



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

**DISEÑO DEL LEVANTAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS
DE OPERACIÓN BAJO NORMA AMBIENTAL ISO 14001, EN UNA BODEGA DE
PRODUCTOS DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO, EMPRESA DISTRIBUIDORA
ELECTRÓNICA, S.A.**

Jorge Estuardo Castellanos Borrayo

Asesorado por el M.A. Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel

Guatemala, julio 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

DISEÑO DEL LEVANTAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN BAJO NORMA AMBIENTAL ISO 14001, EN UNA BODEGA DE PRODUCTOS DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO, EMPRESA DISTRIBUIDORA ELECTRÓNICA, S.A.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JORGE ESTUARDO CASTELLANOS BORRAYO

ASESORADO POR EL M.A. ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Yocasta Ortiz del Cid
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
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:

DISEÑO DEL LEVANTAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN BAJO NORMA AMBIENTAL ISO 14001, EN UNA BODEGA DE PRODUCTOS DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO, EMPRESA DISTRIBUIDORA ELECTRÓNICA, S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 9 de marzo de 2,020.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jorge Estuardo Castellanos Borrayo', enclosed within a horizontal oval shape.

Jorge Estuardo Castellanos Borrayo

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 24 de febrero de 2022.
REF.EPS.DOC.95.02.2022.

Ingeniero
Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Argueta Hernández:

Por este medio atentamente le informo que como Asesor-Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Jorge Estuardo Castellanos Borrayo, Registro Académico No. 8912129** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **DISEÑO DEL LEVANTAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN BAJO NORMA AMBIENTAL ISO 14001, EN UNA BODEGA DE PRODUCTOS DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO, EMPRESA DISTRIBUIDORA ELECTRÓNICA, 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"


Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
ASESOR - SUPERVISOR DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
Asesor-Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial

JHBE/ra

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 24 de febrero de 2022.
REF.EPS.D.58.02.2022

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

Estimado Ingeniero Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **DISEÑO DEL LEVANTAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN BAJO NORMA AMBIENTAL ISO 14001, EN UNA BODEGA DE PRODUCTOS DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO, EMPRESA DISTRIBUIDORA ELECTRÓNICA, S.A.**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Jorge Estuardo Castellanos Borrayo** quien fue debidamente asesorado y supervisado por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"



Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS

OAH /ra



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.026.022

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO DEL LEVANTAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN BAJO NORMA AMBIENTAL ISO 14001, EN UNA BODEGA DE PRODUCTOS DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO, EMPRESA DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Jorge Estuardo Castellanos Borrayo**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Dirección Ingeniería Industrial
Ubicación: Facultad de Ingeniería, Escuela de
Ingeniería Mecánica Industrial, USAC
Colegiado 4.272
Periodo: Abril a mayo año 2022

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

Guatemala, abril de 2022.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LNG.DIRECTOR.146.EMI.2022

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 Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DEL LEVANTAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN BAJO NORMA AMBIENTAL ISO 14001, EN UNA BODEGA DE PRODUCTOS DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO, EMPRESA DISTRIBUIDORA ELECTRÓNICA, S.A.**, presentado por: **Jorge Estuardo Castellanos Borrayo**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. César Ernesto Urquiza Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, julio de 2022.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.489.2022

La Decana 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: **DISEÑO DEL LEVANTAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN BAJO NORMA AMBIENTAL ISO 14001, EN UNA BODEGA DE PRODUCTOS DE ELECTRÓNICA DE CONSUMO, EMPRESA DISTRIBUIDORA ELECTRÓNICA, S.A.**, presentado por: **Jorge Estuardo Castellanos Borrayo**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, julio de 2022

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por bendecirme con la vida y permitirme llegar a este momento.
- Mi esposa e hija** Miriam del Pilar Jolón y Miriam Fernanda Castellanos, por todo su amor, apoyo y paciencia para culminar esta meta de superación personal.
- Mis padres** Telma Borrayo (q. e. p. d.) y Jorge Castellanos (q. e. p. d), que Dios los tenga en su reino, quienes me dieron el ser y me formaron con amor desde mi infancia.
- Mi abuela** Rosalía Flores quien, en sus últimos años de vida, me llenó de amor y me cobijó cuando faltó mi madre.
- Mis hermanas** Evelyn y Lissette Castellanos, con quienes con cariño fraterno hemos compartido situaciones difíciles, pero también muchas otras de felicidad.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de
San Carlos**

Por ser mi *alma mater* y recibirme en sus aulas.

**Facultad de
Ingeniería**

Por brindarme los conocimientos y formación para mi desempeño profesional.

**Distribuidora
Electrónica, S.A.**

A sus directores, gerente de logística y personal de bodega por brindarme la oportunidad de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en sus instalaciones.

**Mi amiga Karla
Gutiérrez**

Por compartirme sus conocimientos, por alentarme cuando los ánimos decaían y por toda su ayuda, guardo para ella, en lo más profundo de mi corazón, una inmensa gratitud.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	XI
GLOSARIO.....	XIII
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS	XIX
INTRODUCCIÓN.....	XXI
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Estructura organizacional	2
1.3. Organigrama.....	2
1.4. Misión de la empresa.....	4
1.5. Visión de la empresa	4
1.6. Valores de la empresa.....	4
1.7. Productos y servicios.....	6
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN EN BODEGA DE DISTRIBUIDORA ELECTRÓNICA, S.A.	7
2.1. Situación actual	7
2.1.1. Diagnóstico	7
2.1.2. Metodología	8
2.1.3. Organigrama	13
2.1.4. Descripción de la operación en bodega	14

2.1.4.1.	Origen de la compra de productos	15
2.1.4.2.	Recepción de productos	16
2.1.4.3.	Control de inventarios y almacenamiento de los productos.....	17
2.1.4.4.	Despacho de productos	18
2.1.4.5.	Actividad de limpieza en bodega.....	19
2.1.5.	Transporte	20
2.1.6.	Funciones.....	21
2.1.7.	Levantamiento y diagramación de procedimientos operativos actuales	27
2.1.8.	Procedimiento actual de ingreso de producto por compra local	29
2.2.	Propuesta de mejora	40
2.2.1.	Estructura organizacional	40
2.2.2.	Organigrama propuesto.....	41
2.2.3.	Funciones de los puestos de trabajo propuestos.....	43
2.2.4.	Levantamiento y diagramación de procedimientos operativos propuestos	47
2.2.5.	Diseño y diagramación de procedimientos propuestos de salud y seguridad ocupacional	86
2.2.6.	Matriz de Leopold o de riesgos ambientales.....	96
2.2.7.	Bases legales ambientales aplicables	97
2.2.8.	Objetivos ambientales e indicadores	97
2.2.9.	Diseño y diagramación de procedimientos de gestión ambiental	99
2.2.10.	Reciclaje de plástico y <i>duroport</i> por parte de empresa especializada	103

2.3.	Costo estimado de la implementación de las propuestas de mejora.....	124
2.3.1.	Costo del recurso humano para implementación de gestión ambiental	125
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN. ANÁLISIS DE CONDICIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA ILUMINACIÓN Y DE AHORRO ENERGÉTICO	127
3.1.	Diagnóstico de uso del recurso energético para iluminación.....	127
3.2.	Descripción del equipo de medición.....	130
3.3.	Instrucciones para la medición de cantidad de luxes	131
3.4.	Tabulación de resultados de medición de iluminación	132
3.5.	Determinación del costo promedio del kWh.....	134
3.6.	Horario de operación de bodega.....	134
3.7.	Cantidad de luminarias y consumo total actual	135
3.8.	Propuesta de mejora	136
3.8.1.	Flujo luminoso	136
3.8.2.	Elección de luminancia media recomendada (E).....	137
3.8.3.	Elección de factor de mantenimiento (fm)	138
3.8.4.	Cálculo de área (S_1)	138
3.8.5.	Elección del factor de reflexión (ρ)	139
3.8.6.	Cálculo de índice del local k.....	140
3.8.7.	Cálculo de factor de utilización (η)	142
3.8.8.	Cálculo de flujo luminoso total.....	144
3.8.9.	Elección de luminaria recomendada	145
3.8.10.	Cálculos económicos	146
3.8.10.1.	Situación actual.....	146

3.8.10.2.	Situación propuesta	148
3.8.10.3.	Situación propuesta frente a actual	149
4.	FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN SOBRE TEMAS AMBIENTALES.....	151
4.1.	Detección de necesidades de capacitación	151
4.2.	Diagrama de Ishikawa	151
4.3.	Encuesta de temas ambientales.....	153
4.4.	Interpretación de resultados	160
4.5.	Inferencias de la encuesta.....	160
4.6.	Sugerencias sobre capacitación.....	161
4.7.	Plan de capacitación y concientización ambiental	165
4.8.	Programa de capacitación ambiental	168
4.9.	Metodología de la capacitación	168
4.10.	Evaluación de la capacitación	168
4.11.	Costos del programa de capacitación y concientización.....	169
4.12.	Medios de divulgación	172
4.13.	Diseño de rótulos de concientización ambiental	174
4.14.	Identificación de colores	175
4.15.	Clasificación y separación de residuos sólidos.....	178
	CONCLUSIONES	183
	RECOMENDACIONES	185
	BIBLIOGRAFÍA.....	187
	APÉNDICES	189

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama general	3
2.	Análisis FODA.....	9
3.	Organigrama de bodega	13
4.	Flujograma actual de compra local.....	29
5.	Flujograma actual de compra internacional desde bodega fiscal.....	30
6.	Flujograma actual de compra internacional desde puerto	31
7.	Flujograma actual de ingreso de producto por traslado desde tienda u otra ubicación	32
8.	Flujograma actual de egreso por factura de cliente final a domicilio	33
9.	Flujograma actual de egreso por factura de cliente final con entrega a tienda	34
10.	Flujograma actual de egreso por factura a cliente mayorista.....	35
11.	Flujograma actual de egreso por abastecimiento a tiendas.....	36
12.	Flujograma actual de movimiento interno en bodega	37
13.	Flujograma actual de control documental	38
14.	Flujograma actual de toma física de inventario	39
15.	Organigrama de bodega	42
16.	Flujograma de procedimiento propuesto de ingreso de producto por compra local.....	50
17.	Flujograma de procedimiento de ingreso de compra internacional por importación desde bodega fiscal	54

18.	Flujograma de procedimiento de compra internacional por importación desde puerto	59
19.	Flujograma de procedimiento de ingreso de producto por traslado desde tienda u otra ubicación.....	63
20.	Flujograma de procedimiento de egreso por abastecimiento a tiendas.....	66
21.	Flujograma de procedimiento de egreso por factura de cliente final a domicilio	69
22.	Flujograma de procedimiento de egreso por factura de cliente final con entrega a tienda.....	72
23.	Flujograma de procedimiento de egreso por factura de cliente mayorista.....	75
24.	Flujograma de procedimiento de movimiento interno y/o reordenamiento en bodega.....	78
25.	Flujograma de procedimiento de control documental en bodega	81
26.	Flujograma de procedimiento de toma física de inventario	85
27.	Flujograma de procedimiento de respuesta ante emergencia por sismo.....	89
28.	Flujograma de procedimiento de respuesta ante emergencia por incendio	92
29.	Flujograma de procedimiento de respuesta ante emergencia por accidente	95
30.	Flujograma de procedimiento de desecho de cartón.....	101
31.	Máquina peletizadora	105
32.	Flujograma de procedimiento de desecho de plástico y <i>duroport</i>	106
33.	Flujograma de procedimiento de desecho de tarimas de madera dañadas.....	109

34.	Flujograma de procedimiento de desecho de papel de uso administrativo	112
35.	Flujograma de procedimiento de desecho de productos electrónicos dañados	116
36.	Flujograma de procedimiento de control de medición de aguas residuales.....	120
37.	Flujograma de procedimiento de auditoría ambiental	123
38.	Diagrama de árbol del problema	128
39.	Diagrama de árbol de objetivos	129
40.	Luxómetro	130
41.	Medición de iluminación con luxómetro	133
42.	Luminaria Metalux UHB-30	145
43.	Diagrama de Ishikawa de temas ambientales	152
44.	Encuesta de temas ambientales	154
45.	Encuesta de temas ambientales, resultados por colaborador	158
46.	Encuesta de temas ambientales, resultados de hábitos de conducta	159
47.	Encuesta de simbología de manejo y transporte de productos.....	162
48.	Encuesta de salud y seguridad ocupacional – COVID 19.....	163
49.	Plan de capacitación	166
50.	Programa de capacitación.....	167
51.	Evaluación de curso de contaminación ambiental	170
52.	Ejemplos de rótulos de concientización.....	177
53.	Ejemplo de rótulo de las tres erres	178
54.	Porcentajes por tipo de desecho generados en Guatemala	179
55.	Recipientes de clasificación de desechos	180
56.	Rótulo de concientización de separación de desechos	181

TABLAS

I.	Metodología para definir estrategias FODA	8
II.	Matriz de interacciones FODA	10
III.	Cuadrantes de la matriz de interacciones	11
IV.	Determinación de la estrategia general.....	11
V.	Estrategias FODA.....	12
VI.	Funciones del gerente de Logística	22
VII.	Funciones del coordinador de Bodega.....	23
VIII.	Funciones del jefe de Bodega	25
IX.	Funciones del bodeguero	26
X.	Funciones del montacarguista	26
XI.	Tipos de organigrama.....	41
XII.	Funciones del gestor ambiental	43
XIII.	Funciones del auxiliar de control documental	45
XIV.	Funciones del personal de limpieza de bodega	46
XV.	Procedimiento descrito de ingreso de compra local	47
XVI.	Procedimiento descrito de compra internacional por importación desde bodega fiscal.....	51
XVII.	Procedimiento descrito de ingreso de compra internacional por importación desde puerto	55
XVIII.	Procedimiento descrito de producto por traslado desde tienda u otra ubicación	60
XIX.	Procedimiento descrito de egreso por abastecimiento a tiendas ...	64
XX.	Procedimiento descrito de egreso por factura de cliente final a domicilio	67
XXI.	Procedimiento descrito de egreso por factura de cliente final con entrega en tienda	70

XXII.	Procedimiento descrito de egreso por factura de cliente mayorista	73
XXIII.	Procedimiento descrito de movimiento interno y/o reordenamiento en bodega	76
XXIV.	Procedimiento descrito de control documental	79
XXV.	Procedimiento descrito de toma física de inventario.....	82
XXVI.	Procedimiento descrito de respuesta ante emergencia por sismo	86
XXVII.	Procedimiento descrito de respuesta ante emergencia por incendio	90
XXVIII.	Procedimiento de respuesta ante emergencia por accidente	93
XXIX.	Matriz de Leopold de riesgos ambientales	96
XXX.	Bases legales ambientales.....	97
XXXI.	Procedimiento descrito de desecho de cartón.....	99
XXXII.	Procedimiento descrito de desecho de plástico y <i>duroport</i>	102
XXXIII.	Procedimiento A, peletizado de plástico y <i>duroport</i> de empresa recicladora	104
XXXIV.	Procedimiento descrito de desecho de tarimas dañadas.....	107
XXXV.	Procedimiento descrito de desecho de papel de uso administrativo.....	110
XXXVI.	Procedimiento descrito de desecho de productos electrónicos dañados	113
XXXVII.	Procedimiento descrito de control de aguas residuales.....	118
XXXVIII.	Procedimiento descrito de auditoría ambiental.....	121
XXXIX.	Costo de materiales de manejo de desechos sólidos	124
XL.	Costo de materiales de control documental.....	124
XLI.	Costo de materiales de auditoría de gestión ambiental	125
XLII.	Costo del recurso humano de gestión ambiental.....	125
XLIII.	Monitoreo de iluminación de bodega.....	132

XLIV.	Costo promedio de kWh	134
XLV.	Cálculo aproximado de horas de operación	135
XLVI.	Consumo de energía actual.....	135
XLVII.	Luminancia media recomendada	137
XLVIII.	Factor de mantenimiento de luminarias	138
XLIX.	Cálculo de áreas de ubicaciones en bodega	139
L.	Factor de reflexión elegido.....	140
LI.	Índice del local	140
LII.	Índice del local de las áreas.....	141
LIII.	Factor de utilización.....	142
LIV.	Factor de reflexión e índice del local.....	143
LV.	Factor de utilización interpolado	143
LVI.	Cálculo de flujo luminoso total	144
LVII.	Costos actuales de iluminación.....	147
LVIII.	Costos propuestos de iluminación	148
LIX.	Comparación de situación actual frente a propuesta	149
LX.	Calificación de resultados	156
LXI.	Encuesta de temas ambientales, resultados por pregunta.....	157
LXII.	Costos de recursos materiales y humanos del programa de capacitación.....	169
LXIII.	Dimensiones recomendadas para rótulos	174
LXIV.	Sistema internacional de colores RGB.....	175
LXV.	Descripción de clasificación de desechos	180

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
S	Área, se mide en metros cuadrados.
fm	Factor de mantenimiento.
ρ	Factor de reflexión de techo y paredes.
η	Factor de utilización, toma en cuenta la geometría del local y la de sus superficies.
Φ	Flujo luminoso, medida de la potencia luminosa percibida, se mide en lumen (lm).
k	Índice del local.
kWh	Kilovatio hora, equivalente a 1 kW de potencia sostenida durante 1 hora.
E	Luminancia media, se mide en candelas por metro cuadrado (cd/m ²).
lx	Unidad de intensidad de iluminación, equivale a 1 lumen por metro cuadrado.

GLOSARIO

<i>Cross-docking</i>	Tipo de preparación de pedido sin colocación de mercancía en inventario ni operación de recolección, para transitar productos con diferentes destinos y consolidar mercancías de diferentes orígenes.
<i>Digital signage displays</i>	Señalización digital multimedia que proporciona información a través de monitores o pantallas.
<i>e-commerce</i>	Comercio electrónico, método de compraventa de productos o servicios por medio de Internet.
<i>Handheld</i>	Dispositivo de mano para capturar y procesar información.
<i>Incoterms</i>	Términos de comercio internacional respecto a ubicación de entrega, seguro y flete.
<i>Outsourcing</i>	Subcontratación o tercerización de servicios.
Producción más limpia (P+L)	Producción más limpia, estrategia ambiental preventiva para mejorar la eficiencia.
<i>Pallets</i>	Tarimas para almacenar y movilizar productos, fabricadas principalmente de madera.
Peletizado	Método por el cual se procesa un material en <i>pellets</i> o gránulos.

<i>Picker</i>	Colaborador que recolecta los productos para su despacho.
<i>Picking</i>	Actividad de preparación de pedidos que consiste en recolectar y consolidar los productos para envío al cliente o abastecimiento de tiendas.
<i>Portapallets</i>	Carretilla transportadora de tarimas.
<i>Rack</i>	Estructuras metálicas para almacenamiento vertical.
<i>Retail</i>	Venta al detalle o minorista.
<i>Sigma</i>	Sistema informático para ordenamiento de procesos.
<i>Stock Keeping Unit (SKU)</i>	Código único de producto que representa la unidad mínima de un producto que puede ser vendida, comprada, o gestionada en el inventario.
<i>Software</i>	Programa informático que permite a la computadora realizar determinadas tareas.
<i>Staff</i>	Conjunto de colaboradores que forman parte de un equipo totalmente definido con el fin de realizar gestiones.
<i>Systemec</i>	Sistema informático desarrollado para Servicio Técnico.
<i>Troquet</i>	Carretilla vertical de mano para transportar producto.
<i>Valogix</i>	Sistema informático para pronosticar demanda y distribuir productos.

WhatsApp

Aplicación para enviar mensajes instantáneos.

Wifi

Tecnología que permite conectar diferentes equipos informáticos a través de una red inalámbrica de banda ancha.

Warehouse Management System (WMS)

Programa informático para la administración de bodega.

RESUMEN

El incremento de operaciones y ventas en Distribuidora Electrónica, S.A., una empresa comercializadora de electrónica de consumo, principalmente, implica tener que fortalecer todos sus procesos y procedimientos para soportar este crecimiento, sobre todo en una parte tan importante en la cadena de abastecimiento, como lo es la actividad en bodega.

Distribuidora Electrónica, S.A., cuenta con un equipo de colaboradores con varios años de experiencia, sin embargo, muchos de los procedimientos no están documentados, lo cual es indispensable para hacer las mediciones que garanticen la mejora continua.

Debido a lo anterior, en el presente trabajo se sientan las bases para el diseño del levantamiento de la documentación de los procedimientos en bodega, que también toma en cuenta las normas ambientales ISO 14001, para reducir la contaminación por desechos de diferentes tipos, así como para cumplir con las expectativas de la dirección en cuanto a la responsabilidad social empresarial.

Además del levantamiento de los procedimientos operativos de bodega, se agregan los de salud y seguridad ocupacional, así como los ambientales. También se presenta un estudio de las condiciones de iluminación en las diferentes áreas de la bodega y una propuesta de sustitución de luminarias por unas más modernas y eficientes, que al implementarse resultará en un mayor bienestar visual para los colaboradores, lo cual previene accidentes y logra un ahorro en el consumo de energía eléctrica para apuntar hacia la estrategia de producción más limpia (P+L).

Por último, con base en el diagnóstico y encuesta realizada a los colaboradores, se establece un programa de capacitación y concientización sobre temas ambientales para que todo el personal de bodega refuerce buenos hábitos y aprenda técnicas para el uso de recursos como los de reducir, reutilizar y reciclar (tres erres) y que los pueda poner en práctica tanto en el trabajo como en el hogar, con lo que tendrán la oportunidad de convertirse en agentes de cambio en nuestra sociedad.

OBJETIVOS

General

Diseñar el levantamiento de la documentación de procedimientos de operación bajo norma internacional ISO 14001 en la bodega de la empresa Distribuidora Electrónica, S.A.

Específicos

1. Diseñar la diagramación de los procedimientos operativos, ambientales y de seguridad ocupacional en bodega.
2. Establecer los riesgos e indicadores ambientales.
3. Determinar las condiciones de iluminación en las diferentes áreas de bodega y su propuesta de mejora.
4. Enumerar acciones para ahorros energéticos en bodega.
5. Identificar en el personal de bodega las necesidades de capacitación sobre aspectos del medio ambiente.
6. Elaborar un plan de capacitación y concientización para los colaboradores de bodega sobre temas ambientales.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha sido notorio el incremento de la actividad en bodega de Distribuidora Electrónica, S.A., la cual se magnificó con la llegada de la pandemia de COVID-19, pues los pedidos a domicilio se convirtieron en la constante, sobre todo en la época de cuarentena, en consecuencia, el ingreso, egreso, almacenaje de productos y demás tareas de bodega se multiplicaron.

En una compañía, cualquier actividad que se efectúe de forma repetitiva y/o que la realicen muchos colaboradores, como sucede en la bodega de esta empresa, debe ser documentada, pues esta acción ayuda a identificar el estado actual del procedimiento con el fin de identificar las formas de cómo mejorarlo, además de otras ventajas que proporciona, como poder realizar de forma más adecuada la supervisión y monitoreo de las actividades, preservar el aprendizaje de los colaboradores expertos, así como para que sirva de base para el entrenamiento de nuevo personal.

Al visitar la bodega de Distribuidora Electrónica, S.A., se observó que cuando realizaban sus actividades de carga y descarga de productos se generaban desechos sólidos como cartón, plástico y poliestireno (*duroport*). Estas tareas no se tienen en forma escrita, por lo cual surgió la idea de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) para diseñar el levantamiento de la documentación de los procedimientos de operación en bodega que tome en cuenta la norma ambiental ISO 14001, pues esta compañía se distingue por ser socialmente responsable.

En este documento, inicialmente se presenta un contexto general de la empresa, la misión, visión y estructura organizacional. Se continúa con la parte medular de los diagramas de flujo de los procedimientos, tanto de los actuales como los que incluyen propuestas de mejora, de los operativos, los de salud y seguridad ocupacional y los respectivos al tema ambiental. Estos últimos se complementan muy bien con los capítulos referentes al estudio de las condiciones de iluminación y el ahorro energético para obtener producción más limpia, así como el que aborda el tema de capacitación y concientización sobre los temas ambientales.

Por último, es grato expresar, que la oportunidad para conocer los procedimientos que se realizan en la bodega de una empresa de esta magnitud es invaluable, sobre todo la posibilidad de entrevistar a colaboradores con muchos años de experiencia y poder asimilar este conocimiento para el crecimiento profesional en la rama de la ingeniería industrial.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. Antecedentes

La empresa Distribuidora Electrónica, S. A., tiene más de 59 años de comercializar en el mercado de Guatemala productos eléctricos y electrónicos para el entretenimiento y comodidad en el hogar.

La división comercial de esta empresa administra diferentes canales de venta como lo son: mayoreo, ventas institucionales (B2B), atención a proyectos y venta al detal con dos marcas de cadena de tiendas, Max y Tecno Fácil. Bajo la marca Max se tienen los formatos de Tiendas Max, Max Express, Kioscos Max, Max Outlet, Chat Center Max y venta en línea a través de max.com.gt. Respecto a Tecno Fácil también cuenta con tiendas físicas y virtuales pues se realizan ventas por *WhatsApp*, y en línea en la página tecnofacil.com.gt.

El crecimiento en ventas de los diferentes formatos que maneja Distribuidora Electrónica, S.A., también ha traído como consecuencia un incremento en las operaciones logísticas de bodega, pues los ingresos de producto, tanto por importaciones como por compra local, así como las salidas de los artículos a través de despachos a tiendas y a clientes han crecido considerablemente.

Para soportar este crecimiento y que sea de forma ordenada se abre una oportunidad de mejora en las actividades que se realizan en el centro de distribución, sobre todo en la documentación de los procesos y procedimientos y que, con la implementación de nuevas prácticas, también se tome en cuenta el

impacto ambiental de los desechos y lograr una correlación con normas internacionales, como la ISO 14001, además de buscar ahorros en el consumo de los recursos.

1.2. Estructura organizacional

A nivel general Distribuidora Electrónica, S.A., cuenta con una estructura funcional con diferentes áreas de especialización que conforman las direcciones de departamentos.

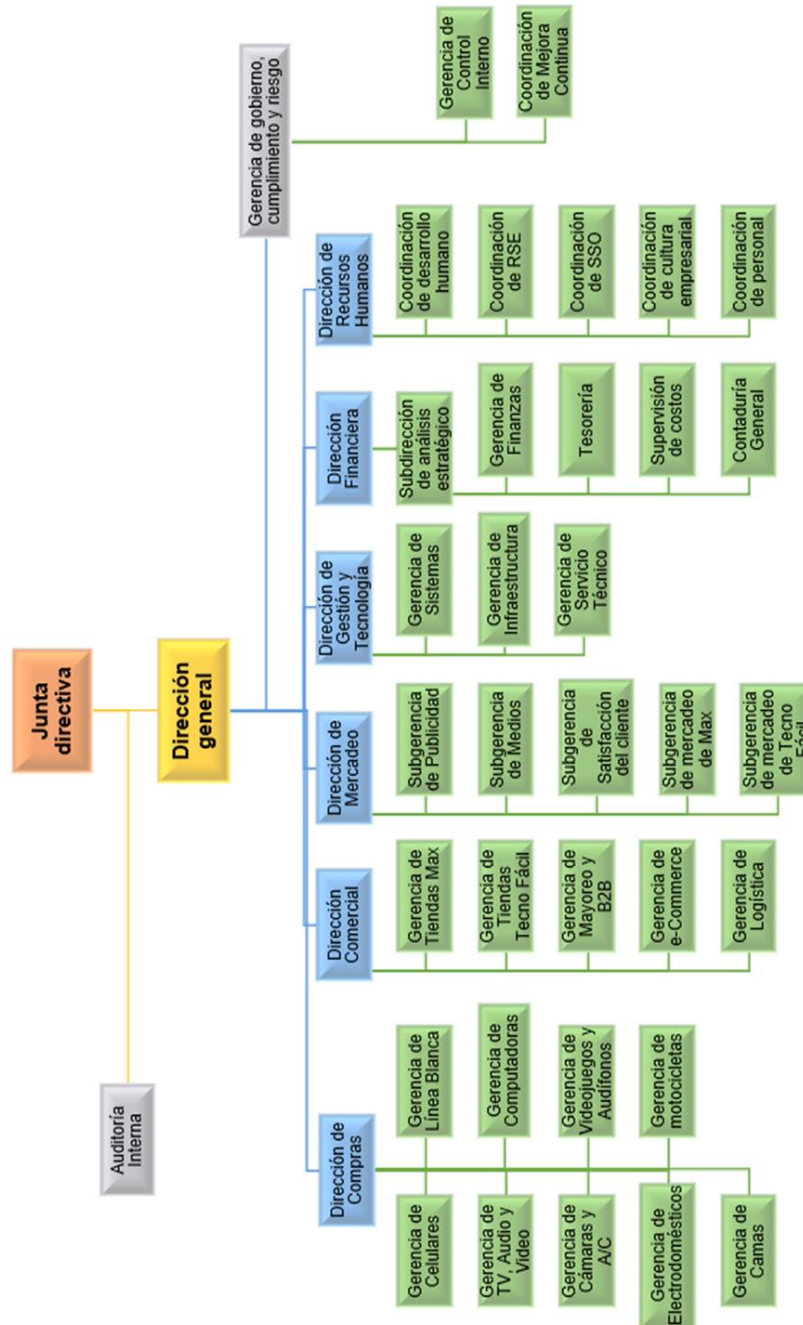
Dentro de cada área existe una jerarquía lineal con distintos niveles de mandos para la toma de decisiones y que varía en complejidad según su ámbito de acción y las competencias necesarias para desarrollar las actividades (por ejemplo: director, subdirector, gerente, subgerente, coordinador, jefe, asistente, personal operativo, entre otros).

En algunas ocasiones se realizan iniciativas que requieren la participación de diferentes departamentos, (por ejemplo la implementación de alguna aplicación informática o la apertura de un nuevo canal de venta) por lo que adoptan una estructura matricial temporal con un responsable de proyecto y representantes de las áreas involucradas.

1.3. Organigrama

El organigrama general de la empresa, de carácter informativo, en su presentación gráfica vertical se muestra en la figura 1. Este se realizó con base a la información obtenida de los directores y gerentes de los diferentes departamentos o unidades de Distribuidora Electrónica, S.A.

Figura 1. Organigrama general



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

1.4. Misión de la empresa

En la página *web* de la compañía como información importante para clientes, proveedores, accionistas y colaboradores declara su razón de ser de esta manera: somos una empresa ética, altamente productiva, plenamente humana y rentable que mejora la calidad de vida de las personas, acercándoles lo último en tecnología y brindándoles una excelente experiencia de compra, excelente servicio y excelente respaldo, de la mano con nuestros socios comerciales y que apoya a las comunidades con las que nos relacionamos. (Grupo Distelsa, 2020)

1.5. Visión de la empresa

En cuanto a sus aspiraciones, lo que desea a futuro y por ende su ruta a seguir, la compañía expresa su visión así: Ser la opción preferida de los clientes en todos los segmentos de mercado en los que participamos y el mejor socio comercial para nuestros proveedores. Ser el mejor lugar para trabajar de nuestros colaboradores y cumplir las expectativas de rentabilidad de nuestros accionistas. Ser una empresa valorada positivamente por la comunidad. (Grupo Distelsa, 2020)

1.6. Valores de la empresa

Para que sea fácil de recordar para todos los colaboradores, Distribuidora Electrónica, S.A., resume sus valores en el acrónimo RISA, formado por las letras iniciales de respeto, responsabilidad, integridad, servicio, solidaridad y alegría.

A continuación se muestra de forma literal lo expresado en la página *web* de la empresa sobre sus valores.

- Respeto: valoramos a cada persona con un cálido trato humano, mostrando cordialidad, empatía, actitud positiva y sin ningún tipo de discriminación. Nuestras relaciones se basan en una buena comunicación.
- Responsabilidad: nos comprometemos en hacer nuestro máximo esfuerzo con trabajo, compromiso y disciplina para ganar esa confianza que nos permite establecer excelentes relaciones a largo plazo con nuestros clientes, proveedores, colaboradores, accionistas y comunidades con las que nos relacionamos. Cumplimos siempre con nuestra palabra, trabajando por la excelencia en la calidad de nuestro trabajo y asumimos responsablemente nuevos retos. Sabemos que el trabajo sólo puede hacerse de una forma: ¡Bien hecho!
- Integridad: creemos en hacer lo correcto siempre. Con lealtad, ética, honestidad y honradez en nuestras acciones, aseguramos alcanzar excelentes resultados.
- Servicio: para nosotros el servicio es uno de los valores más importantes ya que nos ayuda a descubrir las necesidades de los demás brindando nuevas soluciones que excedan siempre las expectativas garantizando así un excelente servicio. El valor del liderazgo radica en el servicio. Todos los líderes deben servir, para servir.
- Solidaridad: este valor nos lleva a actuar para los demás y a realizar acciones por ellos. Esta es la raíz de nuestro compañerismo, trabajo en equipo y colaboración, tanto interna como externamente.
- Alegría: sabemos que la alegría no es una meta, sino, una forma de hacer todo lo que hacemos. La alegría refleja el espíritu joven y jovial con que

deseamos distinguir nuestras acciones. El entusiasmo con que actuamos refleja la felicidad a la que aspiramos. (Grupo Distelsa, 2020)

1.7. Productos y servicios

Distribuidora Electrónica, S.A., comercializa una gran variedad de productos, que en su mayoría funcionan con electricidad, entre los que destacan: televisores, equipos de video y audio (para uso en casa y para carro), teléfonos celulares, prendas electrónicas, computadoras, tabletas, cámaras, videojuegos, audífonos, refrigeradoras, lavadoras, secadoras, estufas, pequeños electrodomésticos, dispositivos de cuidado personal, equipos de aire acondicionado, accesorios y otros productos relacionados a estas categorías de artículos. En años recientes incorporó a sus productos las líneas de motocicletas, bicicletas y camas.

Entre los servicios que presta Distribuidora Electrónica, S.A., están: entrega a domicilio de los productos que vende, instalación de monturas de pared para televisores, instalación de radio-reproductores para carro y bocinas, instalación de accesorios para refrigeradoras (*ice-maker*) y de equipos de aire acondicionado. También tiene una red de talleres de servicio técnico para darle soporte a todos los artículos que los clientes compran, ya sea durante el período de garantía o posterior al tiempo de cobertura. Entre estos talleres cuenta con una división especializada en la reparación de celulares bajo la franquicia CPR.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN EN BODEGA DE DISTRIBUIDORA ELECTRÓNICA, S.A.

2.1. Situación actual

En los siguientes subtítulos se detalla con el apoyo de herramientas ingenieriles la situación en la que se encontraron los procedimientos de operación en bodega de la empresa.

2.1.1. Diagnóstico

Para una mejor comprensión de los diferentes aspectos que influyen en todos los procedimientos y actividades que se realizan en bodega, se elaboró el diagnóstico por medio del estudio de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, herramienta conocida como análisis FODA, al cual se le dio un enfoque del tema ambiental.

Se iniciará por identificar cuáles son los aspectos internos de la empresa que se pueden mejorar y las situaciones externas para las cuales no se tiene un completo control, pero sí se pueden tomar precauciones.

Estos factores internos y externos podrían afectar de forma positiva o negativa la operación regular, por lo cual se deben diseñar las estrategias combinadas de maximización o minimización según sea el caso.

2.1.2. Metodología

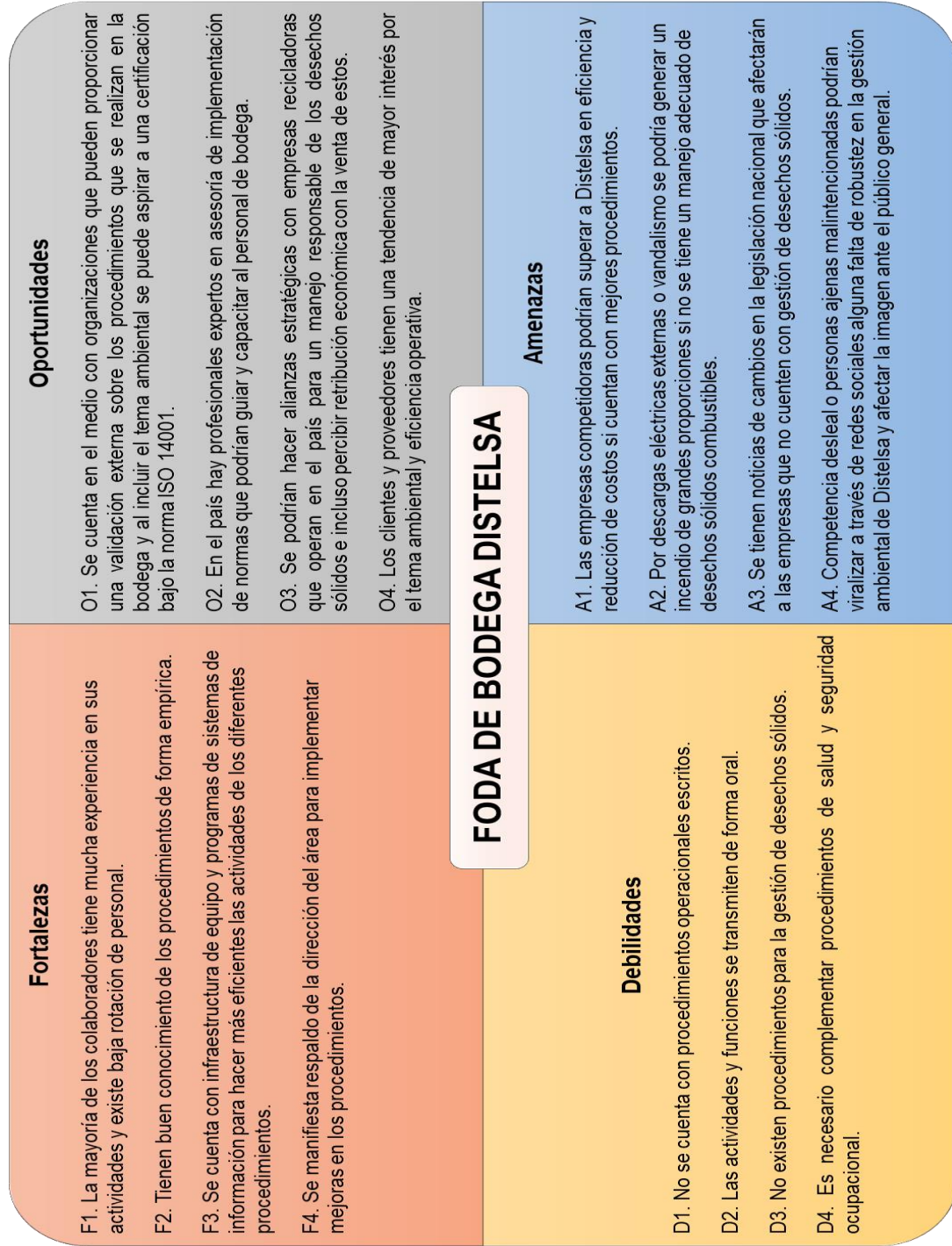
Se realizó el análisis FODA, luego una matriz de interacciones y posteriormente se definió las estrategias de cómo maximizar los factores positivos y minimizar los negativos en combinación con los ámbitos internos y externos de la bodega.

Tabla I. Metodología para definir estrategias FODA

Factores internos Factores externos	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	FO (maxi-maxi) estrategia para maximizar tanto las fortalezas como las oportunidades	DO (mini-maxi) estrategia para minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades
Amenazas	FA (maxi-mini) estrategia para maximizar las fortalezas y minimizar las amenazas	DA (mini-mini) estrategia para minimizar tanto las debilidades como las amenazas

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 2. Análisis FODA



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

Tabla II. Matriz de interacciones FODA

Ámbito externo	Oportunidades				Amenazas				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
	<p>O1. Se cuenta en el medio con organizaciones que pueden proporcionar una validación externa sobre los procedimientos que se realizan en la bodega y al incluir el tema ambiental se puede aspirar a una certificación bajo la norma ISO 14001.</p> <p>O2. En el país hay profesionales expertos en asesoria de implementación de normas que podrían guiar y capacitar al personal de bodega.</p> <p>O3. Se podrían hacer alianzas estratégicas con empresas recicladoras que operan en el país para un manejo responsable de los desechos sólidos e incluso percibir retribución económica con la venta de estos.</p> <p>O4. Los clientes y proveedores tienen una tendencia de mayor interés por el tema ambiental y eficiencia operativa.</p>				<p>A1. Las empresas competidoras podrían superar a Dialela en eficiencia y reducción de costos si cuentan con mejores procedimientos.</p> <p>A2. Por desgracia eléctricas externas o vandalismo se podría generar un incendio de grandes proporciones si no se tiene un manejo adecuado de desechos sólidos combustibles.</p> <p>A3. Se tienen noticias de cambios en la legislación nacional que afectarían a las empresas que no cuenten con gestión de desechos sólidos.</p> <p>A4. Competencia desleal o personas ajenas malintencionadas podrían viralizar a través de redes sociales alguna falta de robustez en la gestión ambiental de Dialela y afectar la imagen ante el público general.</p>				
Fortalezas	#	2	3	4	1	2	3	4	SUMA
F1. La mayoría de los colaboradores tiene mucha experiencia en sus actividades y existe baja rotación de personal.	1	1+	0	1+	2-	1-	0	0	3
F2. Tienen buen conocimiento de los procedimientos de forma empírica.	2	1+	0	1+	1-	1-	0	0	2
F3. Se cuenta con infraestructura de equipo y programas de sistemas de información para hacer más eficientes las actividades de los diferentes procedimientos.	3	3+	2+	3+	2-	0	0	1-	3
F4. Se manifiesta respaldo de la dirección del área para implementar mejoras en los procedimientos.	4	3+	2+	3+	3-	2-	2-	2-	9
SUMA	8	10	4	8	8	4	2	3	17
Debilidades	#	2	3	4	1	2	3	4	SUMA
D1. No se cuenta con procedimientos operacionales escritos.	1	2-	0	1-	3+	2+	1+	0	6
D2. Las actividades y funciones se transmiten de forma oral.	2	2-	0	0	2+	0	0	0	2
D3. No existen procedimientos para la gestión de desechos sólidos.	3	2-	3-	2-	0	2+	3+	2+	7
D4. Es necesario complementar procedimientos de salud y seguridad ocupacional.	4	1-	0	0	1+	2+	0	0	3
SUMA	7	11	3	3	6	6	4	2	18

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Para realizar la matriz de interacciones FODA se ponderó la incidencia de los diferentes aspectos, basado en los siguientes cuadrantes:

Tabla III. **Cuadrantes de la matriz de interacciones**

Ámbito Interno	Ámbito Externo	
	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	I	II
Debilidades	IV	III

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Para calcular la ponderación se siguió el siguiente criterio: 0 = no existe relación, 1 = relación baja, 2 = relación media, 3 = relación alta. Se agregó un signo (+) cuando se maximiza y el signo (-) cuando se aminora.

Tabla IV. **Determinación de la estrategia general**

Determinación de la estrategia general		
Cuadrante	Suma	Máximo valor
I	30	Ofensiva
II	17	Defensiva
III	18	Supervivencia
IV	24	Adaptativa

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Debido a que el máximo valor se situó en el cuadrante (I) se puede establecer una estrategia general ofensiva por medio de la cual se aprovechan las fortalezas para potenciar las oportunidades y con ello iniciar cuanto antes el levantamiento de los procedimientos en bodega y tomar ventaja de los trabajadores experimentados, asesores profesionales, el respaldo de la dirección

de la empresa e incluso buscar una certificación externa que además de la mejora interna proyecte una imagen renovada ante los proveedores.

Tabla V. Estrategias FODA

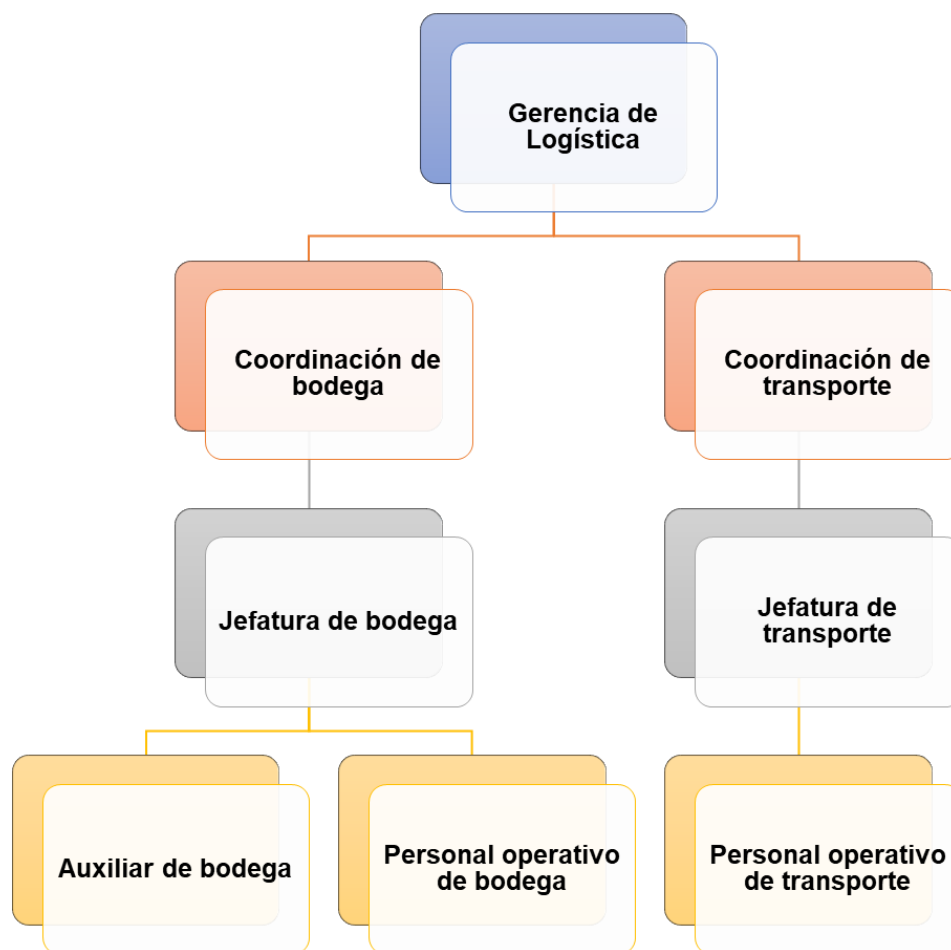
FACTORES INTERNOS	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>ESTRATEGIAS PARA MAXIMIZAR TANTO FORTALEZAS COMO OPORTUNIDADES, FO (maxi - maxi)</p> <p>1. Iniciar lo antes posible con el levantamiento de los procedimientos de bodega, pues al contar con colaboradores con experiencia y un buen conocimiento empírico de estos facilitará hacerlo, tanto para utilidad diaria como para una futura certificación que podría ser asesorada por profesionales expertos y validada por organizaciones externas. (F1, F2, O1, O2)</p> <p>2. Aprovechar el respaldo de la dirección para plasmar y mejorar los procedimientos, lo cual al concretarse se debe divulgar ante los proveedores y clientes para mejorar la imagen de la empresa (F4, O4).</p>	<p>ESTRATEGIAS PARA MINIMIZAR DEBILIDADES Y MAXIMIZAR OPORTUNIDADES, DO (mini - maxi)</p> <p>1. Reducir los procedimientos que se transmiten de forma oral y elaborar por escrito y diagramar los procedimientos operacionales, y combinarlo con la contratación de asesores profesionales expertos en implementación de normas para que se realice de manera eficiente (D1, D2, O2).</p> <p>2. Implementar procedimientos para la gestión de desechos sólidos, en alianza con empresas recicladoras, que incluya manejo y comercialización para obtener ingresos económicos adicionales (D3, O3).</p>
<p>ESTRATEGIAS PARA MAXIMIZAR FORTALEZAS Y MINIMIZAR AMENAZAS, FA (maxi - mini)</p> <p>1. Incrementar el uso de la infraestructura de sistemas de información e incorporarlos en los procedimientos de bodega para que esta ventaja logística le ayude a crecer y a competir contra otras empresas del mercado (F3, A1).</p> <p>2. Tomar ventaja del apoyo de la alta gerencia para la implementación de mejoras para elaborar procedimientos de gestión de desechos sólidos que permitan reducir la posibilidad de incendios o de multas por infracciones ambientales o incumplimiento de nuevas leyes (F4, A2, A3).</p>	<p>ESTRATEGIAS PARA AMENAZAS, DA (mini - mini)</p> <p>1. Implementar procedimientos escritos ambientales y de salud y seguridad ocupacional para evitar daño a la imagen corporativa, por la divulgación de información tendenciosa, tanto en redes sociales como cualquier otro medio de comunicación (D3, D4, A4).</p> <p>2. Evitar los procedimientos que solo se emiten de forma verbal, porque esto les resta claridad y estandarización, por el contrario si están debidamente documentados, le permitirá a la empresa estar preparada para ser más eficiente, competir y ganar mayor participación de mercado (D1, D2, A1).</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FACTORES EXTERNOS	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

2.1.3. Organigrama

La línea de autoridad entre los colaboradores de bodega se representa de forma gráfica en la figura 3.

Figura 3. Organigrama de bodega



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

2.1.4. Descripción de la operación en bodega

En la bodega central o centro de distribución El Naranjo se realizan los ingresos y egresos de mercadería para las actividades de comercialización de Distribuidora Electrónica, S.A., en sus diferentes canales de distribución, como lo son: las cadenas de venta al detal (*retail*) Max y Tecno Fácil, ventas en línea (*e-commerce*), mayoreo, ventas institucionales (B2B), entre otros.

Los ingresos de mercadería se pueden dar por las siguientes razones:

- Por compra internacional:
 - Importación directa desde puerto hacia el centro de distribución.
 - Importación desde almacén fiscal.
- Por compra con proveedores locales.
- Por traslados desde diferentes ubicaciones de venta.
- Para retirar los excedentes de mercadería por el espacio disponible en bodega de cada tienda, este producto se almacena de forma regular.
- Para balance de inventario entre tiendas (*cross-docking*), el tiempo de este producto en bodega es muy corto pues se redistribuye rápidamente a las demás ubicaciones que lo necesiten.

Los egresos de producto se dan por las siguientes circunstancias:

- Por traslados hacia las diferentes ubicaciones de ventas tanto de la ciudad capital como de los departamentos, así como también al centro de distribución #2 ubicado en Quetzaltenango.

- Entrega de las ventas realizadas a los clientes de los diferentes canales de comercialización: consumidor final de tiendas y de compra en línea, clientes mayoristas e institucionales, entre otros
- Destrucción y entrega periódica a empresa especialista en reciclaje de producto con daño que no es viable económicamente una reparación.

Los productos con daños pueden encontrarse en bodega por diferentes situaciones:

- Que hayan sido dañados antes de su llegada a bodega, ya sea desde fábrica o en el tránsito internacional o local y no se detectó el daño al momento de su ingreso.
- Rotura en el centro de distribución al momento de su almacenaje o recolección para envío a tiendas (*picking*).
- Durante el transporte a las tiendas o entrega al cliente.
- Por recolección desde las diferentes ubicaciones de venta del producto que haya resultado quebrado.

2.1.4.1. Origen de la compra de productos

La Dirección de Compras y las diferentes gerencias de categoría de productos se encargan de realizar los pronósticos de venta por modelo (ítem, código, referencia o *SKU, Stock Keeping Unit*) con base a estadísticas, tendencias, modas, estacionalidades, precios, características, condiciones comerciales, negociaciones especiales con el proveedor, lanzamiento de nuevos

productos o eventos inesperados (como la pandemia, que por el trabajo en casa puede incrementar la rotación de algunos productos, pero disminuir la de otros). Estas proyecciones se transforman en órdenes de compra para los proveedores que pueden ser locales o internacionales.

2.1.4.2. Recepción de productos

La Gerencia de Categoría emite la orden de compra al proveedor, el cual se encarga de realizar el despacho. Para recibir el producto:

En el caso de compra local, el proveedor acuerda una cita con el jefe de bodega para recibir el producto. El día y hora programados se recibe el transporte del proveedor y se ubica en las rampas.

Respecto a compra internacional con pago de impuestos en puerto, la variación en la hora de llegada de los contenedores es mucho mayor pues se depende del tráfico en toda la ruta, de cualquier forma, a su llegada se ubican los contenedores en las rampas de descarga.

En cuanto a la compra desde el almacén fiscal, la Gerencia de Categoría revisa la existencia en dicho almacén y, de acuerdo con la necesidad, hace un pedido de traslado parcial o total. A continuación, la Gerencia de Importaciones se encarga de coordinar el pago de aranceles e impuestos a la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) y luego de esto la delegación de aduana que opera en el almacén fiscal, que se encuentra contiguo al centro de distribución, autoriza el traslado, este se realiza por medio de montacargas.

Luego, se procede a descargar y contar el producto. Posteriormente se establece si hay alguna diferencia respecto a la cantidad en orden de compra y

se firma de recibido. Se da ingreso en el sistema de cómputo a la compra por parte del responsable de bodega.

Después, personal de contabilidad costea el producto en el sistema SAP (y entrega contraseña de pago al proveedor, en el caso de compra local). A continuación, personal de bodega traslada el producto para su almacenaje y ordenamiento, de acuerdo con su tipo y le asignan ubicaciones en el sistema de manejo de almacén (*WMS, Warehouse Management System*), para su fácil localización.

2.1.4.3. Control de inventarios y almacenamiento de los productos

Luego de recibirlo, el personal de bodega se encarga del control y cuidado del producto, para que se encuentre listo para su despacho. Las actividades que realizan para tal efecto son:

- De acuerdo con los espacios disponibles, tipo de productos, peso, volumen, cantidad máxima a estibar, entre otros, se eligen las ubicaciones y posiciones en las estanterías.
- Se registra la ubicación en el sistema de cómputo (*WMS*) para agilizar su localización en el proceso de recolección (*picking*).
- Los responsables de la categoría de producto, previo a realizar una orden de compra, crean el modelo en el sistema SAP, e ingresan los datos del producto, como el peso, ancho, alto, profundidad, código de barras, entre otros, sin embargo, en bodega se revisa que los datos estén correctos, pues el cálculo de volumen es muy importante para la planificación de los espacios para almacenaje en épocas pico y el transporte diario (carga de

los camiones), así como la lectura correcta del código de barras ayuda a la automatización y registro rápido de las entradas y salidas de inventario.

- Una vez al año se realiza un inventario físico completo de la mercadería existente.

2.1.4.4. Despacho de productos

Las unidades de venta realizan las transacciones con sus clientes y para su entrega, en ocasiones los mismos clientes se lo llevan directamente de la tienda o de lo contrario se les programa una entrega desde bodega u otro punto de venta.

La Gerencia Comercial, responsable de la operación de tiendas, a través de su personal encargado de la planificación de distribución se auxilian de un programa de reabastecimiento y generan documentos de traslado de productos desde el centro de distribución hacia las tiendas.

Por medio del sistema de cómputo, en bodega se reciben tanto los documentos de distribución como los de entrega a clientes. Estos documentos se organizan de acuerdo con las rutas de transporte y ubicaciones en bodega y se distribuyen entre el personal operativo quienes se encargan de la recolección del producto (*picking*).

Una vez reunido el producto se cargan los camiones y se registra la salida del inventario en el sistema.

2.1.4.5. Actividad de limpieza en bodega

Se cuenta con personal subcontratado (también se le denomina tercerizado u *outsourcing*, empresa Solusersa) para limpieza y mantenimiento de las áreas comunes y administrativas, con el fin de mantener la higiene y salud de los colaboradores, así como la buena presentación de las instalaciones.

En el área de almacenamiento son responsables de mantenerla limpia de polvo que pueda ensuciar la caja del producto, lo cual demeritaría su valor ante el cliente y en el caso que penetrara el empaque y alcanzara partes internas del dispositivo, podría provocar mal funcionamiento.

También entre sus atribuciones está retirar, clasificar, ordenar y entregar los demás desechos que se originan por el embalaje que trae el producto y las otras operaciones en bodega. Entre estos se encuentran:

- Cartón corrugado que puede ser el de las cajas máster (del término en inglés *master carton* o *master box*) donde vienen adentro varias unidades de producto con su propio empaque de cartón.
- En otras ocasiones, las cajas de cartón, plástico y poliestireno (*duroport*), materiales de empaque que trae la mayoría de producto, sobre todo cuando son de artículos grandes como lavadoras, secadoras, refrigeradores, televisores, entre otros., al momento de hacer la entrega a domicilio, el cliente solicita que se le retire, por lo que las cajas vacías y demás embalaje regresan a bodega.
- Los productos desde origen pueden venir en los contenedores a granel (sin embalar) o en palés (*pallets*) que son plataformas, regularmente fabricadas de madera, para facilitar el almacenamiento, transporte y

movilización por medio de montacargas. Debido a la venta del producto cuando este se termina en una ubicación, es necesario retirar los palés, ordenarlos y seleccionarlos si se van a reutilizar o si se desecharán por medio de una empresa recicladora.

- En otras ocasiones las cajas vienen unidas de fábrica por una cubierta de plástico y/o por flejes, que son cintas continuas para la sujeción de las cargas, también fabricadas de plástico la mayoría de las veces.
- Para trasladar productos pequeños desde el centro de distribución hacia tiendas o a la inversa y evitar extravíarlos se utiliza un envoltorio plástico (*stretch film*) que también genera desechos.

2.1.5. Transporte

Para llevar a cabo el despacho del producto para clientes y distribución a los puntos de venta se utiliza una flotilla de camiones propios y subcontratados (dependiendo la estacionalidad). Por lo general en cada unidad de transporte se asigna a un piloto, un ayudante y un elemento de seguridad. Las entregas de clientes se programan por rutas y zonas para hacer más eficiente la actividad.

En cuanto a los despachos a tiendas, el *software* especializado de distribución (que contiene múltiples modelos de demanda para analizar la venta histórica por artículo, por ejemplo: estable, en ascenso, decreciente, estacional, entre otros) le genera al analista un número sugerido de unidades por modelo para enviar, el cual también se basa en las cantidades mínimas por tienda, la frecuencia de visita a la ubicación y el nivel de servicio asignado a ese punto de venta (el nivel de servicio se define como el porcentaje de probabilidad que un

cliente encuentre un determinado producto en esa tienda al momento de su visita).

Algunas actividades que realiza el área de transporte son las siguientes:

- Realizar el conteo de las unidades que carga al camión y las que entrega al cliente o a tiendas para evitar diferencias de inventario.
- Trasladar el producto tanto para las ubicaciones de la ciudad capital como de los departamentos con observancia de los horarios de operación permitidos por las autoridades gubernamentales y las normas internas de cada centro comercial.
- Descargar y trasladar mediante carretillas verticales de mano (*troquet*) el producto desde el estacionamiento hacia la bodega de cada tienda o domicilio del cliente.
- Desempacar y mostrar al cliente que el producto se está entregando en buen estado.
- Recargar de combustible el vehículo.
- Llevar al taller contratado la unidad de transporte para revisión y mantenimiento preventivo y correctivo.
- Mantener la limpieza del camión.

2.1.6. Funciones

En el centro de distribución de Distribuidora Electrónica, S.A., (bodega) se tiene una estructura sólida y planificada para el buen desarrollo de

sus actividades. A continuación se lista las funciones de los puestos que integran este proceso.

Tabla VI. **Funciones del gerente de Logística**

Puesto de trabajo:	Gerente de Logística
Reporta a:	Dirección Comercial
Personal a cargo:	Coordinador de Bodega, coordinador de Transporte, coordinador de Servicio al Cliente de entregas a domicilio.
Comunicación interna:	Gerente de Importaciones, gerentes y subgerentes de Max, Tecno fácil y Mayoreo; director y gerentes de Categorías de producto; personal de los departamentos de Informática, Contabilidad, Servicio Técnico, Recursos Humanos, Control Interno y Mejora Continua.
Comunicación externa:	Proveedores de producto y proveedores de servicios.
Funciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar, supervisión e implementación de mejoras físicas y optimización de la bodega y transporte. • Evaluar proyectos de infraestructura de largo plazo. • Elaborar presupuesto anual de gastos. • Comparar y controlar presupuesto mensual. • Planificar los requerimientos de necesidades de personal. • Evaluar personal directo bajo su cargo. 	

Continuación de la tabla VI.

- Gestionar la capacitación para personal de bodega.
- Solucionar problemas logísticos de mayor complejidad.
- Participar en reuniones de estrategia empresarial Participar en reuniones de estrategia empresarial.
- Gestionar ante el departamento de informática las aplicaciones y actualizaciones de *software* para el mejor control del inventario y automatización de las operaciones de bodega y transporte.
- Coordinar los requerimientos de seguridad y salud en la bodega.
- Velar porque se cuente con infraestructura y personal de seguridad privada en bodega y transporte para prevenir los actos de delincuencia.

Fuente: elaboracion propia, realizado con Microsoft Word.

Tabla VII. **Funciones del coordinador de Bodega**

Puesto de trabajo:	Coordinador de Bodega
Reporta a:	Gerente de Logística
Personal a cargo:	Jefe de Bodega y auxiliar de Bodega.
Comunicación interna:	Gerente de Importaciones, auxiliar de Bodega Fiscal, coordinador y personal de Transporte, gerentes y subgerentes de Max, Tecnofácil, Mayoreo, <i>e-commerce</i> , <i>chat-commerce</i> ; director y gerentes de Categorías de producto, personal de los departamentos de Informática, Contabilidad, Servicio Técnico, Recursos

Continuación de la tabla VII.

	Humanos, Control Interno y Mejora Continua
Comunicación externa:	Proveedores, transportistas contratados por navieras y eventualmente clientes.
<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velar por el resguardo y correcto almacenaje de los productos. • Optimizar el espacio en bodega. • Organizar, dirigir, supervisar y coordinar el trabajo del personal de bodega a su cargo. • Controlar y supervisar las actividades de recepción y egreso de productos. • Coordinar la preparación de toma física de inventario, distribuir el personal para el conteo y búsqueda de diferencias. • Consolidar y validar la información solicitada por otros departamentos de la empresa. • Recabar las evidencias para presentación de reclamo ante el seguro o la naviera en caso de recepción de producto dañado. • Coordinar con el área de transporte las entregas de producto y la recepción de producto que viene de tiendas por medio de <i>cross-docking</i>. 	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Tabla VIII. **Funciones del jefe de Bodega**

Puesto de trabajo:	Jefe de Bodega
Reporta a:	Coordinador de Bodega
Personal a cargo:	Auxiliar de Bodega, personal operativo de Bodega y personal de limpieza.
Comunicación interna:	Auxiliar de Bodega Fiscal, coordinador y personal de Transporte.
Comunicación externa:	Proveedores, transportistas contratados por navieras y eventualmente clientes.
Funciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Organizar, dirigir, supervisar y coordinar el trabajo de los bodegueros. • Supervisar y organizar el ingreso y egreso de productos de bodega. • Preparar reportes mensuales. • Preparar reporte quincenal sobre la autorización de horas extras del personal de bodega. • Reportar las situaciones que para su solución necesitan la colaboración de otros departamentos (Mantenimiento, Sistemas Informáticos, Recursos Humanos, entre otros). • Cumplir y fomentar las normas de seguridad y salud en el trabajo. • Tomar parte activa en la solución de diferencias de inventario. 	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Tabla IX. **Funciones del bodeguero**

Puesto de trabajo:	Bodeguero
Reporta a:	Coodinador y Jefe de bodega.
Personal a cargo:	No tiene.
Comunicación interna:	Con personal operativo de bodega y transporte.
Comunicación externa:	Eventualmente con clientes que retiren producto de bodega.
Funciones: <ul style="list-style-type: none"> • Cargar y descargar producto del transporte. • Realizar traslados internos y ordenamiento del producto. • Recolectar el producto (<i>picking</i>) para egreso de bodega. • Participar en brigadas de emergencia y en sus entrenamientos. • Colaborar en la toma de inventario físico. 	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Tabla X. **Funciones del montacarguista**

Puesto de trabajo:	Montacarguista
Reporta a:	Coodinador y Jefe de bodega.
Personal a cargo:	No tiene.
Comunicación interna:	Con personal operativo de bodega y transporte.
Comunicación externa:	Capacitadores de cursos de uso de montacargas.

Continuación de la tabla X.

Funciones:

- Conducir y operar el montacargas.
- Movilización y acomodo de los productos de mayor peso, volumen y/o altura.
- Trasladar, estibar y acomodar los productos en los racks de la bodega.
- Realizar inspección básica del montacargas para corroborar su buen funcionamiento de forma periódica.
- Reportar al jefe de bodega las fallas técnicas que presente el montacargas y/o solicitar mantenimiento.
- Cuidar de la limpieza del montacargas.
- Participar en brigadas de emergencia y en sus entrenamientos.
- Colaborar en la toma de inventario físico.
- Participar en cursos de manejo de montacargas.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

2.1.7. Levantamiento y diagramación de procedimientos operativos actuales

En bodega se tienen procedimientos definidos que han funcionado durante mucho tiempo, sin embargo, se carece de registro documental de estos, por lo que a través de entrevistas con el personal a cargo se determinaron las actividades que forman parte de cada procedimiento para elaborar el respectivo flujograma.

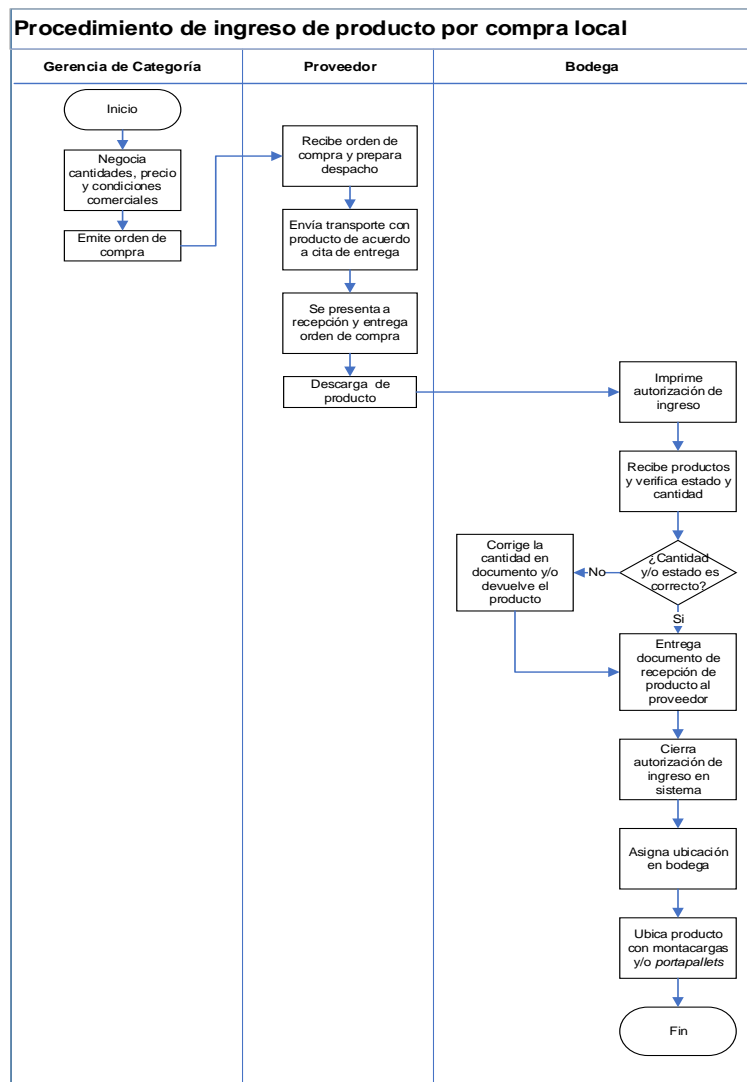
Los procedimientos del proceso de bodega que se identificaron se listan a continuación:

- Procedimiento actual de ingreso de producto por compra local.
- Procedimiento actual de ingreso de producto por compra internacional por importación desde bodega fiscal.
- Procedimiento actual de ingreso de producto por compra internacional por importación desde puerto.
- Procedimiento actual de traslado de producto desde tienda u otra ubicación.
- Procedimiento actual de egreso de producto por abastecimiento a tiendas.
- Procedimiento actual de egreso de producto por factura de cliente final a domicilio.
- Procedimiento actual de egreso de producto por factura de cliente final con despacho a tienda.
- Procedimiento actual de egreso de producto por factura de cliente mayorista.
- Procedimiento actual de movimiento interno y/o reordenamiento en bodega.
- Procedimiento actual de control documental.
- Procedimiento actual de toma física de inventario.

2.1.8. Procedimiento actual de ingreso de producto por compra local

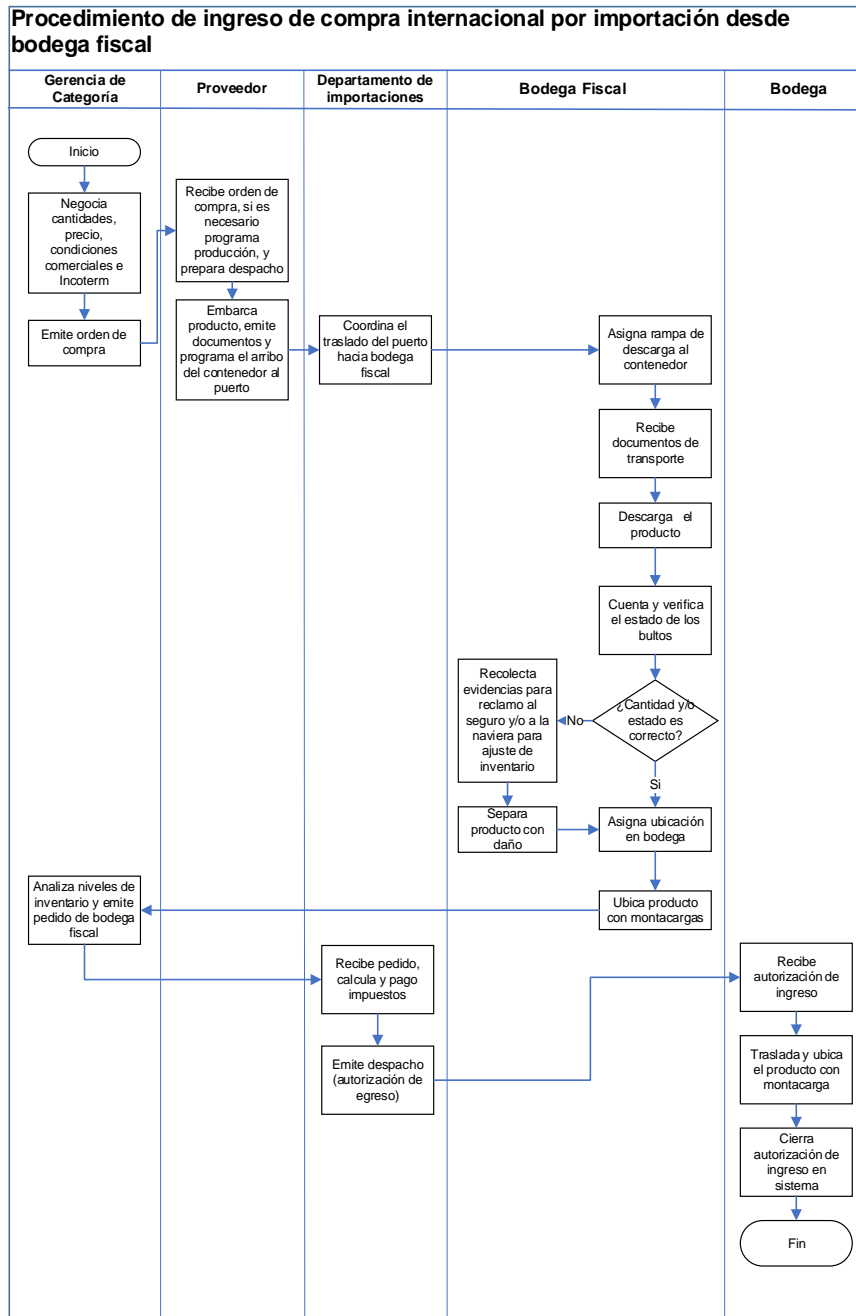
En la figura 4 se detalla el procedimiento actual de ingreso de producto por compra local.

Figura 4. Flujograma actual de compra local



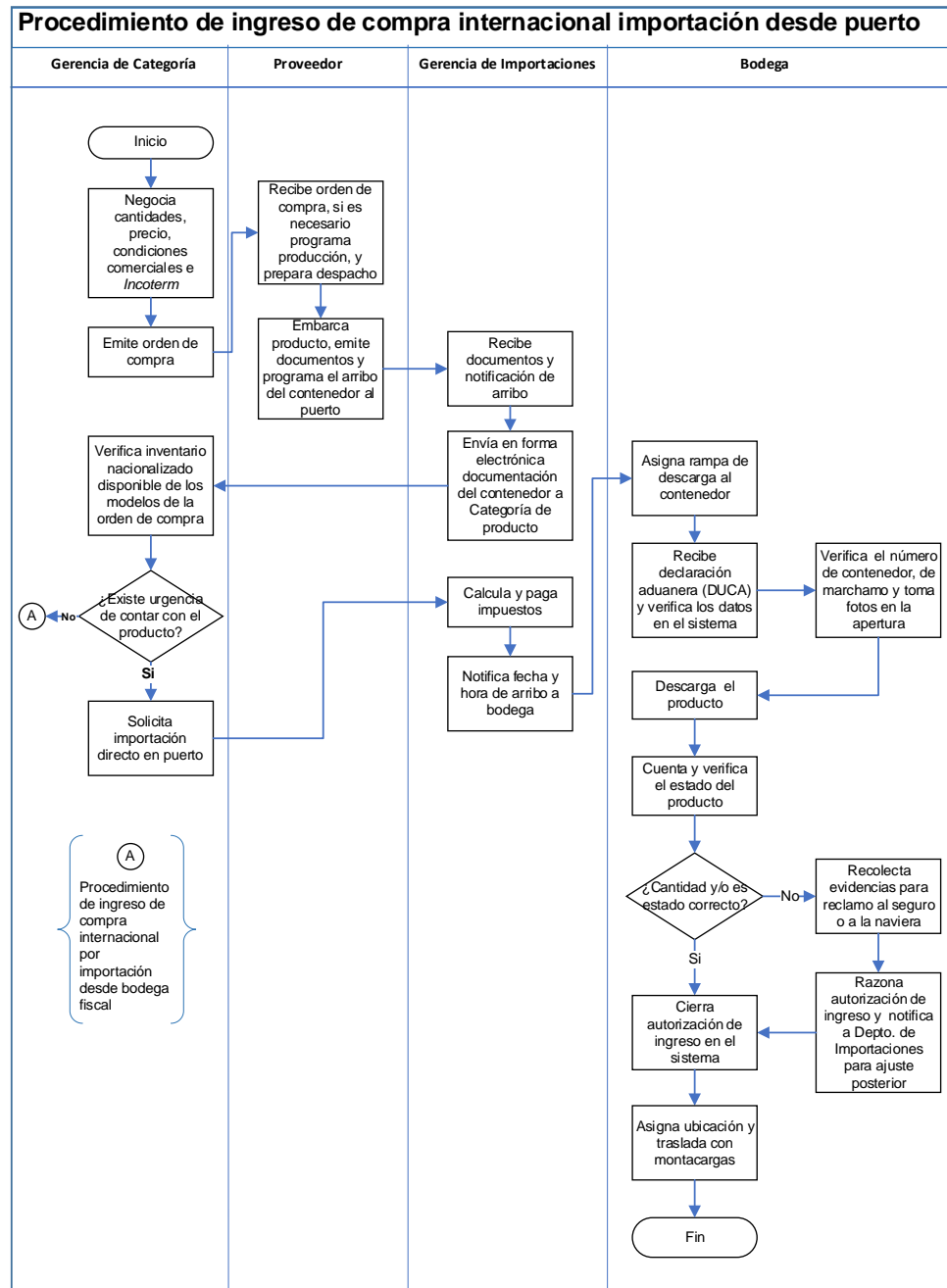
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Figura 5. **Flujograma actual de compra internacional desde bodega fiscal**



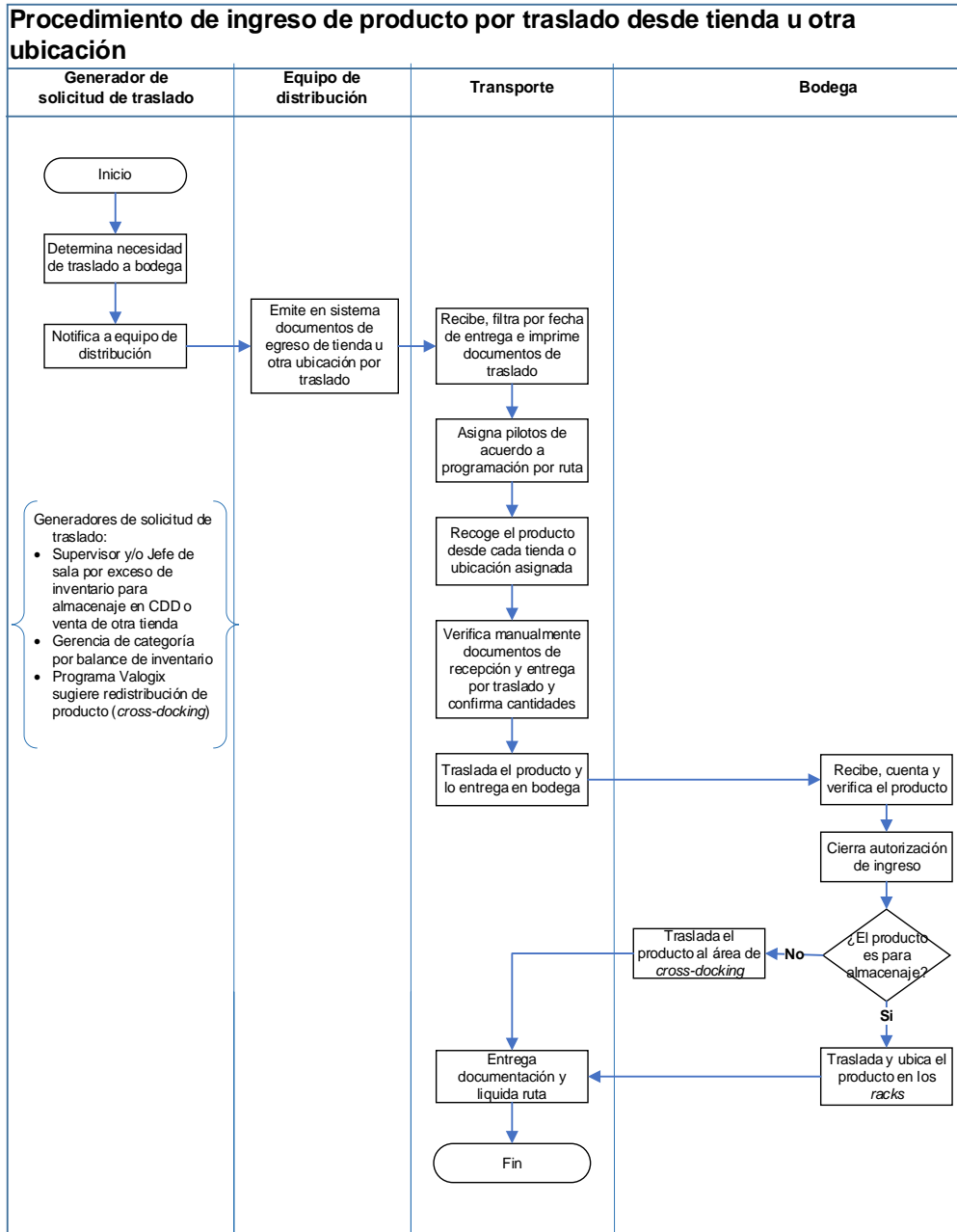
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Figura 6. Flujograma actual de compra internacional desde puerto



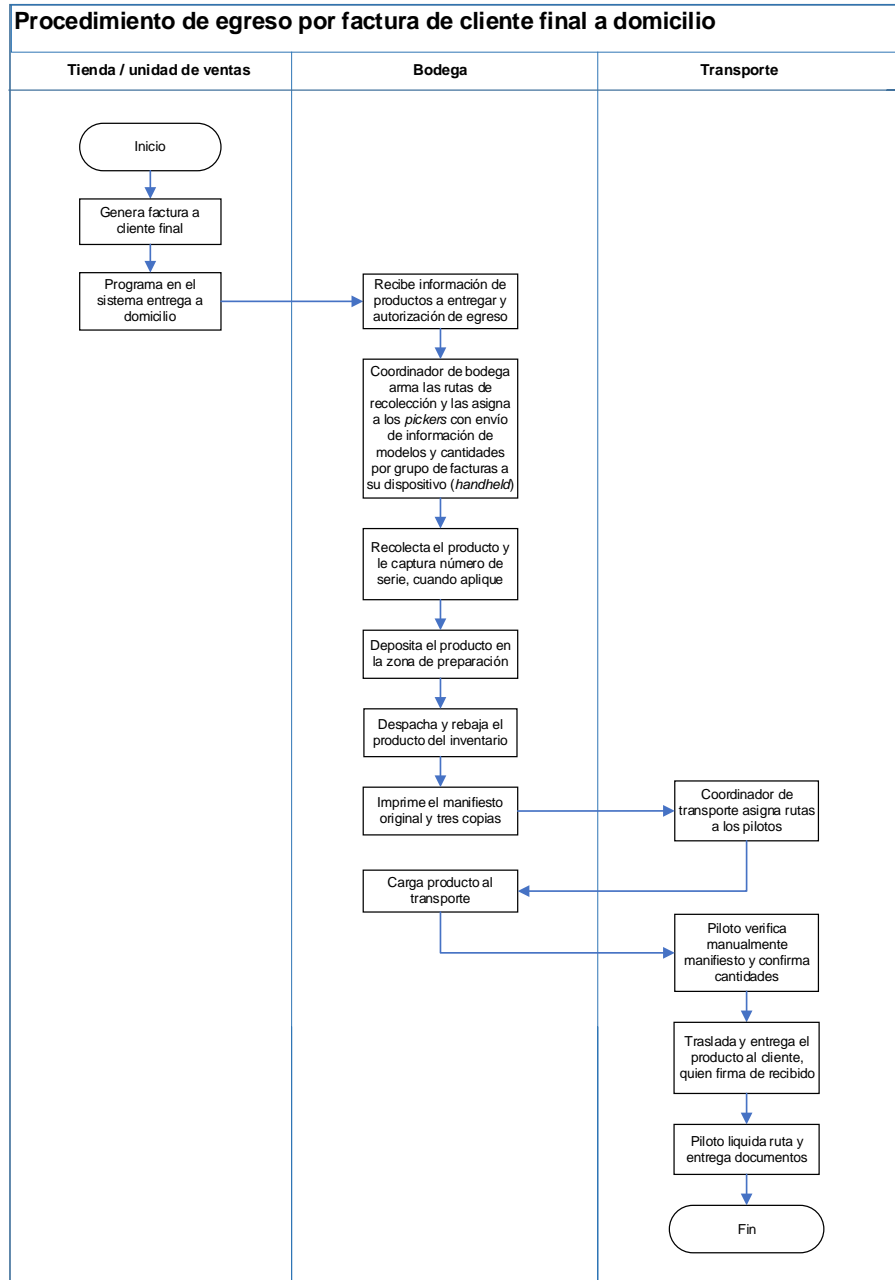
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Figura 7. **Flujograma actual de ingreso de producto por traslado desde tienda u otra ubicación**



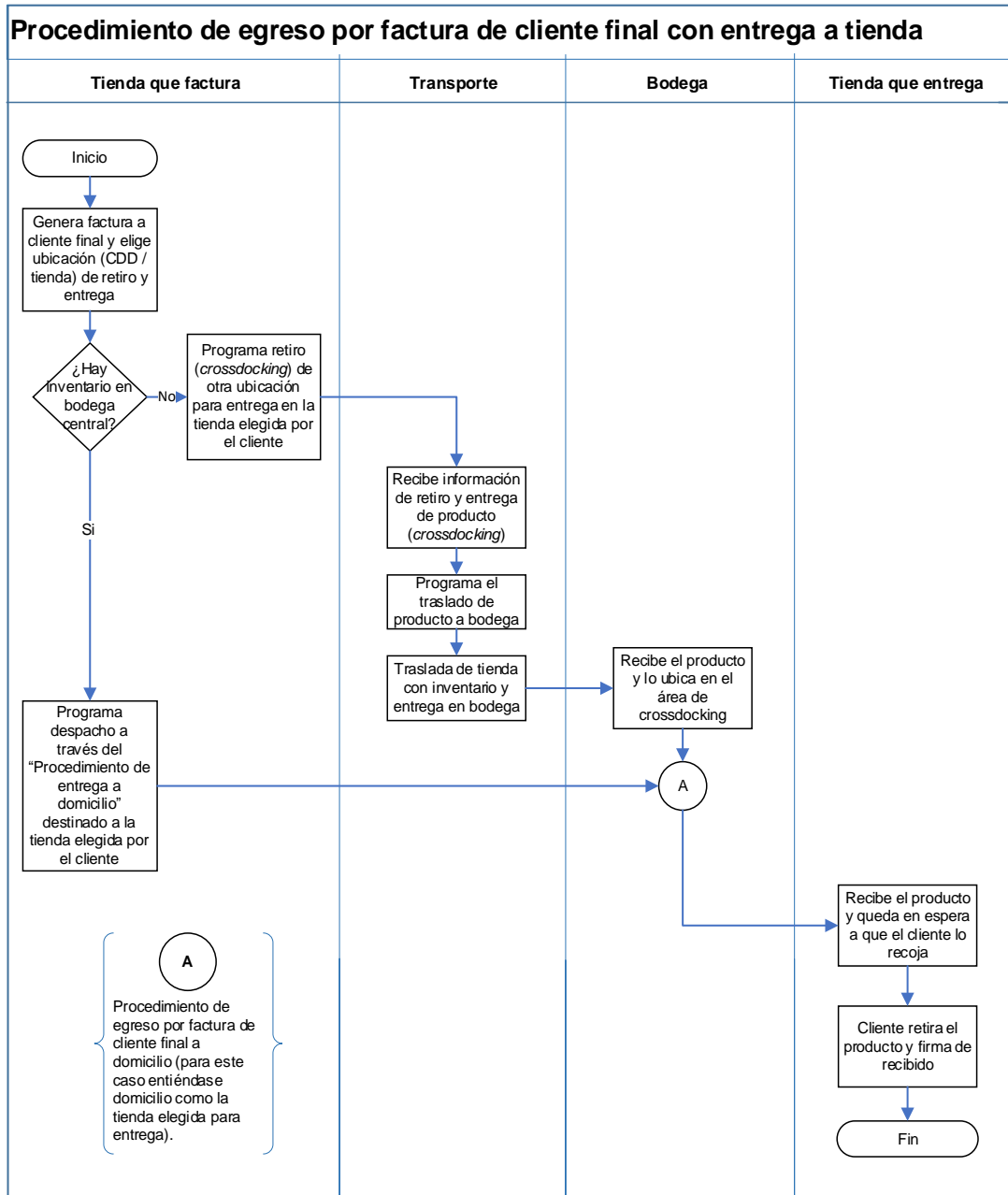
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Figura 8. **Flujograma actual de egreso por factura de cliente final a domicilio**



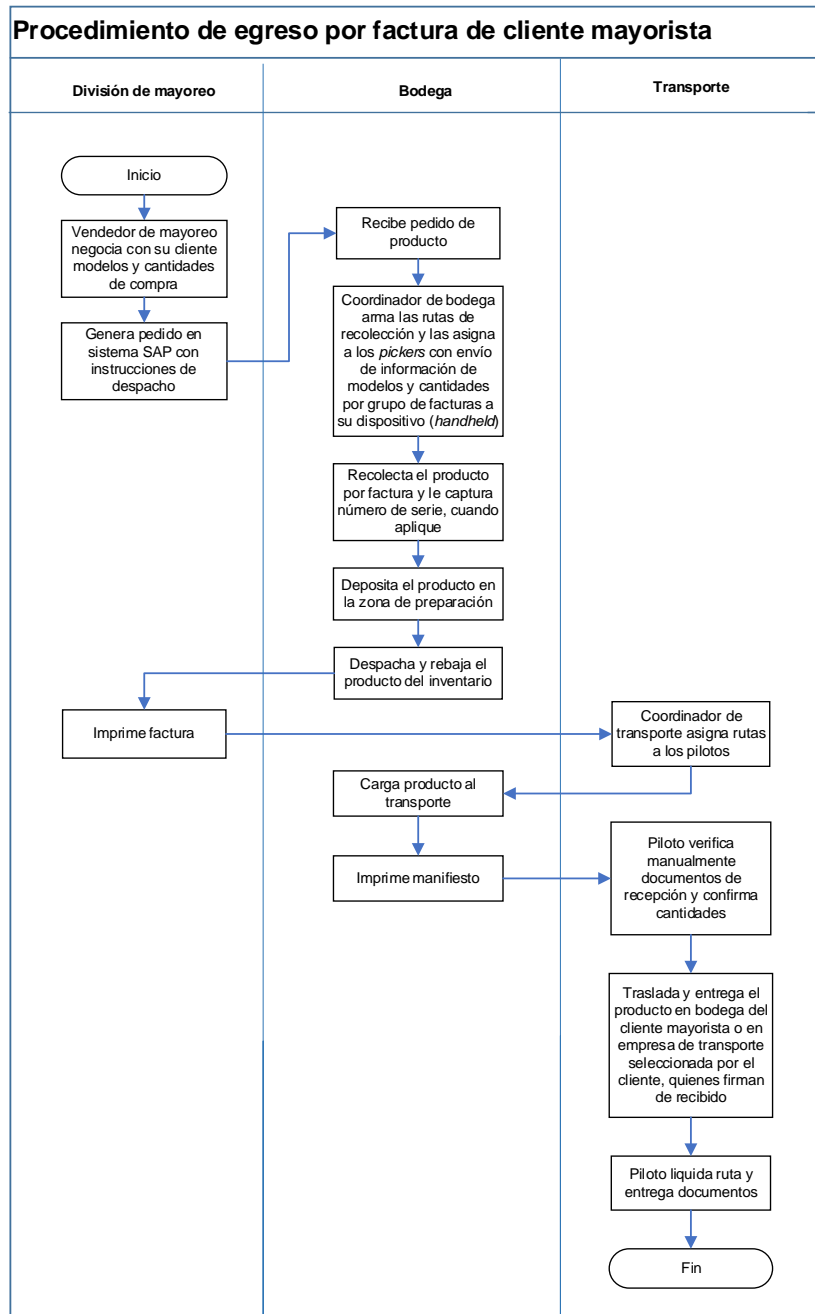
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Figura 9. **Flujograma actual de egreso por factura de cliente final con entrega a tienda**



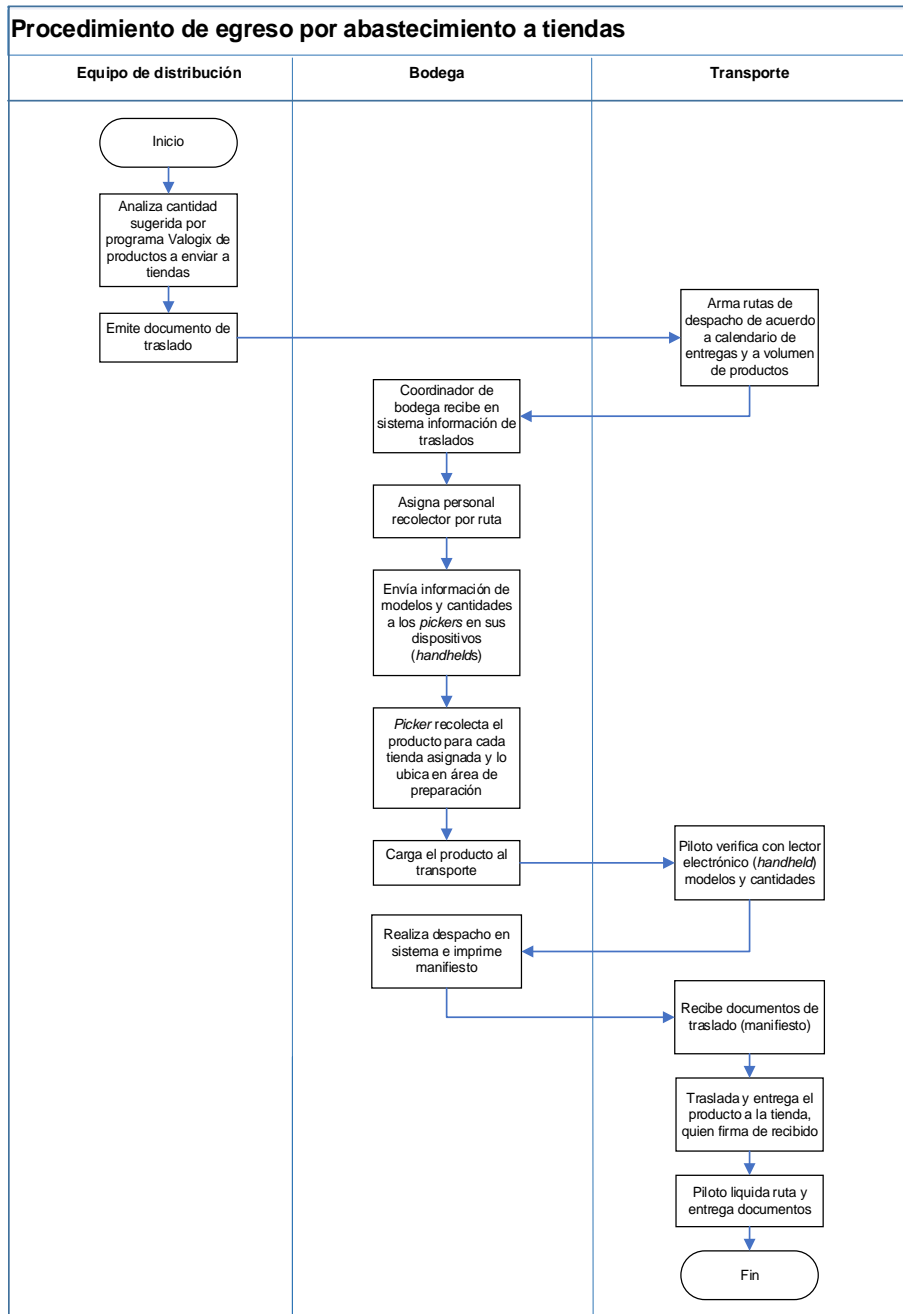
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Figura 10. Flujograma actual de egreso por factura a cliente mayorista



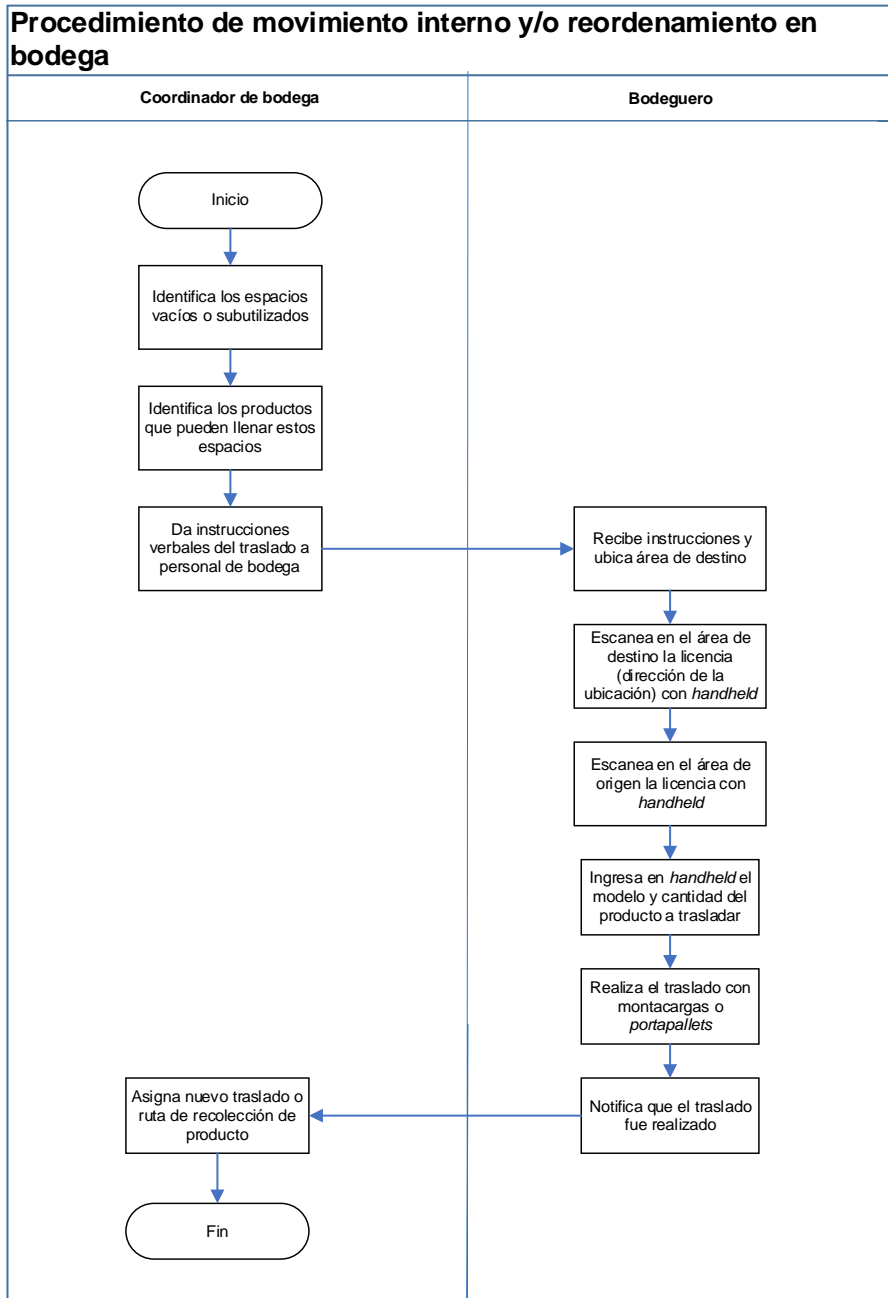
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Figura 11. Flujograma actual de egreso por abastecimiento a tiendas



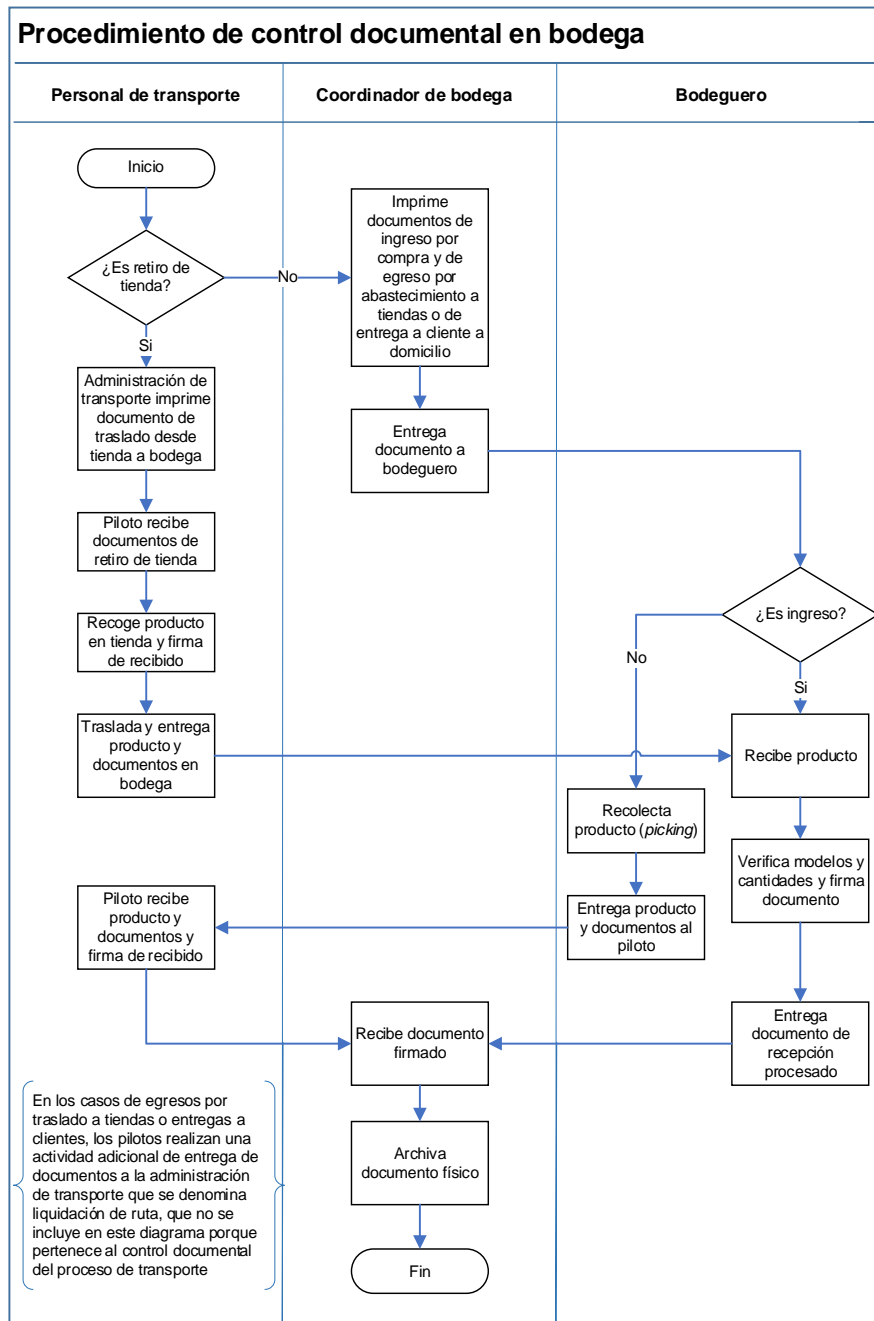
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Figura 12. **Flujograma actual de movimiento interno en bodega**



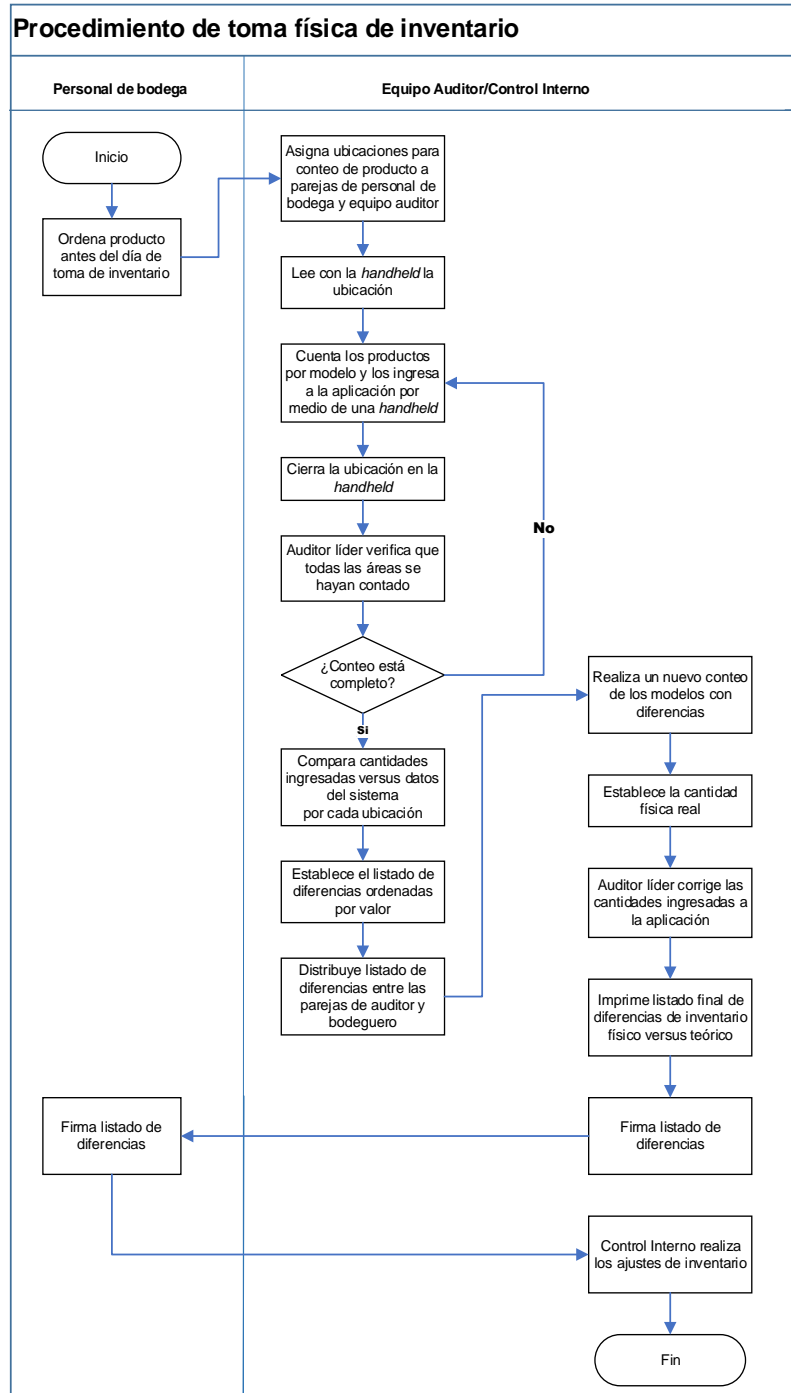
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Figura 13. Flujograma actual de control documental



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Figura 14. Flujograma actual de toma física de inventario



Fuente: elaboración propia realizado con Microsoft Visio.

2.2. Propuesta de mejora

La propuesta de mejora en cuanto a su estructura organizacional, organigrama y las funciones del puesto de trabajo se describe a continuación.

2.2.1. Estructura organizacional

Para que el trabajo se distribuya según las actividades que cada colaborador realiza, se propone mantener una estructura tipo departamentalización funcional, aunque también se combine con la forma lineal, pues los niveles de autoridad se tendrán de forma piramidal cuando los colaboradores reporten a los jefes de bodega, estos a los coordinadores, quienes a su vez responderán ante el gerente de Logística.

En la estructura organizacional de bodega es necesario contar con una persona que vele por el cumplimiento de los procedimientos ambientales, por lo que se recomienda agregar una posición *staff* de Gestor Ambiental, la cual podría ser de una nueva plaza o una función adicional del encargado de Responsabilidad Social Empresarial, del de Salud y Seguridad Ocupacional o de puesto similar.

También es importante tener a una persona que ordene, archive y centralice los diferentes documentos que se manejan en bodega, por lo que se recomienda crear el puesto de auxiliar de control documental o compartir esta función con un puesto secretarial existente.

2.2.2. Organigrama propuesto

Existen varias tipologías de organigramas que toman en cuenta diferentes aspectos para su clasificación. A continuación, se muestra una tabla condensada de los tipos de organigramas y el que se propone para mostrar la organización del trabajo en la bodega.

Tabla XI. Tipos de organigrama

Tipos de organigramas	Nombre	Propuesto
Por su ámbito	Generales	
	Específicos	X
Por su naturaleza	Microadministrativos	X
	Macroadministrativos	
	Mesoadministrativos	
Por su distribución gráfica	Verticales	X
	Horizontales	
	Mixtos	
	De bloque	
	Circulares	
Por su finalidad	Informativo	X
	Analítico	
	Formal	
	Informal	

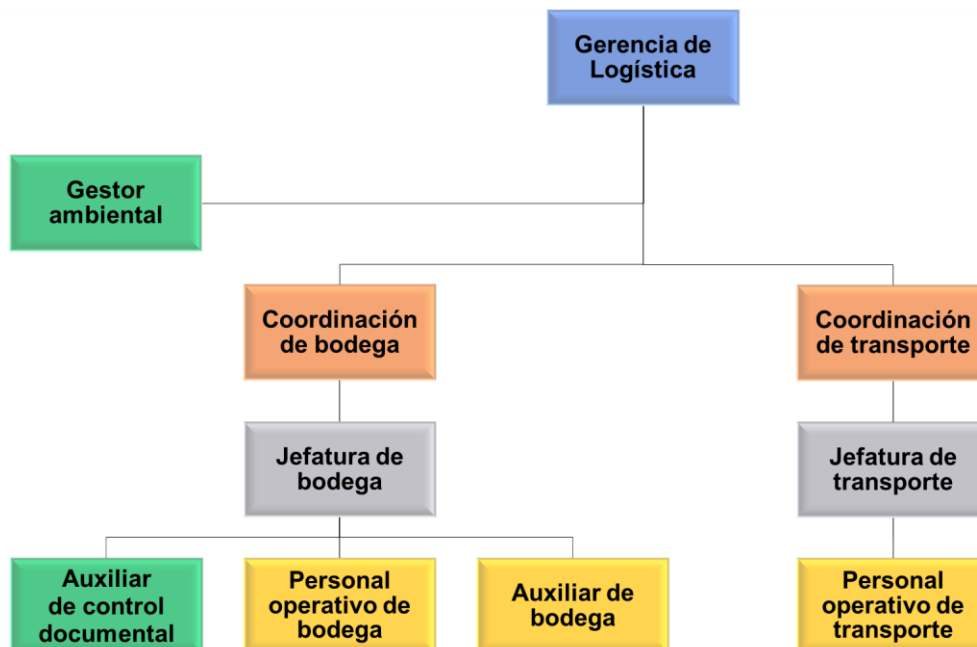
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

El diagrama propuesto se basa en que debe ser:

- Específico, porque solo se refiere a un departamento de la empresa.
- Microadministrativo, ya que corresponde a una sola organización (no incluye otras empresas del grupo corporativo).
- Vertical, que es la forma clásica, de muy fácil comprensión para todos los colaboradores.
- Informativo, de divulgación general y acceso sin restricciones.

Con la inclusión del gestor ambiental y el auxiliar de control documental, el nuevo organigrama de bodega se muestra en la figura 15, donde las posiciones adicionales aparecen en verde para una fácil identificación.

Figura 15. **Organigrama de bodega**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

2.2.3. Funciones de los puestos de trabajo propuestos

La función de gestor ambiental es una recomendación prioritaria para este proyecto y puede ser agregada, inicialmente por el volumen de trabajo que generaría, a las de otro puesto a fín.

Tabla XII. **Funciones del gestor ambiental**

Puesto de trabajo:	Gestor ambiental	DISTELSA (espacio para logo oficial)
Reporta a:	Gerente de Logística	
Personal a cargo:	No tiene	
Comunicación interna:	Coordinador y jefe de Bodega, personal operativo de Bodega y Transporte, Recursos Humanos y Mercadeo.	
Comunicación externa:	Proveedores de servicios ambientales y capacitadores de temas relacionados a la gestión	
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Reportar periódicamente los resultados de la gestión ambiental. • Desarrollar e implementar programas y proyectos ambientales. • Ejecutar programa de capacitación y concientización ambiental. • Coordinar con el departamento de Recursos Humanos la difusión y ampliación hacia otras áreas de la empresa de las buenas prácticas ambientales que se realizan en bodega. • Implementar indicadores de gestión ambiental y su forma de medición. • Identificar mecanismos de prevención de riesgos ambientales. • Investigar nuevas tecnologías para manejo de desechos. 		

Continuación de la tabla XII.

- Inspeccionar la forma de operar de los proveedores de servicios en cuanto al manejo responsable de los desechos.
- Sintetizar datos de los ingresos generados por la venta de los desechos o residuos sólidos.
- Proponer proyectos de inversión de responsabilidad social empresarial financiados por los ingresos generados de la gestión ambiental.
- Coordinar con el departamento de Mercadeo la difusión a la sociedad de los logros obtenidos en el tema ambiental.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

El puesto de auxiliar de control documental es otra recomendación en este proyecto en la parte operativa de la bodega, ya que actualmente diferentes puestos reciben y archivan documentos lo que resulta en una duplicación de funciones. Además, debido a las propuestas de mejoras en los diferentes procedimientos que implica empezar a sustituir documentos impresos por digitales se tendrá la tarea adicional de escanear aquellos que no sea posible confirmar en sistema de cómputo, por ejemplo, la entrega de producto a cliente final.

Tabla XIII. **Funciones del auxiliar de control documental**

Puesto de trabajo:	Auxiliar de control documental	DISTELSA (espacio para logo oficial)
Reporta a:	Jefe de Bodega	
Personal a cargo:	No tiene	
Comunicación interna:	Jefes de Bodega y Transporte y departamento de Sistemas Informáticos.	
Comunicación externa:	No tiene	
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Recibir y archivar documentos impresos de ingreso o egreso de producto. • Digitalizar, codificar y archivar los documentos. • Localizar documentos digitales cuando le sean requeridos por clientes internos. 		

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Tabla XIV. **Funciones del personal de limpieza de bodega**

Puesto de trabajo:	Personal de limpieza de bodega	DISTELSA (espacio para logo oficial)
Reporta a:	Jefe de bodega	
Personal a cargo:	Nadie	
Comunicación interna:	Gestor ambiental y personal operativo de bodega y transporte	
Comunicación externa:	Proveedor de servicios tercerizados (<i>outsourcing</i>), proveedor de servicios ambientales	
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de limpieza general: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Barrer ✓ Limpiar con mopa ✓ Vaciar recipientes de separación de residuos ✓ Trasladar desechos al área de depósito para entrega al servicio de extracción de basura. ✓ Mantener el orden de las herramientas y artículos de limpieza. ✓ Llevar control de existencias y realizar pedidos de suministros de limpieza. • Separar el material de embalaje al momento de ingreso del producto. • Reunir el empaque secundario que se genera en la recolección (<i>picking</i>) de producto para egreso de bodega. • Clasificar por tipo de material los residuos generados. • Pesar los residuos y llenar el formato para entrega. • Trasladar los residuos al área de procesamiento de reciclaje o de entrega a empresa recicladora, según sea el caso. • Entregar los registros firmados al gestor ambiental. 		

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

2.2.4. Levantamiento y diagramación de procedimientos operativos propuestos

Se recomienda utilizar un formato estandarizado para los diferentes procedimientos con un cajetín que identifique a la empresa, así como los datos para identificar el procedimiento y las fechas de su emisión y revisión. Para la numeración cada tipo lleva una serie diferente (bodega BOD, ambientales AMB y seguridad SEG).

Tabla XV. **Procedimiento descrito de ingreso de compra local**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR001
Procedimiento de ingreso de compra local	Páginas: 3	Tipo de documento: Procedimiento

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Gerencia de categoría	Con el conocimiento del producto y condiciones de mercado negocia las cantidades, precio y condiciones comerciales.	
2		Una vez acordados los precios y cantidades con el proveedor emite la orden de compra.	Orden de compra
3	Proveedor	Recibe la orden de compra.	

Continuación de la tabla XV.

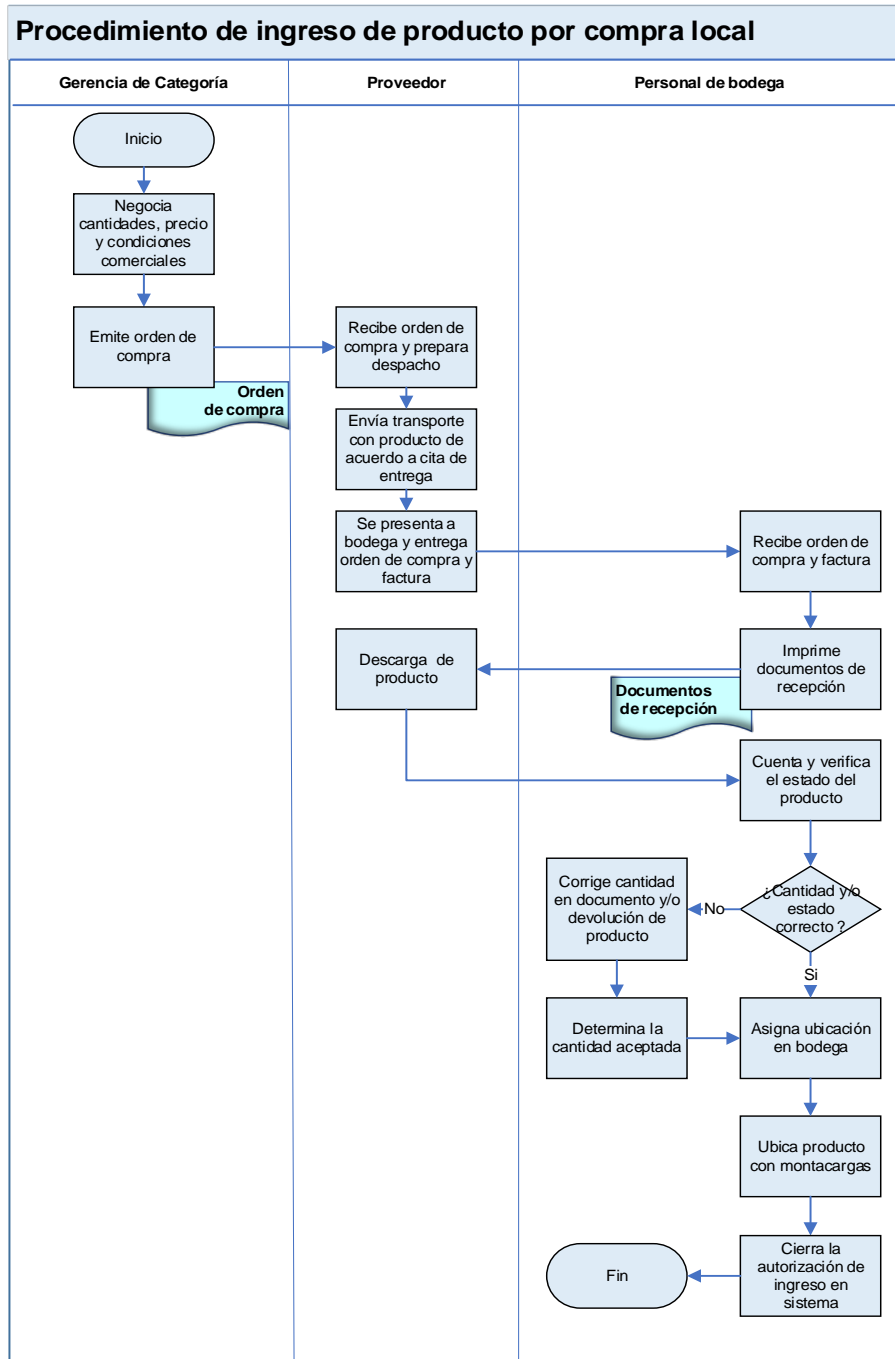
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
4	Proveedor	Verifica inventario de los productos solicitados.	
5		Si no tiene la cantidad requerida, solicita modificación de la orden de compra.	
6		Si su inventario cubre la cantidad solicitada, realiza la cita con el jefe de bodega y envía el transporte con el producto en la fecha y hora acordadas.	
7		Se presenta a bodega y entrega orden de compra.	
8		Descarga el producto.	
9	Personal de bodega	Imprime los documentos de recepción.	Autorización de ingreso
10		Recibe productos y verifica estado y cantidad.	
11		Si la cantidad y/o el estado del producto no están correctos se realiza la modificación del documento y si hubiera producto defectuoso se devuelve al proveedor.	

Continuación de la tabla XV.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
12	Personal de bodega	Si la cantidad y el estado del producto son correctos, entrega documentos de recepción de producto al proveedor.	
13		Cierra autorización de ingreso en el sistema de cómputo.	
14		Asigna ubicación en bodega.	
15		Ubica productos con montacargas y/o <i>portapallets</i> . Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 16. **Flujograma de procedimiento propuesto de ingreso de producto por compra local**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XVI. **Procedimiento descrito de compra internacional por importación desde bodega fiscal**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR002
Procedimiento de ingreso de compra internacional por importación desde bodega fiscal	Páginas: 4	Tipo de documento: Procedimiento

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Gerencia de categoría	Con el conocimiento del producto y condiciones de mercado negocia las cantidades a comprar, así como los <i>Incoterms</i> (términos de comercio internacional respecto a ubicación de entrega, seguro y flete).	
2		Verifica el <i>master pack</i> para realizar el pedido en múltiplos de este.	
3		Una vez acordados los precios y cantidades con el proveedor emite la orden de compra	Orden de compra
4	Proveedor	Recibe la orden de compra, si es necesario programa producción	

Continuación de la tabla XVI.

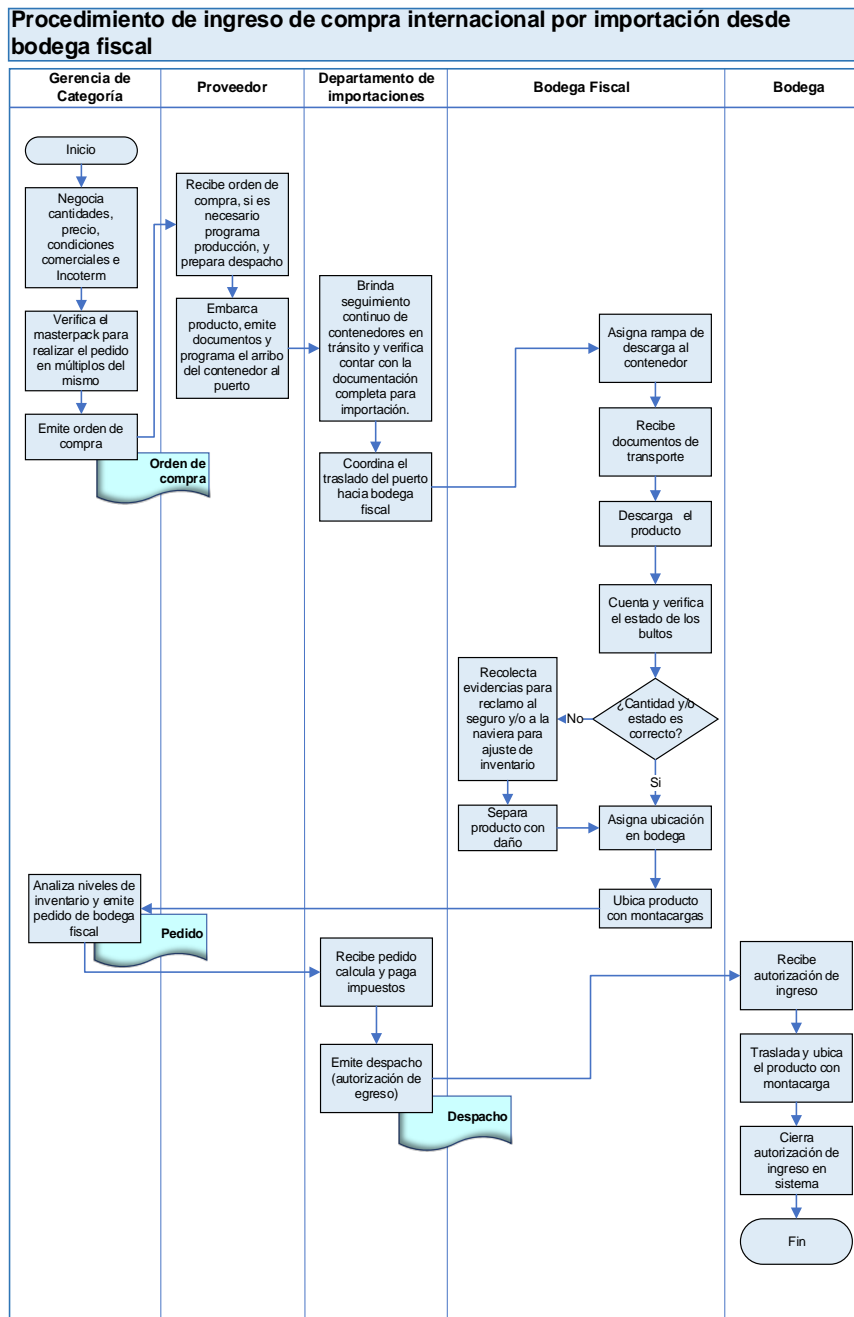
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
		y prepara despacho.	
6	Departamento de importaciones	Brinda seguimiento continuo de contenedores en tránsito y verifica contar con la documentación completa para importación.	
7	Departamento de importaciones	Coordina el traslado del puerto hacia bodega fiscal, que está ubicada a la par de la bodega CDD.	
8	Personal de bodega fiscal	Asigna rampa de descarga al contenedor.	
9		Recibe documentos de transporte.	
10		Descarga el producto del contenedor.	
11		Cuenta y verifica el estado de los bultos.	
12		Si hay producto con daño o faltantes, recolecta las evidencias para reclamo al seguro y/o a la naviera para ajuste de inventario.	
13		Separa producto con daño.	
14		Si la cantidad y el estado de los bultos son correctos, se asigna	

Continuación de la tabla XVI.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
		ubicación en bodega fiscal.	
15		Ubica y ordena el producto con montacargas.	
16	Gerencia de categoría	Analiza los niveles de inventario disponible para la venta y de ser necesario emite pedido de bodega fiscal.	
17	Departamento de importaciones	Recibe el pedido, con el auxilio del agente aduanero y con base a las partidas arancelarias calcula y paga los impuestos de los productos solicitados.	
18		Emite despacho (autorización de egreso de bodega fiscal).	
19	Personal de bodega	Recibe autorización de ingreso en la bodega central.	Autorización de ingreso
20		Traslada y ubica el producto con montacargas.	
21		Cierra la autorización de ingreso en el sistema de cómputo. Fin del procedimiento	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 17. **Flujograma de procedimiento de ingreso de compra internacional por importación desde bodega fiscal**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XVII. **Procedimiento descrito de ingreso de compra internacional por importación desde puerto**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR003
Procedimiento de ingreso de compra internacional por importación desde puerto	Páginas: 4	Tipo de documento: Procedimiento

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Gerencia de categoría	Con el conocimiento del producto y condiciones de mercado negocia las cantidades a comprar, así como los <i>Incoterms</i> (términos de comercio internacional respecto a ubicación de entrega, seguro y flete).	
2		Verifica el <i>master pack</i> para realizar el pedido en múltiplos de este.	
3		Una vez acordados los precios y cantidades con el proveedor emite la orden de compra	Orden de compra
4	Proveedor	Recibe la orden de compra, si es necesario programa producción y prepara despacho.	

Continuación de la tabla XVII.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
5		Embarca los productos, emite los documentos de comercio internacional y programa el arribo del contenedor al puerto.	Factura, conocimiento de embarque (B/L), lista de carga, certificado de origen, entre otros
6	Departamento de importaciones	Recibe documentos y notificación de arribo.	
7		Envía en forma electrónica documentación del contenedor a Categoría de producto.	
8	Gerencia de categoría	Verifica inventario nacionalizado disponible de los modelos de la orden de compra.	
9		Si existe suficiente inventario, se continúa con el Procedimiento de ingreso de compra internacional por importación desde bodega fiscal.	

Continuación de la tabla XVII.

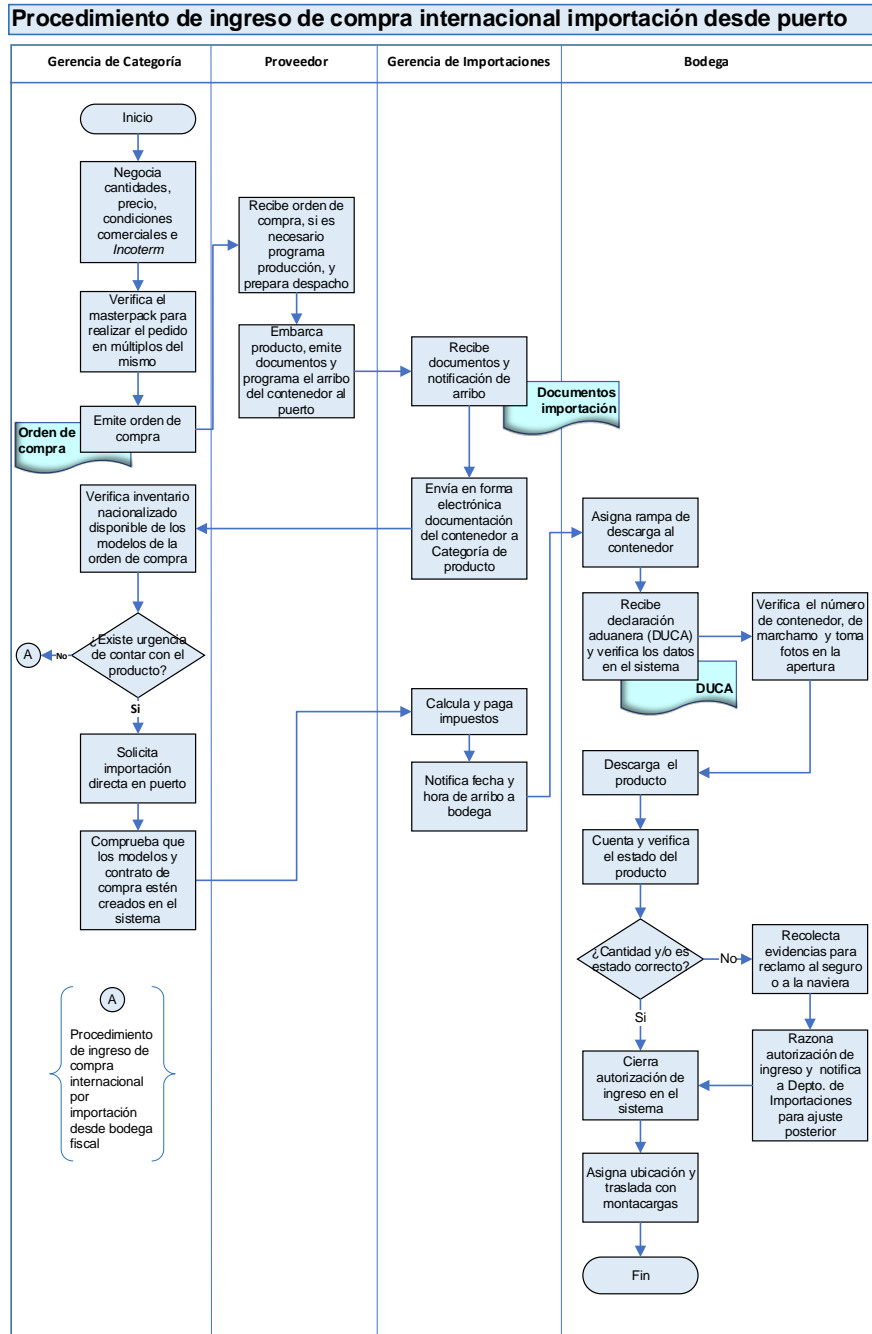
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
10		Si existe urgencia de contar con el producto, solicita importación directa en puerto.	
11		Comprueba que los modelos y contrato de compra estén creados en el sistema.	
12	Departamento de importaciones	Con el auxilio del agente aduanero y con base a las partidas arancelarias calcula y paga los impuestos de los productos.	
13		Notifica fecha y hora de arribo a personal de bodega.	
14	Personal de bodega	Asigna rampa de descarga al contenedor.	
15		Recibe declaración aduanera (DUCA) y verifica los datos en el sistema.	Declaración Única Centro - americana
16		Verifica el número de contenedor y marchamo y toma fotos en la apertura.	
17		Descarga el producto.	
18		Cuenta y verifica el estado del producto.	

Continuación de la tabla XVII.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
19		Si hay producto con daño o faltantes, recolecta las evidencias para reclamo al seguro y/o a la naviera.	
20		Razona autorización de ingreso y notifica al departamento de importaciones para ajuste posterior.	
21	Personal de bodega	Si la cantidad y el estado del producto son correctos cierra autorización de ingreso en el sistema.	
22		Asigna ubicación y traslada con montacargas. Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 18. **Flujograma de procedimiento de compra internacional por importación desde puerto**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XVIII. **Procedimiento descrito de producto por traslado desde tienda u otra ubicación**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR004
Procedimiento de ingreso de producto por traslado desde tienda u otra ubicación	Páginas: 4	Tipo de documento: Procedimiento

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
4	Generador de solicitud de traslado	Determina necesidad de traslado a bodega.	
5		Notifica a equipo de distribución.	
3	Equipo de distribución	Emite en sistema documentos digitales de egreso de tienda u otra ubicación por traslado.	Documento de traslado
4	Personal de transporte	Recibe en sistema documentos de traslado y filtra por fecha de entrega.	
5		Asigna pilotos de acuerdo con la programación por ruta.	
		Coordinar de transporte envía en forma digital a <i>handheld</i> o aplicación de celular los documentos de traslado.	

Continuación de la tabla XVIII.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
7		Piloto recoge, escanea y confirma con <i>handheld</i> o aplicación de celular el producto para traslado desde cada tienda o ubicación asignada.	
9		Traslada el producto y lo entrega en bodega.	
10		Recibe y escanea el producto el producto con <i>handheld</i> .	
11	Personal de bodega	Cierra autorización de ingreso.	
		Si el producto es para almacenaje, lo traslada y ubica en los <i>racks</i> .	
	Personal de bodega	Si el destino del producto es para otra tienda, se ubica en el área de <i>cross-docking</i>	
	Personal de transporte	Liquida ruta con informe de <i>handheld</i> con interfaz al sistema de cómputo. Fin del procedimiento.	

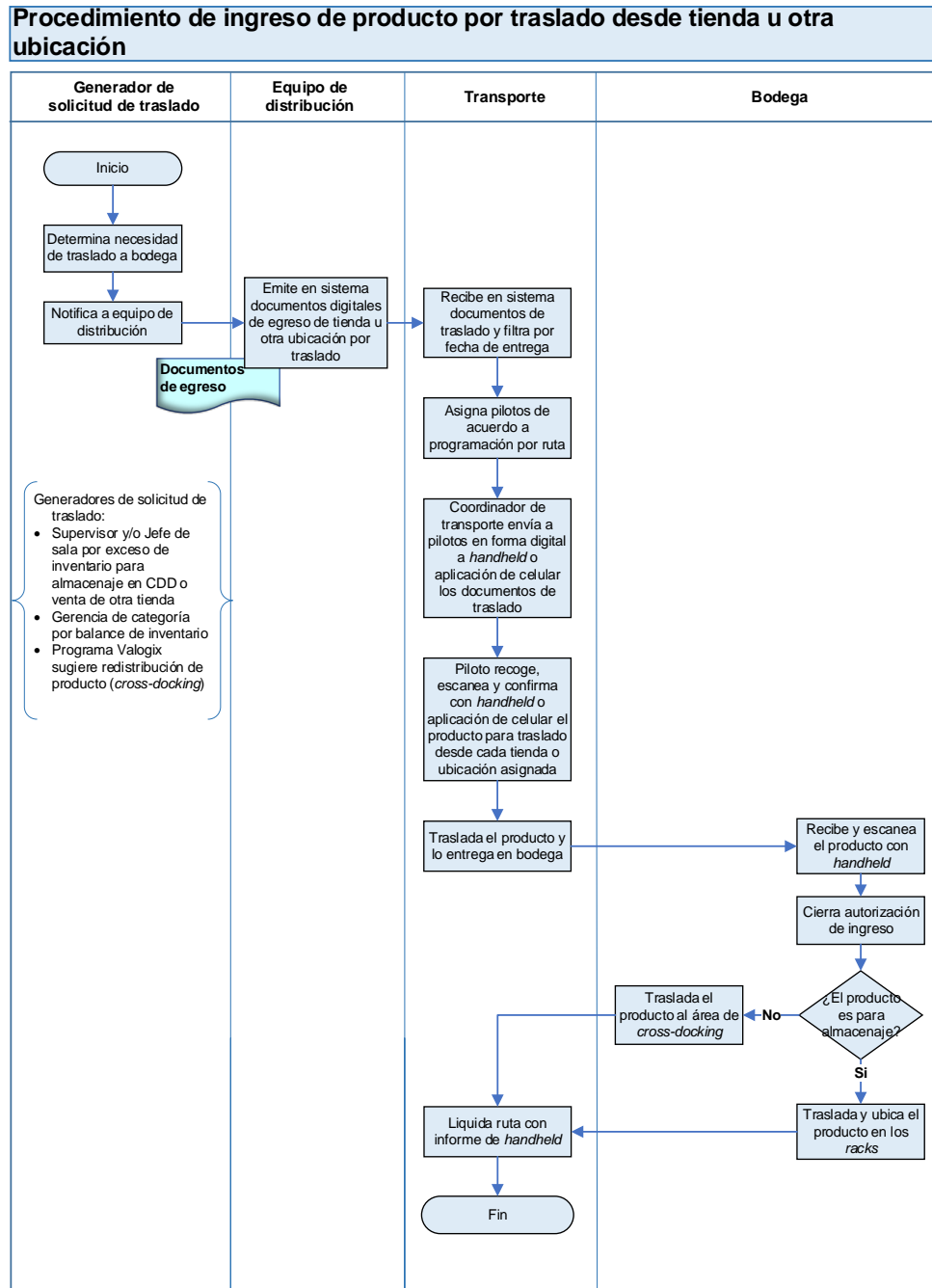
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Nota explicativa:

Los generadores de solicitud de traslado pueden ser los siguientes:

- El supervisor y/o jefe de sala que observa exceso de inventario en tienda (que llegará a CDD para almacenaje) y/o es notificado de requerimiento de producto por venta en otra ubicación (el cual tendrá *cross-docking* en CDD).
- La Gerencia de categoría que identifica un desbalance de inventario entre tiendas (*cross-docking*).
- El Programa Valogix que sugiere redistribución de producto (*cross-docking*).

Figura 19. **Flujograma de procedimiento de ingreso de producto por traslado desde tienda u otra ubicación**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XIX. **Procedimiento descrito de egreso por abastecimiento a tiendas**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR005
Procedimiento de egreso por abastecimiento a tiendas	Páginas: 3	Tipo de documento: Procedimiento

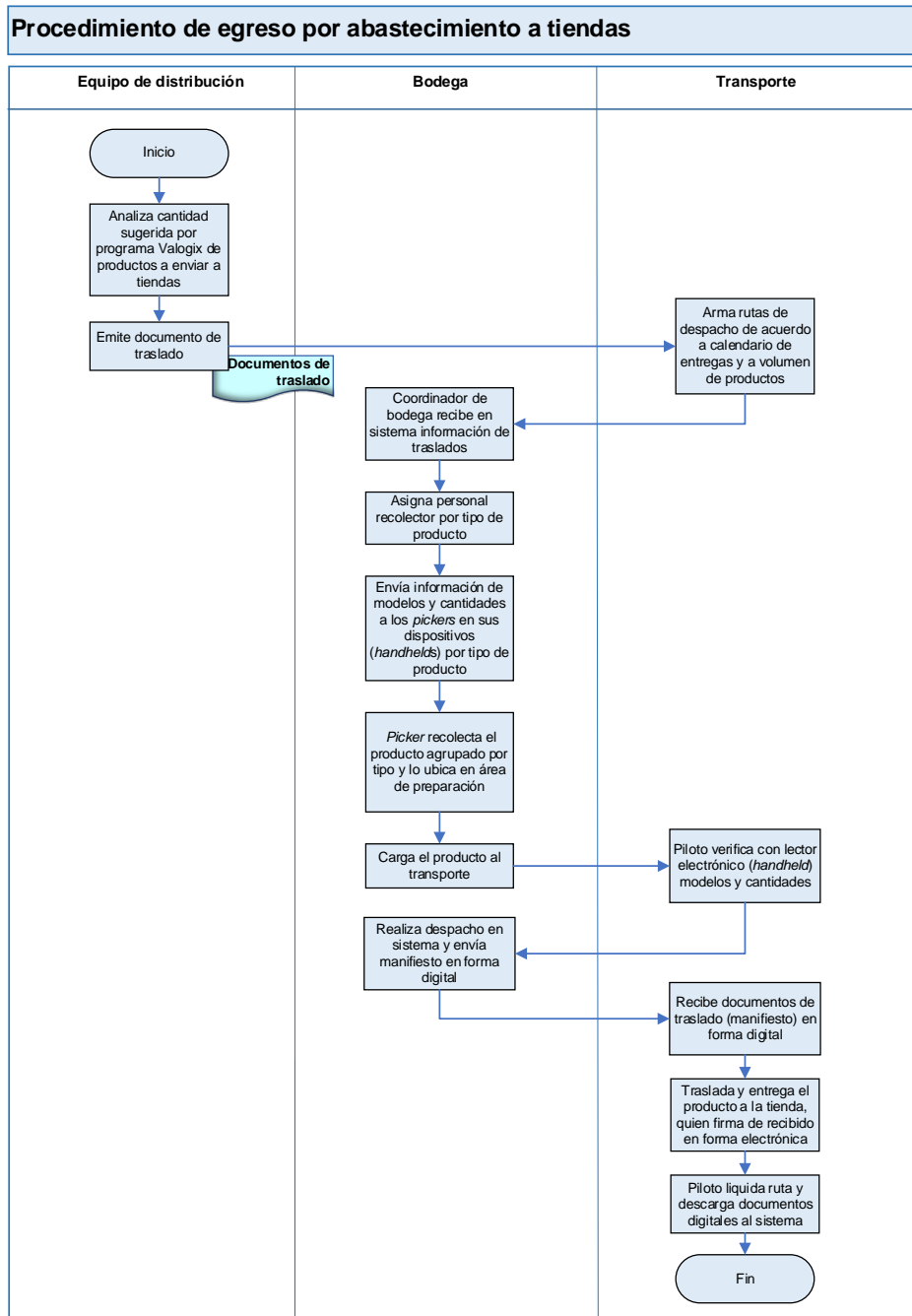
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Equipo de distribución	Analiza cantidad sugerida por programa Valogix de productos a enviar a tiendas.	
2		Emite documento de traslado en sistema.	Documentos de traslado.
3	Personal de transporte	Arma las rutas de despacho de acuerdo con el calendario de entregas y a volumen de productos.	
4	Personal de bodega	Coordinador de bodega recibe en sistema información de traslados.	
5		Asigna personal recolector por tipo de producto.	
6		Envía información de modelos y cantidades a los <i>pickers</i> en sus dispositivos (<i>handhelds</i>) por tipo de producto.	

Continuación de la tabla XIX.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
8		Carga el producto al transporte.	
9	Personal de transporte	Piloto verifica con lector electrónico (<i>handheld</i>) modelos y cantidades.	
10	Personal de bodega	Realiza despacho en sistema y envía manifiesto en forma digital.	Manifiesto digital.
11	Personal de transporte	Recibe documentos de traslado (manifiesto) en forma digital.	
12		Traslada y entrega producto a la tienda quien firma de recibido en forma electrónica.	
13	Personal de transporte	Piloto liquida ruta y descarga documentos digitales al sistema. Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 20. Flujograma de procedimiento de egreso por abastecimiento a tiendas



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XX. **Procedimiento descrito de egreso por factura de cliente final a domicilio**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR006
Procedimiento de egreso por factura de cliente final a domicilio	Páginas: 3	Tipo de documento: Procedimiento

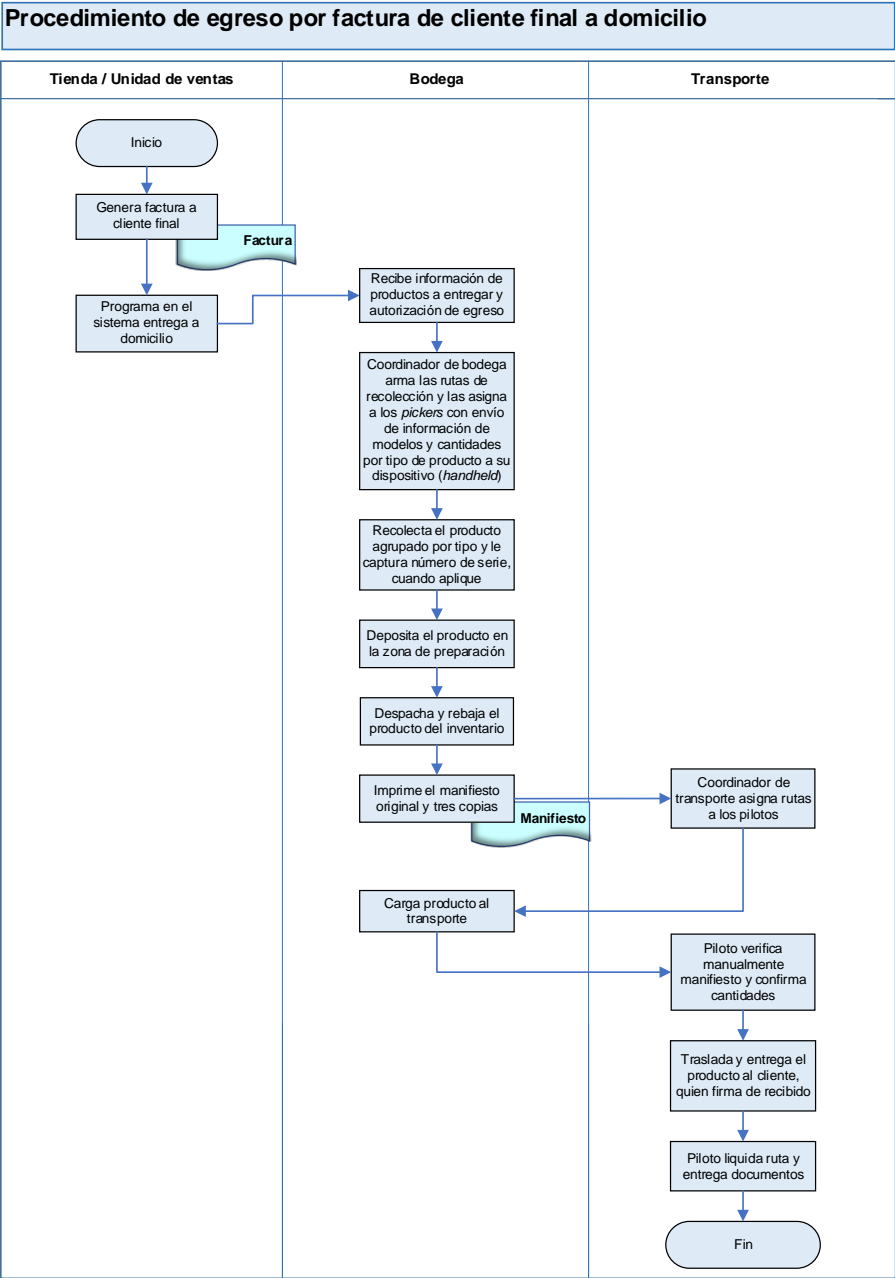
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Tienda / unidad de ventas	Genera factura a cliente final.	Factura
2		Programa en el sistema entrega a domicilio.	
3	Personal de bodega	Recibe información de productos a entregar y autorización de egreso en sistema WMS (<i>Warehouse Management System</i>)	
4		Coordinador de bodega arma las rutas de recolección y las asigna a los <i>pickers</i> con envío de información de modelos y cantidades por tipo de producto a su dispositivo (<i>handheld</i>).	
5		Recolecta el producto agrupado por tipo y le captura número de serie, cuando aplique.	

Continuación de la tabla XX.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
6		Deposita el producto en la zona de preparación.	
7		Despacha y rebaja el producto del inventario.	
8		Imprime el manifiesto original y tres copias.	Manifiesto
9	Personal de transporte	Coordinador de transporte asigna rutas a los pilotos.	
10	Personal de bodega	Carga producto al transporte.	
11	Personal de transporte	Piloto verifica manualmente el manifiesto y confirma cantidades.	
12		Traslada y entrega el producto al cliente, quien firma de recibido.	
13	Personal de transporte	Piloto liquida ruta y entrega documentos firmados a la coordinación de transporte. Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 21. **Flujograma de procedimiento de egreso por factura de cliente final a domicilio**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXI. **Procedimiento descrito de egreso por factura de cliente final con entrega en tienda**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR007
Procedimiento de egreso por factura de cliente final con entrega en tienda	Páginas: 3	Tipo de documento: Procedimiento

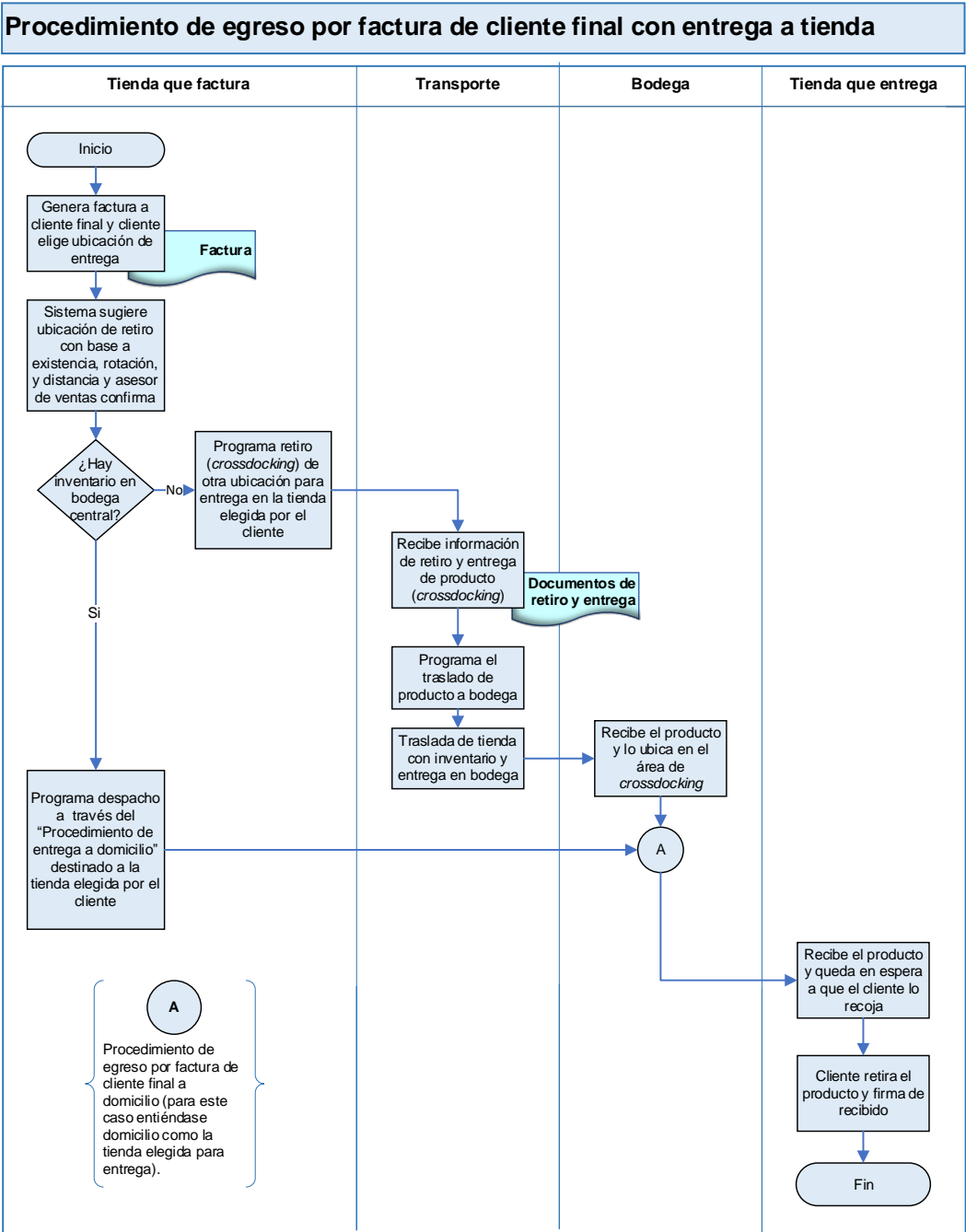
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Tienda que factura	Genera factura a cliente final y cliente elige ubicación de entrega.	Factura
2		Sistema sugiere ubicación de retiro con base a existencia, rotación y distancia y asesor de ventas confirma.	
3		Si hay existencia en bodega central, programa despacho a través de "Procedimiento de entrega a domicilio" destinado a la tienda elegida por el cliente.	
4		Si no hay inventario en CDD, programa retiro (<i>cross-docking</i>) de otra ubicación para entrega en la tienda elegida por el cliente.	Documento de traslado XT

Continuación de la tabla XXI.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
5	Personal de transporte	Recibe información de retiro y entrega de producto (<i>cross-docking</i>).	
6		Programa el traslado de producto a bodega.	
7		Traslada de tienda con inventario y entrega en bodega.	
8	Personal de bodega	Recibe el producto y lo ubica en el área de <i>cross-docking</i> .	
9		Efectúa procedimiento de egreso por factura de cliente final a domicilio (para este caso entiéndase domicilio como la tienda elegida para entrega).	
10	Tienda que entrega	Recibe el producto y queda en espera a que el cliente lo recoja.	
11		<p>Cliente retira el producto y firma de recibido.</p> <p>Fin del procedimiento.</p>	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 22. Flujograma de procedimiento de egreso por factura de cliente final con entrega a tienda



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXII. **Procedimiento descrito de egreso por factura de cliente mayorista**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR008
Procedimiento de egreso por factura de cliente mayorista	Páginas: 3	Tipo de documento: Procedimiento

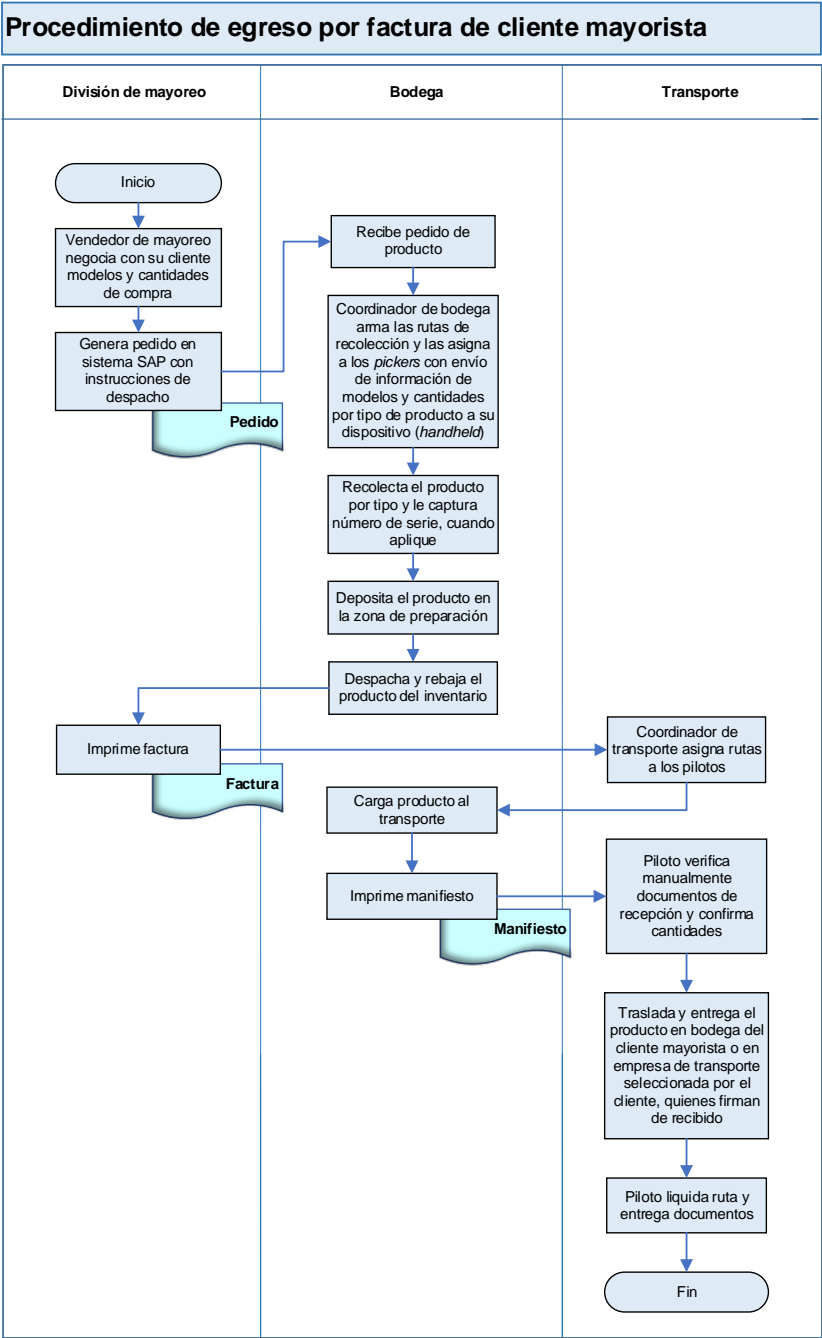
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	División de mayoreo	Vendedor de mayoreo negocia con su cliente modelos y cantidades de compra.	
2		Genera pedido en sistema SAT con instrucciones de despacho.	Pedido
3	Personal de bodega	Recibe pedido de producto.	
4		Coordinador de bodega arma las rutas de recolección y las asigna a los <i>pickers</i> con envío de información de modelos y cantidades por tipo de producto a su dispositivo (<i>handheld</i>).	
5		Recolecta el producto por tipo y le captura número de serie, cuando aplique.	
6		Deposita el producto en la zona de preparación.	

Continuación de la tabla XXII.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
7		Despacha y rebaja el producto del inventario.	
8	División de mayoreo	Imprime factura.	Factura
9	Personal de transporte	Coordinador de transporte asigna rutas a los pilotos.	
10	Personal de bodega	Carga producto a transporte.	
11		Imprime manifiesto.	Manifiesto
12	Personal de transporte	Piloto verifica manualmente documentos de recepción y confirma cantidades.	
13	Personal de transporte	Traslada y entrega producto en bodega del cliente mayorista o en empresa de transporte seleccionada por el cliente, quienes firman de recibido.	
14		Piloto liquida ruta y entrega documentos. Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 23. **Flujograma de procedimiento de egreso por factura de cliente mayorista**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXIII. **Procedimiento descrito de movimiento interno y/o reordenamiento en bodega**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR009
Procedimiento de movimiento interno y/o reordenamiento	Páginas: 2	Tipo de documento: Procedimiento

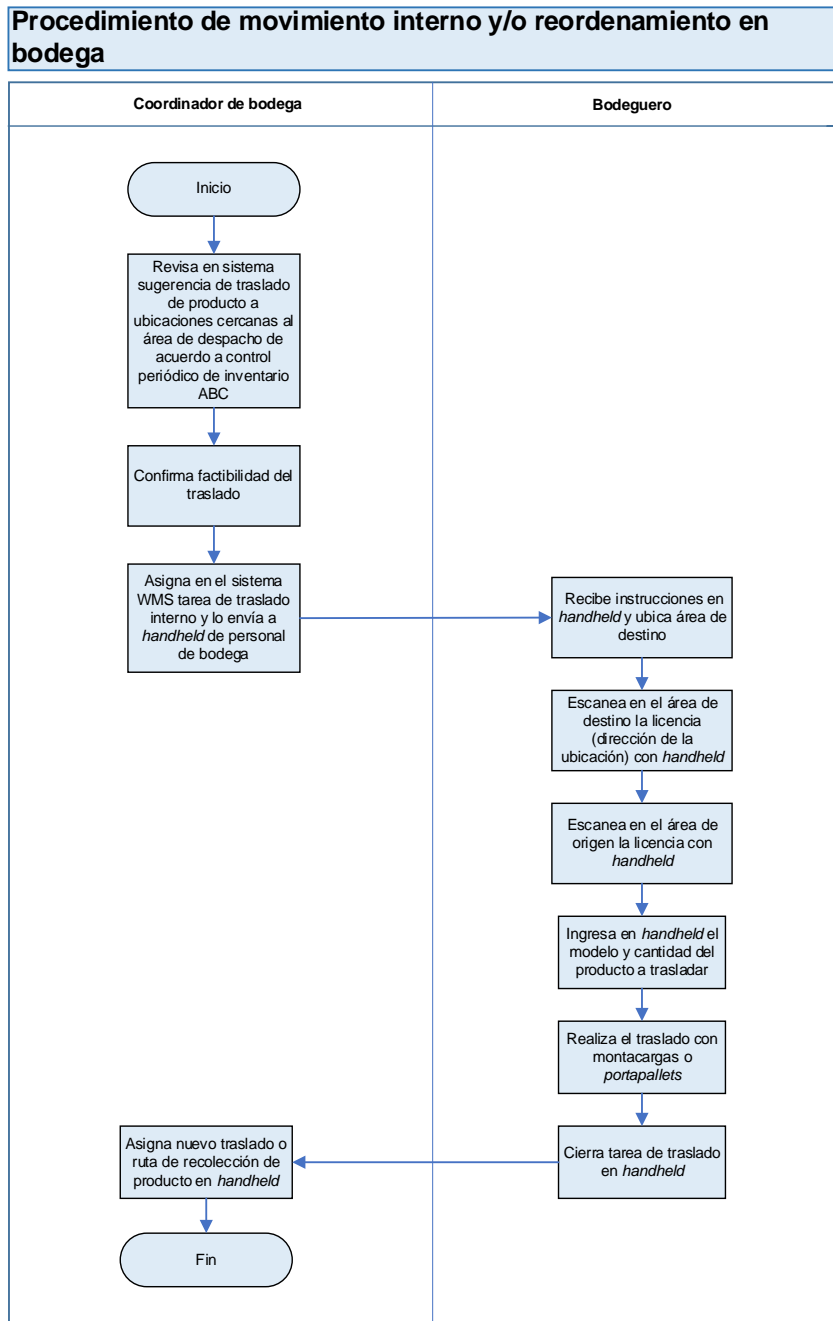
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Coordinador de bodega	Revisa en sistema sugerencia de traslado de producto a ubicaciones cercanas al área de despacho de acuerdo con control periódico de inventario ABC.	
2		Confirma factibilidad de traslado.	
3		Asigna en el sistema <i>WMS</i> tarea de traslado interno y lo envía a <i>handheld</i> de personal de bodega.	
4	Bodeguero	Recibe instrucciones en <i>handheld</i> y ubica área destino.	
5		Escanea en el área de destino la licencia (dirección de la ubicación) con <i>handheld</i> .	

Continuación de la tabla XXIII.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
6		Escanea en el área de origen la licencia con <i>handheld</i> .	
7		Ingresa en <i>handheld</i> el modelo y cantidad del producto a trasladar.	
8		Realiza el traslado con montacargas o <i>portapallets</i> .	
9		Cierra tarea en <i>handheld</i> .	
10	Coordinador de bodega	Asigna nuevo traslado o ruta de recolección de producto en <i>handheld</i> . Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 24. **Flujograma de procedimiento de movimiento interno y/o reordenamiento en bodega**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXIV. **Procedimiento descrito de control documental**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR0010
Procedimiento de control documental	Páginas: 3	Tipo de documento: Procedimiento

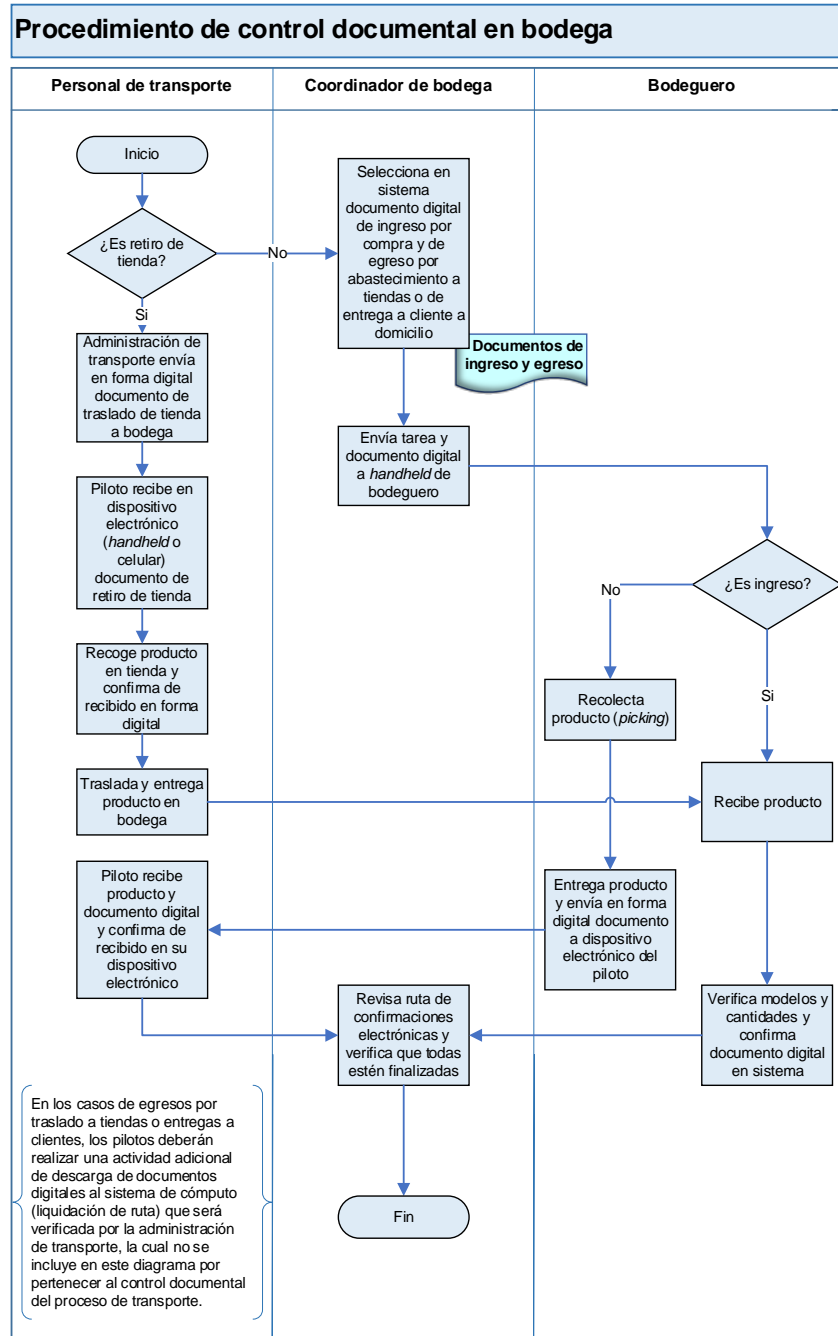
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Personal de transporte	En el caso de retiro de tienda, administración de transporte envía en forma digital documento de traslado de tienda a bodega.	Documento de traslado.
2		Piloto recibe en dispositivo electrónico (<i>handheld</i> o celular) documento de retiro de tienda.	
3		Recoge producto en tienda y confirma de recibido en forma digital.	
4		Traslada y entrega producto en bodega.	
5	Coordinador de bodega	En casos de ingreso por compra, de egreso por abastecimiento a tiendas o de entrega a cliente a domicilio, coordinador de bodega	

Continuación de la tabla XXIV.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
5	Coordinador de bodega	selecciona en sistema el documento digital.	
6		Envía tarea y documento digital a <i>handheld</i> de bodeguero.	
7	Bodeguero	Si es un ingreso, recibe el producto.	
8		Verifica modelos y cantidades y confirma documento digital en sistema.	
9		Si es un egreso, recolecta el producto (<i>picking</i>).	
10		Entrega producto y envía en forma digital documento a dispositivo electrónico del piloto.	
11	Personal de transporte	Piloto recibe producto y documento digital y confirma de recibido en su dispositivo electrónico.	
12	Coordinador de bodega	Revisa ruta de confirmaciones electrónicas y verifica que todas estén finalizadas. Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 25. **Flujograma de procedimiento de control documental en bodega**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXV. **Procedimiento descrito de toma física de inventario**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-BOD-PR011
Procedimiento de toma física de inventario	Páginas: 3	Tipo de documento: Procedimiento

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Personal bodega	Ordena el producto para facilitar la visibilidad de este antes del día de la toma de inventario.	
2		Revisa el funcionamiento de las <i>handhelds</i> y notifica al departamento de informática, si alguna necesita reparación.	
3		Verifica cobertura de señal <i>Wifi</i> en todas las áreas de la bodega y notifica al departamento de informática si alguna tiene deficiencia.	
4	Equipo auditor	Auditor líder asigna ubicaciones para conteo del producto a parejas de personal de bodega y equipo auditor.	
		Equipo auditor lee con la <i>handheld</i> la ubicación (licencia	

Continuación de la tabla XXV.

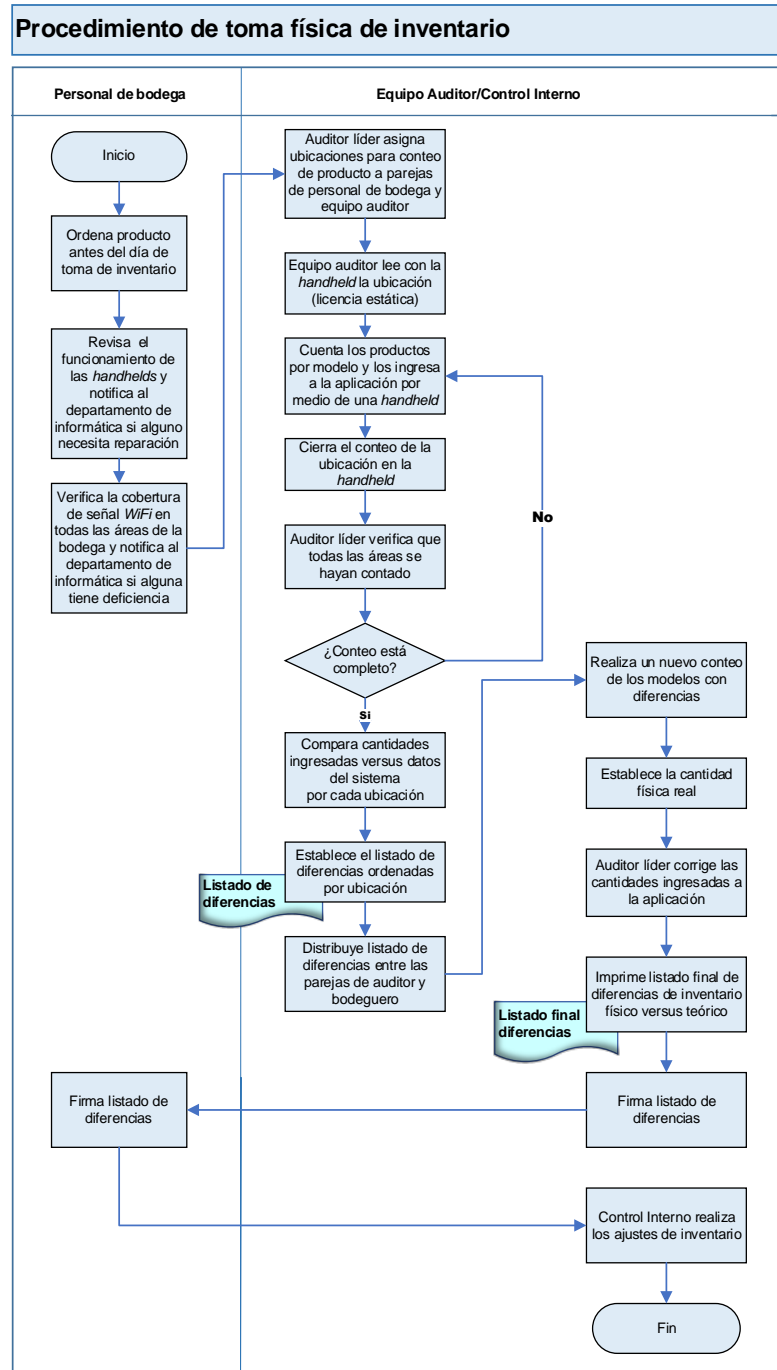
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
		estática).	
5		Cuenta los productos por modelo y los ingresa a la aplicación por medio de una <i>handheld</i> .	
		Cierra el conteo de la ubicación en la <i>handheld</i> .	
6		Auditor líder verifica que todas las áreas se hayan contado.	
7		Si falta alguna ubicación da la instrucción de contarla.	
8		Cuando el conteo está completo, compara cantidades ingresadas contra datos del sistema por cada ubicación.	
9		Establece el listado de diferencias ordenadas por ubicación.	Listado preliminar de diferencias.
10	Equipo auditor	Distribuye el listado de diferencias entre las parejas de auditor y bodeguero.	
11		Realiza un nuevo conteo de los modelos con diferencia.	
12		Establece la cantidad física real.	
13		Auditor líder corrige las	

Continuación de la tabla XXV.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
13		Auditor líder corrige las cantidades ingresadas a la aplicación.	
14		Imprime listado de final de diferencias de inventario físico contra teórico.	Listado final de diferencias.
15		Firma el listado de diferencias.	
16	Personal de bodega	Firma el listado de diferencias.	
17	Control interno	Personal de control interno realiza los ajustes de inventario. Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 26. Flujograma de procedimiento de toma física de inventario



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

2.2.5. Diseño y diagramación de procedimientos propuestos de salud y seguridad ocupacional

En las siguientes tablas se detallan los procedimientos propuestos de salud y seguridad ocupacional.

Tabla XXVI. **Procedimiento descrito de respuesta ante emergencia por sismo**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-SSO-PR001
Procedimiento de respuesta ante emergencia por sismo	Páginas: 3	Tipo de documento: Procedimiento

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Personal de bodega	Detectado el sismo, mantiene la serenidad e inicia inmediatamente las acciones establecidas.	
2		Suspende la actividad que está realizando.	
3		Si es operario de montacargas apaga el mismo y fija el freno de mano.	
4		Si el montacargas tiene protección contra caídas de objetos en altura, permanece en él.	

Continuación de la tabla XXVI.

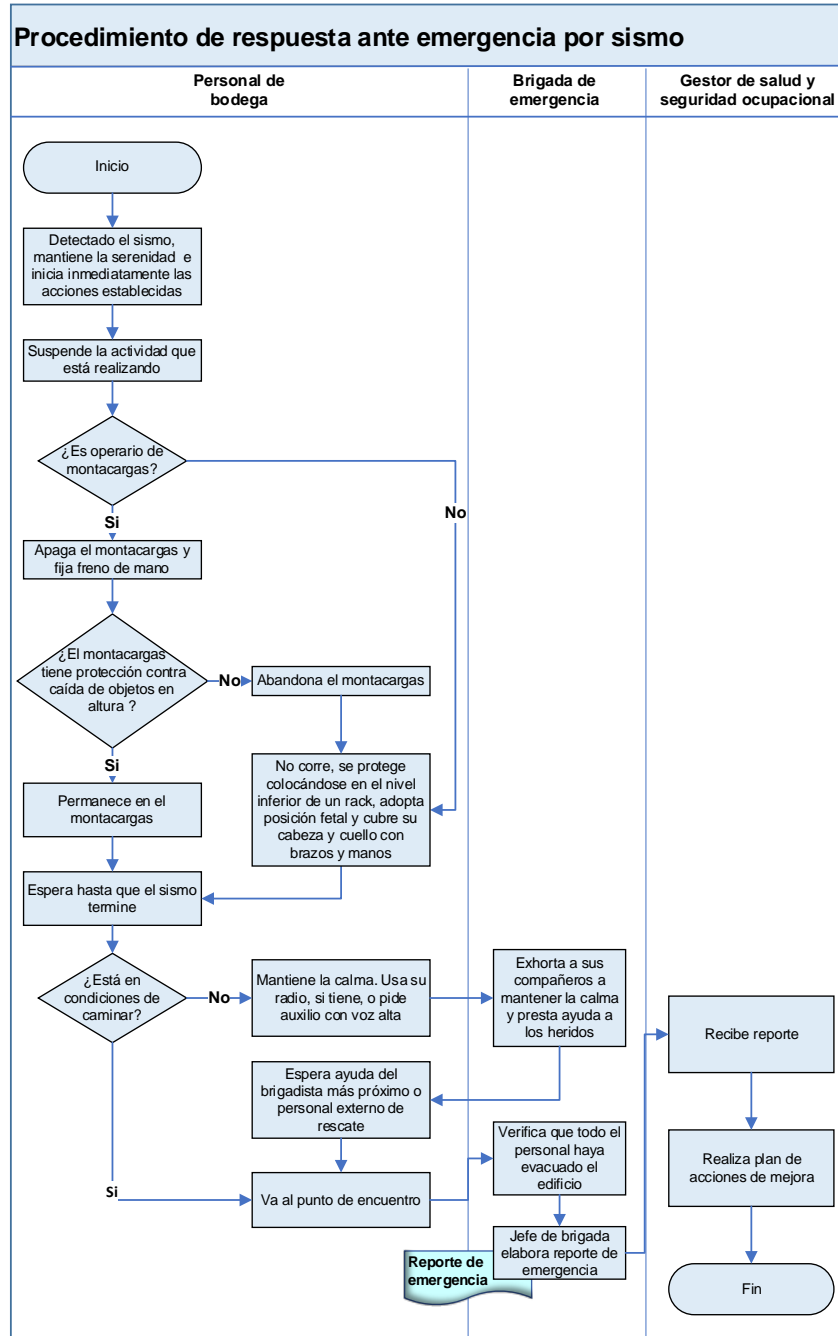
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
5		De lo contrario, abandona el montacargas.	
6		Si no es operario de montacargas, no corre, se protege colocándose en el nivel inferior de un <i>rack</i> , adopta posición fetal y cubre su cabeza y cuello con brazos y manos.	
7		En ambos casos los operarios esperan hasta que el sismo termine.	
8		Si el operario no está en condiciones de caminar, mantiene la calma, usa su radio, si tiene, o pide auxilio con voz alta.	
9	Personal de brigada	Exhorta a sus compañeros a mantener la calma y presta ayuda a los heridos.	
10	Personal de bodega	Espera ayuda del brigadista más próximo o personal externo de rescate.	
11		Va al punto de encuentro.	
12	Personal de brigada	Verifica que todo el personal haya evacuado el edificio.	

Continuación de la tabla XXVI.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
13		El jefe de brigada elabora reporte de emergencia.	Reporte de emergencia.
14		Recibe reporte	
15	Gestor de salud y seguridad ocupacional	Realiza análisis de causa y plan de acciones de mejora. Fin del procedimiento.	Plan de acción.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 27. **Flujograma de procedimiento de respuesta ante emergencia por sismo**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXVII. **Procedimiento descrito de respuesta ante emergencia por incendio**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-SSO-PR002
Procedimiento de respuesta ante emergencia por incendio	Páginas: 2	Tipo de documento: Procedimiento

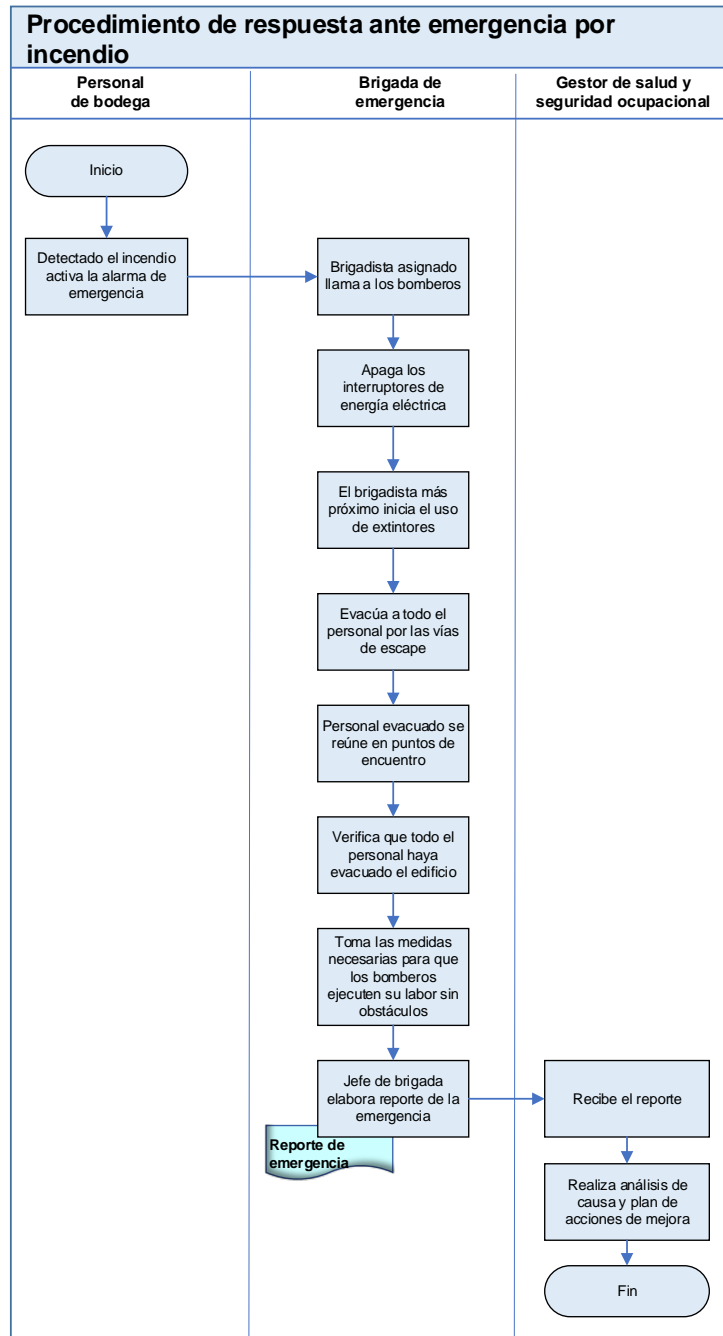
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Personal de bodega	Detectado el incendio activa la alarma de emergencia.	
2	Brigada de emergencia	Brigadista asignado llama a los bomberos.	
3		Apaga los interruptores de energía eléctrica.	
4		El brigadista más próximo inicia el uso de extintores.	
5		Evacúa a todo el personal por las vías de escape marcadas.	
6		Personal evacuado se reúne en puntos de encuentro.	
7		Verifica que todo el personal haya evacuado el edificio.	
8		Toma las medidas necesarias para que los bomberos ejecuten su labor sin obstáculos.	

Continuación de la tabla XXVII.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
9		Jefe de brigada elabora reporte de la emergencia.	Reporte de emergencia.
10	Gestor de salud y seguridad	Recibe y analiza el reporte de emergencia.	
11		Elabora análisis de causa y plan de acciones de mejora. Fin del procedimiento.	Plan de acción.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 28. **Flujograma de procedimiento de respuesta ante emergencia por incendio**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXVIII. **Procedimiento de respuesta ante emergencia por accidente**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-SSO-PR003
Procedimiento de respuesta ante emergencia por accidente	Páginas: 2	Tipo de documento: Procedimiento

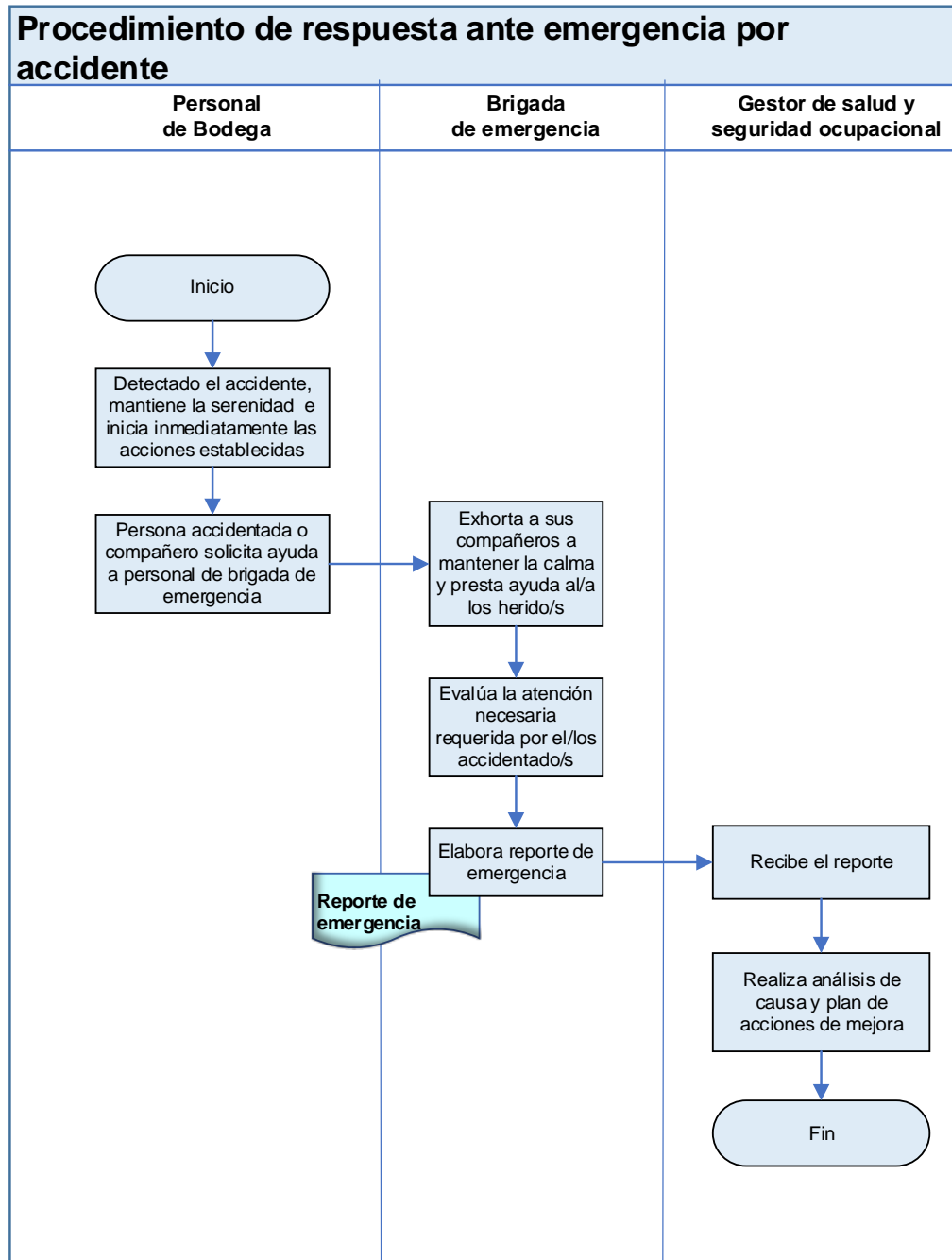
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Personal de bodega	Detectado el accidente mantiene la serenidad e inicia inmediatamente las acciones establecidas.	
2		La persona accidentada o compañero solicita ayuda a personal de brigada de emergencia.	
3	Brigada de emergencia	Exhorta a sus compañeros a mantener la calma y presta ayuda al/a los herido/s.	
4		Evalúa la atención necesaria requerida por el/los accidentado/s.	
5		Jefe de brigada elabora el reporte de emergencia.	Reporte de emergencia.

Continuación de la tabla XXVIII.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
6		Recibe el reporte	
7	Gestor de salud y seguridad ocupacional	Realiza análisis de causa y plan de acciones de mejora. Fin del procedimiento	Plan de acción.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 29. **Flujograma de procedimiento de respuesta ante emergencia por accidente**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

2.2.6. Matriz de Leopold o de riesgos ambientales

Con esta herramienta se pueden identificar de una forma sistematizada, a través de una ponderación, los factores que generan riesgos mayores por su impacto al medio ambiente.

Tabla XXIX. Matriz de Leopold de riesgos ambientales

MATRIZ DE LEOPOLD DE RIESGOS AMBIENTALES															
SIMBOLOGÍA			FASE DE OPERACIÓN EN BODEGA												
CARACTERIZACIÓN			1	2	3	4	5								
	Suma > 75	Impacto Crítico	Recepción de productos	Valor del Impacto	Control de inventarios y almacenamiento de productos	Valor del Impacto	Despacho de productos	Valor del Impacto	Limpieza de bodega	Valor del Impacto	Transporte	Valor del Impacto	Suma de los impactos		
	50 < Suma ≤ 75	Impacto Severo													
	25 < Suma ≤ 50	Impacto Moderado													
	Suma ≤ 25	Impacto Irrelevante													
MAGNITUD	VALOR	IMPORTANCIA													
Muy baja	1	Sin importancia													
Baja	2	Poco importante													
Mediana	3	Mediana importancia													
Alta	4	Importante													
Muy Alta	5	Muy importante													
ELEMENTOS AMBIENTALES (Magnitud X Importancia)			M	I	MXI	M	I	MXI	M	I	MXI	M	I	MXI	Σ
MEDIO BIOFÍSICO	AIRE	Calidad	3	4	12	2	2	4	3	4	12	2	2	4	44
		Ruido	3	3	9	2	2	4	3	3	9	0	0	0	31
		Vibraciones	2	1	2	2	2	4	2	1	2	0	0	0	12
	SUELO	Desechos sólidos / Calidad	3	4	12	3	4	12	3	4	12	4	4	16	64
		Desechos sólidos / Cantidad	3	4	12	3	4	12	3	4	12	4	4	16	64
		Manejo y disposición final de desechos sólidos	4	5	20	4	5	20	4	5	20	4	5	20	89
	AGUA	Calidad del agua residual	2	3	6	3	4	12	2	3	6	2	3	6	36
		Calidad del agua pluvial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
		Disposición final de aguas servidas	2	2	4	2	2	4	2	2	4	3	3	9	25
Agua superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Agua subterránea		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MEDIO HUMANO	SOCIO-ECONÓMICA	Comunidades aledañas	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3
		Salud pública, seguridad e higiene laboral	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	45
	PAISAJE	Calidad Escénica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	9	9

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

2.2.7. Bases legales ambientales aplicables

En la normativa legal nacional se encuentran diferentes leyes y reglamentos relacionados al tema ambiental, los que aplican para este contexto se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla XXX. Bases legales ambientales

Instrumento legal	Nombre	Artículos
	Constitución de la República de Guatemala	12, 28, 64 y 97
Decreto 68-86	Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente	8, 9, 10, 11 y 12
Acuerdo 137-2016	Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental	
Acuerdo 229-2014	Reglamento de salud y seguridad ocupacional	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

2.2.8. Objetivos ambientales e indicadores

La norma ISO 14001 dicta que deben establecerse los objetivos e indicadores que permitan medir el grado de mejoramiento respecto a la condición inicial, por lo que a continuación se proponen las metas del proyecto para el primer año de ejecución.

- Reducir en un 80 % el plástico, *duroport* y cartón que se desecha por medio del transporte de basura.

- Entregar el 80 % de la madera de las tarimas a una empresa que la pueda reciclar y utilizar nuevamente.
- Transferir el 80 % del plástico y *duroport* que llega a bodega como embalaje a una empresa u organización que le dé un tratamiento ecológicamente responsable.
- Capacitar al 100 % de los colaboradores de bodega en la aplicación del método de las tres erres: Reducir, Reutilizar y Reciclar y conciencia ambiental.
- Incrementar el nivel de asociación e identificación de los clientes con Distribuidora Electrónica, S.A., como empresa socialmente responsable con el medio ambiente en un 15 % en redes sociales.
- Disminuir el consumo de hojas de papel de las operaciones en bodega en un 50 % mediante el uso de aplicaciones electrónicas.
- Incrementar el nivel de iluminación de bodega en un 30 % con el uso combinado de luz natural.
- Disminuir el consumo de energía eléctrica en 20 % mediante la implementación de sistemas más eficientes de iluminación.
- Rebajar el consumo de agua potable en 20 % a través del programa de concientización ambiental y la implementación de rotulación con mensajes de ahorro en las áreas de aseo personal de los colaboradores.

2.2.9. Diseño y diagramación de procedimientos de gestión ambiental

Tomando en cuenta los riesgos ambientales, la reglamentación y los objetivos del proyecto se plantean los siguientes procedimientos.

Tabla XXXI. Procedimiento descrito de desecho de cartón

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-AMB-PR001
Procedimiento de desecho de cartón	Páginas: 3	Tipo de documento: Procedimiento

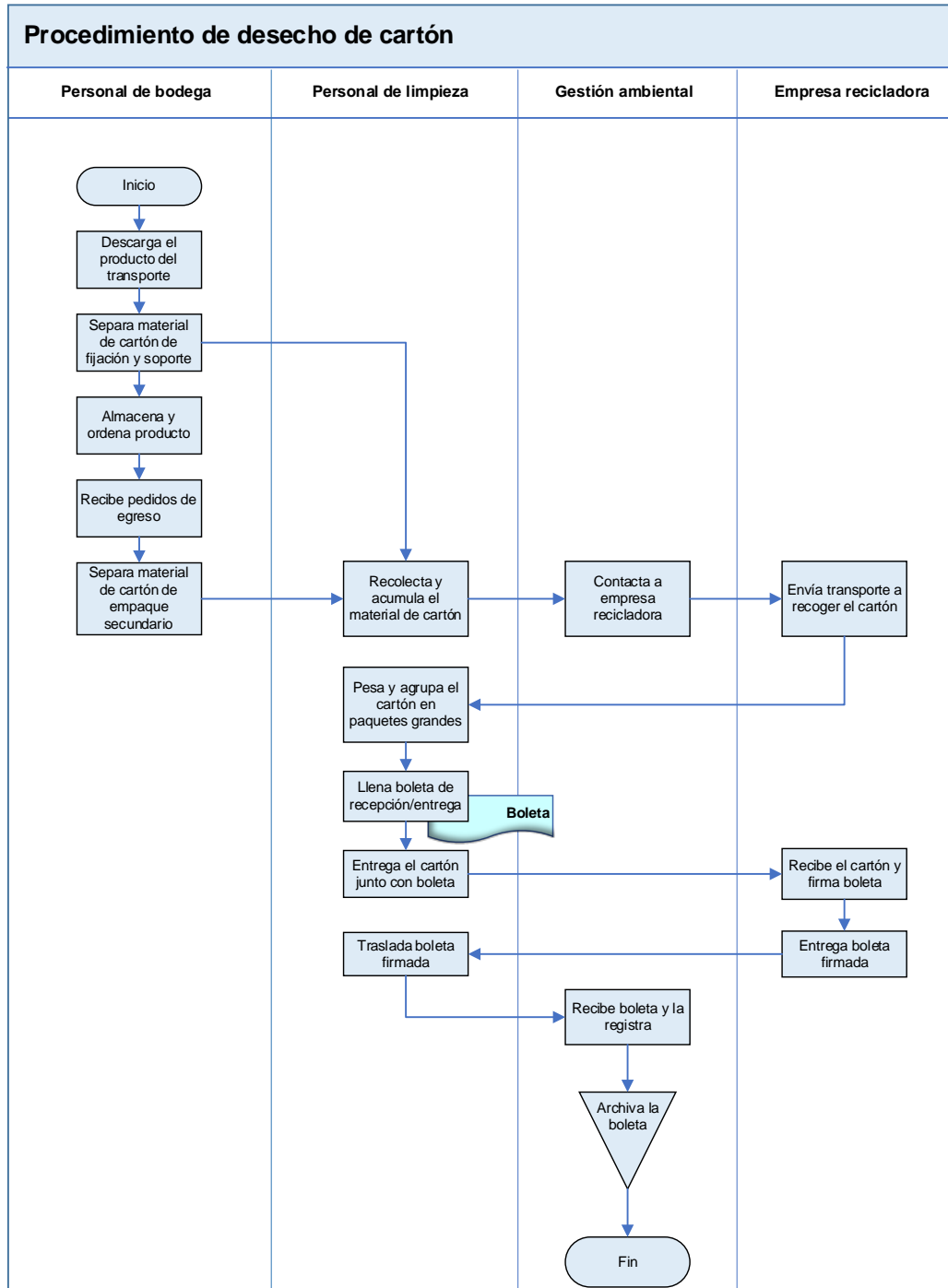
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Personal de bodega	Descarga el producto del transporte.	
2		Separa material de cartón de fijación y soporte.	
3		Almacena y ordena el producto.	
4		Recibe pedidos de egreso de mercadería.	
5		Separa material de cartón de empaque secundario.	
6		Recolecta material de fijación y soporte, así como empaque secundario de cartón.	

Continuación de la tabla XXXI.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
7	Gestión ambiental	Contacta a empresa recicladora.	
8	Empresa recicladora	Envía transporte a recoger el cartón.	
9	Personal de limpieza	Pesa y agrupa el cartón en paquetes grandes.	
10		Llena boleta de recepción / entrega.	Boleta de recepción
11		Entrega el cartón junto con la boleta.	
12	Empresa recicladora	Recibe el cartón y firma boleta.	
13		Entrega boleta firmada.	
14	Personal limpieza	Traslada boleta firmada.	
15	Gestión ambiental	Recibe boleta y la registra	
16	Gestión ambiental	Archiva la boleta.	
		Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 30. Flujograma de procedimiento de desecho de cartón



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXXII. **Procedimiento descrito de desecho de plástico y *duroport***

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-AMB-PR002
Procedimiento de desecho de plástico y <i>duroport</i>	Páginas: 4	Tipo de documento: Procedimiento

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Personal de bodega	Descarga el producto.	
2		Separa material de fijación y soporte de plástico y <i>duroport</i> .	
3		Almacena y ordena el producto.	
4		Recibe pedidos de egreso.	
5		Separa y acumula materiales de empaque secundario.	
6	Personal de limpieza	Recolecta material de fijación y soporte, así como empaque secundario y los separa por tipo.	
7		Agrupar y pesa el material separado por tipo.	
8		Llena la boleta de recepción/entrega.	Boleta de recepción/ent.
9		Traslada el plástico y el <i>duroport</i> al área de máquinas procesadoras de molido y peletizado, así como la boleta.	

Continuación de la tabla XXXII.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
10	Empresa recicladora	Recibe y pesa el material y firma la boleta.	
11	Personal de limpieza	Traslada la boleta de recepción / entrega firmada.	
12	Gestión ambiental	Recibe boleta, la registra y archiva. Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

2.2.10. Reciclaje de plástico y *duroport* por parte de empresa especializada

Como parte de la propuesta de mejora se recomienda establecer un acuerdo comercial con una empresa recicladora la cual presta el servicio de reciclaje en el lugar. Los requerimientos de dicha empresa son los siguientes:

- Un espacio en las instalaciones de bodega.
- Que se le garantice un volumen promedio mensual mínimo.

Dicha empresa, por su parte, se encarga de la instalación de la maquinaria y de proporcionar el personal capacitado para operarlas, así como también el transporte del material que ya fue procesado, compactado y peletizado (dicho término proviene del inglés *pellet*), que es el proceso de conversión de un material en gránulos o partes pequeñas para que posteriormente se pueda moldear y convertirlo en nuevos productos.

La recomendación se centra en el plástico y *duroport* porque estos materiales pueden ser reciclados en forma de gránulos en una máquina peletizadora. Este es un proceso relativamente sencillo, que requiere poca infraestructura para que la empresa recicladora especializada haga su inversión en las instalaciones de la bodega.

La venta de estos materiales desechados, con base a los precios de mercado, generará un ingreso para contribuir a sostener e incrementar los programas de responsabilidad social empresarial que realiza la empresa, lo cual ya se ha intentado anteriormente, pero no se ha logrado continuidad al no hacerse de forma sistematizada como ahora se propone. Procedimiento A lo realiza personal de la empresa recicladora en maquinaria instalada en área específica dentro de la bodega.

Tabla XXXIII. **Procedimiento A, peletizado de plástico y *duroport* de empresa recicladora**

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
	Empresa recicladora	Recibe, pesa el material y firma la boleta de recepción/entrega.	
1		Convierte el material en pequeñas porciones de aglomerado o comprimido.	
2		Acumula el material en sacos, pesa y prepara para despacho.	
3		Transporta el material para su reciclaje.	

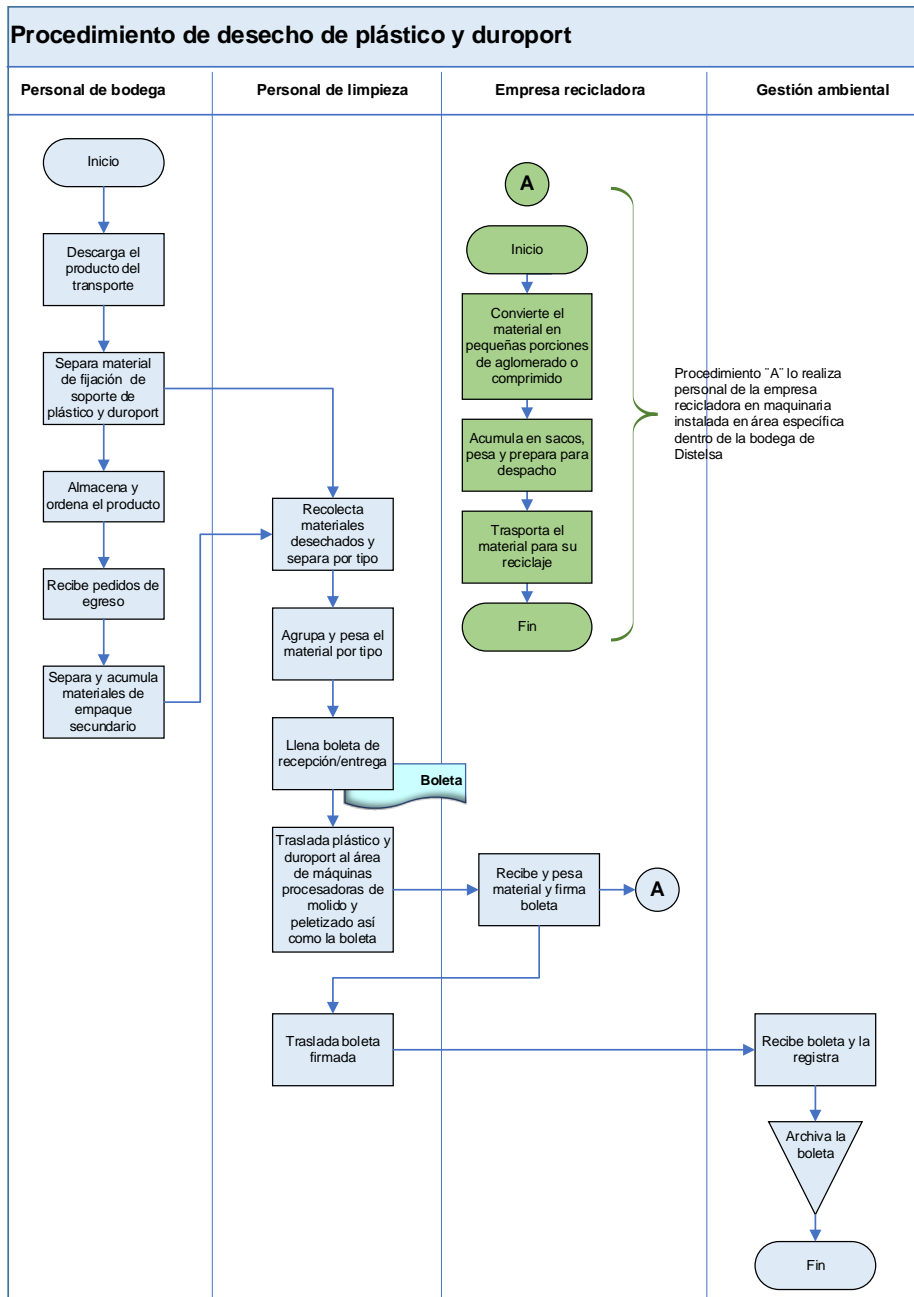
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 31. **Máquina peletizadora**



Fuente: Amazon (2020). *MEICHEN 125 4KW Prensa peletizadora de Alimentación*. Consultado el 7 de noviembre de 2020. Recuperado de <https://www.amazon.es/MEICHEN-peletizadora-Alimentaci%C3%B3n-m%C3%A1quina-pellets/dp/B07ZRNS7C9>.

Figura 32. Flujograma de procedimiento de desecho de plástico y *duroport*



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXXIV. **Procedimiento descrito de desecho de tarimas dañadas**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-AMB-PR003
Procedimiento de desecho de tarimas dañadas	Páginas: 2	Tipo de documento: Procedimiento

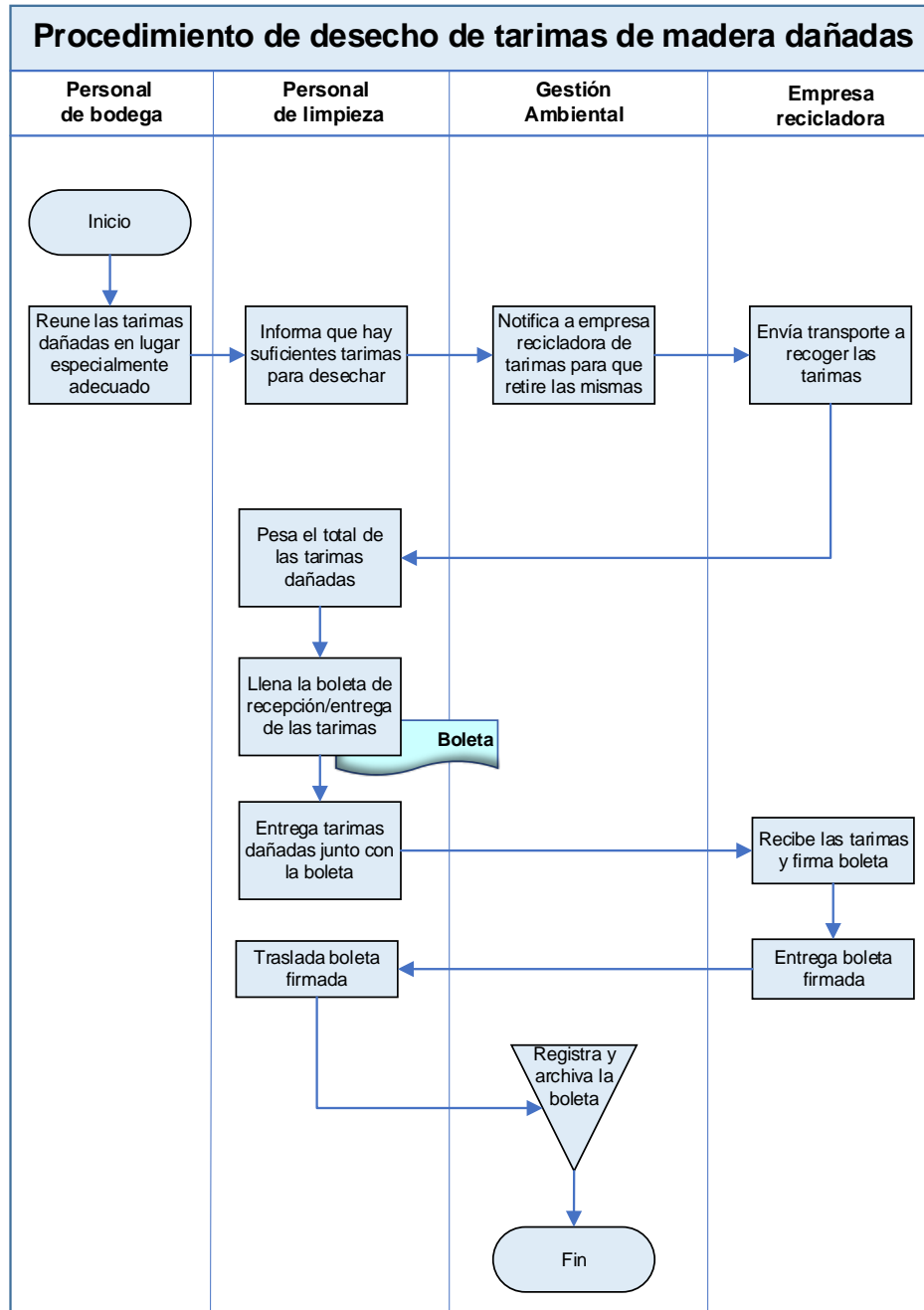
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Personal de bodega	Reúne las tarimas dañadas en lugar especialmente adecuado.	
2	Personal de limpieza	Informa que hay suficientes tarimas para desechar.	
3	Gestión ambiental	Notificar a empresa recicladora de tarimas para que retire las mismas.	
4	Empresa recicladora	Envía transporte a recoger las tarimas.	
5	Personal de limpieza	Pesa el total de las tarimas dañadas.	
6		Llena la boleta de recepción/entrega de las tarimas.	Boleta de recepción / entrega
7		Entrega las tarimas dañadas junta con la boleta.	

Continuación de la tabla XXXIV.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
8	Empresa	Recibe las tarimas y firma boleta.	
9	recicladora	Entrega la boleta firmada.	
10	Personal de limpieza	Traslada la boleta firmada.	
11	Gestión ambiental	Registra y archiva la boleta. Fin del procedimiento	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 33. Flujograma de procedimiento de desecho de tarimas de madera dañadas



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXXV. **Procedimiento descrito de desecho de papel de uso administrativo**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-AMB-PR004
Procedimiento de desecho de papel de uso administrativo	Páginas: 2	Tipo de documento: Procedimiento

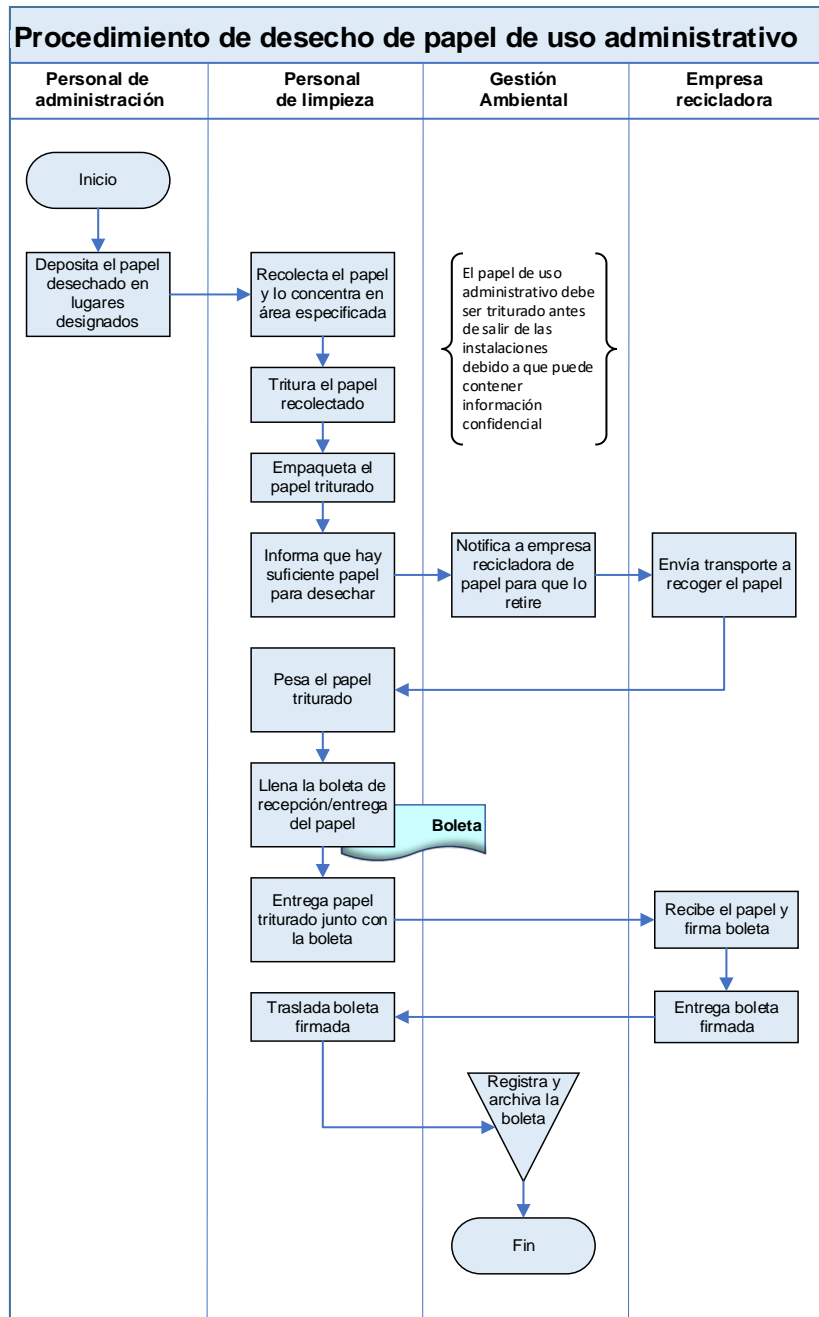
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Personal de administración	Deposita papel desechado en lugares designados.	
2	Personal de limpieza	Recolecta el papel y lo concentra en área especificada.	
3		Tritura el papel recolectado.	
4		Empaqueta el papel triturado.	
5		Informa al gestor ambiental que hay papel para desechar.	
6	Gestión ambiental	Notifica a empresa recicladora de papel para que lo retire.	
7	Empresa recicladora	Envía transporte a recoger el papel.	
8	Personal de limpieza	Pesa el papel triturado.	
9		Llena la boleta de recepción / entrega del papel.	Boleta de recepción/ent.
10		Entrega el papel triturado junto con la boleta.	

Continuación de la tabla XXXV.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
11	Empresa	Recibe el papel y firma boleta.	
12	recicladora	Entrega boleta firmada.	
13	Personal de limpieza	Traslada boleta firmada.	
14	Gestión ambiental	Registra y archiva la boleta. Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 34. **Flujograma de procedimiento de desecho de papel de uso administrativo**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXXVI. **Procedimiento descrito de desecho de productos electrónicos dañados**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-AMB-PR005
Procedimiento de desecho de productos electrónicos dañados	Páginas: 4	Tipo de documento: Procedimiento

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Personal de bodega	Identifica producto dañado.	
2		Ubica los artículos en área específica de producto dañado.	
		Genera egreso por traslado a servicio técnico.	Traslado XT
3		Traslada el producto a servicio técnico.	
	Servicio técnico	Recibe el producto y hace diagnóstico de reparación.	
4		Si es posible reparar, lo hace y regresa el producto a bodega por medio de procedimiento de traslado.	Traslado XT
5		Caso contrario certifica que no es posible su reparación.	

Continuación de la tabla XXXVI.

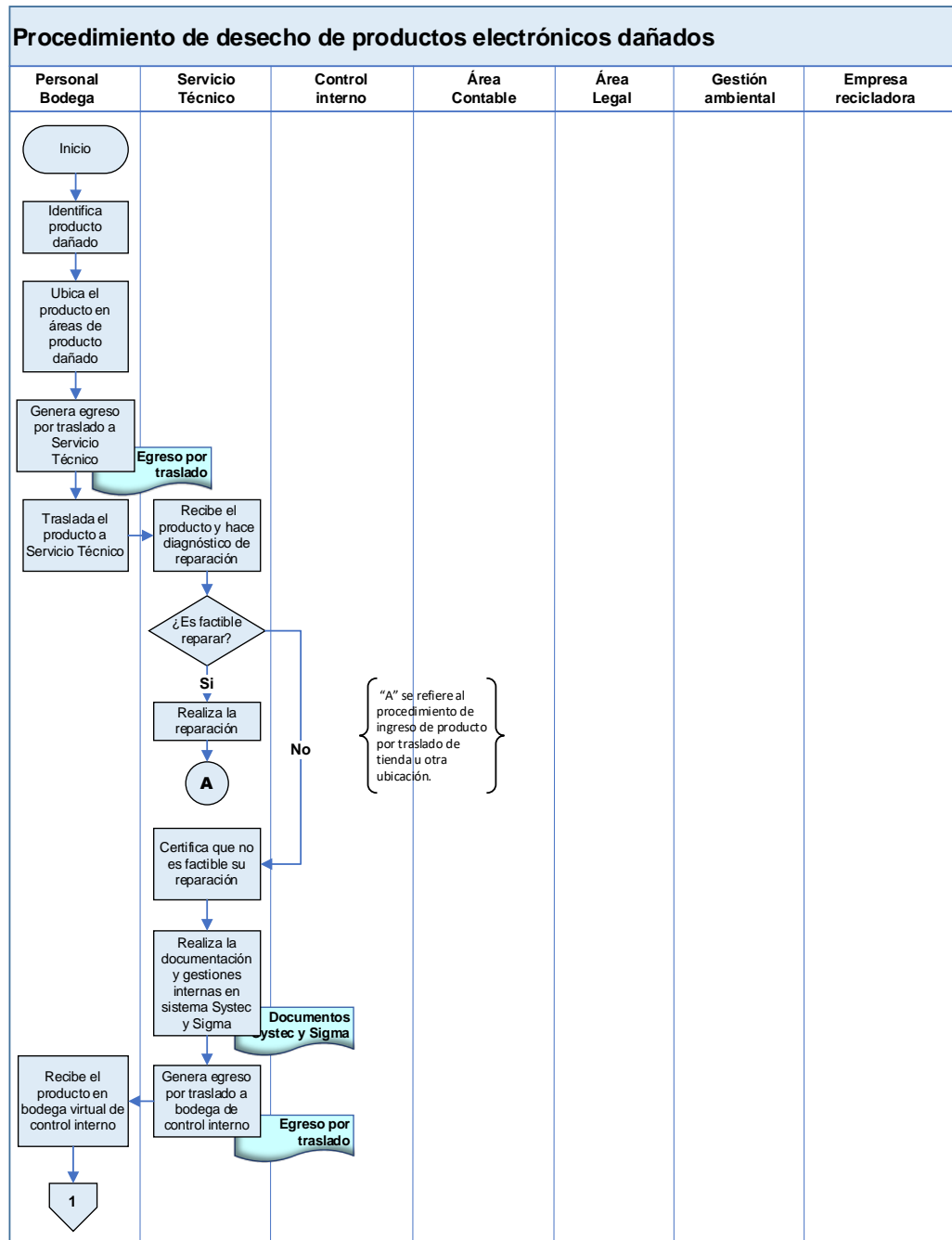
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
6		Realiza la documentación y gestiones internas en sistema Systemec y Sigma.	
		Genera egreso por traslado a bodega de Control Interno.	Traslado XT
7	Personal de bodega	Recibe producto y lo almacena en bodega de Control Interno.	
8	Control interno	Enlista con modelos y series los productos dañados y calcula el costo de la pérdida.	
9		Contador general recibe el listado y solicita autorización a la SAT para rebajar el inventario,	Solicitud a SAT
10	Área contable	Recibe la notificación de SAT de la fecha de llegada del auditor con plazo máximo de 30 días hábiles.	Notificación de SAT
11	Área legal	Levanta el acta con el detalle de los productos a destruir.	Acta de abogado
12	Control interno	En fecha convenida, en presencia de la SAT procede a destruir el producto.	
13		Realiza los ajustes de inventario en sistema SAP y cierra los casos en Sigma.	

Continuación de la tabla XXXVI.

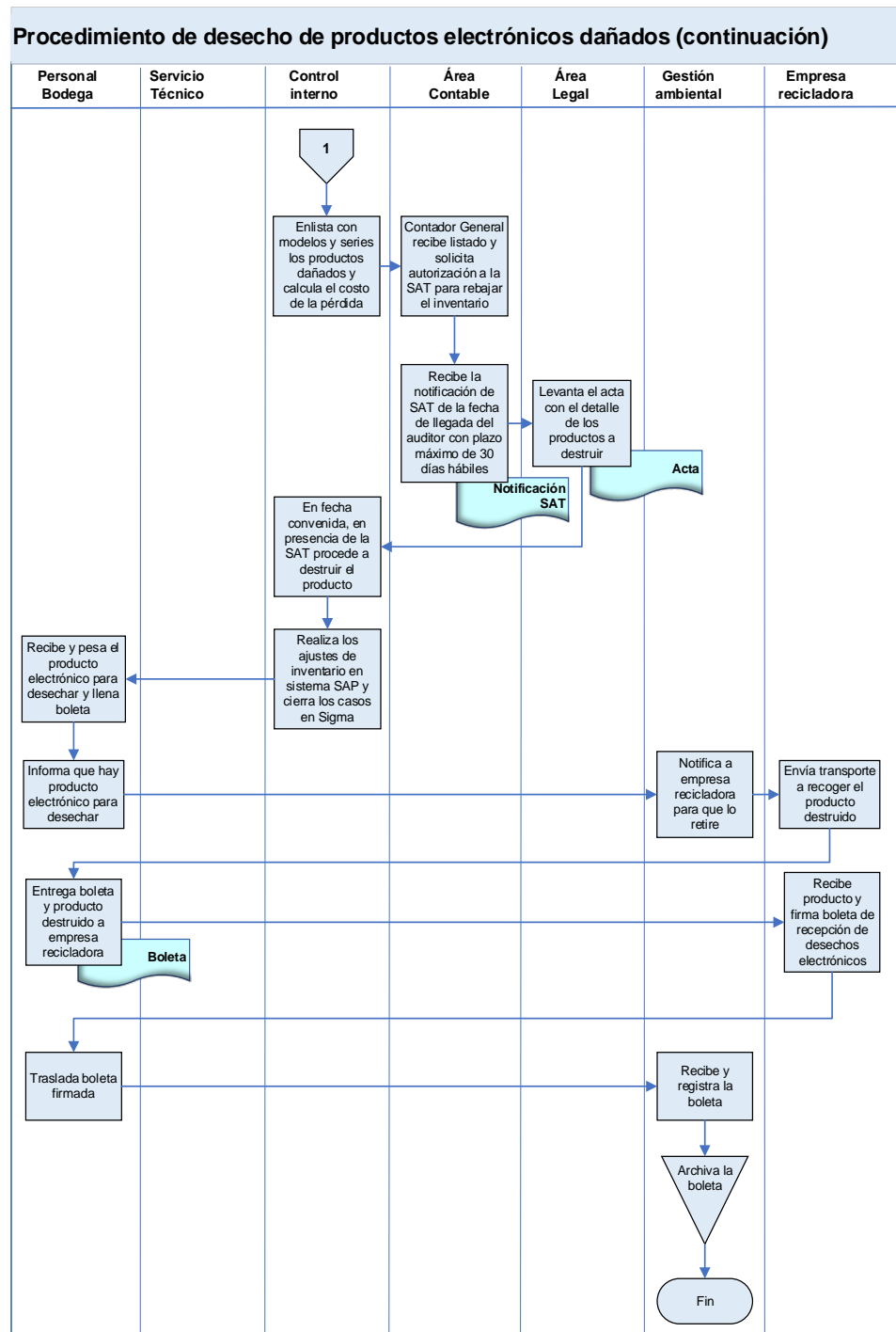
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
14	Personal de bodega	Recibe, pesa el producto electrónico para desechar y llena boleta.	Boleta de recepción / entrega
15		Informa a gestor ambiental que hay producto electrónico para desechar.	
16	Gestión ambiental	Gestor ambiental notifica a empresa recicladora para que lo retire.	
17	Empresa recicladora	Envía transporte a recoger el producto destruido.	
18	Personal de bodega	Entrega boleta y producto destruido a empresa recicladora.	
19	Empresa recicladora	Recibe producto y firma boleta de recepción/entrega.	
19	Personal de bodega	Traslada boleta firmada.	
21	Gestión ambiental	Recibe y registra	
22	Gestión ambiental	Archiva boleta. Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 35. Flujograma de procedimiento de desecho de productos electrónicos dañados



Continuación de la figura 35.



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXXVII. **Procedimiento descrito de control de aguas residuales**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-AMB-PR006
Procedimiento de control de aguas residuales	Páginas: 2	Tipo de documento: Procedimiento

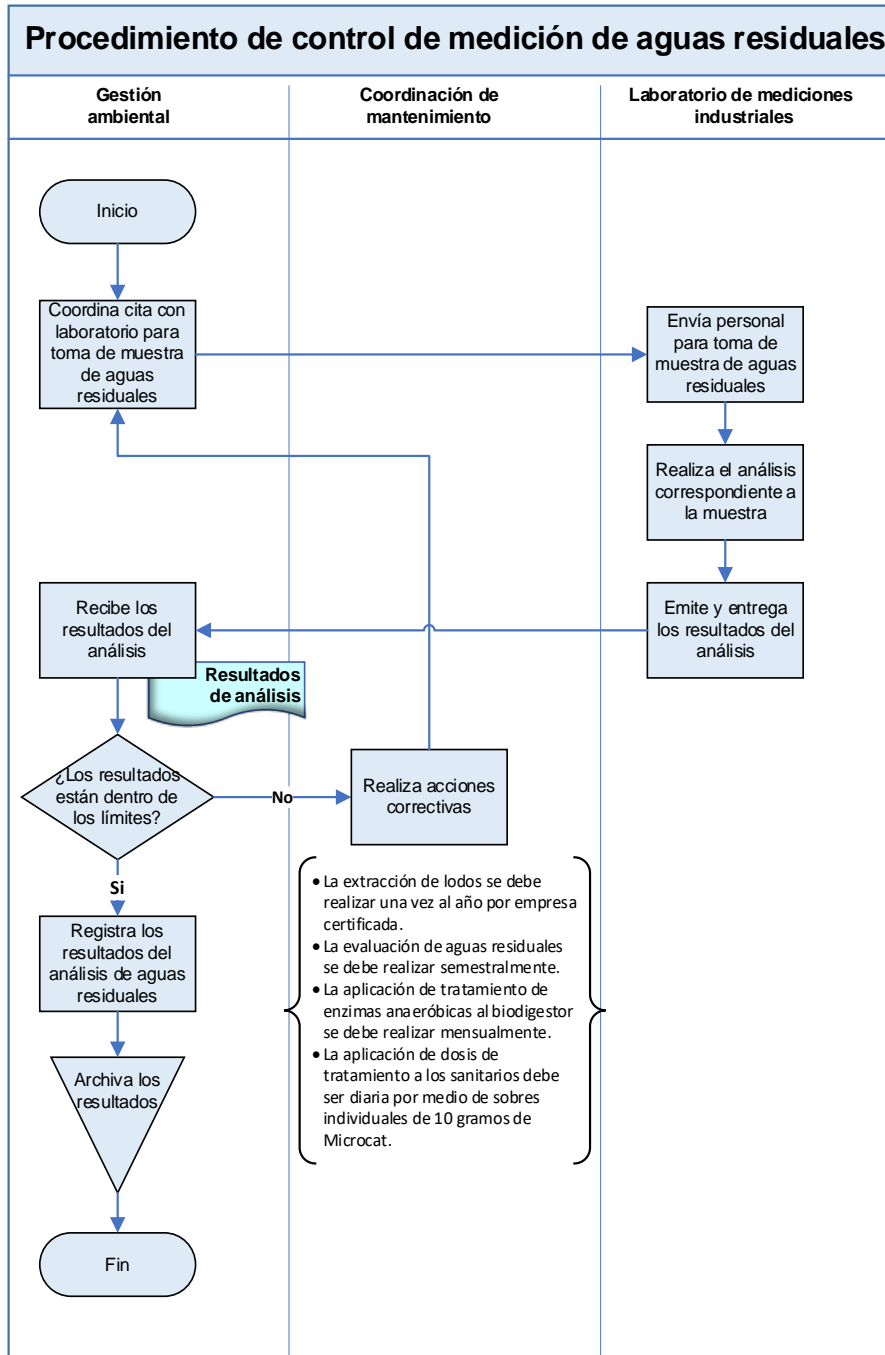
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Gestión ambiental	Coordina cita con laboratorio para toma de muestra de aguas residuales.	
2	Laboratorio industrial	Envía personal para toma de muestra.	
3		Realiza el análisis correspondiente a la muestra.	
4		Emite y entrega los resultados del análisis.	Resultados de laboratorio.
5	Gestión ambiental	Recibe los resultados del análisis.	
6	Coordinación de mantenimiento	Si los resultados no están dentro de los parámetros, realiza acciones correctivas para tener una nueva evaluación. Dichas acciones se deben realizar hasta que se cumpla con los parámetros.	

Continuación de la tabla XXXVII.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
7	Gestión ambiental	Si los resultados están dentro de los parámetros, el gestor los registra.	
8	Gestión ambiental	Archiva resultados. Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 36. **Flujograma de procedimiento de control de medición de aguas residuales**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

Tabla XXXVIII. **Procedimiento descrito de auditoría ambiental**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación: 15/10/20	Área responsable: Gerencia de Logística
	Fecha de revisión: 31/10/20	Número de documento: DIS-AMB-PR008
Procedimiento de auditoría ambiental	Páginas: 2	Tipo de documento: Procedimiento

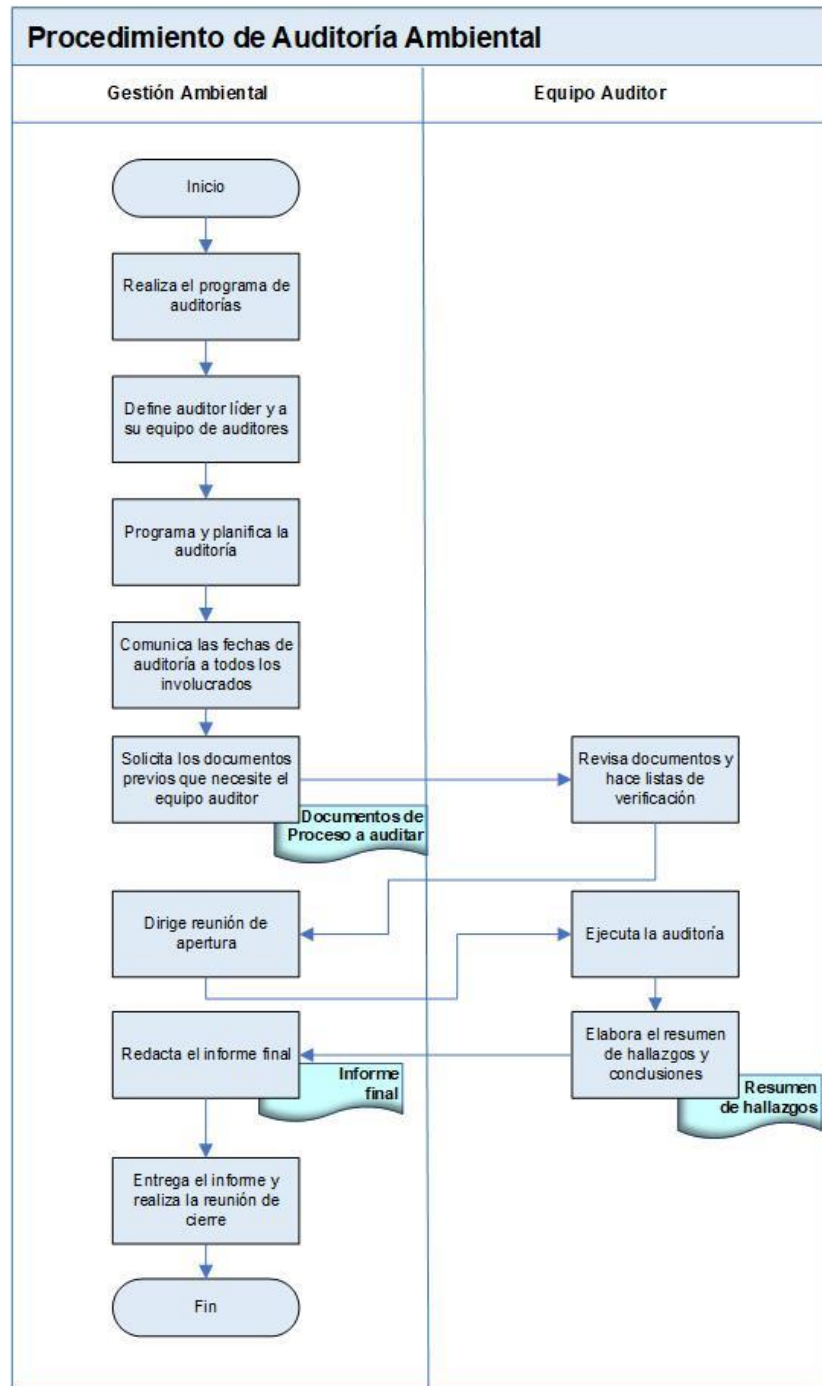
PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1	Gestor ambiental	Realiza el programa de auditorías.	
2		Define auditor líder y a su equipo de auditores.	
3		Programa y planifica la auditoría.	
4		Comunica las fechas de auditoría a todos los involucrados.	
5		Solicita los documentos previos que necesite el equipo auditor.	
6	Equipo auditor	Revisa documentos y hace listas de verificación.	Listas de verificación
7	Gestor ambiental	Dirige reunión de apertura	
8	Equipo auditor	Ejecuta la auditoría ambiental.	
9		Elabora el resumen de hallazgos y conclusiones.	

Continuación de la tabla XXXVIII.

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
10	Gestor ambiental	Redacta el informe final	Informe final
11		Entrega el informe y realiza la reunión de cierre.	
		Fin del procedimiento.	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 37. **Flujograma de procedimiento de auditoría ambiental**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio.

2.3. Costo estimado de la implementación de las propuestas de mejora

Para la implementación de las mejoras, tanto de procedimientos ya existentes como de los nuevos, se necesita de ciertas inversiones, tanto de recursos materiales como humanos, los cuales se detallan a continuación.

Tabla XXXIX. Costo de materiales de manejo de desechos sólidos

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	MONTO
Acondicionamiento de área de peletizado	Q73,500.00
Balanza industrial de plataforma	Q1,300.00
Carretilla de plataforma	Q600.00
Papelería y boletas de entrega	Q400.00
Total	Q75,800.00

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Tabla XL. Costo de materiales de control documental

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	MONTO
Escritorio	Q800.00
Computadora	Q5,000.00
Escáner	Q1,200.00
Suministros y papelería	Q1,500.00
Total	Q8,500.00

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Tabla XLI. **Costo de materiales de auditoría de gestión ambiental**

DESCRIPCIÓN DEL RUBRO	MONTO
Escritorio	Q1,200.00
Computadora	Q5,000.00
Suministros y papelería	Q900.00
Evaluación de aguas residuales (anual)	Q15,600.00
Total	Q22,700.00

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

2.3.1. Costo del recurso humano para implementación de gestión ambiental

El costo del salario mensual de colaboradores para implementar las mejoras es el que se muestra en la tabla siguiente, la cual contiene tanto el monto nominal como el que incluye prestaciones.

Tabla XLII. **Costo del recurso humano de gestión ambiental**

DESCRIPCIÓN	MONTO NOMINAL	MONTO CON PRESTACIONES
Gestor ambiental	Q8,000.00	Q11,600.00
Auxiliar de control documental	Q3,800.00	Q5,510.00
Personal de limpieza	Q3,200.00	Q4,640.00
Total	Q15,000.00	Q21,750.00

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. ANÁLISIS DE CONDICIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA ILUMINACIÓN Y DE AHORRO ENERGÉTICO

3.1. Diagnóstico de uso del recurso energético para iluminación

En el recorrido de la bodega, se percibió que existe una oportunidad de mejora en la iluminación de varias de las áreas en que se divide. Dicha mejora debe realizarse para cubrir dos aspectos:

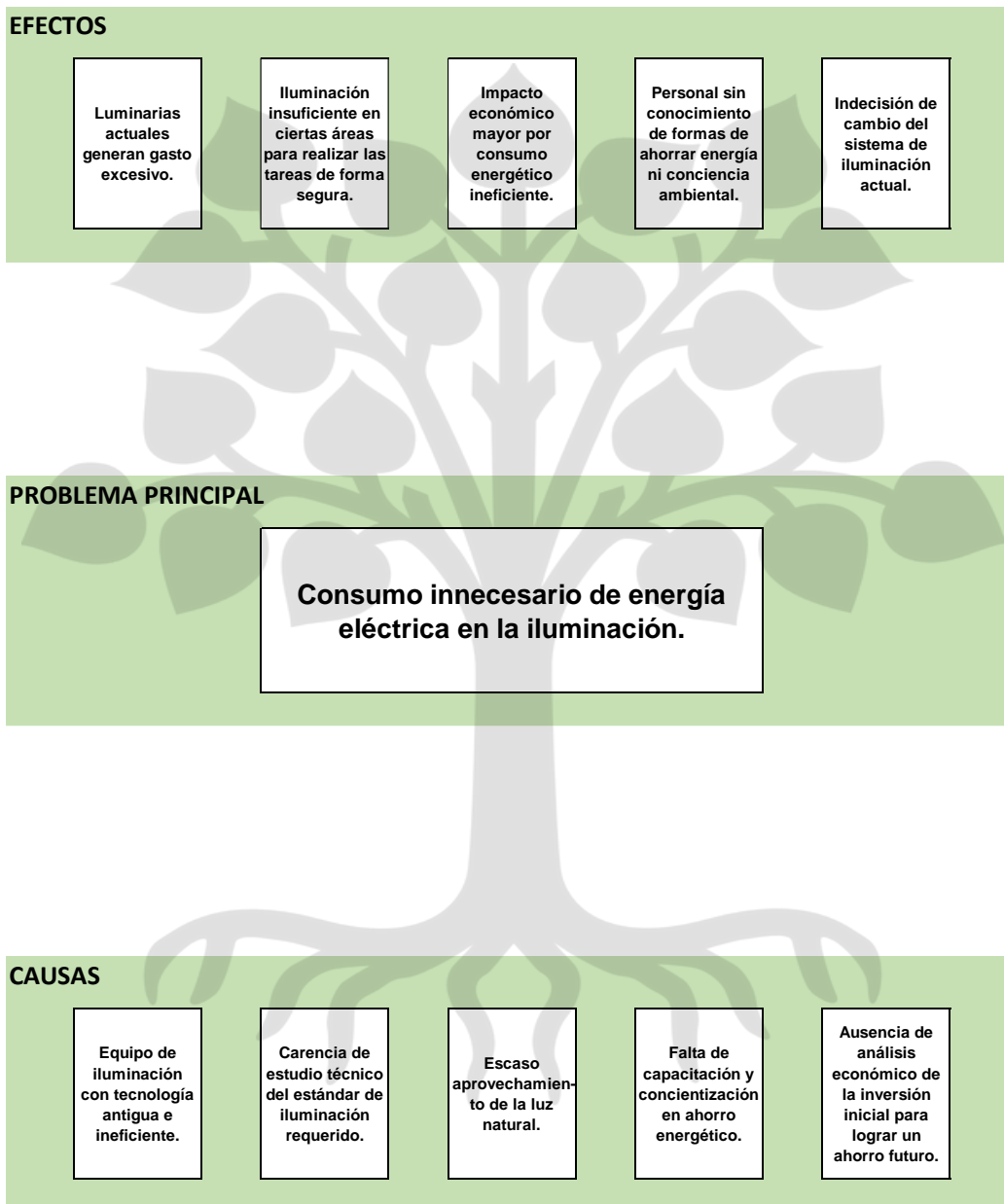
- Lograr el flujo luminoso de estándares internacionales para una bodega que proporcione un mayor bienestar para el colaborador en la realización de sus tareas diarias al poder efectuar con mayor facilidad la lectura de la identificación del producto, al mismo tiempo que reduce la posibilidad de accidentes por iluminación insuficiente.
- Obtener un ahorro del consumo eléctrico, y por ende económico, con la sustitución de luminarias actuales por otras de tecnología más moderna y eficiente.

Para diagnosticar adecuadamente la situación se utilizaron como herramientas de análisis el diagrama de árbol de problemas y el de objetivos.

En el árbol de problemas se identificó cuál es el problema principal y sus causas más importantes, así como los efectos que se producen.

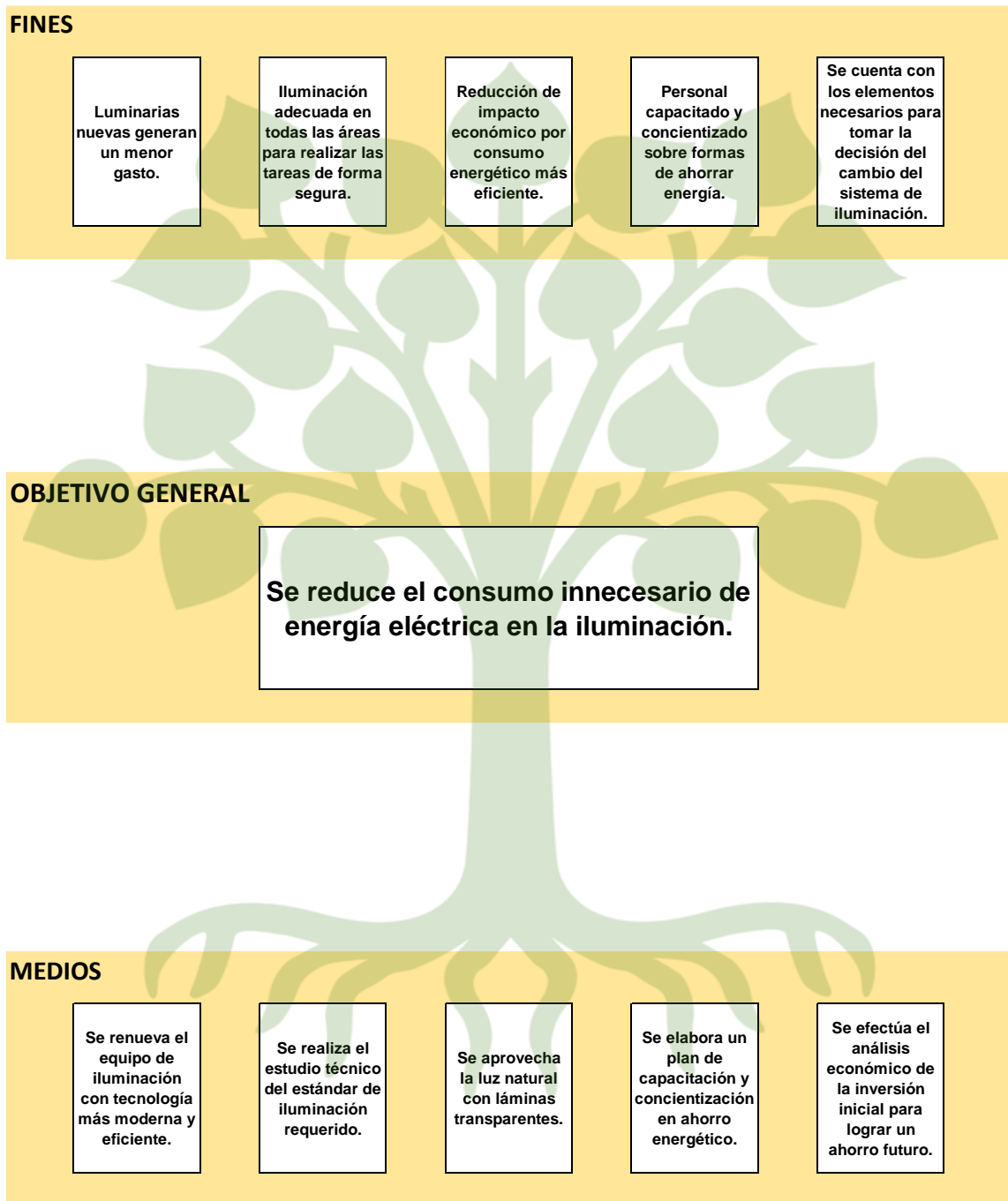
En el diagrama de árbol de objetivos se plasmó el objetivo general, así como los medios necesarios para alcanzar los fines deseables.

Figura 38. Diagrama de árbol del problema



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

Figura 39. Diagrama de árbol de objetivos



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

3.2. Descripción del equipo de medición

Debe iniciarse con la obtención cuantitativa del estado actual de iluminación, para lo cual se utiliza el dispositivo denominado luxómetro.

Un luxómetro, al que también se le conoce como lux-metro, o *light meter* en inglés, es un instrumento de medición que permite determinar de forma simple y rápida la luminancia real de un área o ambiente. La unidad de medida que despliega en pantalla es el lux (lx) que equivale a un lumen / m². Contiene una celda fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales son interpretados y mostrados en una pantalla en diferentes escalas de luxes.

Figura 40. Luxómetro



Fuente: Steren Guatemala (2020). *Herramientas, equipo de medición*. Consultado el 15 de octubre 2020. Recuperado de <https://www.steren.com.gt/medidor-digital-de-luminosidad-luxometro.html>.

Funciones del medidor digital de luminosidad (luxómetro)

- Marca: Steren
- Modelo: HER410
- Tres escalas de medición: X1, X10 y X100
- Sensor con foto diodo
- Cumple con el CIE (Norma de espacio de color establecido por la Comisión Internacional de Iluminación)

3.3. Instrucciones para la medición de cantidad de luxes

- Encender el luxómetro 5 minutos antes de iniciar la toma de medidas.
- Cerrar todas las persianas o ventanas con iluminación natural.
- Realizar la medición con todas las luminarias encendidas.
- La posición del sensor de luz debe ser horizontal.
- Ubicar el sensor del luxómetro a la altura de los ojos del colaborador según se determine el plano de trabajo.
- Formar un triángulo imaginario de un metro por lado en un punto determinado y tomar cuatro medidas en cada uno de los vértices del triángulo imaginario.
- Las medidas realizadas deben ser registradas en un formato que fue diseñado en este estudio para tal efecto.
- Determinar el valor promedio para cada vértice y posteriormente calcular el promedio total del punto de medición.
- Este promedio se debe comparar con normas internacionales para saber si el valor de luxes está dentro del rango recomendado.
- Se deben anotar las acciones de mejora que se recomiendan.

3.4. Tabulación de resultados de medición de iluminación

A continuación se presenta el cuadro que se diseñó para anotar las mediciones de campo con los datos reales medidos con el luxómetro.

Tabla XLIII. Monitoreo de iluminación de bodega

MONITOREO DE ILUMINACIÓN DE AMBIENTES DE TRABAJO								
LUGAR DE MEDICIÓN:		Bodega Centro de Distribución						
ÁREA:		Despacho y bodegas						
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN:		Jorge Castellanos						
ITEM #	PUESTO DE TRABAJO: Rampa de despacho	MEDICIÓN (LUX)			VALOR PROMEDIO	VALOR PERMISIBLE		ACCIÓN A TOMAR
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3		SI	NO	
	Lectura #1	119	183	159	146		X	Cambiar y/o incrementar número de luminarias
	Lectura #2	129	171	168				
	Lectura #3	75	180	148				
	Lectura #4	89	182	147				
	VALOR PROMEDIO	103	179	156				
ITEM #	PUESTO DE TRABAJO: Bodega 3	MEDICIÓN (LUX)			VALOR PROMEDIO	VALOR PERMISIBLE		ACCIÓN A TOMAR
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3		SI	NO	
	Lectura #1	57	25	55	46		X	Cambiar y/o incrementar número de luminarias
	Lectura #2	47	28	56				
	Lectura #3	51	34	53				
	Lectura #4	51	31	59				
	VALOR PROMEDIO	52	30	56				
ITEM #	PUESTO DE TRABAJO: Bodega 4	MEDICIÓN (LUX)			VALOR PROMEDIO	VALOR PERMISIBLE		ACCIÓN A TOMAR
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3		SI	NO	
	Lectura #1	44	45	34	41		X	Cambiar y/o incrementar número de luminarias
	Lectura #2	47	48	35				
	Lectura #3	40	42	34				
	Lectura #4	43	49	34				
	VALOR PROMEDIO	44	46	34				
ITEM #	PUESTO DE TRABAJO: Bodega 5	MEDICIÓN (LUX)			VALOR PROMEDIO	VALOR PERMISIBLE		ACCIÓN A TOMAR
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3		SI	NO	
	Lectura #1	202	192	199	198	X		Sustituir por lámparas más modernas
	Lectura #2	200	199	194				
	Lectura #3	212	206	195				
	Lectura #4	175	208	197				
	VALOR PROMEDIO	197	201	196				
ITEM #	PUESTO DE TRABAJO: Bodega 6	MEDICIÓN (LUX)			VALOR PROMEDIO	VALOR PERMISIBLE		ACCIÓN A TOMAR
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3		SI	NO	
	Lectura #1	2790	2350	2650	2595	X		
	Lectura #2	2650	2360	2700				
	Lectura #3	2680	2360	2720				
	Lectura #4	2750	2400	2730				
	VALOR PROMEDIO	2718	2368	2700				

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Según los estándares internacionales la cantidad de luxes recomendados para el área de trabajo en una bodega debe ser como mínimo de 150.

En la rampa de despacho y bodega 4 no se alcanza la cantidad mínima y por razones de seguridad de los colaboradores se recomienda incrementar el flujo luminoso.

En las otras bodegas, con excepción de la 6, a pesar de que se cumple con el estándar, se da la recomendación del cambio de tipo de luminaria para lograr un ahorro energético

Figura 41. **Medición de iluminación con luxómetro**



Fuente: [Fotografía de Jorge Castellanos]. (El Naranjo, zona 4 de Mixco. 2020). Colección particular. Guatemala.

3.5. Determinación del costo promedio del kWh

Se contó con el apoyo del departamento de contabilidad para la obtención de las facturas con los datos reales de medición de los contadores de consumo de electricidad. A continuación se presenta la tabulación de los datos recabados en dichas facturas.

Tabla XLIV. Costo promedio de kWh

MES	CONTADOR Q2315					CONTADOR L92195					
	Lectura actual	Lectura anterior	kWh	Factura	Q/kWh	Lectura actual	Lectura anterior	kWh	Factura	Q/kWh	
Enero	197,120	189,920	7,200	Q 7,341.96	1.02	27,449	26,615	834	Q 1,414.28	1.70	
Febrero	204,000	197,120	6,880	Q 9,586.05	1.39	28,218	27,449	769	Q 1,305.51	1.70	
Marzo	210,240	204,000	6,240	Q 6,116.00	0.98	28,686	28,218	468	Q 799.38	1.71	
Abril	214,560	210,240	4,320	Q 11,664.66	2.70	29,149	28,686	463	Q 1,590.36	3.43	
Mayo	221,360	214,560	6,800	Q 6,717.28	0.99	29,553	29,149	404	Q 679.07	1.68	
Junio	230,240	221,360	8,880	Q 14,036.02	1.58	29,876	29,553	323	Q 545.41	1.69	
Julio	241,280	230,240	11,040	Q 17,229.74	1.56	30,420	29,876	544	Q 910.07	1.67	
Total			51,360	Q 72,691.71	1.42			3,805	Q 7,244.08	1.90	
PROMEDIO PONDERADO								Q1.45	kWh		

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

El costo promedio ponderado que se refleja por kWh es de Q 1.45 para el consumo eléctrico de la operación en bodega central.

3.6. Horario de operación de bodega

Debido a que se tiene una estacionalidad en las diferentes temporadas comerciales del rubro de negocio, a lo largo del año existen meses con más días de trabajo y donde se extienden los horarios de operación. A continuación se presenta una estimación de las horas de operación mensuales y anuales, datos necesarios posteriormente para el cálculo de ahorro y recuperación de la inversión del costo de las acciones de mejora.

Tabla XLV. **Cálculo aproximado de horas de operación**

Mes	Días al mes	Horas por día	Horas al mes
Enero	25	12	300
Febrero	22	12	264
Marzo	25	12	300
Abril	24	12	288
Mayo	28	12	336
Junio	24	12	288
Julio	25	12	300
Agosto	25	12	300
Septiembre	24	12	288
Octubre	25	12	300
Noviembre	29	15	435
Diciembre	29	15	435
Total año	305		3,834

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

3.7. Cantidad de luminarias y consumo total actual

La cantidad de luminarias y consumo total actual, según facturación de la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A., se detalla en la tabla XLVI.

Tabla XLVI. **Consumo de energía actual**

Ubicación	Cantidad de lámparas	Watts por lámpara	Watts totales	Horas de operación por año	Kilo Watts por hora por año	Costo del kWh	Costo anual
	N	W	W	h	kWh	Q	Q
Rampa de despacho	3	400	1,200	3,834	4,601	Q1.45	Q6,671.16
Área bajo mezanine	16	54	864	3,834	3,313	Q1.45	Q4,803.24
Bodega #3	8	400	3,200	3,834	12,269	Q1.45	Q17,789.76
Bodega #4	16	400	6,400	3,834	24,538	Q1.45	Q35,579.52
Bodega #5	12	400	4,800	3,834	18,403	Q1.45	Q26,684.64
Bodega #6	20	240	4,800	3,834	18,403	Q1.45	Q26,684.64
Total	75		21,264		81,526		Q118,212.96

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

3.8. Propuesta de mejora

A través del método de cavidad zonal se hizo el cálculo del flujo luminoso necesario, con el índice del local, basado en la geometría del lugar y el factor de utilización que toma en cuenta la reflexión de techo y paredes, así como el factor de mantenimiento.

Para recomendar una propuesta de mejora se inicia con el cálculo de flujo luminoso recomendado para después encontrar las luminarias que pueden aportar los lúmenes necesarios.

3.8.1. Flujo luminoso

A continuación, se detalla el procedimiento basado en el método de cavidad zonal, para encontrar el flujo luminoso (Φ) necesario en cada una de las áreas.

$$\Phi = \frac{E * S}{\eta * fm}$$

Φ = Flujo luminoso

E = Luminancia media deseada

S = Área

η = Factor de utilización

fm = Factor de mantenimiento

3.8.2. Elección de luminancia media recomendada (E)

Se tomará como base, la información de la tabla con medidas internacionales, que la luminancia media deseada para una bodega es de 150 luxes.

Tabla XLVII. Luminancia media recomendada

LUGAR O FAENA	ILUMINACION
Pasillos, <u>bodegas</u> , salas de descanso, comedores, servicios higiénicos, salas de trabajo con iluminación suplementaria sobre cada maquina o faena, salas donde se efectúen trabajos que no exigen discriminación de detalles finos o donde hay suficiente contraste.	150
Trabajo prolongado con requerimiento moderado sobre la visión, trabajo mecánico con cierta discriminación de detalles, moldes en funciones y trabajos similares.	300
Trabajo con pocos contrastes, lectura continuada en tipo pequeño, trabajo mecánico que exige discriminación de detalles finos, maquinarias, herramientas, cajistas de imprenta, monotipias y trabajos similares.	500
Laboratorios, salas de consulta y de procedimientos de diagnóstico y salas de esterilización.	500 a 700
Costura y trabajo de aguja, revisión prolija de artículos, corte y trazado.	1000
Trabajo prolongado con discriminación de detalles finos, montaje y revisión de artículos con detalles pequeños y poco contraste, relojería, operaciones textiles sobre género oscuro y trabajos similares.	1500 a 2000
Sillas dentales y mesas de autopsias.	5000
Mesa quirúrgica	20000

Fuente: Docplayer (2020). *Laboratorio de condiciones de trabajo*. Consultado el 18 de agosto 2020. Recuperado de <https://docplayer.es/92903789-Laboratorio-de-condiciones-de-trabajo.html>.

3.8.3. Elección de factor de mantenimiento (f_m)

Se eligieron los niveles recomendados para la limpieza de luminarias, reemplazo de lámparas y de balastos para cada zona ambiental considerada, por lo que se sugiere en su implementación darle el mantenimiento preventivo a todo el sistema de iluminación para que conserve los valores establecidos inicialmente.

Los factores internacionales que se han tomado en cuenta se presentan en la tabla siguiente.

Tabla XLVIII. **Factor de mantenimiento de luminarias**

Ambiente	Factor de mantenimiento (f_m)
Limpio	0.8
Sucio	0.6

Fuente: Citcea (2020). *Cálculo de instalaciones de alumbrado*. Consultado el 18 de agosto 2020. Recuperado de <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>.

El factor de mantenimiento elegido será el de 0.80 debido a que es un espacio cerrado y con limpieza programada.

3.8.4. Cálculo de área (S_1)

Se muestra el procedimiento del cálculo de área para la rampa de despacho:

Ancho (a) = 25 m

Largo (b) = 8.25 m

$$S_1 = a * b = 25 * 8.25 = 206.25 \text{ m}^2$$

Tabla XLIX. **Cálculo de áreas de ubicaciones en bodega**

Ubicación	Ancho (a)	Largo (b)	Área S = a * b
	m	m	m ²
Rampa de despacho	25.00	8.25	206.25
Área bajo mezanine	15.00	8.75	131.25
Bodega #3	25.00	29.00	725.00
Bodega #4	25.00	82.00	2,050.00
Bodega #5	37.00	38.40	1,420.80
Bodega #6	37.00	58.00	2,146.00

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

3.8.5. Elección del factor de reflexión (ρ)

Para seleccionar el factor de reflexión (el cuál toma en cuenta color de paredes, techo y piso) se hará uso de la tabla que a continuación se muestra.

Tabla L. **Factor de reflexión elegido**

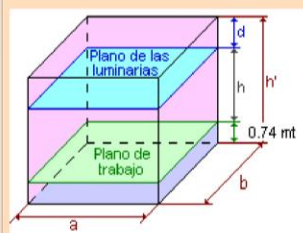
	Color	Factor de reflexión (ρ)
Techo	Blanco o muy claro	0.7
	claro	0.5
	medio	0.3
Paredes	claro	0.5
	medio	0.3
	oscuro	0.1
Suelo	claro	0.3
	oscuro	0.1

Fuente: Citcea (2020). *Cálculo de instalaciones de alumbrado*. Consultado el 18 de agosto 2020. Recuperado de <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>.

3.8.6. Cálculo de índice del local k

El índice de local k es un código numérico, representativo de la geometría del local entre el plano de trabajo y el plano de las luminarias.

Tabla LI. **Índice del local**

	Sistema de iluminación	de Índice del local
	Iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa	$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$
	Iluminación indirecta y semiindirecta	$k = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2 \cdot (h + 0.85) \cdot (a + b)}$

Fuente: Citcea (2020). *Cálculo de instalaciones de alumbrado*. Consultado el 18 de agosto 2020. Recuperado de <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>.

A continuación, se muestra el cálculo para la rampa de despacho.

$$a = 25.00 \text{ m}$$

$$b = 8.25 \text{ m}$$

$$h = 5.50 \text{ m}$$

$$k = \frac{a * b}{h * (a + b)}$$

$$k = \frac{25.00 * 8.25}{5.50 * (25.00 + 8.25)} = \frac{206.25}{182.87} = 1.13$$

Tabla LII. Índice del local de las áreas

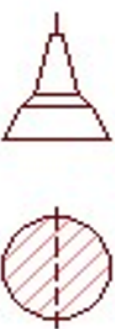
Ubicación	Área S = a * b	Altura de la luminaria al plano de trabajo (h)	Índice del local k=(a*b)/(h*(a+b))
	m ²	m	k
Rampa de despacho	206.25	5.50	1.13
Área bajo mezanine	131.25	2.50	2.21
Bodega #3	725.00	5.50	2.44
Bodega #4	2,050.00	5.50	3.48
Bodega #5	1,420.80	5.50	3.43
Bodega #6	2,146.00	5.50	4.11

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

3.8.7. Cálculo de factor de utilización (η)

Para el cálculo del factor de utilización se hace uso de la tabla según tipo de luminaria que se muestra a continuación.

Tabla LIII. **Factor de utilización**

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)								
		Factor de reflexión del techo								
		0.7			0.5			0.3		
		Factor de reflexión de las paredes								
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1
	1	0.28	0.22	0.16	0.25	0.22	0.16	0.26	0.22	0.16
	1.2	0.31	0.27	0.20	0.30	0.27	0.20	0.30	0.27	0.20
	1.5	0.39	0.33	0.26	0.36	0.33	0.26	0.36	0.33	0.26
	2	0.45	0.40	0.35	0.44	0.40	0.36	0.44	0.40	0.35
	2.5	0.52	0.46	0.41	0.49	0.46	0.41	0.49	0.46	0.41
	3	0.54	0.50	0.45	0.53	0.50	0.46	0.53	0.50	0.45
	4	0.61	0.56	0.52	0.50	0.56	0.52	0.60	0.56	0.52
	5	0.63	0.60	0.56	0.63	0.60	0.56	0.62	0.60	0.56
	7	0.68	0.63	0.60	0.66	0.63	0.60	0.65	0.63	0.60
	8	0.71	0.67	0.64	0.69	0.67	0.64	0.68	0.67	0.64
10	0.72	0.70	0.67	0.71	0.70	0.67	0.71	0.70	0.67	

Fuente: Citcea (2020). *Cálculo de instalaciones de alumbrado*. Consultado el 18 de agosto 2020. Recuperado de <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>.

Tabla LIV. **Factor de reflexión e índice del local**

Ubicación	Factor de reflexión (ρ)			Índice de local (k)
	Techo	Paredes	Suelo	k (x)
Rampa de despacho	0.7	0.5	0.1	1.1
Área bajo mezanine	0.7	0.3	0.1	2.2
Bodega #3	0.7	0.5	0.1	2.4
Bodega #4	0.7	0.5	0.1	3.5
Bodega #5	0.7	0.5	0.1	3.4
Bodega #6	0.7	0.5	0.1	4.1

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

En la siguiente tabla se detalla el cálculo del factor de utilización, para un resultado más preciso se ha usado la herramienta de interpolación.

Tabla LV. **Factor de utilización interpolado**

Ubicación	k		η		Factor de utilización (η)
	x_0	x_1	y_0	y_1	$y=y_0+((y_1-y_0)/(x_1-x_0))*(x-x_0)$
Rampa de despacho	1.00	1.20	0.28	0.31	0.30
Área bajo mezanine	2.00	2.50	0.45	0.52	0.48
Bodega #3	2.00	2.50	0.45	0.52	0.51
Bodega #4	3.00	4.00	0.54	0.61	0.57
Bodega #5	3.00	4.00	0.54	0.61	0.57
Bodega #6	4.00	5.00	0.61	0.63	0.61

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

3.8.8. Cálculo de flujo luminoso total

$$\Phi = \frac{E * S}{\eta * fm}$$

Φ = Flujo luminoso

E = Luminancia media deseada

S = Área

fm = Factor de mantenimiento

η = Factor de utilización

Cálculo de flujo luminoso para el área de la rampa de despacho:

$$\Phi = \frac{150 * 206.25}{(0.30 * 0.80)} = 129,263$$

Tabla LVI. Cálculo de flujo luminoso total

Ubicación	Cantidad recomendada E	Área S= (a*b)	Factor de utilización	Factor de mantenimiento (limpio)	Flujo total Φ
	Luxes	m ²	η	fm	Lúmenes
Rampa de despacho	150	206.25	0.30	0.80	129,263
Área bajo mezanine	150	131.25	0.48	0.80	51,326
Bodega #3	150	725.00	0.51	0.80	265,632
Bodega #4	150	2,050.00	0.57	0.80	669,829
Bodega #5	150	1,420.80	0.57	0.80	467,511
Bodega #6	150	2,146.00	0.61	0.80	657,321

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Es de hacer notar que para efectos de visualización de las tablas tanto el factor de utilización como el de mantenimiento se muestran con 2 cifras

decimales, pero para el cálculo se usaron todos los que contenían las celdas del programa Excel de Microsoft.

3.8.9. Elección de luminaria recomendada

Se eligió una luminaria más moderna con tecnología LED que proporciona 30000 lúmenes y consumo de 240 Watts de marca Metalux, modelo UHB-30. El costo en Guatemala ya instalada es de Q1950 por unidad.

Figura 42. Luminaria Metalux UHB-30



Fuente: Cooper Lighting Solutions (2020). *Brand Metalux*. Consultado el 15 de octubre 2020. Recuperado de <https://www.cooperlighting.com/global/brands/metalux/1059954/uhb-led-high-bay/uhb-30-unv-l850-cd-u#ESS>.

3.8.10. Cálculos económicos

El detalle correspondiente a los cálculos económicos se describe en los siguientes subtítulos.

3.8.10.1. Situación actual

El centro de distribución de Distribuidora Electrónica, S.A., se divide en varias áreas que son identificadas con nombres o números, por ejemplo: rampa de despacho, bodega # 3 o # 4, entre otras. En cada una hay diferente cantidad de lámparas, así como tipos de luminarias.

- El área bajo el mezanine utiliza luminarias fluorescentes de 54 W.
- En rampa de despacho y bodegas # 3, # 4 y # 5 se tienen lámparas de alto montaje de 400 W.
- En la bodega #6, por ser un área nueva, se le instalaron luminarias LED de 240 W.

Al multiplicar el número total de lámparas por la cantidad de *watts* que consume cada una, se obtuvo el total de *watts*. Este dato a su vez se multiplicó por las horas de operación por año y el costo del kWh, que ya se habían determinado anteriormente para obtener el costo anual por iluminación, que resultó ser de Q118,212.96.

A continuación, en la tabla LIII, se muestra el detalle de los resultados por cada área y costo total de iluminación en la situación actual.

Tabla LVII. **Costos actuales de iluminación**

Ubicación	Cantidad de lámparas		Watts por lámpara		Watts totales		Horas de operación por año		Kilo Watts por hora por año		Costo del kWh		Costo anual	
	N		W		W		h		kWh		Q		Q	
Rampa de despacho	3		400		1,200		3,834		4,601		Q1.45		Q6,671.16	
Área bajo mezanine	16		54		864		3,834		3,313		Q1.45		Q4,803.24	
Bodega #3	8		400		3,200		3,834		12,269		Q1.45		Q17,789.76	
Bodega #4	16		400		6,400		3,834		24,538		Q1.45		Q35,579.52	
Bodega #5	12		400		4,800		3,834		18,403		Q1.45		Q26,684.64	
Bodega #6	20		240		4,800		3,834		18,403		Q1.45		Q26,684.64	
Total	75				21,264				81,526				Q118,212.96	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

3.8.10.2. Situación propuesta

El consumo que resulta al sustituir las luminarias es el siguiente.

Tabla LVIII. **Costos propuestos de iluminación**

Ubicación	Cantidad de lámparas		Watts por lámpara		Watts totales		Horas de operación por año		Kilo Watts por hora anual		Costo del KW/h		Costo anual	
	N		W		W		h		KW/h		Q		Q	
Rampa de despacho	4		240		960		3,834		3,681		Q1.45		Q5,336.93	
Área bajo mezanine	2		240		480		3,834		1,840		Q1.45		Q2,668.46	
Bodega #3	8		240		1,920		3,834		7,361		Q1.45		Q10,673.86	
Bodega #4	20		240		4,800		3,834		18,403		Q1.45		Q26,684.64	
Bodega #5	14		240		3,360		3,834		12,882		Q1.45		Q18,679.25	
Bodega #6	20		240		4,800		3,834		18,403		Q1.45		Q26,684.64	
Total	68				16,320				62,571				Q90,727.78	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

3.8.10.3. Situación propuesta frente a actual

La comparación entre costos actuales y propuestos se presenta en la siguiente tabla.

Tabla LIX. Comparación de situación actual frente a propuesta

Ubicación	Cantidad de lámparas	Costo de lámpara instalada		Costo total de las lámparas		Costo del consumo anual actual		Costo del consumo anual propuesto		Ahorro		Tiempo de recuperación de la inversión	
		N	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Años	Meses		
Rampa de despacho	4	Q1,950.00	Q7,800.00	Q6,671.16	Q5,336.93	Q1,334.23	5.85	70.15					
Área bajo mezanine	2	Q1,950.00	Q3,900.00	Q4,803.24	Q2,668.46	Q2,134.77	1.83	21.92					
Bodega #3	8	Q1,950.00	Q15,600.00	Q17,789.76	Q10,673.86	Q7,115.90	2.19	26.31					
Bodega #4	20	Q1,950.00	Q39,000.00	Q35,579.52	Q26,684.64	Q8,894.88	4.38	52.61					
Bodega #5	14	Q1,950.00	Q27,300.00	Q26,684.64	Q18,679.25	Q8,005.39	3.41	40.92					
Total	48		Q93,600.00	Q91,528.32	Q64,043.14	Q27,485.18	3.41	40.87					

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

En la comparación se eliminó el área de la bodega # 6 debido a que es de reciente construcción, por lo cual su iluminación fue optimizada, tanto por el tipo de luminarias más eficientes como por la incorporación de mayor cantidad de láminas transparentes.

De acuerdo con lo que se muestra en la tabla, el ahorro anual es de Q27,485.18 por lo que la inversión en las 48 lámparas con monto total de Q93,600.00 se recupera en 3.41 años, además de lograr un mayor bienestar para los colaboradores y prevención de accidentes.

Al tener a la vista el ejemplo de la buena iluminación que se tiene en la nueva área, se puede tomar como buena práctica y replicar en las demás áreas la instalación de mayor cantidad de láminas transparentes, de esta manera en ciertas horas del día se podrían apagar algunas luminarias para lo cual se recomienda instalar interruptores que manejen lámparas alternas. Lo anterior redundaría en un ahorro mayor en el consumo eléctrico que se sumaría al obtenido por el cambio de luminarias.

4. FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN SOBRE TEMAS AMBIENTALES

4.1. Detección de necesidades de capacitación

El Diagnóstico o Detección de Necesidades de Capacitación (DNC) es una herramienta muy útil de orientación para el establecimiento de planes y programas de transmisión y fortalecimiento de conocimientos, habilidades y cambio de actitudes, en este caso, para medir los aspectos relacionados con los temas ambientales, pues indica el camino a seguir y en dónde se deben hacer los mayores esfuerzos para alcanzar los objetivos de la empresa y de su gestión ambiental.

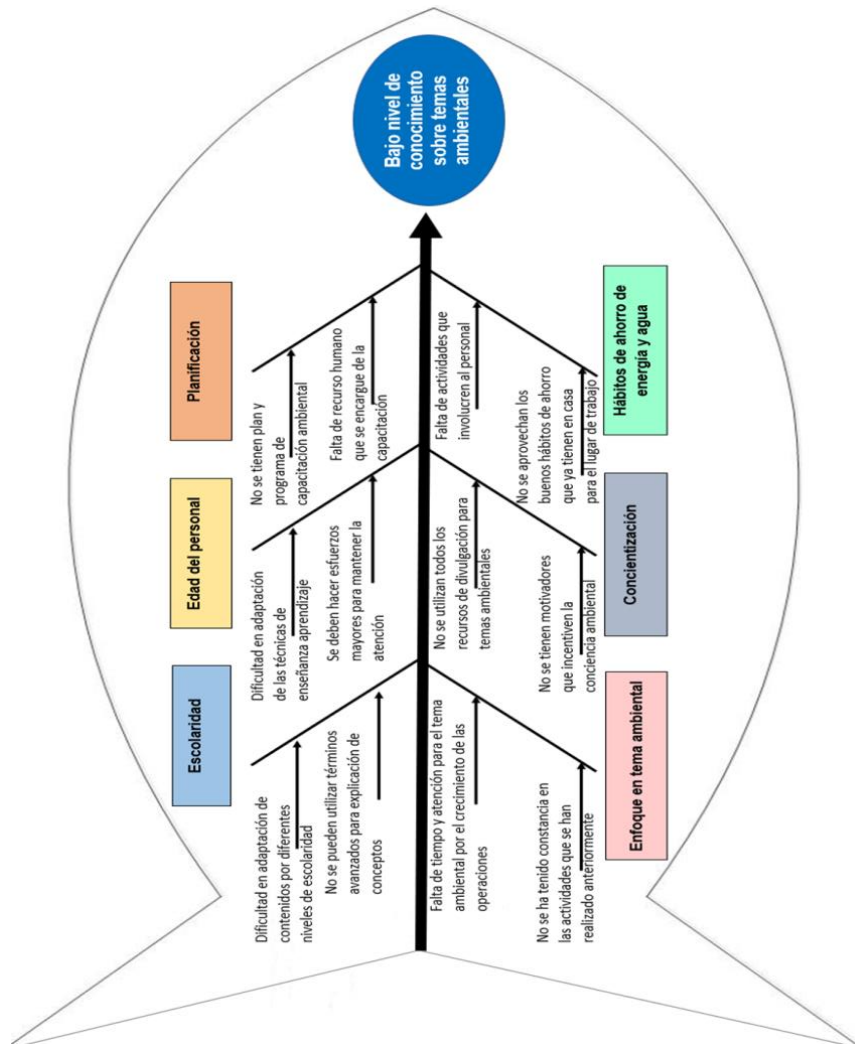
4.2. Diagrama de Ishikawa

A través de este instrumento se puede determinar de una forma gráfica las causas y efectos de la problemática que se está estudiando. Debido a su estructura donde se colocan los diferentes factores principales y secundarios alrededor de un eje que conduce al efecto o problema, también se le conoce como diagrama de espina de pez, de causa y efecto o causal. Fue ideado por el ingeniero químico japonés Kaoru Ishikawa.

Los diferentes aspectos identificados con esta herramienta como las diferencias en edad y escolaridad, así como la falta de enfoque en tema ambiental, concientización, reforzamiento de hábitos y ausencia de planificación giran alrededor del tema principal de capacitación, pues la falta de esta o hacerla de una forma inadecuada produce el efecto de un bajo nivel conocimiento,

disperso y no estandarizado, sobre la contaminación del ambiente y cómo se genera, tanto por la operación de la bodega, como de manera individual por parte de los colaboradores. Si se combate la causa raíz que es la falta de capacitación sobre el tema ambiental, se logrará aumentar el conocimiento y conciencia sobre el mismo y con ello empezar a reducir la contaminación e incrementar la posibilidad de ahorro de recursos, como energía y agua.

Figura 43. Diagrama de Ishikawa de temas ambientales



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

4.3. Encuesta de temas ambientales

Se tomó en cuenta la condición de personal operativo en bodega para realizar una encuesta con trece preguntas que se respondieran a través de la elección de opciones múltiples para que tomara poco tiempo y fuera fácil de responder, pero que cubriera los aspectos básicos ambientales, tanto de conocimiento como de hábitos y actitudes.

Para generar confianza la encuesta se realizó de forma anónima (no se hizo anotación de los nombres de los encuestados) y se les abordó directamente en sus puestos de trabajo (toque en frío), únicamente se les interrumpió por 10 minutos para que la pudieran completar y que luego continuaran con sus labores habituales.

A continuación, se presenta la encuesta realizada. Las diez primeras preguntas están enfocadas al conocimiento de diversos temas ambientales básicos. Las últimas tres preguntas se refieren a hábitos conductuales, pues se consideran que pueden dar una idea de las pautas inculcadas en su vida hogareña y cotidiana y serán una buena base para ser practicados dentro de la empresa.

Posterior a la encuesta se muestran los resultados de la calificación de las preguntas con los respectivos porcentajes de respuestas correctas e incorrectas.

Figura 44. Encuesta de temas ambientales

Encuesta de temas ambientales en Bodega Central Distelsa

Instrucciones: Circule la opción que considere correcta.

1 ¿Qué entiende por contaminación ambiental?

- a. Un cambio negativo del estado natural del medio ambiente
- b. El cambio climático
- c. Presencia de componentes dañinos en el ambiente
- d. a y c son correctas

2 ¿Qué es reciclar?

- a. No tirar a la basura las botellas de vidrio o plástico
- b. Convertir los desechos en nuevos productos
- c. Reparar las cosas que tenemos para darles más uso
- d. Reducir el consumo de materiales

3 ¿Por qué el plástico es contaminante?

- a. Porque no es biodegradable
- b. Porque está formando islas de basura en los océanos
- c. Porque al quemarlo se libera gran cantidad de contaminantes
- d. Todas las anteriores

4 ¿Qué es la contaminación del agua?

- a. Cuando las aguas de los desagües reciben tratamiento
- b. Guardar agua en recipientes
- c. Es cualquier cambio físico, químico o biológico en la calidad del agua que tiene un efecto dañino
- d. a y b son correctas

5. ¿Cómo se produce la contaminación del aire?

a. Por el estiércol del ganado	b. Por el humo del transporte	c. Por cocinar con leña
d. Por las emisiones de gases de la industria	c. Todas las anteriores	

Continuación de la figura 44.

6. ¿Cuánto tiempo cree que tarda un producto de duroport en deshacerse?				
a. 6 meses	b. 5 años			
c. 500 años	d. 200 años			
7. ¿Qué es un producto biodegradable?				
a. Que le hace daño al ambiente	b. Que no se puede degradar			
c. Que puede descomponerse en elementos químicos naturales	d. Todos los anteriores			
8. ¿Cómo se puede contaminar el suelo?				
a. Usando demasiados pesticidas y plaguicidas en la agricultura	b. En filtraciones del alcantarillado			
c. Tirando la basura en la calle	d. Todas las anteriores			
9. ¿Cuáles cree que son los tres problemas ambientales más importantes de Guatemala?				
a. Producción de basura	b. Emisiones de gases del transporte	c. Ruido		
d. Falta de agua	e. Falta de parques y zonas verdes	f. Tala de árboles		
10. ¿Quién cree que es el responsable de ocasionar los problemas ambientales de Guatemala?				
a. El gobierno	b. Las industrias y comercios			
c. La población	d. Todos los anteriores			
De la siguiente lista ¿Qué acciones realiza?				
11. Le da un nuevo uso a los materiales				
a. Siempre	b. Muchas veces	c. Algunas veces	d. Pocas veces	e. Nunca
12. Cuida que no se desperdicie el agua				
a. Siempre	b. Muchas veces	c. Algunas veces	d. Pocas veces	e. Nunca
13. Trata de ahorrar electricidad				
a. Siempre	b. Muchas veces	c. Algunas veces	d. Pocas veces	e. Nunca

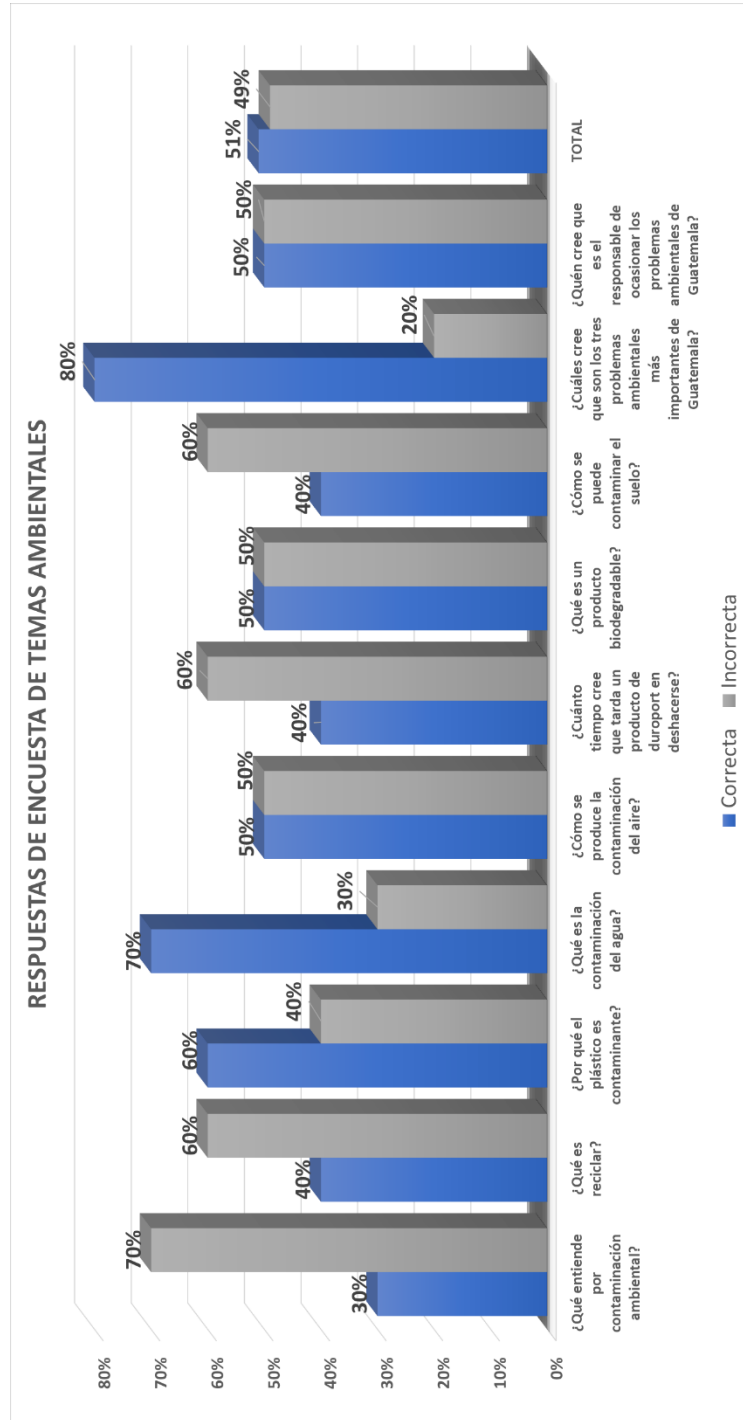
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Tabla LX. **Calificación de resultados**

No.	PREGUNTA	Correcta	Incorrecta
1	¿Qué entiende por contaminación ambiental?	30%	70%
2	¿Qué es reciclar?	40%	60%
3	¿Por qué el plástico es contaminante?	60%	40%
4	¿Qué es la contaminación del agua?	70%	30%
5	¿Cómo se produce la contaminación del aire?	50%	50%
6	¿Cuánto tiempo cree que tarda un producto de duroport en deshacerse?	40%	60%
7	¿Qué es un producto biodegradable?	50%	50%
8	¿Cómo se puede contaminar el suelo?	40%	60%
9	¿Cuáles cree que son los tres problemas ambientales más importantes de Guatemala?	80%	20%
10	¿Quién cree que es el responsable de ocasionar los problemas ambientales de Guatemala?	50%	50%
T	TOTAL	51%	49%

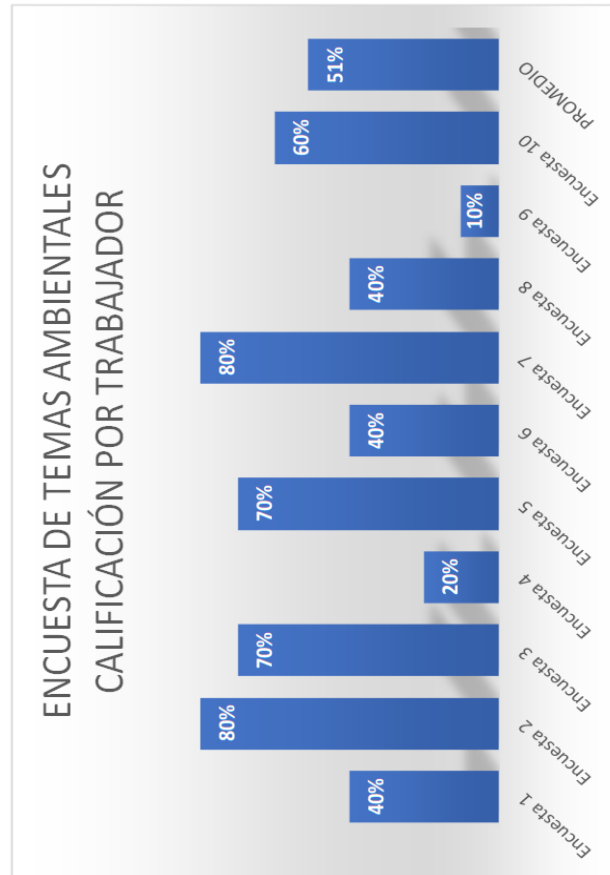
Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Tabla LXI. Encuesta de temas ambientales, resultados por pregunta



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Figura 45. Encuesta de temas ambientales, resultados por colaborador

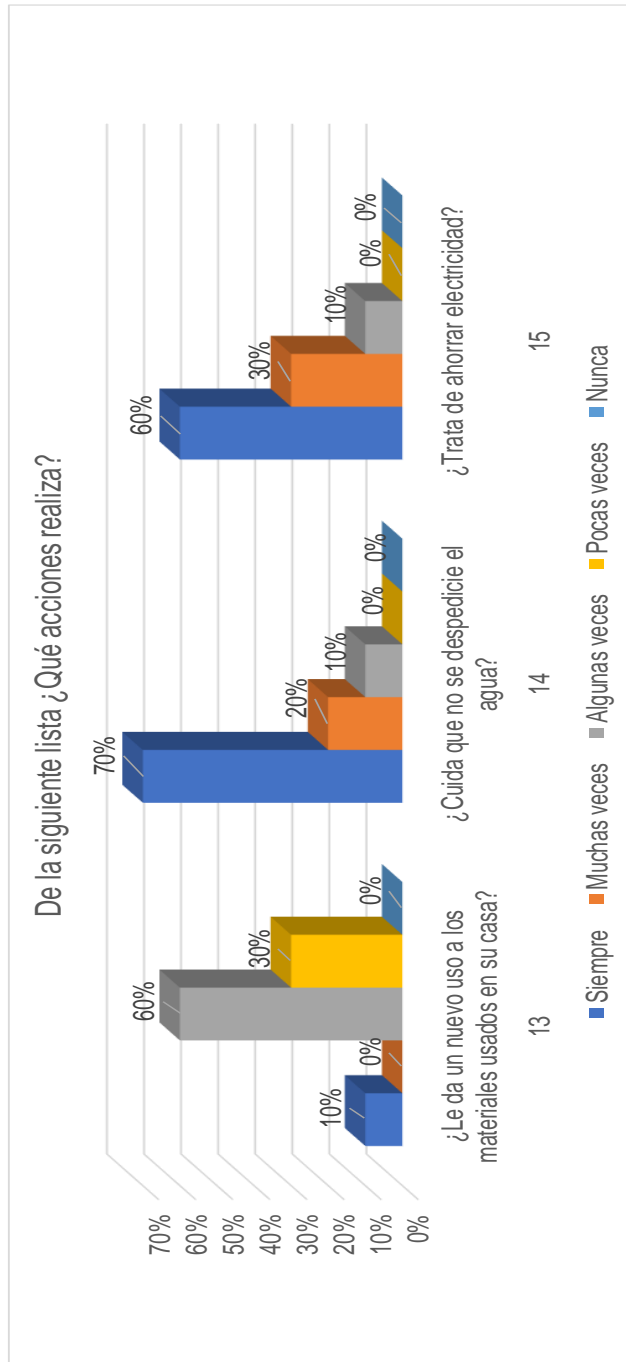


ENCUESTA DE TEMAS AMBIENTALES	
# DE ENCUESTA	CALIFICACIÓN
Encuesta 1	40%
Encuesta 2	80%
Encuesta 3	70%
Encuesta 4	20%
Encuesta 5	70%
Encuesta 6	40%
Encuesta 7	80%
Encuesta 8	40%
Encuesta 9	10%
Encuesta 10	60%
PROMEDIO	51%

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Figura 46. Encuesta de temas ambientales, resultados de hábitos de conducta

#	De la siguiente lista ¿Qué acciones realiza?	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
13	¿Le da un nuevo uso a los materiales usados en su casa?	10%	0%	60%	30%	0%
14	¿Cuida que no se desperdicie el agua?	70%	20%	10%	0%	0%
15	¿Trata de ahorrar electricidad?	60%	30%	10%	0%	0%



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

4.4. Interpretación de resultados

Las preguntas que tuvieron menor calificación se refieren al concepto de contaminación ambiental, reciclar, contaminación del suelo y el tiempo que le toma al *duroport* en desintegrarse.

Solo la mitad de las personas puede enumerar correctamente cómo se produce la contaminación del aire, qué es un producto biodegradable y está consciente de que todos somos responsables por la contaminación.

Respecto al conocimiento por colaborador, también se hizo el análisis de las notas individuales, dando como resultado una nota promedio de 51 % de respuestas correctas, sin embargo, es notable una gran dispersión, pues en la parte alta se tienen notas de 70 y 80 puntos porcentuales, mientras en la parte baja otras de 10 y 20.

4.5. Inferencias de la encuesta












- Las áreas de conocimiento con mayor debilidad se refieren a contaminar y reciclar.
- El grado de conocimiento es disperso.
- Se cuenta con colaboradores jóvenes de reciente ingreso, pero de igual forma personal con más de 25 años de pertenecer a la empresa.
- Respecto a sus hábitos personales, la mayoría tiene un buen grado de conciencia del ahorro de energía eléctrica y agua, no así de la importancia de reciclar.

4.6. Sugerencias sobre capacitación

- Se sugiere estandarizar un conocimiento mínimo sobre temas ambientales para todo el personal de bodega.
- Debe tomarse en cuenta la andragogía, disciplina que se ocupa de la educación y aprendizaje del adulto, para hacer actividades de transmisión del conocimiento adecuadas, como charlas que no sean excesivamente largas, cápsulas periódicas de 5 minutos, ejercicios prácticos, entre otros, con el fin de mantener la atención y el interés del grupo en el tema ambiental, así como también reconocer las diferencias de edades y nivel académico que presentan, pues en varios casos los más jóvenes tienen estudios de bachillerato y los de mayor edad solo estudios de educación primaria.
- Se debe reforzar el tema de conocimiento sobre la contaminación y el reciclaje con un lenguaje sencillo, debe evitarse utilizar términos muy complicados o de nivel muy elevado, por el contrario, se deben preferir formas fáciles de recordar y de poner en práctica como la técnica de las tres erres (Reducir, Reutilizar y Reciclar).
- Se puede aprovechar la conciencia de ahorro que ya se tiene en casa para que de igual manera se haga en el trabajo.
- Debido a que el presente trabajo tiene énfasis en gestión ambiental se desarrolló con más profundidad este tema, hay otras áreas donde se puede hacer un diagnóstico de necesidades de capacitación, por lo que se incluye un cuestionario sobre simbología para manejo y transporte que

aparece en las cajas de los productos, así como también otro relacionado a Salud y Seguridad Ocupacional enfocado en COVID-19.

Figura 47. Encuesta de simbología de manejo y transporte de productos

Encuesta de simbología de manejo y transporte de productos		
Instrucciones: Escribe en el paréntesis el número del símbolo que corresponda a la definición. El ejercicio (0) te sirve de ejemplo.		
0		() Empaque reciclable
1		() No apilar más de 8
2		(0) Protéjase del calor
3		() Centro de gravedad
4		() No apilar
5		() No usar carros elevadores (montacargas)
6		() Hacia arriba
7		() No colocar mordazas aquí
8		() Protéjase de la humedad
9		() Producto frágil
10		() Manipular con cuidado

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Figura 48. Encuesta de salud y seguridad ocupacional – COVID 19

Encuesta sobre COVID 19 en Bodega Central Distelsa

Instrucciones: Circule la letra de la opción que considere correcta.

1. **¿Cómo se contagia el COVID 19?**
 - a. Al tocarse los ojos, la nariz o la boca con las manos contaminadas con el virus
 - b. Al inhalar estando cerca de una persona infectada la cual produce pequeñas gotitas y partículas respiratorias que contienen el virus
 - c. Al ingerir alimentos descompuestos
 - d. a y b son correctas
2. **¿Las personas contagiadas, pero sin síntomas, pueden transmitir la enfermedad?**
 - a. Si
 - b. No
 - c. No sé
3. **¿Cuál de los siguientes es un síntoma del COVID 19?**
 - a. Congestión nasal
 - b. Fiebre o escalofríos
 - c. Pérdida del olfato o el gusto
 - d. Todas las anteriores
4. **¿Qué complicaciones adicionales causa el COVID 19?**
 - a. Problemas cardíacos
 - b. Síndrome respiratorio agudo severo
 - c. Neumonía
 - d. Todas las anteriores
5. **¿Cuál de las siguientes es una forma de prevenir el contagio de COVID 19?**
 - a. Evitar hablar por teléfono
 - b. Hacer ejercicio
 - c. Usar mascarilla
 - d. Comer frutas y verduras

Continuación de la figura 48.

6. ¿Por lo regular, en cuánto tiempo se presentan los síntomas del COVID 19?

- a. 1 día
- b. Después de 40 días
- c. De 4 a 7 días
- d. Ninguna de las anteriores

7. ¿Qué es la cuarentena?

- a. Tiempo entre la primera y segunda dosis de la vacuna
- b. Restricción de actividades para quien estuvo cerca de alguien contagiado con COVID 19
- c. Tiempo que dura la enfermedad COVID 19
- d. Ninguna de las anteriores

8. ¿Qué se logra con la vacuna?

- a. Disminuir la probabilidad de muerte
- b. Que los síntomas sean más leves
- c. Aumentar las defensas del sistema inmunológico
- d. Todas las anteriores

Instrucciones: en las siguientes afirmaciones, marque con una "X" según las considere verdaderas o falsas.

9. El COVID 19 se contagia por picadura de mosquitos.

Verdadero Falso

10. Lavarse las manos y usar alcohol en gel ayudan a prevenir el contagio de COVID 19.

Verdadero Falso

11. Los antibióticos previenen el COVID 19.

Verdadero Falso

12. Si una persona ya está vacunada puede dejar de usar mascarilla.

Verdadero Falso

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

4.7. Plan de capacitación y concientización ambiental

En la planificación de la capacitación se detallan los temas y subtemas con los principales problemas a combatir, así como la duración de las sesiones, periodicidad y el responsable de organizarlas, que en este caso sería el gestor ambiental quien puede auxiliarse de capacitadores expertos en cada materia.

- **Objetivos:**
 - Brindar la información adecuada para el personal de bodega sobre la contaminación ambiental y sus efectos.
 - Concientizar sobre la importancia de la forma correcta de actuar individual que puede evitar o disminuir la contaminación ambiental.
 - Transmitir conocimientos sobre hábitos de producción más limpia en cuanto al ahorro de recursos en el desarrollo del trabajo.
 - Lograr un promedio mínimo de 80 puntos en la evaluación de los colaboradores sobre los temas tratados en las capacitaciones.
 - Alcanzar con el programa de capacitación al 100 % de los colaboradores de bodega.

Figura 49. Plan de capacitación

Tema	Subtemas	Duración (hrs.)	Periodicidad	Responsable
Manejo de productos y COVID 19	Salud y seguridad en el manejo de productos Simbología para el manejo y transporte de productos Causas y consecuencias del contagio de COVID 19 Formas de reducir el contagio de COVID 19 Normas de higiene en bodega por pandemia	1 hora	Semestral	Recursos Humanos
Contaminación del suelo	Definición de la contaminación del suelo Causas y tipo de contaminación Consecuencias de la contaminación Soluciones para reducir la contaminación La regla de las 3Rs Manejo de desechos sólidos	1 hora	Semestral	Gestor ambiental
Contaminación del aire	Definición de la contaminación del aire Principales tipos de contaminantes Efectos de los gases de la atmósfera en el clima Efectos nocivos para la salud Gestión ambiental de la contaminación del aire	1 hora	Semestral	Gestor ambiental
Contaminación del agua	Definición de contaminación del agua Causas de la contaminación del agua Consecuencias de la contaminación del agua Soluciones para reducir la contaminación del agua	1 hora	Semestral	Gestor ambiental
Producción más limpia	Definición de producción más limpia Desechos y emisiones Ventajas de la producción más limpia Buenas prácticas y su funcionamiento Economía circular	1 hora	Semestral	Gestor ambiental

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

4.8. Programa de capacitación ambiental

En el programa de la figura anterior se muestra de una forma gráfica el desarrollo del plan a lo largo del año en los meses y semanas que corresponde cada tema.

4.9. Metodología de la capacitación

Los cursos de capacitación se realizarán cada mes en períodos de una hora, en grupos de quince personas como máximo, con el fin de lograr una atención más personalizada del capacitador a cada colaborador y para interrumpir lo menos posible la operación diaria del centro de distribución, así como para cumplir con los protocolos de seguridad ocupacional por la emergencia COVID 19. Se recomienda usar el salón de reuniones de la bodega y el responsable de la capacitación debe ser la persona encargada de la gestión ambiental y cuando se considere conveniente se puede invitar a un capacitador externo.

La capacitación debe ser presencial con uso de dispositivos audiovisuales multimedia y los talleres con ejercicios prácticos. Una vez a la semana, que se recomienda sea el miércoles, al iniciar la jornada laboral deberán realizarse cápsulas de 5 minutos para reforzar lo aprendido en el curso de capacitación ambiental que fue impartido en ese mes.

4.10. Evaluación de la capacitación

Deben realizarse evaluaciones de control con el fin de determinar que se estén fijando los conocimientos y nuevas capacidades. La puntuación mínima para aprobar la evaluación se recomienda sea de 80 puntos y que los

cuestionarios contengan preguntas con respuesta de opción múltiple para su fácil tabulación.

Atendiendo a lo establecido en la norma, es recomendable que todos los colaboradores que aprueben el pénsun reciban una constancia escrita, la cual servirá de reconocimiento al esfuerzo personal, así como también para que se incorpore a su expediente en el Departamento de Recursos Humanos, pues pasará a formar parte del perfil de colaborador de bodega como un integrante capacitado del equipo.

En la siguiente página se presenta, a manera de ejemplo el cuestionario de evaluación del primer tema del plan.

4.11. Costos del programa de capacitación y concientización

Tabla LXII. **Costos de recursos materiales y humanos del programa de capacitación**

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO MATERIAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Batería de recipientes de separación de residuos (3)	Q1,500.00	Q4,500.00
Rotulación (25 rótulos)	Q80.00	Q2,000.00
Papelería y útiles (material de apoyo)		Q1,500.00
Proyector y pantalla		Q6,000.00
Refrigerios y gastos varios de capacitación		Q12,000.00
Total		Q26,000.00

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO HUMANO	MONTO
Costo de horas de capacitador	Q3,000.00
Costo de horas de personal de diseño gráfico	Q4,680.00
Total	Q7,680.00

Gran total	Q33,680.00
-------------------	-------------------

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Figura 51. **Evaluación de curso de contaminación ambiental**

Evaluación de curso Contaminación ambiental

Instrucciones: Circule la opción que considere correcta.

1 ¿Qué es el cambio climático?

- a. Un cambio negativo del estado natural del medio ambiente.
- b. Es el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera.
- c. Presencia de componentes dañinos en el ambiente.

2 ¿Qué es reciclar?

- a. Reducir el consumo de materiales.
- b. Convertir los desechos en nuevos productos.
- c. Reparar las cosas que tenemos para darles más uso.

3 ¿Cómo se define el desarrollo sustentable?

- a. Es el desarrollo de las comunidades para una mejor vida.
- b. Es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
- c. a y b son correctas

4 ¿Qué tipos de contaminación existen?

- a. Contaminación por basura.
- b. Contaminación por transporte público.
- c. Contaminación al aire, al agua, al suelo.

5. ¿Qué es el efecto invernadero?

- a. Quemar basura.
- b. Es cuando hace mucho calor o mucha lluvia por contaminación.
- c. Subida de la temperatura de la atmósfera que se produce como resultado de la concentración en la atmósfera de gases, principalmente dióxido de carbono.

Continuación de la figura 51.

- 6. ¿Para qué nos sirve la capa de ozono?**
 - a. Para filtrar el paso de los rayos solares UV-A.
 - b. Para absorber la potente radiación ultravioleta UV-B.
 - c. a y b son correctas.

- 7. ¿Qué es un producto biodegradable?**
 - a. Que le hace daño al ambiente.
 - b. Que no se puede degradar.
 - c. Que se puede descomponer en elementos químicos naturales.

- 8. ¿Cómo se produce la contaminación al suelo?**
 - a. Usando demasiados pesticidas y plaguicidas en la agricultura.
 - b. En filtraciones de tubos de desagües de aguas sucias.
 - c. Produciendo demasiada basura en nuestro hogar o lugar de trabajo.

- 9. ¿Qué es la regla de las 3Rs?**
 - a. Reciclar, reusar, reducir.
 - b. Reciclar tres veces las cosas.
 - c. Dar nuevo uso a las cosas.

- 10. ¿Cómo podemos ayudar a evitar contaminación al aire?**
 - a. No usando productos de plástico.
 - b. No usando productos de duroport
 - c. Usando bicicleta o caminando

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

4.12. Medios de divulgación

Para transmitir el conocimiento, reforzar la capacitación y dar las recomendaciones para formación de buenos hábitos ambientales se sugiere utilizar lo siguiente:

- El departamento de Recursos Humanos (RR. HH.) cuenta con sistema de monitores de *digital signage*, un canal de comunicación por el cual se transmite contenido multimedia digital (como avisos, noticias internas importantes, fechas de cumpleaños, beneficios para empleados, entre otros) a través de pantallas con paneles LCD con retroiluminación LED y son controladas por computadora desde las oficinas centrales.
- Este sistema se puede aprovechar para reproducir videos cortos, tanto de los consejos de ahorro y de buenas prácticas ambientales, como también para mostrar el antes y después cuando ya se haya implementado la mejora y de esta forma lograr involucramiento y orgullo por parte del personal, así como el reconocimiento por la labor realizada.
- Para la elaboración del material a transmitir se cuenta en el departamento de Recursos Humanos con un diseñador para comunicación interna, quien se puede encargar de realizar los artes con las fotografías y los textos a divulgar, así como la edición de los vídeos que se le provean.
- Para facilitar la labor de reciclaje, tanto del material de embalaje de los productos como de los desechos de alimentos y bebidas del personal, se

debe elaborar señalización de las ubicaciones, así como de los materiales a separar (cartón, plástico, vidrio, metal y desecho orgánico).

- Se cuenta con la página *web* www.grupodistelsa.com y la de Facebook Grupo Distelsa – Gente y Cultura (<https://www.facebook.com/grupo-distelsa>) donde se pueden hacer convocatorias para el personal o viralizar las actividades ambientales que se realicen.
- Los gerentes y líderes de equipos, a raíz del programa coordinado por RR. HH., Embajadores de la Cultura Distelsa están enlazados en grupos de la aplicación para teléfonos celulares *WhatsApp* y en sus computadoras personales a través de *WhatsApp Web*, por lo que se dispone de un medio de rápido alcance para transmitir los contenidos y/o coordinar las actividades ambientales o de cualquier índole.

En cuanto a la concientización del ahorro, se deben colocar carteles o rótulos en los lugares donde se dan las acciones que generan el consumo, por ejemplo:

- En los lavamos: al terminar, cierra bien la llave, no la dejes goteando.
- Cierra la llave mientras te enjabonas las manos.
- Concientización: el agua que desperdicias, alguien más la necesita.
- Ahorro de energía en oficina: apaga el monitor de tu computadora cuando no lo estés usando.
- Apaga las luces que no necesites.
- En cuanto el uso de papel: imprime solo los documentos indispensables.
- Utiliza doble cara al imprimir cuando sea factible.

4.13. Diseño de rótulos de concientización ambiental

A falta de una norma específica para la realización de la señalización, se sugiere asimilar, para la estandarización de los rótulos de conciencia ambiental, los lineamientos de la Norma NRD2, (Norma para reducción de desastres) con relación a dimensiones e identificación de colores del rótulo. La NRD2 es una norma muy completa y proporciona guías muy claras para llevar de forma estándar el mensaje que se desee comunicar.

Los rótulos deben instalarse en las áreas donde se deposita un residuo o desecho y en lugares estratégicos para su fácil visualización y repetición constante. Con respecto a dimensiones se recomienda la forma rectangular del rótulo en relación de 1.5:1, la cual se puede intercambiar entre base y altura según se necesite.

Tabla LXIII. Dimensiones recomendadas para rótulos

Distancia de visualización en metros	Rectángulo con dimensiones en cm Relación: 1.5: 1	
	Base/Altura	Altura/Base
5	13.7	9.1
10	27.4	18.3
15	41.1	27.4
20	54.8	36.5
25	68.5	45.6

Fuente: elaboración propia realizado en Microsoft Excel con datos obtenidos de CONRED (2021) *Manual de uso de para la norma NRD2*. Consultado el 10 de enero de 2021. Recuperado de https://conred.gob.gt/normas/NRD2/Manual_NRD2.pdf.

4.14. Identificación de colores

Siempre en la misma línea de sugerencia de estandarización de rótulos, se propone utilizar el Sistema RGB internacional para los colores de la rotulación, tal como propone la norma NRD2, en la cual aparecen los códigos hexadecimales de los colores a utilizar.

Tabla LXIV. Sistema internacional de colores RGB

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo Cod. FF0000	Paro.	Detener la marcha en algún lugar.
	Prohibición.	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios.	Ubicación y localización de los materiales y equipos para el combate de incendios.
Amarillo Cod. FFFF33	Advertencia de peligro.	Atención, precaución, verificación de identificación de situaciones peligrosas.
	Delimitación de áreas.	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes.	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
Verde Cod. 009900	Condición segura.	Identificación y señalamientos para indicar salidas de

Continuación de la tabla XLIV.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Verde Cod. 009900	Condición segura.	emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajojos, entre otros.
Azul Cod. 000099	Obligación, información.	Señalamientos para realizar acciones específicas. Brindar información para las personas.

Fuente: elaboración propia realizado en Microsoft Word con datos obtenidos de CONRED (2021) *Manual de uso de para la norma NRD2*. Consultado el 10 de enero de 2021. Recuperado de https://conred.gob.gt/normas/NRD2/Manual_NRD2.pdf.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de las aplicaciones de proporciones del rótulo y su aplicación de colores.

Figura 52. Ejemplos de rótulos de concientización



Fuente: elaboración propia, realizado en Microsoft PowerPoint con datos obtenidos de Freepik (2021). Recursos, íconos. Consultado el 10 de enero 2021. Recuperado de <https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/iconos>.

Figura 53. **Ejemplo de rótulo de las tres erres**



Fuente: elaboración propia, realizado en Microsoft PowerPoint con datos obtenidos de Freepik (2021). *Recursos, íconos*. Consultado el 10 de enero 2021. Recuperado de <https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/iconos>.

4.15. Clasificación y separación de residuos sólidos

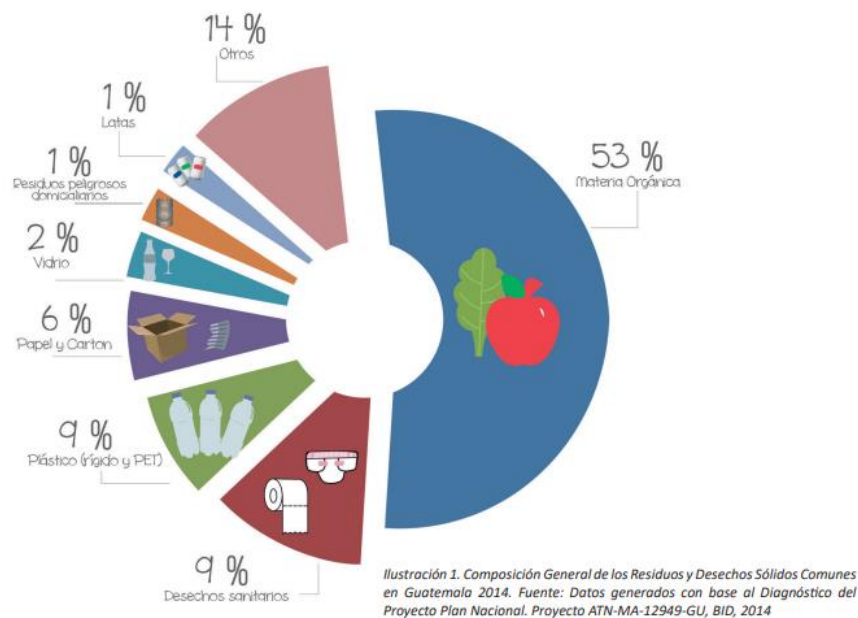
Es necesario instruir al personal de bodega central respecto a la importancia de practicar la separación de los residuos sólidos. El primer paso será inculcar el hábito de separar cada residuo que se vaya a desechar y depositarlo en el recipiente adecuado (papel y cartón, plástico, vidrio y metal, y orgánico y no aprovechable).

Cuando el personal perciba la atención que los líderes brindan a la gestión de los residuos, adquirirá conciencia de la importancia de reducir la contaminación y de su participación en la producción de los desechos.

La separación de residuos sólidos en la bodega central será un importante esfuerzo para la concientización de los colaboradores que es la base para una gestión ambiental exitosa.

La siguiente figura muestra el porcentaje de los desechos que son generados en Guatemala por clase o tipo, y con base en esta información se propone cuatro recipientes para la separación de residuos.

Figura 54. **Porcentajes por tipo de desecho generados en Guatemala**



Fuente: Raíces comunitarias (2019). *Guía para la identificación gráfica de los residuos sólidos comunes*. Consultado el 10 de enero 2021. Recuperado de <https://raicescomunitarias.org/userfiles/2019/12/Gui%CC%81a-para-la-identificacio%CC%81n-gra%CC%81fica-de-los-residuos-so%CC%81lidos-comunes.pdf>.

A continuación, se detalla la clasificación de desechos para cada recipiente, el cual toma en cuenta el código de colores según la Guía para la identificación

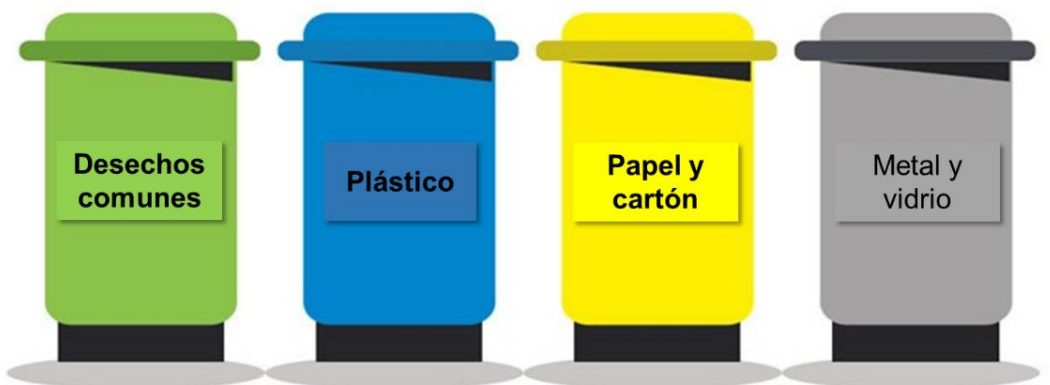
gráfica de los residuos sólidos comunes del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Tabla LXV. **Descripción de clasificación de desechos**

Color	Descripción
Verde	Desechos de comida, papel higiénico, servilletas, papel y cartón con restos de comida o sucio.
Azul	Todos los residuos o cualquier recipiente plásticos sin comida o líquido.
Amarillo	Todos los residuos de papel o cartón que estén limpios y secos.
Gris	Todos los residuos de metal y vidrio, latas de gaseosas, entre otros

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Figura 55. **Recipientes de clasificación de desechos**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

Como parte del proyecto de separación de residuos en la bodega se propone iniciar con una campaña de concientización que incluya cápsulas informativas, para su constante divulgación.

Se sugiere utilizar material gráfico similar al ejemplo que se muestra a continuación y publicarlo en diferentes ubicaciones en la bodega.

Figura 56. **Rótulo de concientización de separación de desechos**



Fuente: Genially (2018). *Instituto Superior del Profesorado Laborde*. Consultado el 10 de enero 2021. Recuperado de <https://view.genial.ly/5b9300ef0c7ecc6f856be014/interactive-content-folleto-ctsa>.

CONCLUSIONES

1. En la bodega de Distribuidora Electrónica, S.A., se cuenta con personal con muchos años de experiencia y procedimientos instaurados, sin embargo, estos últimos no se encuentran documentados. Debido al crecimiento del negocio en general y, por ende, el incremento de las operaciones en bodega se hace imprescindible contar con procedimientos escritos y es esta una de las razones principales del presente trabajo y para cumplir con el alcance del estudio, el diseño de los procedimientos de todo el proceso de bodega se dividió en: operativos, de salud y seguridad ocupacional y ambientales.
2. La operación en bodega genera desechos de cartón, *duroport*, plástico, tarimas de madera y aguas residuales, por lo cual es de suma importancia establecer los riesgos ambientales a través de una herramienta de ponderación, como la matriz de Leopold, así como sus respectivos indicadores para medir la mejora, tal como lo sugiere la norma ISO 14001.
3. De acuerdo con las mediciones que se hicieron con luxómetro, se identificó que hay áreas en la bodega que necesitan mejorar las condiciones de iluminación y cambio de lámparas por unas más eficientes. Por el método de cavidad zonal se determinó el flujo luminoso necesario para que se cumpla con las normas internacionales de iluminación para una bodega (mínimo 150 luxes) y se encontró una lámpara LED que, además de proporcionar la intensidad requerida, puede brindar el ahorro que permitirá la recuperación de la inversión en un lapso razonable.

4. Al evaluar el área más nueva de bodega, se pudo notar y comprobar el incremento de la intensidad de la iluminación debido a la instalación de más láminas transparentes, lo que constituye una buena práctica. Si lo anterior, además, se combina con capacitación y concientización para el personal sobre el ahorro de recursos, se podrán obtener mejores resultados.
5. Según la evaluación de detección de necesidades de capacitación y la encuesta sobre temas ambientales, es necesario incrementar y estandarizar el conocimiento sobre contaminación, reciclaje, ahorro energético, entre otros
6. Para implementar los planes de capacitación y concientización sobre el tema ambiental, se tiene la disponibilidad de otros departamentos, como el de Recursos Humanos en la parte de responsabilidad social empresarial, el de Mercadeo para el área de comunicación y el de compras por su relación con los proveedores.

RECOMENDACIONES

1. Implementar la documentación de todos los procedimientos que se realizan en bodega, para medir la mejora y también como preparación para una futura certificación. Los procedimientos deben ser revisados de forma integral una vez al año para incorporar los cambios que hayan tenido, sin embargo, pueden actualizarse en un período más corto, cuando los responsables de los procesos lo consideren necesario.
2. Incorporar la figura de un gestor ambiental que dé seguimiento a los planes de reciclaje, reducción de la contaminación, capacitación de temas ambientales, entre otros, así como llevar el control del cumplimiento los indicadores ambientales.
3. Realizar el cambio de las lámparas actuales de 400W por unas LED de 240W, marca Metalux, con las cuales se lograría un ahorro energético y recuperación de la inversión en aproximadamente 3.41 años, además de brindar el flujo luminoso adecuado para tener la salud y seguridad ocupacional necesaria para el personal de bodega.
4. Replicar la buena práctica de instalar más láminas transparentes, pues en determinadas horas del día se podrían apagar algunas lámparas e incrementar el ahorro energético, así como capacitar, concientizar y formar buenos hábitos como el de no dejar encendidas luces que no se estén utilizando.
5. Iniciar un programa de capacitación sobre temas ambientales que tome en cuenta la educación de adultos, las diferencias de años de escolaridad y

de las edades de los colaboradores. Para incentivar de mejor manera la formación de buenos hábitos, se propone tener algún tipo de reconocimiento para las personas que apliquen de forma sobresaliente lo aprendido en las sesiones de capacitación.

6. Involucrar a los demás departamentos de Distribuidora Electrónica, S.A. para que colaboren en la implementación del programa de capacitación y concientización de temas ambientales de bodega, del cual podrán tomar ejemplo para realizarlo en sus propias áreas de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arévalo, M., Ortega, A. (2017). *Gestión ambiental*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
2. Carballo, A., Castromán, J. (2016). *Responsabilidad social y gestión ambiental de las cadenas logísticas*. España: AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).
3. Comité de mejora regulatoria COMERI (2010). *Manual de procedimientos para el manejo de almacenes*. México: Fondo de Cultura Económica.
4. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres Guatemala, C.A. CONRED (2019). *Manual de uso para la norma de reducción de desastres número dos -NRD2-*. 5.^{ta} edición. Guatemala. Studio Domus.
5. García, J., Boix, O. (Agosto, 2020). *Cálculo de instalaciones de alumbrado*. Recuperado de <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/interior/iluint2.html>.
6. International Organization for Standardization (2015). *ISO 14001:2015, Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. 3.^{ra} edición. Ginebra, Suiza.
7. Navas, E. (2017). *Gestión y Evaluación medio ambiental (ISO 14001:2015)*. Málaga, España: ICB.S.L. (Interconsulting Bureau S.L.).

8. Vásquez, C. (2020). *Estructura organizacional, tipos de organización y organigramas*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/estructura-organizacional-tipos-organizacion-organigramas/>.

APÉNDICES

Apéndice 1. Formato de funciones de puesto de trabajo

Puesto de trabajo:		DISTELSA (espacio para logo oficial)
Reporta a:		
Personal a cargo:		
Comunicación interna:		
Comunicación externa:		
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none">••••••		

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Apéndice 2. **Formato de procedimientos**

DISTELSA (espacio para logo oficial)	Fecha de liberación:	Área responsable:
	Fecha de revisión:	Número de documento:
Nombre procedimiento	Páginas:	Tipo de documento: Procedimiento

PASO	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DOCUMENTO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Apéndice 3. **Formato de boleta de recepción entrega de desechos**

BOLETA DE RECEPCIÓN / ENTREGA DE DESECHOS SÓLIDOS			
FECHA:			
MATERIAL	PESO (LIBRAS)	MATERIAL	PESO (LIBRAS)
PLÁSTICO		CARTÓN	
DUROPORT		PAPEL	
MADERA		ELECTRÓNICOS	
Entrega:		_____	
	Nombre		Firma
Recibe:		_____	
	Nombre		Firma
Control de gestión ambiental:		Número de boleta	_____

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Apéndice 4. **Formato para monitoreo de iluminación de ambientes de trabajo**

MONITOREO DE ILUMINACIÓN DE AMBIENTES DE TRABAJO								
LUGAR DE MEDICIÓN:		_____						
ÁREA:		_____						
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN:		_____						
ITEM #	PUESTO DE TRABAJO: Rampa de despacho	MEDICIÓN (LUX)			VALOR PROMEDIO	VALOR PERMISIBLE		ACCIÓN A TOMAR
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3		SI	NO	
	Lectura #1							
	Lectura #2							
	Lectura #3							
	Lectura #4							
	VALOR PROMEDIO							
ITEM #	PUESTO DE TRABAJO: Bodega 4	MEDICIÓN (LUX)			VALOR PROMEDIO	VALOR PERMISIBLE		ACCIÓN A TOMAR
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3		SI	NO	
	Lectura #1							
	Lectura #2							
	Lectura #3							
	Lectura #4							
	VALOR PROMEDIO							
ITEM #	PUESTO DE TRABAJO: Bodega 5	MEDICIÓN (LUX)			VALOR PROMEDIO	VALOR PERMISIBLE		ACCIÓN A TOMAR
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3		SI	NO	
	Lectura #1							
	Lectura #2							
	Lectura #3							
	Lectura #4							
	VALOR PROMEDIO							
ITEM #	PUESTO DE TRABAJO: Bodega 6	MEDICIÓN (LUX)			VALOR PROMEDIO	VALOR PERMISIBLE		ACCIÓN A TOMAR
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3		SI	NO	
	Lectura #1							
	Lectura #2							
	Lectura #3							
	Lectura #4							
	VALOR PROMEDIO							

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.