasar solamente una cantidad definida de agua. Es un dispositivo autónomo de acción permanente contra el desperdicio de agua potable y energía el cual tiene un efecto inmediato y su costo se amortiza a corto plazo. Las ventajas de los reductores de caudal son las siguientes:

- Promueven la aplicación de Producción más Limpia en la fabricación y generación de productos y la prestación de servicios.
- contribuyen al uso integral de los bienes y servicios naturales.
- Son ecológicos, no utilizan compuestos químicos contaminantes.
- No alteran las propiedades organolépticas del agua, ni influye en la salud del medio ambiente.
- Reducen el consumo de agua, manteniendo su presión y velocidad.
- Reducen gastos energéticos al tener que calentar un menor volumen de agua.
- Evitan la acumulación de residuos minerales fluyentes en el agua.
- Evitan las incrustaciones de cal en los puntos de salida de los chorros, cuya principal ventaja consiste en evitar la presencia de flora bacteriana (Legionella).
- Cada dispositivo es autónomo, de acción permanente, sin consumo de energía y no requiere ninguna clase de mantenimiento posterior a su instalación.

- Compatibles con cualquier otro sistema de descalcificación, filtración, desinfección, depuración, cloración, etc.
 - Eficacia: abarca el 100% del caudal del agua.
 - Presión: funciona bajo la presión dada por la red.
 - Límites térmicos: soporta temperaturas hasta 80°C.
 - Fácil de instalar o reemplazar, no se necesitan herramientas especiales.
- Mingitorios secos

Estos muebles sanitarios están diseñados para descargar por gravedad, los líquidos hacia el drenaje y evitan que los olores regresen a la superficie. Existe gran variedad de modelos que utilizan como base el mueble cerámico. Algunos usan consumibles, como el gel que solidifica al contacto con la orina, y otros dispositivos que abren y cierran.

Existe una tecnología que funciona como un diafragma que detecta el líquido, lo deja pasar y cierra automáticamente evitando los olores, Su mantenimiento no requiere más que limpieza común, no obstante se recomienda arrojar una cubeta con agua una vez a la semana, para evitar solidificaciones, excepto en los equipos que requieren gel, pues una de sus desventajas es que si se llega a realizar una descarga del vital líquido, el producto se pierde, lo cual lo hace costoso.

Los mingitorios se diseñan con materiales cerámicos, acero inoxidable o policarbonato, entre otros.

También se cuenta con otra tecnología que tiene un dispositivo que, una vez que el líquido ha pasado, cierra evitando malos olores. Adicionalmente cuenta con una pastilla que ayuda como desodorante y que se diluye de manera paulatina. Funcionan sin la necesidad de agua o fluxómetros. Estos dispositivos funcionan con un eco trapo que es un sistema donde el líquido pasa a través de la capa flotante de un líquido especial que vende la empresa fabricante, el cual forma una barrera que previene el escape de olores y vapores provenientes del sistema de drenajes hacia al resto del sanitario. El líquido por debajo de la capa protectora, rebalsa dentro del tubo central de la trampa y corre hacia la línea convencional del drenaje.

- Ahorro en el consumo de agua al instalas mingitorios secos

La tabla XXIV muestra el uso de agua en metros cúbicos para un mingitorio convencional al año, considerando el número de personas que lo utilizan, que son 148, y considerando también su uso diario por persona. Y un total de 4 litros por uso. Se tiene un consumo por año de 426,24 metros cúbicos. Debido a que los mingitorios secos no utilizan agua se tendrá un ahorro estimado de 426,54 metros cúbicos de agua al año.

Tabla XXV. **Uso de agua en Mts3 por año para mingitorio convencional**

USO DE AGUA MINGITORIO CONVENCIONAL	
total personas	148
usos diarios por persona	3
Total de usos diarios en la empresa	444
días hábiles al mes	20
usos al mes	8 880
litros por uso	4
litros al mes	35 520
mts3 al mes	35,52
mts3 por año	426,24

Fuente: elaboración propia.

- Ahorro en el uso de agua al instalar aireadores

La tabla XXV muestra el uso de agua en metros cúbicos al año para lavamanos sin aireadores que es de 549 metros cúbicos al año. Se considera el total de personal que labora en la empresa y las actividades en que usa agua, como lavarse las manos y lavarse los dientes, considerando un consumo de 1,5 litros por lavarse los dientes y lavarse las manos según la guía de uso eficiente de agua del cp+l. El ahorrador permite reducir el consumo de agua hasta un 50 por ciento. Por lo que se tendrá un ahorro estimado de 274,5 metros3/año.

Tabla XXVI. **Uso de agua Mts3/año para lavamanos sin ahorradores**

ACTIVIDAD	Uso de agua	Número de personas	usos al día	litros al día	m ^{ts3} al día	m ^{ts3} al mes
LAVARSE LOS DIENTES	1,5 LITROS	254	2	762	0,762	15,24
LAVARSE LAS MANOS	1,5 LITROS	254	4	1 524	1,52	30,4
TOTAL USO				2286	2,28	45,64
Mts3 AL AÑO 549						

Fuente: elaboración propia.

3.4. Costos del plan

La tabla XXVII contiene los costos estimados para implementar el plan de ahorro en el consumo de agua.

Tabla XXVII. **Costos del plan**

Medidas para reducción de consumo	Cantidad	Costo	total
Colocar carteles para sensibilizar al personal y sus visitantes ver apéndice 2.	30	Q 10,00	Q. 300
Enviar mensajes por correo electrónico para recordar al personal fechas conmemorativas al agua.	12 al año	Q 0,00	Q. 0,00
Implementar reglas específicas del cuidado del agua ver apéndice 3.	30	Q10,00	Q. 300
Colocar aireadores a lavamanos	45	Q 60,00	Q. 2 700,00
cambiar mingitorios convencionales por mingitorios secos	12	Q 2 500,00	Q. 30 000,00
Total propuesta			Q. 33 300,00

Fuente: elaboración propia.

4. FASE DE DOCENCIA: PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. Diagnóstico de las necesidades de capacitación

Para realizar el diagnóstico se tomó en cuenta la opinión del jefe de Logística y encargados del Área de *Picking* y verificación y empaque, para esto se pasó un cuestionario, ver figura 19 del formato, donde se les preguntó acerca de cuáles eran sus opiniones de las necesidades de capacitación que ellos consideraban necesarias para el área a su cargo. Los resultados se muestran en la tabla XXVIII.

Figura 19. **Formato del cuestionario diagnóstico de las necesidades de capacitación**

<i>Cuestionario diagnóstico de las necesidades</i>
1) ¿Qué tipo de capacitación, seminario o taller ha recibido su personal por parte de la empresa? _____
2) ¿En qué temas cree usted que su personal a cargo necesita capacitación? a. Personal servicio al cliente: Idiomas: ¿qué idioma? _____ Programa de computadoras ¿qué programa? _____ Otros ¿especifiquen? _____ b. Personal bodega: Idiomas ¿Qué idioma? _____ Programa de computadoras ¿Qué programa? _____ Otros ¿especifiquen? _____

Fuente: elaboración propia

Tabla XXVIII. **Resultado del diagnóstico de las necesidades de capacitación**

Resultado del <i>diagnóstico de las necesidades de capacitación</i>		
Capacitaciones recibidas por parte de la empresa: seguridad industrial Administración del tiempo Manejo al cambio		
Necesidades de capacitación:		
• Personal servicio al cliente:		
Idioma	programa de computadora	otros
Inglés	SAP	manejo de clientes difíciles Administración de tiempo
• Personal de bodega:		
Idioma	programa de computadora	otros
	Lotus SAP	manejo de derrames administración de tiempo

Fuente: elaboración propia con base en resultados de entrevista.

4.2. **Plan de capacitación**

Se realizaron capacitaciones sobre el tema: uso eficiente de agua, debido a que es importante que todos estén conscientes de la importancia del ahorro de agua y la situación de agua en el mundo, y de cómo los hábitos de uso afectan el consumo y, a la vez, el desperdicio de agua en la organización, unos de los principales objetivos al realizar estas capacitaciones son trabajar con eficiencia, y contribuir al cuidado del medio ambiente.

Para elaborar los temas a tratar en las capacitaciones, se realizaron investigaciones de internet en páginas relacionadas al agua, información del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), página del INE, Informe Ambiental del Estado de Guatemala (GEO) 2009, capacitación P+L impartido

por el Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia. Se realizó una reunión también con el jefe de Mantenimiento y Seguridad, encargado de la administración de los servicios de agua y luz en la empresa.

- Objetivo de las capacitaciones

Implementar nuevas medidas para procurar el uso eficiente del agua en la empresa y en el hogar.

- Temas a tratar

- Ciclo del agua
- Situación del agua en el mundo
- Opciones de mejora
- Tasas de consumo de agua
- Consumo de agua en Guatemala

- Material de apoyo en las capacitaciones

- Presentación en *power point* sobre temas a tratar.
- Video motivacional sobre la situación del agua en el mundo y consejos.
- Material de apoyo a los participantes sobre consejos uso eficiente de agua.
- Cañonera.
- Computadora.

- Evaluación de las capacitaciones

Se utilizó el siguiente formato para la evaluación de las capacitaciones

Figura 20. **Formato evaluación uso eficiente del agua**

USO EFICIENTE DEL AGUA	
Nombre: _____	Puesto: _____
área: _____	Fecha: _____
INSTRUCCIONES: responder las siguientes preguntas, marcando con una "X" la casilla indicada según su criterio y explicando de forma breve su respuesta.	
1) ¿Cree usted que es necesario hacer llegar el mensaje de ahorro de agua a todo el personal por medio de rotulación?	
SI: _____ NO: _____	Explique su respuesta: _____
2) ¿Cree usted que el mal consumo de agua trae consecuencias ambientales?	
SI: _____ NO: _____	Explique su respuesta: _____
3) Cómo cree usted que se podría evitar el desperdicio de agua en MERCK S.A...	
Capacitador: Claudia Paola Chipix Barreno. Nota: _____	

Fuente: elaboración propia.

- Resultado de las evaluaciones

La tabla XXIX muestra los resultados obtenidos de las evaluaciones de los participantes en las capacitaciones.

Tabla XXIX. **Resultado de las evaluaciones**

RESPUESTAS EVALUACIÓN: USO EFICIENTE DEL AGUA
1) ¿CREE USTED QUE ES NECESARIO HACER LLEGAR EL MENSAJE DE AHORRO DE AGUA A TODO EL PERSONAL POR MEDIO DE ROTULACIÓN? SI. 13 NO. 0
2) ¿CREE USTED QUE EL MAL CONSUMO DE AGUA TRAE CONSECUENCIAS AMBIENTALES? SI. 13 NO. 0
3) ¿COMO CREE USTED QUE SE PODRÍA EVITAR EL DESPERDICIO DE AGUA EN MERCK S.A.? <ul style="list-style-type: none"> • INFORMACIÓN. • SISTEMA DE RECEPCIÓN DE AGUA DE LLUVIA. • REGAR MENOS LOS JARDINES. • EN MERCK CREO QUE TODOS TIENEN CONCIENCIA DEL AHORRO DEL AGUA. • DISMINUYENDO EL FLUJO DEL GRIFO. • HACER CONCIENCIA CHARLAS Y RÓTULOS. • PONIENDO GRIFOS AUTOMÁTICOS CON SENSOR. • LAVAR CARROS SOLO EN DÍAS ESPECÍFICOS.

Fuente: elaboración propia.

- Programación de las capacitaciones

La tabla XXX muestra la programación de las capacitaciones basada en los resultados del diagnóstico de las necesidades de capacitación y la fase de Producción más Limpia.

Tabla XXX. programación de las capacitaciones

Tema	facilitador	Dirigido a	tiempo	Lugar	Herramientas	Fecha	Frecuencia
Uso eficiente del agua	Estudiante USAC	Personal Bodega	1 hr	Salón centro clip	Cañonera, Material de apoyo, lapiceros Presentación en power point	30/10/2012	anual
Uso eficiente de agua	Estudiante USAC	Personal Servicio al cliente	1 hr	Salón centro clip	Cañonera, Material de apoyo, lapiceros Presentación en power point	30/10/2012	anual
Presentación trabajo realizado en bodega	Estudiante USAC	Personal servicio al cliente Bodega	1 hr	Salón centro clip	Cañonera, Presentación en power point	30/10/2012	anual
Uso eficiente del agua	Jefe de mantenimiento Y seguridad	Personal Farma	45 minutos	Salón centro clip	Cañonera, Presentación en power point	22/03/2013	anual
Uso eficiente del agua	Jefe de mantenimiento y seguridad	Servicio técnico	45 minutos	Salón centro clip	Cañonera, Presentación en power point	04/04/2013	anual
Uso eficiente del agua	Jefe de mantenimiento Y seguridad	Personal de mantenimiento y limpieza	45 minutos	Salón centro clip	Cañonera, Presentación en power point	12/04/2013	anual
Uso eficiente del agua	Jefe de mantenimiento Y seguridad	Personal de administración	45 minutos	Salón centro clip	Cañonera, Presentación en power point	03/05/2013	anual
Uso eficiente del agua	Jefe de mantenimiento y seguridad	Personal finanzas	45 minutos	Salón centro clip	Cañonera, Presentación en power point	07/06/2013	anual
SAP	Encargado de SAP	Servicio al cliente	1 hr	Salón centro clip	Cañonera, Lap top, lapiceros cuaderno	05/03/2013	semanal
SAP	Encargado SAP	Bodega químicos	1 hr	Salón centro clip	Cañonera, lap top, lapiceros cuaderno	05/03/2013	semanal
Ingles	Intecap	Servicio al Cliente	1 hr	intecap	Cuaderno Lapiceros	22/04/2013	mensual
Administración del tiempo	Intecap	Servicio al cliente y bodega	15 días	intecap	Cuaderno lapiceros	29/04/2013	anual

Fuente: elaboración propia.

4.3. Costos

La tabla XXXI muestra los costos de las capacitaciones por persona.

Tabla XXXI. **Costos para las capacitaciones**

Tema	Facilitador	Dirigido a	tiempo	costo
Uso eficiente del agua	Estudiante USAC	Personal Bodega	1 hr	0,00
Uso eficiente de agua	Estudiante USAC	Personal Servicio al cliente	1 hr	0,00
Presentacion trabajo realizado en bodega	Estudiante USAC	Personal servicio al cliente Bodega	1 hr	0,00
Uso eficiente del agua	Jefe de mantenimiento Y seguridad	Personal Farma	45 minutos	0,00
Uso eficiente del agua	Jefe de mantenimiento y seguridad	Servicio técnico	45 minutos	0,00
Uso eficiente del agua	Jefe de mantenimiento Y seguridad	Personal de mantenimiento y limpieza	45 minutos	0,00
Uso eficiente del agua	Jefe de mantenimiento Y seguridad	Personal de administración	45 minutos	0,00
Uso eficiente del agua	Jefe de mantenimiento y seguridad	Personal finanzas	45 minutos	0,00
SAP	Encargado de SAP	Servicio al cliente	1 hr	0,00
SAP	Encargado SAP	Bodega químicos	1 hr	0,00
ingles	Intecap	Servicio al Cliente	1 hr al día 1 mes	Q.250/persona
Administración del tiempo	Intecap	Servicio al cliente y bodega	1 hr. 15 días	Q. 100,00/persona
5s's	Intecap	Servicio al cliente y bodega	1 hr. 15 días	Q. 100,00 /persona

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. La documentación de los procesos sirve como una herramienta de enseñanza aprendizaje en la inducción del personal, por tanto se pretende que el Área Química utilice la documentación de procesos de despacho local y de exportación para facilitar la comprensión de las actividades, las cuales son necesarias en el procedimiento que el nuevo empleado realizará.
2. Merck Químicos cuenta con la certificación ISO 9001:2008. El capítulo 7 de la Norma indica que la empresa debe documentar sus procesos, ya que servirán para futuras auditorías y demostrar con esto que se está cumpliendo en este punto, específicamente en el despacho local y de exportación.
3. Las empresas necesitan herramientas que les facilite la comprensión de sus procesos de una manera rápida y sencilla y poderlas utilizar en el análisis de los procesos, y con ello mejorar la calidad de los mismos. La documentación de los procesos elaborada muestra la relación cliente-proveedor y las transacciones que en ellas se realizan, ya que para diagramar los procedimientos se utilizó el formato vertical por funciones, facilitando a los directivos el análisis de los procedimientos para encontrar áreas de mejora y contribuir con esto a la mejora continua.

4. La competitividad de una empresa está determinada por la calidad del servicio y dentro de esta, una variable crítica para la calidad, es el tiempo de despacho necesario para la entrega. Se establecieron los tiempos que conllevan la realización de los procedimientos, para que la empresa esté conciente del tiempo y su capacidad para realizar los despachos, proporcionando con esto un mejor servicio al cliente.
5. Actualmente el tema de Producción más Limpia está tomando mucha importancia en las empresas, ya que es una herramienta que se aplica a procesos, productos y servicios, con el fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente. Se elaboró un plan para el uso eficiente de agua en la empresa con el propósito de implementar medidas que ayuden a reducir el uso de agua en la misma.
6. Es importante que la empresa identifique áreas de mejora en cuanto a los conocimientos y habilidades que son necesarias en cada puesto, en particular, para lograr una mayor eficiencia en el trabajo, y conocer sobre temas actuales referentes a la calidad en los procesos. Se realizó un cronograma de capacitación donde se planea ayudar a los empleados del Área de Química en temas referentes a manejo de SAP, aprendizaje del idioma inglés, administración de tiempo, uso eficiente del agua, entre otros.
7. El personal de la organización toma un papel muy importante en el tema de ahorro del agua, por tanto es importante concienciar al personal del valor del agua y reducir el desperdicio. Se realizó un plan de capacitación sobre el uso eficiente de agua en la empresa donde se comparten acciones a tomar por los empleados y para reducir el uso de agua de forma más eficiente.

RECOMENDACIONES

1. Como parte de la mejora continua se deben revisar y actualizar cada año los procedimientos con el fin de mejorar la eficiencia en los procesos.
2. Establecer como formato general el propuesto para la documentación de todos los procesos de Área Química, y tener así un formato estándar para cada documento.
3. Tener a la vista la misión del Área Química para que todos los empleados estén conscientes de cuál es el propósito del área y orientar sus acciones a esta.
4. Mantener la cantidad de personal adecuado en cada área donde se ejecutan los procedimientos, para evitar que las estaciones estén sobrecargadas y tener retrasos en la ejecución de estos para lograr la satisfacción del cliente.
5. Describir las responsabilidades y autoridades de cada área, así como las líneas de mando del área de bodega, para que los encargados puedan delegar con libertad tareas cuando su área respectiva esté congestionada.

6. Tener una adecuada distribución de la maquinaria y de las áreas, en donde se ejecutan los procedimientos, para tener un flujo continuo en las actividades que se realizan y eliminar todo desperdicio de tiempo, esfuerzo físico, y poder trabajar con la mayor productividad posible.
7. Implementar el plan de capacitación propuesto con el objetivo de proporcionar los conocimientos necesarios en cada puesto de trabajo.
8. La empresa debe asegurarse de que los registros se controlen y sean fácilmente legibles e identificable y prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y ser revisados también cada año para actualizarse.
9. Concienciar al personal en el tema del uso eficiente del agua para que conozcan la importancia de evitar el desperdicio y puedan implementar nuevas medidas para conservar este recurso natural.

BIBLIOGRAFÍA

1. DON HELLRIEGEL, Susan E. Jackson; SLOCUM, John W. *Administración un enfoque basado en competencias*. 11a ed. México : Cengage Learning, 2009. 672 p.
2. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2005. 459 p.
3. GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. *Calidad total y productividad*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2005. 220 p.
4. CORDERO LEÓN, Adilson Omar. *Documentación y propuesta de mejora del proceso de centro de atención y supervisión de atención al vecino de la Municipalidad de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2008. 180 p.
5. LÓPEZ REYES, Félix Eduardo. *Optimización del sistema de almacenamiento y despacho de la bodega de producto terminado en la empresa Papelera Internacional S.A.* Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2011. 150 p.

6. OROZCO ORELLANA, Claudia Lucida. *Diseño e implementación del manual de procedimientos administrativos para la empresa Especialidades Tropicales, Sociedad Anónima*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003. 184 p.
7. PATÁN SIERRA, Sergio Vinicio. *Diseño del manual de procedimientos administrativos para las actividades de mantenimiento de líneas de transmisión de energía eléctrica*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2012. 180 p.
8. Grupo Merck. *Historia de Grupo Merck* [en línea]. <http://www.merckgroup.com/en/company/history/history.html>. [Consulta: 5 de noviembre de 2012].
9. *Guía para elaboración diagramas de flujo* [en línea]. www3.unileon.es/ce/ets/ficheros/informacion/Flujograms [Consulta: 20 de septiembre de 2012].
10. *Flujogramas administración moderna* [en línea]. <http://thesmadruga2.blogspot.com/201204/flujograma.html>. [Consulta: 20 de septiembre de 2012].
11. *Informe ambiental del Estado de Guatemala GEO 2009* [en línea] <http://www.sia.marn.gob.gt/Documentos/geo09.pdf>. [Consulta: 20 de octubre de 2012].




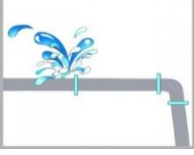

12. *Estadísticas e indicadores de agua* [en línea] http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INECifrasINE_C&cid=1259925111798&p=1254735116567&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout. [Consulta: 20 de octubre de 2012].
13. *Guía práctica para el uso eficiente del agua en el sector público guatemalteco* [en línea]. <http://www.cgpl.org.gt/guiasmanuales>. [Consulta: 20 de agosto de 2012].
14. AGUILAR ROJAS ,Grethel; IZA, Alejandro. *Derecho ambiental en Centroamerica*. [en línea]. <http://www.cgpl.org.gt/guiasmanuales>. [Consulta: 12 de noviembre 2012].
15. MONTAÑO, Joaquín Guillermo. *Guia de ahorro y uso eficiente del agua* [en línea] <http://www.cgpl.org.gt/guiasmanuales>. [Consulta: 20 de septiembre de 2012].
16. Fundación centro de gestión tecnológica e informática industrial. *Manual de buenas prácticas del manejo de agua en las empresas*. [en línea]. www.CEGESTI.org/AGACE. [Consulta: 28 de septiembre de 2012].
17. Siglo XXI. [en línea] <http://WWW.s21.com.gt/nacionales/2012/03/ley-aguas>. [Consulta: 25 de julio de 2012].
18. *Guatemala. Política Nacional de Producción Más Limpia*. Acuerdo Gubernativo Número 258-2010. 50 p.

19. FUENTES Y FUENTES, Pedro Emilio. *Administración de la capacitación*. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 1998. 69 p.

20. Dessler, Gary . *Administración de personal*. México: Prentice-Hall, 1996. 812 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Reglas específicas del cuidado del agua

 MERCK S.A.	
Reglas específicas de cuidado de agua.	
	1. Mantenga cerrada la llave mientras se cepilla los dientes, enjabona, etc.
	2. No utilice el inodoro como papelera.
	3. Avise a mantenimiento cuando detecte una fuga, o un accesorio dañado que ocasione una pérdida de agua.
	4. Por favor cierra la llave si no estás utilizando el agua.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. **Formato utilizado en la toma de tiempos**

Actividad	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4	Ciclo 5

Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

Anexos 1. Rótulo 1 para concienciar



Fuente: www.agua.org. Consulta: 14 de septiembre de 2012.


Anexo 2. Rótulo 2 para concienciar



Fuente: www.agua.org. Consulta 14 de septiembre de 2012.

Anexo 3. **Punto resolutivo número 13-2005 día interamericano del agua**

(E-641-2005)—14—octubre



CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

PUNTO RESOLUTIVO NÚMERO 13-2005

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política de la República de Guatemala establece en sus artículos 127 y 128 lo relativo al aprovechamiento, uso, goce y conservación de las aguas de dominio público y demás recursos hídricos, con el propósito de contribuir al desarrollo nacional y propiciar que las mismas, a través de una adecuada implementación, produzcan efectos positivos sobre la cantidad, calidad y comportamiento de las aguas y se conviertan en riesgo a la vida y seguridad de las personas y sus bienes. Además, preceptúa que todas las aguas son bienes de dominio público, inalienables e imprescriptibles y que su aprovechamiento, uso y goce, se otorgan en la forma establecida por la ley de acuerdo al interés social.

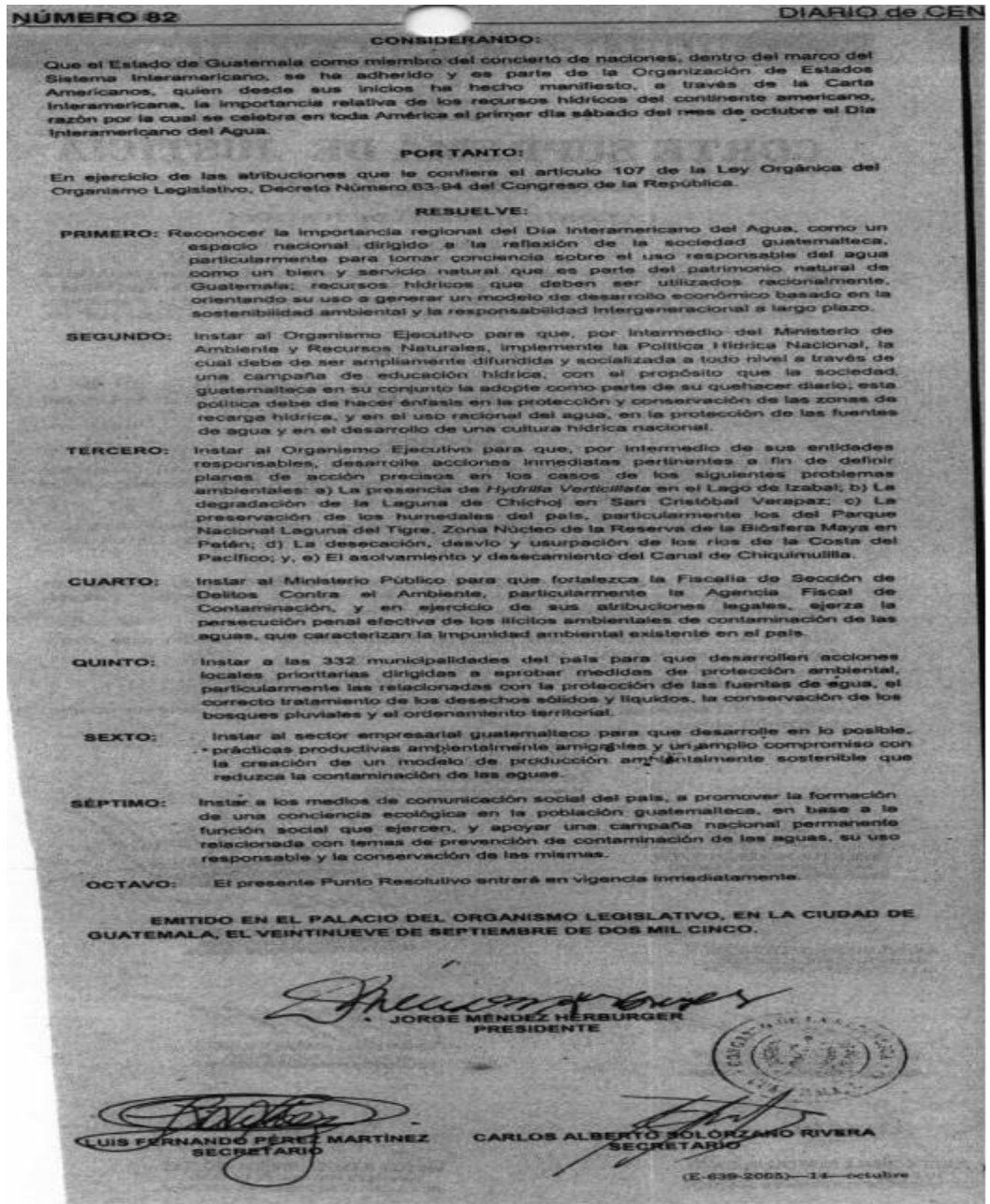
CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política de la República de Guatemala establece en su artículo 97 que "El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación", y la literal c) del artículo 119 preceptúa como obligación del Estado "adoptar las medidas necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente".

CONSIDERANDO:

Que el agua es un bien natural, elemento del ciclo hidrológico y de los procesos ecológicos esenciales, insustituible para la vida en todas sus formas, con potencial para apoyar la ampliación de oportunidades de desarrollo social, económico y ambiental del país, razón por la cual es necesario formar una conciencia ecológica en toda la población guatemalteca, orientada a desarrollar una cultura ambiental que abarque la plena conciencia sobre el uso responsable y racional de los bienes y servicios naturales que el planeta provee a la civilización humana, con el firme propósito de implementar un modelo económico basado en la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad intergeneracional, particularmente porque la población debe de participar activamente en la conservación, la recuperación y el mejoramiento del medio ambiente, labor en la cual los Organismos del Estado, las municipalidades y los medios de comunicación social, juegan un papel determinante para influir positivamente en la opinión pública nacional.

Continuación del anexo 3.



Fuente: www.Congreso de la republica.com.gt. Consulta: 14 septiembre de 2012.