



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

REESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA, BIOTRASH

Aryel Darío Duarte Milián

Asesorado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León

Guatemala, febrero de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**REESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA,
BIOTRASH**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

ARYEL DARÍO DUARTE MILIÁN

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

REESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA, BIOTRASH

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

Aryel Darío Duarte Milián

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 30 de octubre de 2017.
REF.EPS.DOC.764.10.17.

Ingeniera
Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Classon de Pinto:

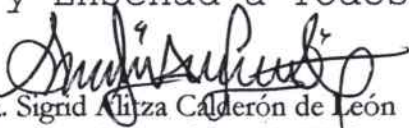
Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Aryel Darío Duarte Milián, Registro Académico No. 200818810** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **REESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA, BIOTRASH.**

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Sigrí Alitza Calderón de León
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



SACDL/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 30 de octubre de 2017.
REF.EPS.D.453.10.17

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director a. i.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

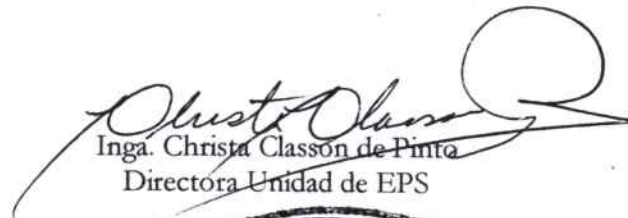
Estimado Ing. Gómez:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **REESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA, BIOTRASH**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Aryel Darío Duarte Milián** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Christa Classón de Pinto
Directora Unidad de EPS

CCdP/ra



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.DIR.EMI.026.018

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **REESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA, BIOTRASH**, presentado por el estudiante universitario **Aryel Darío Duarte Milián**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
DIRECTOR a.i.

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, febrero de 2018.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala

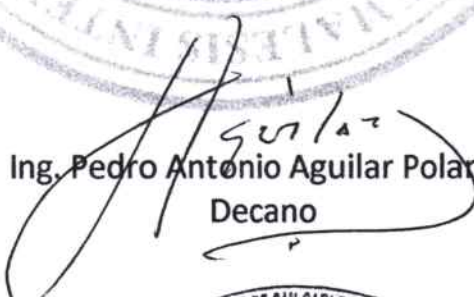


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 066.2018

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **REESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA, BIOTRASH**, presentado por el estudiante universitario: **Aryel Darío Duarte Milián**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, febrero de 2018

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser el creador de la vida y quien me ha dotado de capacidad, aptitudes, inteligencia y perseverancia para lograr este tan importante título. Por siempre resguardarme y guiar mis pasos. Para Dios toda la honra y gloria.
- Mis padres** Edmundo Duarte y Eva de Duarte (q.e.p.d.) por su comprensión, apoyo y sus sabios consejos. Hoy les hago entrega de este triunfo que no solo es mío, sino de ellos.
- Mis hermanos** César Milián, Patricia, Acxel y Leyra Duarte. Por ser un ejemplo a seguir y el apoyo siempre incondicional que me han brindado.
- Mis tías** Nancy e Irma Milián, Yolanda y Zoila Ramírez. Gracias por su apoyo moral en bien de mi superación.
- Mis sobrinos** Alexander Duarte y Alejandro Makepeace, que mi triunfo sea un ejemplo para ellos.
- Mi novia** Karina Rosales, por todos los momentos de alegría, por ser parte de mi motivación para seguir adelante y nunca dejar de creer en mí.

Mis amigos

Elmer Morales, Ronald Figueroa, Jeseé Carrera, Jorge del Cid, Jorge González, Luis Ángel Esquivel, Wagner Aquino, Cristian Orozco, Luis Camey, Mario González, Carlos González y Marco Antonio Ramírez por todos esos momentos que compartimos, por su apoyo incondicional y nunca dejar de creer en mí. La sangre nos hace parientes, pero la lealtad nos convierte en familia.

Mi familia

Por su apoyo incondicional, por su amor y paciencia. Gracias por nunca dudar en extenderme una mano de ayuda cuando más lo necesité y siempre dejarme saber que contaba con ustedes. En memoria de mis abuelitos que se han marchado, este triunfo es de ustedes también.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por abrir sus puertas a mi formación como profesional y ser una importante influencia en mi carrera.
Facultad de Ingeniería	Por brindarme todos los conocimientos necesarios y a todos mis catedráticos que sirvieron para mi formación como profesional.
Biotrash	Por la oportunidad brindada para realizar mi proyecto de EPS, en especial a sus directivos Lic. Edgar Castillo y Licda. Melissa de Knoepffler, gracias por todo el apoyo brindado durante la realización de mi EPS.
Mi asesora de EPS	MA. Inga. Sigrid Alitza Calderón de León, por su colaboración y apoyo a lo largo del proceso de EPS.
Mis amigos de Biotrash	Darwin Gudiel, Carlos González, Wagner Aquino, Marco Antonio Ramírez y Luis Camey. Por todo el apoyo brindado. Sin ustedes, esto no habría sido posible.

Mis amigos de la cuadra

Cristian Orozco, Jeseé Carrera, Sergio Zepeda, Mario y Jorge González. Por haber compartido momentos importantes y brindarme su apoyo incondicional siempre.

Mis amigos de la Facultad

Por ser parte importante de mi vida y brindarme siempre todo el apoyo necesario, con especial afecto y agradecimiento.

Mis amigos de ICS

Por todos esos momentos de alegría y su apoyo incondicional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	1
1.1. Generalidades de Biotrash	1
1.1.1. Descripción de la empresa	1
1.1.2. Antecedentes históricos.....	2
1.1.3. Ubicación de la empresa	3
1.1.4. Misión y visión	3
1.1.5. Política ambiental	4
1.1.6. Objetivos.....	5
1.1.7. Estructura organizacional	5
1.1.7.1. Ventajas.....	6
1.1.7.2. Desventajas	6
1.1.7.3. Departamentos	6
1.1.8. Particularidad del negocio	12
1.1.8.1. Tipos de servicios	12
1.2. Departamento de logística.....	13
1.2.1. Descripción de actividades	14
1.2.2. Estructura organizacional	16
1.2.3. Funciones	16

	1.2.3.1.	GML	16
	1.2.3.2.	GCL.....	17
	1.2.3.3.	Piloto	17
	1.2.3.4.	Auxiliar.....	17
2.		REESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA.....	19
2.1.		Diagnóstico de la situación actual	19
	2.1.1.	Análisis FODA	27
		2.1.1.1. Fortalezas.....	27
		2.1.1.2. Debilidades.....	28
		2.1.1.3. Oportunidades.....	28
		2.1.1.4. Amenazas	29
	2.1.2.	Misión y visión	32
	2.1.3.	Personal	32
		2.1.3.1. Organización y funciones	33
		2.1.3.2. Descriptores de puestos.....	36
		2.1.3.3. Dotación de personal	44
	2.1.4.	Procedimientos administrativos.....	54
		2.1.4.1. Inclusión y exclusión de clientes	54
		2.1.4.2. Manifiestos	57
		2.1.4.3. Reporte de pesos	60
		2.1.4.4. Facturas	62
		2.1.4.5. Insumos.....	62
		2.1.4.6. Contenedores.....	64
	2.1.5.	Rutas de recolección.....	64
		2.1.5.1. Tipos de rutas.....	65
		2.1.5.2. Distribución de clientes.....	67
		2.1.5.3. Transporte.....	72
	2.1.6.	Normas de seguridad	76

	2.1.6.1.	Pilotos.....	77
	2.1.6.2.	Auxiliares	78
	2.1.6.3.	Vehículos.....	79
2.2.		Reestructuración del departamento.....	80
	2.2.1.	Departamento de logística.....	80
		2.2.1.1. Organización.....	81
		2.2.1.2. Misión y visión	83
		2.2.1.3. Personal	84
		2.2.1.4. Procedimientos administrativos	104
		2.2.1.5. Rutas de recolección	117
		2.2.1.6. Normas de seguridad	145
2.3.		Costos de la propuesta.....	149
	2.3.1.	Costos de la nueva plaza	150
	2.3.2.	Costos de reclutamiento	150
	2.3.3.	Costos de operación logística.....	151
	2.3.4.	Análisis	154
2.4.		Codificación de documentos.....	155
3.		PROPUESTA PARA EL AHORRO DE AGUA	157
	3.1.	Análisis del consumo de agua.....	158
		3.1.1. Procedimientos que impactan en el consumo de agua.....	158
	3.2.	Sistemas de tratamiento de aguas residuales	161
		3.2.1. Tratamiento físico	162
		3.2.2. Tratamiento biológico	162
		3.2.3. Tratamiento químico.....	163
	3.3.	Propuesta de los métodos a utilizar.....	163
		3.3.1. Método enzimático.....	163
		3.3.1.1. Características de las enzimas	163

3.3.2.	Oxigenación del agua.....	164
3.3.3.	Purificación por luz ultravioleta.....	166
3.4.	Propuesta para el ahorro de agua.....	166
4.	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	185
4.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación.....	185
4.2.	Concepto de capacitación.....	187
4.2.1.	Inducción.....	187
4.2.2.	Entrenamiento.....	188
4.2.3.	Desarrollo de jefes.....	188
4.2.4.	Adiestramiento.....	188
4.3.	Modalidades de capacitación.....	188
4.3.1.	Curso.....	189
4.3.2.	Taller.....	189
4.3.3.	Seminario.....	189
4.3.4.	Conferencia.....	189
4.4.	Plan de capacitación.....	190
	CONCLUSIONES.....	207
	RECOMENDACIONES.....	211
	BIBLIOGRAFÍA.....	215
	APÉNDICES.....	217
	ANEXOS.....	219

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de Biotrash	11
2.	Organigrama del departamento de logística de Biotrash	18
3.	Cuestionario general	20
4.	Descriptor de puesto GML	40
5.	Descriptor de puesto GCL.....	41
6.	Descriptor de puesto piloto.....	42
7.	Descriptor de puesto auxiliar	43
8.	Flujograma del procedimiento de reclutamiento y selección	47
9.	Flujograma del procedimiento de inducción	50
10.	Flujograma del procedimiento de capacitación	53
11.	Flujograma para la inclusión de clientes en ruta	55
12.	Flujograma para la exclusión de clientes en ruta	56
13.	Flujograma para la elaboración de manifiestos.....	58
14.	Ejemplo de manifiesto digital.....	59
15.	Flujograma para elaborar el reporte de pesajes.....	61
16.	Formato de orden de compra.....	63
17.	Cantidad de clientes por ruta	71
18.	Organigrama propuesto para el Depto. de logística de Biotrash.....	83
19.	DP propuesto para GML	88
20.	DP propuesto para GCL.....	90
21.	DP propuesto para SP	92
22.	DP propuesto para piloto de ruta	94
23.	DP propuesto para auxiliar de ruta.....	96

24.	Flujograma propuesto para reclutamiento y selección.....	99
25.	Flujograma propuesto para el procedimiento de inducción.....	101
26.	Flujograma propuesto para el procedimiento de capacitación.....	103
27.	Formato propuesto para reporte de libras recolectadas	107
28.	Flujograma propuesto para elaborar el reporte de pesajes	108
29.	Flujograma propuesto para el abastecimiento de insumos.....	110
30.	Flujograma propuesto para el lavado de contenedores	113
31.	Flujograma propuesto para la carga de contenedores.....	115
32.	Flujograma propuesto para la descarga de contenedores.....	116
33.	Fórmula para el cálculo de número de observaciones.....	118
34.	Gráfica de clientes por departamento	124
35.	Gráfica de peso promedio recolectado por ruta	126
36.	Gráfica de kilómetros promedio recorridos por ruta	126
37.	Gráfica de quejas por falta de recolección.....	132
38.	Indicadores GML.....	137
39.	Indicadores GCL.....	138
40.	Indicadores SP.....	139
41.	Indicadores tripulación	140
42.	Imagen vehículo propuesto para clientes consumo	142
43.	Imagen vehículo con capacidad de 3 500 libras	143
44.	Imagen vehículo con capacidad de 1 500 libras	143
45.	Flujograma del proceso de autoclaveado	160
46.	Plan para el ahorro de agua	167
47.	Programa de concientización.....	172
48.	Proyecto recuperación de la planta de tratamiento.....	177
49.	Planta de tratamiento propuesta	182
50.	Propuesta del plan de capacitación	191
51.	Propuesta del programa de capacitaciones.....	200
52.	Sistema de evaluación para las capacitaciones	206

TABLAS

I.	Respuestas a preguntas 1-4, cuestionario general, sección I	25
II.	Respuestas a pregunta 6, cuestionario general, sección I.....	25
III.	Respuestas a pregunta 7, cuestionario general, sección I.....	26
IV.	Respuestas a pregunta 8, cuestionario general, sección I.....	26
V.	Respuestas a pregunta 9, cuestionario general, sección I.....	27
VI.	Lista de factores FODA de Biotrash.....	30
VII.	Matriz FODA de Biotrash.	31
VIII.	Respuestas a pregunta 1, cuestionario general, sección II.....	35
IX.	Respuestas a pregunta 2, cuestionario general, sección II.....	35
X.	Respuestas a pregunta 3, cuestionario general, sección II.....	35
XI.	Respuestas a pregunta 4, cuestionario general, sección II.....	36
XII.	Respuestas a pregunta 5, cuestionario general, sección III.....	36
XIII.	Respuestas a pregunta 1, cuestionario general, sección IV.....	44
XIV.	Tiempo promedio recorrido por ruta.....	66
XV.	Territorio y horario por ruta.....	67
XVI.	Tiempos tomados para clientes institucionales grandes.	68
XVII.	Tiempos tomados para clientes institucionales pequeños.	69
XVIII.	Tiempos tomados para clientes privados.....	69
XIX.	Tiempos tomados para clientes consumo.....	70
XX.	Tiempos tomados para clientes industria.....	70
XXI.	Tiempo promedio de recolección por tipo de cliente.....	71
XXII.	Observaciones preliminares 1. Estudio de tiempos.....	119
XXIII.	Observaciones preliminares 2. Estudio de tiempos.....	120
XXIV.	Tiempo estándar de recolección por tipo de cliente.....	121
XXV.	Total de clientes por número de visitas.....	122
XXVI.	Total de clientes del municipio de Guatemala.....	123
XXVII.	Pesos y recorridos promedio por ruta.....	125

XXVIII.	Nueva estructura, sector I consumo.	128
XXIX.	Nueva estructura, sector II consumo.	128
XXX.	Nueva estructura, sector IV consumo.	129
XXXI.	Nueva estructura, sector VI consumo.	129
XXXII.	Nueva estructura, sector I camión.	130
XXXIII.	Nueva estructura, sector II camión.	130
XXXIV.	Nueva estructura, sector III camión.	131
XXXV.	Nueva estructura, sector V camión.	131
XXXVI.	Formato para el control de auditorias.	133
XXXVII.	Formato para el control de mantenimientos.	134
XXXVIII.	Formato para el control de personal.	135
XXXIX.	Formato para el control de visitas realizadas.	136
XL.	Costos logísticos actuales.	152
XLI.	Costos logísticos propuestos.	153
XLII.	Diferencia de costos.	153
XLIII.	Cronograma del plan para el ahorro de agua.	171
XLIV.	Costos del plan para el ahorro de agua.	171
XLV.	Costos del programa de concientización.	176
XLVI.	Cronograma del programa de concientización.	176
XLVII.	Cronograma del proyecto para la recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales.	182
XLVIII.	Costos del proyecto para la recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales.	183
XLIX.	Cronograma de la propuesta para el plan de capacitación.	198
L.	Costos de la propuesta para el plan de capacitación.	199
LI.	Cronograma del programa de capacitaciones, primer semestre.	204
LII.	Cronograma del programa de capacitaciones, segundo semestre.	205

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
HP	Caballos de fuerza
°C	Grados centígrados
Km	Kilómetro
M	Metro
PVC	Policloruro de vinilo
%	Porcentaje
Q	Quetzal
SP	Supervisor de procesos
N95	Tipo de mascarilla

GLOSARIO

Autoclave	Aparato para esterilizar por vapor que consiste en un recipiente cilíndrico, de paredes resistentes; metálicas y con cierre hermético, en cuyo interior contiene un líquido, generalmente agua. El objeto que se encuentra en el interior se somete a presiones y temperaturas elevadas sin llegar a hervir.
Autoclaveado	Es un proceso de esterilización mediante la aplicación de agua en forma de vapor a grandes presiones, se realiza por medio de la autoclave.
Bioinfeccioso	Son los desechos generados durante las diferentes etapas de atención médica, y por lo tanto han entrado en contacto con pacientes humanos o animales. Estos representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades.
CG	Abreviatura de cuestionario general.
Contenedor	Recipiente de plástico con ruedas para el almacenamiento temporal de DSH, generalmente de color rojo.

Descartador	Recipiente de plástico que sirve para disponer finalmente de material punzocortante.
Desecho sólido hospitalario (DSH)	Son los desechos producidos durante el desarrollo de actividades por los entes generadores, tales como hospitales públicos o privados, sanatorios, clínicas, laboratorios, casas de salud, clínicas odontológicas, control de maternidad y en general cualquier establecimiento donde se practiquen los niveles de atención humana o veterinaria, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento, recuperación y rehabilitación de la salud.
DP	Abreviatura de descriptor de puesto. Es un documento conciso de información objetiva que identifica la tarea por cumplir y la responsabilidad que implica el puesto.
Ente generador	Se define como ente generador a toda la unidad del sector público o privado en donde exista práctica de la medicina humana o veterinaria, incluyendo a las morgues, los laboratorios, así como a todo tipo de centro que con fines de prevención, diagnóstico, recuperación tratamiento o investigación produzca desechos sólidos de los incluidos dentro del presente reglamento.

EPP	Se entiende por EPP, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o su salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin.
EPS	El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) es una proyección de la Universidad hacia los distintos sectores del país, realizada mediante programas de prácticas académicas ligadas a los planes de estudio y llegar así a confrontar la teoría con la práctica en un campo real de aplicación.
GCL	Abreviatura de gestor de control logístico.
GML	Abreviatura de gestor de monitoreo logístico.
IGSS	El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) es una institución gubernamental, autónoma, dedicada a brindar servicios de salud y seguridad social a la población que cuente con afiliación al instituto, llamada entonces asegurado o derechohabiente.
Insumos de embalaje	Recipientes utilizados para manejar e identificar los desechos fácilmente, cuyo material no es susceptible de rotura y así evitar cualquier tipo de derramamiento, ejemplos de ellos son las bolsas y los descartadores.

Manifiesto	Documento que contiene datos generales del cliente y de la empresa como nombre, dirección, cantidad de contenedores, contenido, peso y clasificación de los residuos recolectados.
Residuo patológico	Se le llama así a los tejidos, órganos, placentas, cordones umbilicales, tejidos diversos, partes y fluidos corporales que se remueven durante las necropsias, cirugías o algún tipo de intervención quirúrgica.
Tratamiento de DSH	Es el proceso que se le da a todo DSH para reducir su impacto y riesgo mediante procesos de incineración, esterilización y trituración.
TV	Abreviatura de radiación televisión.
UV	Se denomina Radiación ultra violeta o radiación UV a la radiación electromagnética cuya longitud de onda se encuentra comprendida aproximadamente entre los 400 y los 15 nm.

RESUMEN

Biotrash nace como la primera solución en el mercado centroamericano para atender la problemática del manejo de los desechos sólidos hospitalarios peligrosos con cobertura en Guatemala. Reducen el impacto ambiental de más de 2 000 toneladas por año de desechos peligrosos que pasan a ser residuos inofensivos, mejorando la calidad de vida de las personas de la región. Los desechos y residuos que atienden es una amplia variedad, entre los cuales se encuentran:

- Desechos bioinfecciosos
- Desechos químicos
- Desechos tóxicos
- Alimentos vencidos
- Farmacéuticos vencidos
- Desechos sólidos industriales

Se encuentran siempre innovando los procesos de transformación de desechos peligrosos, y ahora de reciclaje. Tienen planeado, en un futuro cercano, expandirse a toda Centroamérica.

Usan tecnologías sanitarias de vanguardia para destacarse como la única empresa en Centroamérica consciente de la problemática que representa a la región los desechos peligrosos, dando soluciones innovadoras e inofensivas para el medio ambiente.

Lamentablemente la estructura actual no satisface las necesidades de la empresa ya que muchos clientes se quejan de la falta del servicio o de un servicio de mala calidad, esto ha llevado a la empresa a pensar en alternativas que mejoren los procesos y que cumplan con el objetivo principal de brindar un servicio de calidad a todos sus clientes.

El objetivo principal del proyecto es reestructurar el departamento de logística y crear nuevos procedimientos para mejorar la calidad del servicio. Esto se pretende lograr con un análisis de la situación actual del departamento utilizando herramientas de ingeniería como el análisis FODA, la estadística descriptiva, el estudio de tiempos, entre otros, y así encontrar puntos clave de mejora.

Con el diagnóstico inicial se pudo determinar los problemas de raíz que presenta el departamento, entregando propuestas a la alta gerencia para mejorar el proceso operativo y administrativo del departamento.

OBJETIVOS

General

Reestructurar el departamento de logística de la empresa Biotrash, haciendo una diferenciación de clientes y ajustando la flotilla a sus necesidades para mejorar la eficiencia y eficacia del departamento.

Específicos

1. Analizar los puestos y crear descriptores de puestos según las necesidades de cada uno.
2. Reestructurar la base de datos para efectuar recorridos óptimos de recolección.
3. Establecer un método de limpieza y mantenimiento de contenedores.
4. Ampliar flotilla según lo requerido por la nueva estructura de rutas.
5. Cumplir con recolecciones requeridas por clientes en horarios de atención establecidos.
6. Adquirir nuevos contenedores y restaurar los que se tienen actualmente.
7. Proponer un plan para la reducción del consumo de agua.

8. Crear un plan de capacitación para el manejo adecuado de desechos sólidos hospitalarios e industriales.

INTRODUCCIÓN

Biotrash es una empresa que se dedica a la recolección de desechos sólidos hospitalarios y sólidos industriales. La mayor parte de su operación se basa en la logística por lo que surge la necesidad de estructurar un sistema de recolección que sea eficaz y eficiente.

Actualmente se encuentra estructurado un sistema de recolección, pero ha demostrado deficiencias debido al crecimiento de clientes y a que la estructura no está basada en recorridos óptimos, simplemente está dividido por zonas sin tomar en cuenta las necesidades de cada cliente, capacidad del vehículo recolector ni el tiempo disponible de cada ruta.

El contenido de este proyecto se orienta a la mejora del departamento de logística de la planta de tratamiento de desechos Biotrash, el cual presenta opciones para la realización de las diferentes tareas que tiene a su cargo este departamento tales como: flujo y manejo de información de clientes, reporte de recolecciones para elaboración de certificados y facturas, asignación diaria de rutas, inclusión y exclusión de clientes en ruta, entre otros.

Con la reestructuración se pretende empezar a llevar registros, documentar todos los recorridos y procedimientos realizados para tener estadísticas y tomar decisiones sobre modificaciones en las rutas o procedimientos.

El proyecto propone soluciones para reforzar las actividades que se realizan en el departamento con el fin de lograr fluidez, agilización, orden, entendimiento entre el departamento de logística, gerencia y los demás departamentos. Formando al final de su aplicación, un departamento eficiente y productivo.

Como parte de producción más limpia se propone también la recuperación de la planta de tratamiento que tiene la empresa, y así reutilizar el agua, reduciendo costos y el impacto ambiental producido por los tratamientos que esta utiliza.

Finalmente se propone un plan de capacitación para el departamento de logística, siendo su propósito general, impulsar la eficacia organizacional y elevar el nivel de rendimiento de los colaboradores y con ello, el incremento de la productividad y rendimiento de la empresa.

Este proyecto se formó del diagnóstico derivado de la observación directa, encuestas y entrevistas realizadas al personal que integra el departamento, para luego proceder con el desarrollo de la investigación de campo y así proponer soluciones reales, objetivas y efectivas.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Este capítulo presenta al lector aspectos generales de Biotrash, empresa que presta el servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos hospitalarios con el fin de reducir el impacto ambiental que produce el sector salud e industrial en Guatemala.

1.1. Generalidades de Biotrash

Biotrash provee a los sectores salud, empresarial e industrial los servicios, productos y procesos para el manejo adecuado de sus desechos peligrosos y residuos no peligrosos, promoviendo una cultura ambientalmente responsable.

Se hacen cargo de la recolección bajo estrictos estándares de calidad, utilizando transporte con medios de contención especial, y su correspondiente tratamiento y transformación, según el tipo de desecho y las normas y regulaciones internacionales que permitan en su forma segura reducir, eliminar o neutralizar el impacto ambiental, minimizando el volumen de los desechos hasta en un 70 %.

1.1.1. Descripción de la empresa

Biotrash utiliza tecnologías sanitarias de vanguardia para destacarse como la única empresa en Centroamérica consciente de la problemática que representa a la región los desechos peligrosos, dando soluciones innovadoras e inofensivas para el medio ambiente.

La empresa está autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como el Ministerio de Salud para prestar el servicio de recolección y manejo de desechos sólidos hospitalarios en todo el país.

La técnica de incineración utilizada por la empresa en el tratamiento de residuos patológicos está autorizada en el reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios (Acuerdo Gubernativo núm. 509-2001). La incineración es la técnica recomendada para tratar todo tipo de desechos hospitalarios, debido a que garantiza la reducción de la basura hasta en un 5 %.

El incinerador elegido por la empresa es de doble cámara, lo que evita la contaminación del medio ambiente. Está diseñado y construido respetando las normas y estándares nacionales e internacionales en materia de emisiones a la atmósfera y control del aire.

Lamentablemente siempre se forma un impacto al medio ambiente debido a la emanación de gases a la atmosfera por el uso de combustibles fósiles, es por eso que la empresa utiliza las técnicas de esterilización y trituración para reducir en un mayor porcentaje el impacto ambiental, siendo una empresa ambientalmente responsable.

1.1.2. Antecedentes históricos

En 1999 Biotrash nace como la primera solución en el mercado centroamericano para atender la problemática del manejo de los desechos sólidos hospitalarios peligrosos con cobertura en Guatemala.

Reducen el impacto ambiental de más de 2 000 toneladas por año de desechos peligrosos, que pasan a ser residuos inofensivos, mejorando la calidad de vida de las personas de la región. Los desechos y residuos que maneja la empresa son:

- Desechos bioinfecciosos
- Desechos químicos
- Desechos tóxicos
- Alimentos vencidos
- Farmacéuticos vencidos
- Desechos industriales

Se encuentran siempre innovando los procesos de transformación de desechos peligrosos y ahora de reciclaje. Tienen planeado en un futuro cercano, expandirse a toda Centroamérica.

1.1.3. Ubicación de la empresa

Biotrash se encuentra ubicada en la 9^a. calle 11-39 zona 5, Paraíso del Frutal, Villa Nueva.

1.1.4. Misión y visión

La misión y visión de la empresa Biotrash son las siguientes:

Misión: transformar los desechos y residuos con tecnología segura e inofensiva reduciendo tu huella ecológica.¹

¹ BIOTRASH. *Quienes somos, misión.* Consulta: 25 abril 2017. <http://www.biotrash.net/nosotros>.

Visión: reducir el impacto ambiental con procesos ambientalmente responsables e innovadores para un mejor futuro.²

1.1.5. Política ambiental

La política ambiental vigente de Biotrash es la siguiente:

En Biotrash estamos comprometidos en reducir, neutralizar o eliminar el impacto ambiental para el cuidado del medio ambiente, con procesos ambientalmente responsables e innovadores en los que educamos, recolectamos, transportamos, procesamos, transformamos y reciclamos desechos y residuos peligrosos y no peligrosos para una adecuada disposición final, reduciendo tu huella ecológica.

- Cumplimos los requisitos legales ambientales dentro del giro de nuestra actividad.
- Nos esforzamos por la mejora continua de nuestros procesos, productos y servicios para prevenir, controlar y reducir factores de riesgo de contaminación ambiental.
- Promovemos y comunicamos información ambiental a nuestros colaboradores, proveedores y clientes, fomentando la integración al compromiso ambiental.

Estos principios constituyen el marco de referencia a partir del cual, se establecen los objetivos y metas de nuestro sistema de gestión ambiental.³

² BIOTRASH. *Quienes somos, visión*. Consulta: 25 abril 2017. <http://www.biotrash.net/nosotros>.

³ BIOTRASH. *Quienes somos, política ambiental*. Consulta: 25 abril 2017. <http://www.biotrash.net/politica>.

1.1.6. Objetivos

Reducir el impacto ambiental que produce el sector salud e industrial en Guatemala, utilizando procesos ambientalmente responsables e innovadores.⁴

1.1.7. Estructura organizacional

Actualmente la empresa está representada en un organigrama de tipo informal y de forma horizontal, ya que el diseño es resultado de una planificación y análisis por parte de la empresa, pero no está aprobado en forma escrita por la dirección, que es la máxima autoridad.

La estructura organizacional de la empresa es de tipo funcional, claramente se nota la separación del trabajo sobre la base de pasos, procesos y actividades que se llevan a cabo para obtener el resultado final, es decir, se crean departamentos dentro de la empresa, generalmente, estos se basan en las funciones del trabajo desempeñadas.

Las funciones se dividen entre los empleados conforme a la especialización que tenga cada uno de ellos y se agrupan de acuerdo a cada uno de los diferentes campos de acción; a su vez cada uno de estos, tiene un gerente, que es el responsable de asignar tareas y vigilar que se realicen de forma correcta. Por último está el gerente general, que se encarga de coordinar todas las funciones y responsabilidades para lograr las metas de la empresa.

⁴ BIOTRASH. *Quiénes somos, objetivos.* Consulta: 25 abril 2017. <http://www.biotrash.net/nosotros>.

1.1.7.1. Ventajas

- Muestra a simple vista la estructura general y las relaciones de trabajo.
- Muestra quien depende de quién.
- Identifica y asigna responsabilidades respecto a las funciones indispensables para la supervivencia de la organización.
- Agrupar a las personas sobre la base del trabajo que realizan, incrementa las oportunidades para utilizar maquinaria más especializada y personal mucho más calificado.
- Representa una forma organizacional fácilmente comprendida.

1.1.7.2. Desventajas

- Se muestran únicamente las relaciones formales de autoridad, dejando fuera muchas relaciones informales significativas.
- Cuando existe este tipo de organización, las personas se preocupan más por el trabajo de su departamento que del servicio en general que la empresa presta.
- Las personas que realizan diferentes funciones habrán de encontrarse separadas unas de otras, afectando la coordinación que fluye de una función a otra.⁵

1.1.7.3. Departamentos

A continuación se describe de forma general las actividades y atribuciones que tiene cada unidad dentro de la empresa:

⁵ SALAZAR, Adanfrancys. *Estructuras organizaciones y tipos de organigrama*. Consulta: 25 mayo 2017. <https://www.gestiopolis.com/estructuras-organizacionales-y-tipos-de-organigramas>.

- Dirección

Es la máxima autoridad de la empresa, la persona asignada es responsable de la dirección completa de las actividades de la empresa, entre sus principales funciones se encuentran:

- Mantener y mejorar la calidad del servicio.
- Incrementar la productividad, eficiencia y desarrollo de la empresa, según el plan estratégico definido.
- Brindar atención directa a clientes importantes
- Planificar, dirigir y dar seguimiento al buen funcionamiento de los departamentos.

- Comercial

Es el departamento responsable de ofrecer y comercializar los servicios que ofrece la empresa en todo el país, contribuyendo al crecimiento de la misma, se encuentra liderado por una persona denominada gerente comercial y 3 jefaturas diferentes, mejor conocidos como coordinadores de sector. Cada coordinador cuenta con 3 asesores comerciales que ofrecen los servicios y productos de Biotrash. Entre las principales funciones se encuentran:

- Renovar servicios para mantener la cartera de clientes al día.
- Incrementar cartera de clientes, ganando clientes nuevos.
- Mantener actualizada la información de cada cliente.
- Hacer relación con los clientes, visitándoles constantemente y dar un buen seguimiento al servicio ofrecido.
- Notificar al departamento de operaciones sobre las diferentes dificultades que se tengan con clientes especiales.

- Operaciones

Son los responsables de mantener la buena operación del negocio, el departamento se encuentra liderado por un gerente de operaciones y está incluido todo el personal de planta y logística, cada uno de ellos liderado por una persona denominada gestor. Ambos departamentos son supervisados por un gestor de calidad y seguridad industrial. El personal operativo en logística está constituido por 22 personas y el personal de planta por 10. Entre las principales actividades de este departamento se encuentran:

- Recolectar los desechos y residuos peligrosos y no peligrosos solicitados por los clientes.
- Transportar de forma segura el desecho dentro de unidades de contención especial.
- Procesar los diferentes tipos de desechos de forma adecuada y acorde a cada uno de ellos.
- Disponer finalmente de forma correcta los desechos y residuos procesados.
- Velar por el correcto uso de la maquinaria y equipo.
- Cumplir las normas de seguridad dentro y fuera de la empresa.

- Financiero

Es el departamento responsable de todos los procesos contables y financieros de la empresa. También se encuentra liderado por un gerente financiero, el cual tiene a su cargo cuatro asistentes que se encargan de la facturación, cobros y contabilidad. Entre las principales funciones se encuentran:

- Contabilidad general de la empresa.
 - Facturación del servicio y producto que la empresa ofrece.
 - Cobros a clientes morosos.
 - Pagos a proveedores.
 - Pagos de planilla.
 - Entrega y manejo de insumos para clientes.
- Servicio al cliente y mercadeo

Este departamento se encuentra liderado por un gerente que tiene a su cargo 2 gestores. Uno para atención a clientes y el otro para mercadeo y publicidad. Ellos son los responsables de atender los requerimientos y quejas de clientes. También tienen a cargo la publicidad y temas relacionados con el marketing de la empresa. Sus principales funciones son:

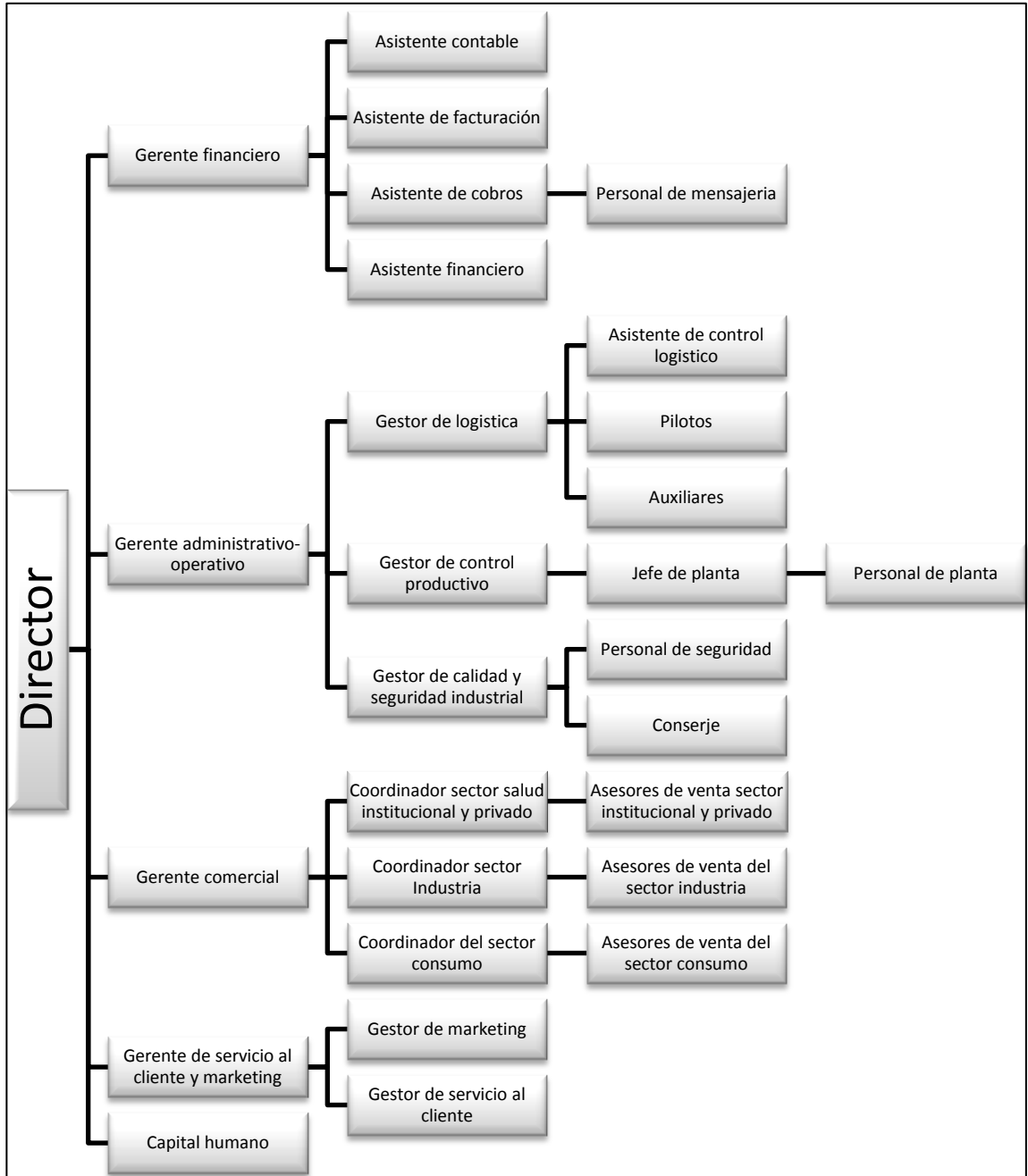
- Atención de clientes vía telefónica.
 - Seguimiento de quejas y requerimientos de clientes.
 - Informar a clientes sobre los beneficios que la empresa ofrece.
 - Elaboración de estrategias para vender y comercializar los servicios y productos que la empresa ofrece.
- Capital humano

Es el departamento encargado del recurso humano de la empresa, está conformado por una sola persona, quien recluta, entrevista, evalúa y dota de personal a la empresa. Entre sus principales funciones se pueden mencionar:

- Selección y reclutamiento de candidatos.
- Entrevistas y evaluaciones de los candidatos.
- Inducción y capacitación inicial del personal.
- Evaluación y otorgación de permisos.
- Programación de vacaciones.

La organización general de la empresa se presenta en la figura 1 que contiene el organigrama actual de Biotrash, como ya bien se hizo mención, la estructura organizacional está agrupada por departamentos, es decir, de forma funcional y el organigrama es de tipo informal, representado de forma horizontal.

Figura 1. Organigrama de Biotrash



Fuente: Biotrash. Dirección.

1.1.8. Particularidad del negocio

El giro del negocio está orientado al sector salud e industrial de Guatemala, ofreciendo el servicio de manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos que estos generan en el país, la particularidad de esta empresa es su conciencia ambiental y que realizan sus procesos de tal forma que, generen el menor impacto al medio ambiente.

El servicio integral que ofrece la empresa incluye la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos provenientes de hospitales, sanatorios, clínicas, laboratorios, consultorios, campañas de vacunación, escuelas de medicina, odontología, veterinarias, entre otros, ofreciendo el servicio según las normas y requerimientos que establece el Acuerdo Gubernativo núm. 509–2001, reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios.

1.1.8.1. Tipos de servicios

Entre los diferentes servicios que ofrece Biotrash para el manejo de desechos sólidos hospitalarios e industriales generados en diferentes centros que prestan atención médica y realizan procesos industriales en el país, se encuentran:

- Capacitar al personal del ente generador en los centro de trabajo y en horarios convenientes, utilizando técnicas y elementos audiovisuales que faciliten el aprendizaje.
- Recolectar proporcionando los insumos de embalaje suficientes para que el proceso de recolección se efectúe de manera segura, en los horarios y frecuencia establecidos por el mismo ente generador.

- Transportar los residuos hospitalarios e industriales en vehículos de uso específico, autorizados por las autoridades competentes y equipados según las normas establecidas en el reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios vigente (Acuerdo Gubernativo núm. 509-2001), para garantizar un transporte seguro y eficiente.
- Tratar los residuos sólidos hospitalarios mediante la vaporización a presión utilizando el proceso de autoclaveado o esterilización, hasta eliminar el contaminante potencial del residuo.
- Tratar los residuos patológicos mediante la oxidación térmica del proceso de incineración, hasta eliminar el contaminante potencial del residuo.
- Tratar los residuos industriales con el tratamiento aplicable y requerido por el cliente, entre los cuales se encuentran:
 - Despresurización de latas
 - Encapsulación
 - Trituración
 - Pretratamiento de lámparas de mercurio

Con la nueva estrategia de mercadeo la empresa está empezando a ofrecer el servicio de cremación para mascotas mediante el proceso de incineración.

1.2. Departamento de logística

Tiene como función principal administrar el sistema de recolección y transporte de los residuos producidos por los entes generadores, desde el almacenamiento temporal en el centro de acopio del ente generador hasta la planta de tratamiento.

Para transportar los residuos se utilizan camiones con furgón cerrado, separada totalmente la cabina del furgón, tal como lo prescribe el reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios, Acuerdo Gubernativo núm. 509–2001 en su artículo núm. 25, con personal debidamente uniformado, identificado, capacitado y equipado especialmente para brindar este tipo de servicio.

El departamento de logística se encuentra liderado por el gestor de monitoreo logístico, quien rinde cuentas e informa al gerente operativo. El gestor de monitoreo logístico tiene a su cargo un asistente de control logístico que delega responsabilidades a los pilotos y auxiliares, llevando conjuntamente el control de las rutas, clientes, vehículos recolectores, viáticos, pilotos y auxiliares.

1.2.1. Descripción de actividades

En el departamento de logística se realizan actividades para el buen manejo y servicio de recolección y transporte de los desechos sólidos hospitalarios e industriales, entre los cuales se encuentran:

- Control de rutas diariamente.
- Revisión y control de manifiestos.
- Generación de reportes.
- Control de inclusión y exclusión de clientes.
- Control y manejo de personal.
- Control de equipo e insumos utilizados por el departamento.
- Control y mantenimiento de la flotilla.

Todas las actividades deben realizarse de manera sencilla y eficiente, indicó el jefe del departamento, evitando atrasos en ruta o faltas de recolección, reclamos de clientes y errores que comete el personal espontáneamente. Para el control de estas actividades, se observa que los encargados del departamento de logística realizan:

- Impresión de cada ruta de recolección que se proporciona a la tripulación de recolección, de acuerdo a la ruta asignada.
- Revisión y control del cumplimiento de rutas a través de las hojas de rutas impresas.
- Revisión y control de manifiestos quincenal y mensualmente para detectar errores en los mismos.
- Recopilación de información de cada cliente que incluye la cantidad y capacidad de los contenedores que necesita cada uno de ellos, logrando mantener un inventario de los mismos, tanto en el interior de la planta como en el exterior.
- Reportes acumulados de la cantidad de desecho recolectado a cada ente generador para su posterior facturación.
- Capacitación a pilotos y auxiliares en seguridad industrial y manejo adecuado de desechos hospitalarios e industriales.
- Supervisión de la flotilla de vehículos, cuidando que se encuentre en perfectas condiciones.
- Llevar el control de combustible, kilometraje y viáticos, presentando reportes mensuales por ruta.
- Cuidar que la tripulación cuente con el equipo de seguridad y de emergencia necesario para realizar las actividades asignadas, remplazando el equipo que se encuentre en mal estado periódicamente.

- Reunir a los colaboradores, eventualmente, para analizar las diferentes situaciones e inquietudes que ellos encuentren en la realización de sus actividades diarias.

1.2.2. Estructura organizacional

Como ya bien se hizo mención, la estructura organizacional de la empresa, es de tipo funcional, es decir, ningún superior tiene la autoridad total sobre los subordinados, cada unidad o departamento cuenta con su propia autoridad.

Ahora bien, si se toma únicamente al departamento de logística como una organización independiente, su estructura organizacional es de tipo lineal, debido a que el departamento es liderado por un solo jefe de departamento, denominado gestor de monitoreo logístico, quien administra los recursos destinados al departamento, dirige y delega actividades.

1.2.3. Funciones

Las funciones principales de cada miembro del departamento se encuentran descritas a continuación:

1.2.3.1. GML

- Control y mantenimiento de flotilla
- Control de rutas
- Control de equipo e insumos para el departamento

1.2.3.2. GCL

- Realización de rutas
- Inclusión y exclusión de clientes a la base de datos
- Atención de quejas

1.2.3.3. Piloto

- Manejo de vehículo recolector
- Recolección de desechos
- Limpieza de vehículo recolector

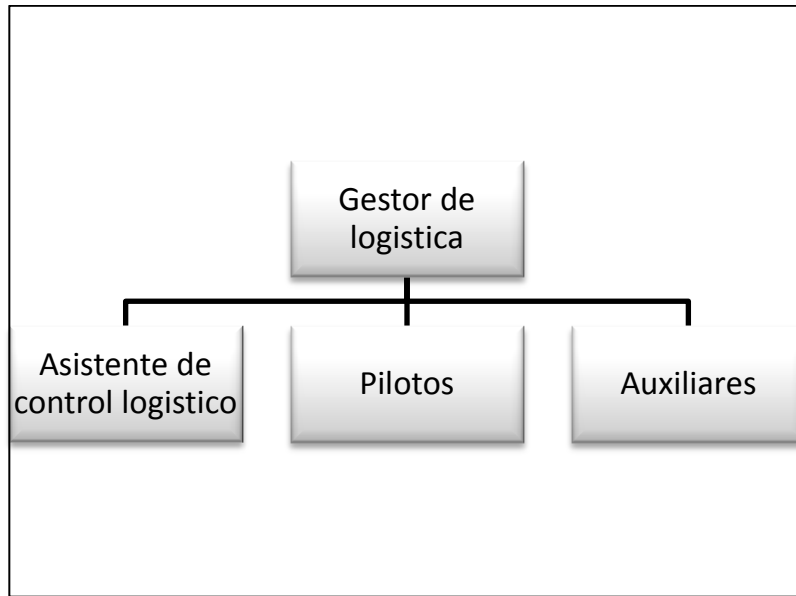
1.2.3.4. Auxiliar

- Recolección de desechos
- Elaboración de manifiestos
- Limpieza de contenedores

El jefe del departamento en conjunto con el asistente de control logístico y demás personal, pilotos y auxiliares, son los responsables de la ejecución efectiva de las actividades de logística que la empresa realiza, registrando reportes de lo acontecido en el desarrollo de las mismas.

En la figura 2 se presenta el organigrama del departamento, el cual es un organigrama de tipo específico, enfocado únicamente al departamento de logística de la empresa Biotrash, representado de forma vertical.

Figura 2. **Organigrama del departamento de logística de Biotrash**



Fuente: Biotrash.

2. REESTRUCTURACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA


Este capítulo incluye los aspectos teóricos y técnicos considerados como la base fundamental para el desarrollo de la propuesta, quedando claro que su finalidad es fundamentar las exigencias que requiere la implementación de las mejoras de este proyecto.

2.1. Diagnóstico de la situación actual

Para realizar el diagnóstico de la situación actual del departamento de logística de la empresa Biotrash, se empleó la herramienta de ingeniería conocida como análisis FODA. Esta técnica es ideal para establecer la situación real de la empresa, en este caso del departamento como tal, debido a que analiza sus características internas y su situación externa.

A través del cuestionario, el instrumento más utilizado para recolectar datos, se realizaron una serie de preguntas abiertas y cerradas dicotómicas (figura 3) a cada uno de los integrantes del departamento de logística para recolectar información importante. De las respuestas obtenidas (tablas I-V) y con el uso de la estadística descriptiva se consigue identificar aspectos significativos positivos y negativos que están afectando el desempeño de los colaboradores y del departamento. Está claro que se necesitan analizar estos aspectos para obtener mejores resultados y alcanzar los objetivos de la empresa.

Figura 3. Cuestionario general

	CUESTIONARIO DE PREGUNTAS GENERALES	Código: CU-BE-01 Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
---	--	--

Nombre: _____	Puesto: _____
Departamento: _____	Jefe inmediato: _____
Personal a cargo: _____	

Instrucciones: responder de forma honesta y sincera cada una de las preguntas que a continuación se presentan, divididas en secciones para su posterior análisis. Recuerda que tus respuestas son importantes para realizar un diagnóstico correcto de la situación actual de la empresa y poder mejorarla.

SECCIÓN I	Descripción general de la empresa	Página 1
------------------	-----------------------------------	----------


1. ¿Conoce todas las actividades o servicios que la empresa realiza/presta?
 Si No

2. ¿Conoce el reglamento interno de trabajo?
 Si No

3. ¿Conoce la misión, visión, objetivos y políticas de la empresa? Si su respuesta es positiva, méncionelos.
 Si No

4. ¿Conoce la misión, visión, objetivos y políticas de su departamento? Si su respuesta es positiva, méncionelos.
 Si No

Continuación figura 3.

	CUESTIONARIO	Código: CU-GE-01
	DE PREGUNTAS GENERALES	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

SECCIÓN I	Descripción general de la empresa	Página 2
------------------	-----------------------------------	-----------------

5. Describa la empresa con sus propias palabras.

6. Mencione las fortalezas que usted considera que la empresa y el departamento poseen:

Empresa	Departamento

7. Mencione las debilidades que usted considera que la empresa y el departamento poseen:

Empresa	Departamento


8. Mencione las oportunidades que usted considera que la empresa y el departamento poseen:

Empresa	Departamento

9. Mencione las amenazas que usted considera que la empresa y el departamento poseen:

Empresa	Departamento

Continuación figura 3.

	CUESTIONARIO	Código: CU-GE-01
	DE PREGUNTAS GENERALES	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

SECCIÓN II	Información del colaborador	Página 3
------------	-----------------------------	----------

1. ¿Cuál es su último grado de estudios aprobado?


2. ¿Qué conocimientos posee?

3. Mencione sus habilidades personales:

4. ¿Ha laborado anteriormente en puestos similares?

Si No

Continuación figura 3.

	CUESTIONARIO	Código: CU-GE-01
	DE PREGUNTAS GENERALES	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

SECCIÓN III	Información del puesto	Página 4
-------------	------------------------	----------

1. ¿Qué actividades realiza?

2. ¿Cómo las realiza?


3. ¿Dónde las realiza?

4. ¿Cuándo las realiza?

5. ¿Cuenta con la herramienta, equipo e insumos necesarios para realizar sus actividades?

Sí No

Continuación figura 3.

	CUESTIONARIO	Código: CU-GE-01
	DE PREGUNTAS GENERALES	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

SECCIÓN IV	Información adicional	Página 5
------------	-----------------------	----------

1. ¿Ha sido capacitado? Si su respuesta es positiva, ¿cada cuánto tiempo?

Si No Cada

2. Para desarrollar correctamente sus actividades, ¿qué temas necesita conocer o reforzar?

3. ¿Tiene problemas con algún compañero o su jefe inmediato? Si su respuesta es positiva, mencione el nombre de la persona y describa el problema.

Si No Nombre

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Tabla I. **Respuestas a preguntas 1-4, cuestionario general, sección I**

Pregunta Número	Frecuencia		Total
	Si	No	Total
1	2	22	24
2	9	15	24
3	1	23	24
4	0	24	24

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Respuestas a pregunta 6, cuestionario general, sección I**

Pregunta 6 Respuestas	Fortalezas de la empresa Frecuencia
Sistema	24
Profesionales en puntos clave	20
Responsabilidad ambiental	15
Herramientas de trabajo	15
Formatos	10
Guía	5
Base de datos	2
Reingeniería	2
Objetivos definidos	1

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Respuestas a pregunta 7, cuestionario general, sección I**

Pregunta 7	Debilidades de la empresa
Respuestas	Frecuencia
Crecimiento limitado	24
Maquinaria y equipo	22
Motivación	22
Inversión	20
Atributos	19
Capacitación	16
Reuniones	14
Plan de mantenimiento	11
Supervisión	2

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Respuestas a pregunta 8, cuestionario general, sección I**

Pregunta 8	Oportunidades de la empresa
Respuestas	Frecuencia
Diferentes mercados	20
Poca competencia	20
Necesidad del servicio	17
Apoyo internacional	8
Equipo sofisticado	6
Crecimiento de mercado	5

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Respuestas a pregunta 9, cuestionario general, sección I**

Pregunta 9	Amenazas de la empresa
Respuestas	Frecuencia
Ubicación geográfica	23
Restricción de circulación	20
Competencia agresiva	19
Falta de información	17
Nueva competencia	15
Políticas	4

Fuente: elaboración propia.

2.1.1. Análisis FODA

Después de haber realizado las preguntas del cuestionario general sección I (figura 3) al personal, se obtuvieron una serie de respuestas (tablas II-V) que serán utilizados como una lluvia de ideas para listar los aspectos significativos de la empresa. A continuación se detallan cada uno de ellos:

2.1.1.1. Fortalezas

- Sistema electrónico para el manejo de rutas y elaboración de manifiestos.
- Profesionales en puntos clave.
- Alta responsabilidad ambiental.
- Herramientas de trabajo como: computadora, impresora, fotocopidora, teléfono, sistema de base de datos, internet, pesas, aplicación para el manejo de manifiestos (recibos) electrónicos.
- Formatos para el control de las cantidades y tipos de desecho recolectados al cliente.
- Guía para el manejo de desechos sólidos hospitalarios.

- Sistema de base de datos que ayuda a programar rutas, controlar y manejar información esencial de los clientes.
- Reingeniería de procesos.
- Objetivos empresariales claros y bien definidos.

2.1.1.2. Debilidades

- Crecimiento limitado.
- Falta de maquinaria, equipo e insumos.
- Falta de motivación del personal.
- Poca inversión para innovaciones tecnológicas.
- Atribuciones para cada puesto sin definir claramente.
- Falta de programas de capacitación.
- No existen reuniones periódicas para tratar los problemas diarios.
- Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo a la flota de vehículos, provocando atrasos y gastos innecesarios.
- Necesidad de supervisión.

Según el análisis interno del departamento, cuenta con herramientas, personal capaz y comprometido, métodos de trabajo y formatos establecidos para realizar correctamente sus actividades, pero se tiene un crecimiento limitado por la falta de equipo, maquinaria, insumos, capacitaciones e inversión, en general, para brindar un servicio de calidad.

2.1.1.3. Oportunidades

- Diferentes tipos de mercado.
- Poca competencia.
- Necesidad del servicio en el sector industrial y de salud.

- Apoyo de organizaciones internacionales.
- Equipos sofisticados que reduzcan los costos y el impacto ambiental.
- Mercado en crecimiento a nivel centroamericano.

2.1.1.4. Amenazas

- Ubicación geográfica.
- Restricción de horarios para la circulación de vehículos recolectores de desechos sólidos hospitalarios.
- Competencia muy agresiva.
- Falta de información de seguridad y ambiental en las instituciones públicas y privadas.
- Nueva competencia en el manejo de desechos sólidos hospitalarios (DSH).
- Políticas de gobierno que no apoyan de forma estricta la legislación ambiental que obliga a toda persona que presta servicios médicos a manejar sus desechos de una forma adecuada y responsable.

Con el análisis de oportunidades y amenazas se puede visualizar al departamento en relación con el medio ambiente, es decir, en el ámbito externo de la institución, confirmando que la empresa tiene grandes oportunidades de crecimiento debido a la necesidad del servicio de recolección de desechos hospitalarios e industriales en diferentes mercados del sector salud e industrial de Guatemala, pero la competencia es bastante fuerte, por lo tanto, es necesario mejorar la calidad del servicio y así ser mejores que la competencia existente en el mercado actual.

Después de haber analizado las respuestas de los colaboradores se han recopilado los aspectos más importantes en la tabla VI, y en la tabla VII se proponen estrategias para maximizar las oportunidades/fortalezas y minimizar las debilidades/amenazas.

Tabla VI. **Lista de factores FODA de Biotrash**

	Puntos fuertes	Puntos débiles
	Fortalezas	Debilidades
Internos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de base de datos y software para control de rutas y elaboración de manifiestos. 2. Profesionales en puntos clave. 3. Alta responsabilidad ambiental. 4. Herramientas de trabajo. 5. Formatos y guías establecidas. 6. Reingeniería de procesos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crecimiento limitado. 2. Falta de maquinaria, equipo e insumos. 3. Falta de motivación al personal. 4. Poca inversión para innovaciones tecnológicas. 5. Atribuciones de puestos sin definir claramente. 6. Falta de programas de capacitación. 7. Necesidad de supervisión en piso.
	Oportunidades	Amenazas
Externos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferentes tipos de mercado. 2. Poca competencia. 3. Necesidad del servicio. 4. Apoyo de organizaciones internacionales. 5. Equipo sofisticado que reduce costos y el impacto ambiental. 6. Mercado en crecimiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicación geográfica. 2. Restricción de horarios para la circulación de vehículos recolectores. 3. Competencia agresiva. 4. Falta de información legal, ambiental y de seguridad por parte del ente generador. 5. Nueva competencia.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Matriz FODA de Biotrash**

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 45%;">Factores Internos</div> <div style="width: 45%;">Factores Externos</div> </div>	Fortalezas	Debilidades
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de base de datos y software para control de rutas y elaboración de manifiestos. 2. Profesionales en puntos clave. 3. Alta responsabilidad ambiental. 4. Herramientas de trabajo. 5. Formatos y guías establecidas. 6. Reingeniería de procesos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crecimiento limitado. 2. Falta de maquinaria, equipo e insumos. 3. Falta de motivación al personal. 4. Poca inversión para innovaciones tecnológicas. 5. Atribuciones de puestos sin definir claramente. 6. Falta de programas de capacitación. 7. Necesidad de supervisión en piso.
Oportunidades	FO MAXI-MAXI	DO MINI-MAXI
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferentes tipos de mercado. 2. Poca competencia. 3. Necesidad del servicio. 4. Apoyo de organizaciones internacionales. 5. Equipo sofisticado que reduce costos y el impacto ambiental. 6. Mercado en crecimiento. 	<p>Realizar una diferenciación de clientes y crear una estrategia de mercado para captar nuevos clientes y reducir costos.</p>	<p>Invertir lo generado con la captación de nuevos clientes en la empresa, personal, maquinaria, equipo e insumos.</p>
Amenazas	FA MAXI-MINI	DA MINI-MINI
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicación geográfica. 2. Restricción de horarios para la circulación de vehículos recolectores. 3. Competencia agresiva. 4. Falta de información legal, ambiental y de seguridad por parte del ente generador. 5. Nueva competencia. 	<p>Informar a los entes generadores sobre la necesidad del servicio y el compromiso ambiental de la empresa.</p>	<p>Invertir en la empresa y nuevas estrategias de mejora continua.</p>

Fuente: elaboración propia.

2.1.2. Misión y visión

Actualmente el departamento de logística no cuenta con misión ni visión claramente definida, como lo indican las respuestas de la pregunta 4, sección I del cuestionario general (tabla I), pero relacionan la misión y visión general de la empresa para cumplir los objetivos y realizar el trabajo diariamente, con el fin de cumplir una misma meta.

2.1.3. Personal

Después de realizar varias observaciones y entrevistas no estructuradas al jefe del departamento se puede concluir que el departamento de logística está conformado por un total de 24 personas distribuidas de la siguiente manera:

- 1 jefe de logística denominado gestor de monitoreo logístico
- 1 auxiliar de logística llamado gestor de control logístico
- 8 pilotos
- 14 auxiliares

Todos ellos se encuentran dentro de una organización de cuatro niveles jerárquicos, como se visualiza en el organigrama de la empresa (figura 1).

- Nivel 1: nivel estratégico
- Nivel 2: nivel administrativo
- Nivel 3: nivel técnico
- Nivel 4: nivel operativo

El jefe del departamento de manera conjunta con el asistente de logística, los pilotos y los auxiliares son los responsables del cumplimiento del servicio de recolección y transporte de desechos peligrosos hacia la planta de tratamiento.

El problema principal en la ejecución de las tareas es que el personal involucrado no cuenta con los insumos y equipo necesarios para el desempeño correcto de las mismas (tabla XII), adicional a esto, la empresa no invierte y no tiene un plan de capacitación para que los trabajadores desempeñen correctamente sus funciones, la mayoría afirmó esto (tabla III), según las preguntas realizadas en la sección I del cuestionario general (figura 3).

2.1.3.1. Organización y funciones

Después de haber analizado las respuestas obtenidas a las preguntas del cuestionario general, sección III (figura 3) y de haber realizado entrevistas no estructuradas al jefe del departamento, se puede concluir que el departamento de logística actualmente está conformado por un líder a la cabeza, quien es el responsable del desempeño efectivo de las actividades del departamento completo. Bajo su mando se encuentra el asistente de control logístico, pilotos y auxiliares.

La organización del departamento es una de las más comunes, utilizadas en este tipo de departamentos, se pueden delegar responsabilidades fácilmente, ya que la estructura es lineal.

La principal función del departamento de logística es recolectar y transportar los desechos generados por los entes generadores. Entre otras funciones se encuentra la atención y control de rutas, así como el control de

peso recolectado por cada cliente, según lo indico el Jefe del departamento en las entrevistas no estructuradas realizadas.

También se pudo determinar que las funciones de cada puesto están documentadas, el inconveniente es que el personal no las conoce en su totalidad, por falta de un adecuado programa de inducción y capacitación (tabla XIII). Según las respuestas recolectadas de la pregunta 1, sección III del cuestionario general (figura 3), las funciones de los miembros del departamento son las siguientes:

- Elaborar adecuadamente las rutas de recolección de desechos
- Elaborar reportes mensuales del peso recolectado a cada cliente.
- Control de combustible, kilometraje y viáticos.
- Mantenimiento y cuidado de la flotilla para que siempre se encuentre en perfectas condiciones.
- Supervisar la limpieza y desinfección de los vehículos y contenedores.
- Capacitación al personal del departamento.
- Control físico de daños y desperfectos en cada una de las unidades recolectoras
- Proveer equipo de seguridad y de emergencia necesarios para la recolección y transporte de los desechos, reemplazando el equipo que se encuentre en mal estado periódicamente.
- Recolectar y transportar los desechos cumpliendo con las normas de seguridad y siguiendo los procedimientos adecuados.

Tabla VIII. **Respuestas a pregunta 1, cuestionario general, sección II**

Sección II, pregunta 1	Último grado aprobado
Respuestas	Frecuencia
5to. Bachillerato	16
6to. Perito	3
3ro. Básico	2
2do. Básico	1
6to. Primaria	1
Cierre de pensum	1

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Respuestas a pregunta 2, cuestionario general, sección II**

Sección II, pregunta 2	Conocimientos
Respuestas	Frecuencia
Manejo de DSH	12
Paquetes de Office	10
Conducción	10
Seguridad industrial	3
Otros	3

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Respuestas a pregunta 3, cuestionario general, sección II**

Sección II, pregunta 3	Habilidades
Respuestas	Frecuencia
Trabajo en equipo	15
Fuerza	12
Conducción	10
Dirigir	3
Liderar	2

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Respuestas a pregunta 4, cuestionario general, sección II**

Sección II, pregunta 4	Frecuencia		Total
	Si	No	Total
Respuestas	0	24	24

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Respuestas a pregunta 5, cuestionario general, sección III**

Sección III, pregunta 5	Frecuencia		Total
	Si	No	Total
Respuestas	6	18	24

Fuente: elaboración propia.

2.1.3.2. Descriptores de puestos

La descripción de puestos es una herramienta utilizada en el área de capital humano que consiste en enlistar y definir las funciones y responsabilidades que conforman cada uno de los puestos laborales incluidos en la estructura organizacional de la empresa.

De igual manera se incluyen en esta descripción los conocimientos, habilidades y actitudes que deben presentar las personas que ocupen el cargo, esto se conoce como perfil del puesto.

Contar con una buena descripción de puestos de trabajo en la organización es muy útil tanto para la empresa, como para los colaboradores y de igual forma para los candidatos a ocupar un lugar de trabajo en el negocio.

Permite atraer talento calificado y adecuado a las necesidades de la empresa, mientras que para los colaboradores les brinda claridad en lo que la misma espera de ellos.

Por lo general, estos son algunos de los datos que se incluyen en una descripción de puestos. Si existen características especiales que la empresa requiera, se pueden agregar al documento, mientras más específico sea el mismo, más efectivo será para contar con la persona idónea para el puesto.

- Nombre del puesto
- Puesto del supervisor directo
- Funciones principales y secundarias del puesto de manera detallada
- Competencias requeridas
- Conocimientos requeridos
- Nivel educativo y formación
- Nivel de experiencia en áreas específicas
- Requisitos específicos del puesto como: disponibilidad de viajar, cambio de residencia, horario laboral, edad, entre otros.

Las aportaciones que brinda esta práctica se traduce en beneficios tanto para la empresa como para el colaborador. A continuación se detallan los más relevantes:

- Sirve de guía para el reclutamiento y selección de personal de manera más efectiva.
- Es referente para la asignación de remuneraciones al conocer las responsabilidades y carga de trabajo que tiene cada puesto de trabajo.

- Da claridad al colaborador para desempeñar sus funciones al saber las expectativas que se tiene de su trabajo.
- Funciona como base para medir el desempeño del colaborador de forma objetiva y transparente.
- Identifica los requerimientos de capacitación y aprendizaje que puede requerir la persona en el puesto.
- Ayuda a contar con una estructura organizacional clara y definida, de esta manera se evita tener superposiciones entre distintos cargos. Es decir, enfocar esfuerzos de manera efectiva.
- Sirve de fundamento para el diseño de los planes de compensaciones e incentivos para los empleados.

Las descripciones de puestos laborales son esenciales para la correcta gestión de talento humano ya que ayudan a maximizar el potencial y productividad del mismo. Una correcta definición de las tareas y responsabilidades, así como de las competencias que debe de presentar cada uno de tus colaboradores según su puesto de trabajo es clave para contar con el equipo de trabajo adecuado y acorde a las necesidades de la empresa. De esta manera podrán aportar valor y contribuir a la consecución de los objetivos empresariales.

A través de entrevistas no estructuradas realizadas al jefe del departamento, se pudo determinar que la descripción de atribuciones de algunos puestos de trabajo se encuentra documentada, pero no existe un formato estándar definido para cada puesto, lo que perjudica su aplicación y entendimiento. Con las respuestas obtenidas del cuestionario general sección III (figura 3) se pudo concluir que:

- El gestor de monitoreo logístico es el responsable directo de las actividades del departamento.
- El gestor de control logístico es el encargado de manejar la reportería y asignar la ruta a la tripulación.
- Los pilotos y auxiliares son los responsables directos de la recolección y transporte de los desechos.

Otro de los problemas principales para la correcta realización de las tareas asignadas a cada puesto de trabajo es la falta de inducción y capacitación que el puesto requiere (tabla III), esto evita que se conozca a fondo las responsabilidades de cada puesto.

Un factor importante es que algunos colaboradores no cumplen con el perfil que requiere el puesto, según los datos obtenidos en las tablas VIII, IX y X; provocando deficiencia en el cumplimiento de tareas. En las figuras 4, 5, 6 y 7 se presentan la descripción de los puestos de trabajo actuales del personal de logística, los datos fueron obtenidos directamente del jefe del departamento y se complementaron con las respuestas obtenidas a las preguntas de la sección III del cuestionario general (figura 3).

- Gestor de monitoreo logístico

Es el encargado de velar por el cumplimiento de las actividades del departamento de logística en general. Se puede observar que el colaborador si cumple con los requisitos que necesita el puesto (figura 4), pero algunas responsabilidades son compartidas con el gestor de control logístico (figura 5), creando ambigüedad en las atribuciones que conllevan a conflictos internos.

Figura 4. **Descriptor de puesto GML**

GESTOR DE MONITOREO LOGISTICO (GML)	
I.- PROPOSITO:	Velar por el cumplimiento de las rutas y que se cumpla con todos los estándares de calidad y servicio al cliente, implementación de nuevas estrategias para el crecimiento de la logística.
II.- RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES:	<ol style="list-style-type: none">1. Velar por el cumplimiento eficaz de la ruta de recolección diario.2. Reprogramación de ruta bajo eventualidades.3. Generar Reportes e informes de cumplimiento de ruta.4. Autorización de pago de sueldos extraordinarios cuando se requiera.5. Seguimiento del plan de mantenimientos preventivos y correctivos de la flotilla.6. Realizar auditorías programadas y no programadas dentro y fuera de la capital.7. Llevar el control del inventario de contenedores rojos.8. Manejo de caja chica por cualquier eventualidad.9. Autorización de viáticos.10. Llevar el control de combustible de la flotilla.
III.- REQUISITOS BASICOS:	
Educación	Mínima: Título a nivel medio. Deseable: Cierre de pensum de Ingeniería industrial o equivalente.
Formación	Conocimientos en computación, manejo de paquetes de office. Licencia de conducir (de preferencia A).
Habilidades	Persona Seria, responsable, puntual con buenas relaciones interpersonales, trabajo bajo presión, autocontrol, creatividad, adaptación al cambio.
Experiencia	1 año de labores en logística.

Fuente: Biotrash.

- Gestor de control logístico

Es el encargado de la programación de rutas, velar por su cumplimiento y generación de reportería. Se puede observar que el colaborador no cumple con todas las responsabilidades atribuidas en el descriptor de puesto (figura 5) y varias de ellas las realiza el gestor de monitoreo logístico.

Figura 5. **Descriptor de puesto GCL**

GESTOR DE CONTROL LOGISTICO (GCL)	
I.- PROPÓSITO:	Generar la programación de rutas diariamente y dar seguimiento para el cumplimiento de las mismas, generar reportes de librajes recolectados mensualmente, programar viáticos, generar reportes de consumo de combustible.
II.- RESPONSABILIDADES:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programación de rutas diariamente. 2. Reprogramación de ruta cuando sea necesario. 3. Generar Reportes de los pesos recolectados mensualmente. 4. Generar Reportes del consumo de combustible mensualmente. 5. Elaboración de cuadro de viáticos. 6. Ingresar nuevos clientes a la base de datos y asignarle ruta en el sistema. 7. Elaboración de vales de combustible. 8. Revisión y archivo de recibos diariamente.
III.- REQUISITOS BÁSICOS:	
Educación	Mínima: Título a nivel medio. Deseable: Cierre de pensum de Ingeniería industrial o equivalente.
Formación	Conocimientos en computación, manejo de paquetes de office.
Habilidades	Buenas relaciones interpersonales, analítico, proactivo, trabajo bajo presión, creatividad, adaptación al cambio.
Experiencia	1 año de labores en logística o planeación de rutas.

Fuente: Biotrash.

- Piloto

Actualmente algunos pilotos no cumplen con el perfil del puesto (figura 6) sin embargo, demuestran capacidad por lo que se les puede dar capacitación y mejorar su desempeño. Algunas de las tareas asignadas no se cumplen, como el uso de protección personal en cada recolección y el resguardo de vehículos y equipo asignado.

Figura 6. **Descriptor de puesto piloto**

PILOTO	
I.- PROPOSITO:	Realizar la recolección y traslado de los desechos de los clientes hacia la empresa.
II.- RESPONSABILIDADES:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo de vehículo recolector. 2. Velar por el cumplimiento de la ruta asignada. 3. Resguardar la integridad de los vehículos y equipo asignado. 4. Cumplir con el uso completo del equipo de protección personal EPP dentro y fuera de las instalaciones. 5. Realizar la recolección con buen trato al cliente. 6. Descargar y trasegar el desecho a los contenedores de planta. 7. Apoyo al personal de planta en los procesos operativos en tiempos de ocio. 8. Velar por la integridad de la información en los recibos de recolección. 9. Elaboración de recibos de recolección
III.- REQUISITOS BASICOS:	
Educación	Mínima: Título a nivel medio.
Formación	Licencia B. Manejo de paquetes de office.
Experiencia	1 año como piloto

Fuente: Biotrash.

- Auxiliar

Es el encargado de recolectar los desechos al ente generador, algunos auxiliares tampoco cumplen con el perfil solicitado (figura 7). Se pudo determinar que el perfil es insuficiente y la capacitación en atención al cliente es nula en la mayoría de tripulaciones (tabla XIII). Las responsabilidades las comparte con el piloto, sin embargo, existen confusiones al responsabilizarse de los problemas que en ocasiones ocurren.

Figura 7. **Descriptor de puesto auxiliar**

AUXILIAR DE RUTA	
I.- PROPÓSITO:	Realizar la recolección y traslado de los desechos de los clientes hacia la empresa.
II.- RESPONSABILIDADES:	<ol style="list-style-type: none">1. Apoyar al piloto a cargo de la ruta en el trayecto y cumplimiento de la misma.2. Cumplir con el uso completo del equipo de protección personal EPP dentro y fuera de las instalaciones.3. Realizar la recolección con buen trato al cliente.4. Descargar y trasegar el desecho a los contenedores de planta.5. Apoyo al personal de planta en los procesos operativos en tiempos de ocio.6. Velar por la integridad de la información en los recibos de recolección.7. Elaboración de recibos electrónicos y físicos cuando sea necesario.
III.- REQUISITOS BÁSICOS:	
Educación	Mínima: Título a nivel medio.
Formación	Conocimientos en computación y manejo de paquetes de office.
Experiencia	1 año de labores en planta industrial deseable.

Fuente: Biotrash.

Tabla XIII. **Respuestas a pregunta 1, cuestionario general, sección IV**

Sección IV, pregunta 1	Frecuencia		Total
	Si	No	Total
Respuestas	15	9	24

Sección IV, pregunta 1	Capacitación
Respuestas	Frecuencia
Cada año	12
Cada 6 meses	3

Fuente: elaboración propia.

2.1.3.3. Dotación de personal

Después de observaciones directas y entrevistas no estructuradas realizadas al jefe del departamento, se puede determinar que el proceso de dotación de personal del departamento de logística y de la empresa en general, es responsabilidad de capital humano, quien se encarga del reclutamiento, adiestramiento y colocación del personal que forma parte de la organización en conjunto con el departamento interesado.

Aunque la empresa no cuenta con un proceso documentado de dotación de personal, éste se aplica de forma empírica en un proceso de selección y reclutamiento, indicó el jefe del departamento a través de una entrevista no estructurada realizada. El poco interés de invertir recursos afecta a la empresa cuando no se cuenta con el personal idóneo al puesto de trabajo.

- Reclutamiento y selección

El reclutamiento puede definirse como un procedimiento usado con el propósito de atraer a cierto número de personas candidatas para un puesto específico dentro de una organización.

Para calcular el costo de un proceso de selección es pertinente considerar tres factores presentes durante su implementación: las variables asociadas al reclutamiento (conocidas por la mayoría de las organizaciones), los tiempos invertidos por todas las personas que intervienen en la aplicación de pruebas y el impacto sobre los resultados obtenidos en la gestión del candidato elegido (productividad).

Los costos del reclutamiento son tangibles y se obtienen del cálculo de la inversión realizada por la organización, es decir, en las estrategias elegidas en determinado período de tiempo. Por ejemplo, se cuantifica el costo integral mensual en que la organización incurre a la hora de la publicación de anuncios en la prensa o internet. A ese resultado se suman los costos del acceso a las bases de datos de candidatos o el desarrollo de un programa interno para cubrir las vacantes.

Si ha tercerizado ese procedimiento, contabilice el costo del contrato en determinada medida de tiempo. Para el mismo ejemplo, si le representa desembolsos en reclutamiento de Q. 50 000 000 al año, divida ese valor entre doce meses para obtener el costo mensual.

El costo está compuesto por diferentes factores, desde los tangibles, cómo el costo de un anuncio o el de un consultor externo hasta muchos otros, de

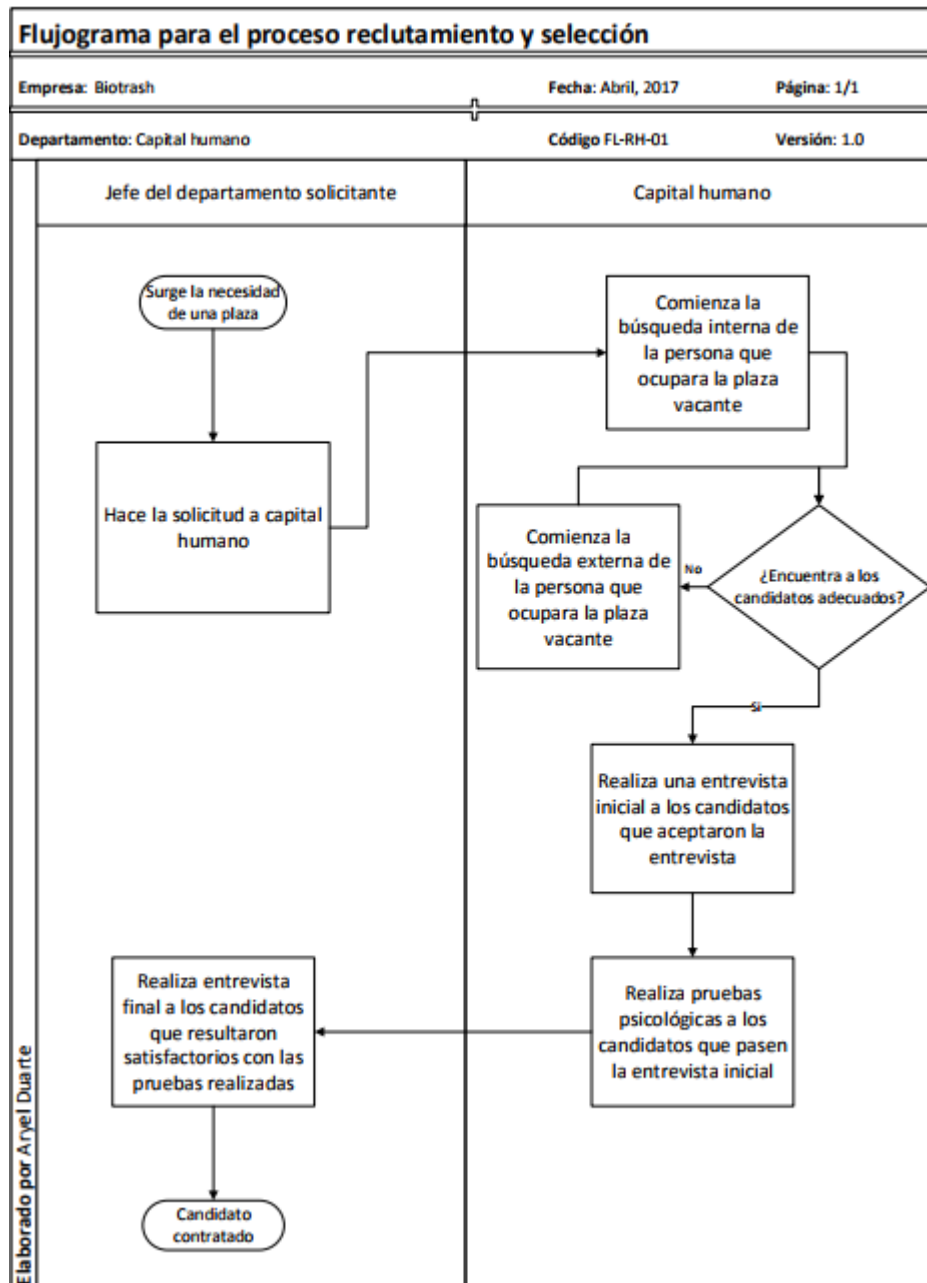
alguna manera ocultos, cómo las horas de los futuros jefes de entrevistar diferentes postulantes, el tiempo de acoplamiento del candidato, entre otros.

Como ya se hizo mención la empresa no cuenta con un proceso de reclutamiento y selección documentado. A través del método de la observación directa y entrevistas no estructuradas se pudo observar que el reclutamiento es interno, inicialmente, ya que se ofrece la oportunidad dentro de la empresa y si no hay ningún postulante, se publica la vacante externamente. El procedimiento se puede definir de la siguiente manera:

- El departamento donde se presenta la vacante solicita a capital humano se cubra la plaza lo más pronto posible por escrito.
- Capital humano busca internamente a la persona idónea para ocupar el cargo. Si no hubiese ningún aplicante, se realiza la búsqueda externamente.
- Todos los potenciales candidatos son sometidos a la entrevista inicial con el fin de validar los datos.
- Los candidatos que califiquen deben ser sometidos al proceso de evaluación psicológica.
- Si el candidato sale satisfactorio en dichas pruebas, se realiza una segunda entrevista con el encargado del departamento que solicita la plaza, quien decide que candidato ocupará la plaza vacante.

El flujograma de este procedimiento se muestra en la figura 8.

Figura 8. Flujograma del procedimiento de reclutamiento y selección



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- Inducción y capacitación

La inducción consiste en la orientación, ubicación y supervisión que se efectúa a los trabajadores de reciente ingreso en una empresa o área durante el periodo de desempeño inicial. En la inducción se da una información y explicación amplia sobre la historia de la organización, sus objetivos, horarios, días de pago, entre otros.

La inducción tiene como propósito facilitar el ajuste del nuevo empleado a la organización tanto formal como informalmente. De una manera formal la organización desea que el empleado se vuelva productivo con la mayor rapidez posible por eso el empleado necesita saber específicamente lo que significa el puesto. De una manera informal el empleado es recibido de una manera amistosa con sus compañeros y es introducido al grupo.

En la inducción también se debe proporcionar información respecto a las tareas y las expectativas en el desempeño. Los empleados desean y necesitan saber exactamente lo que se espera de ellos, de manera que se debe informar a los recién contratados acerca de las normas que deben satisfacer para aspirar a los aumentos salariales. También se les debe explicar las reglas de la compañía y del departamento específico al que han sido asignados.

El proceso de inducción puede ayudar mucho al empleado a calmar los temores que pudiera tener acerca de si habrá tomado una buena decisión de empleo correcta. El trato amable que se le dé al empleado desde su llegada hará que se sienta cómodo y seguro y con ánimos de trabajar.

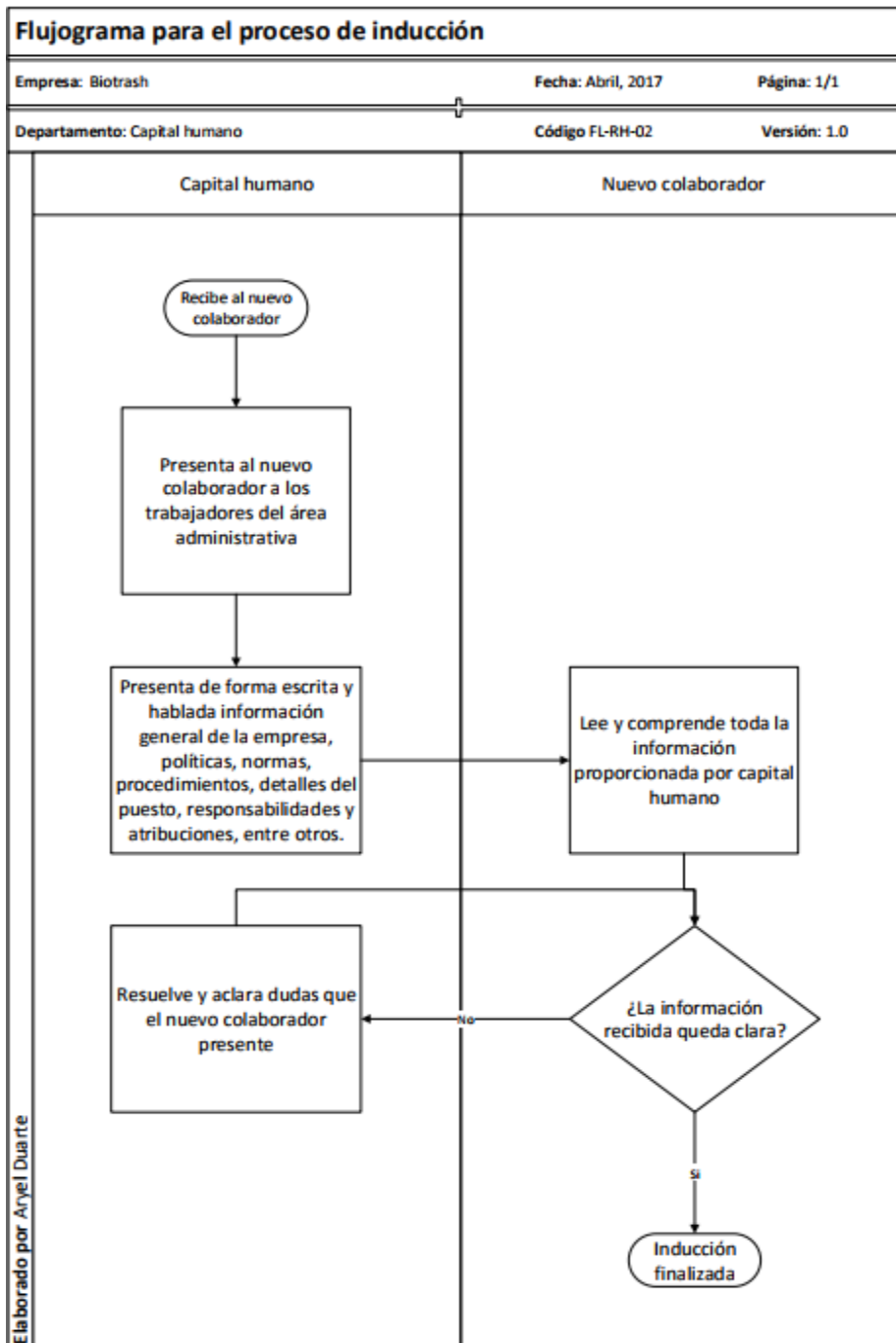
El proceso de inducción es aplicable a todo empleado seleccionado para ocupar una posición dentro de la empresa. Lamentablemente tampoco se cuenta con documentación de este proceso, pero en general se pudo observar que consiste en informar, a través del método de la entrevista, a la persona que ocupará el puesto a cerca de:

- Nombre del puesto
- Departamento al que pertenece
- Salario y condiciones generales
- Políticas y normas de la empresa

Todo nombramiento debe ser confirmado por un contrato de trabajo, que contenga todo lo requerido por el código de trabajo. Capital humano se encarga de recibir y presentar al nuevo integrante a los colaboradores administrativos de la empresa y ofrecer la información general sobre las políticas, normas y procedimientos, historia, misión, visión, atribuciones del puesto, deberes, derechos y beneficios, entre otros.

El procedimiento actual para la inducción de personal se presenta en la figura 9.

Figura 9. **Flujograma del procedimiento de inducción**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Por otro lado la capacitación o desarrollo de personal es toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal.

La capacitación se refiere a los métodos que se usan para proporcionar a los empleados nuevos y actuales, las habilidades que requieren para desempeñar su trabajo y alcanzar los objetivos de la empresa. Generalmente es delegada al jefe superior e inmediato de la persona que ocupa un puesto, esta se puede aplicar a todos los niveles o divisiones de la empresa. No es un gasto sino una inversión que produce a la organización un rendimiento que vale la pena y debe ser un proceso continuo en la empresa, esto crea un mejor entorno de calidad para trabajar.

La capacitación tiene como objetivos preparar a las personas para la realización inmediata de diversas tareas del puesto. Brindar oportunidades para el desarrollo personal y continuo de la persona y no sólo en su puesto actual. Cambiar la actitud de las personas para crear un clima más satisfactorio y aumenta la motivación.

La necesidad de capacitación surge cuando hay diferencia entre lo que una persona debería saber para desempeñar una tarea, y lo que sabe realmente. Estas diferencias suelen ser descubiertas al hacer evaluaciones de desempeño o descriptores de puestos.

Los diagnósticos de necesidades de capacitación (DNC) tienen como objetivo principal planificar los procesos de formación del recurso humano basado en información objetiva, confiable y oportuna que permita responder de manera eficaz por medio de procesos sistematizados de aprendizaje, a

necesidades reales respecto a la capacidad del personal para cumplir la misión de la organización y lograr las metas trazadas.

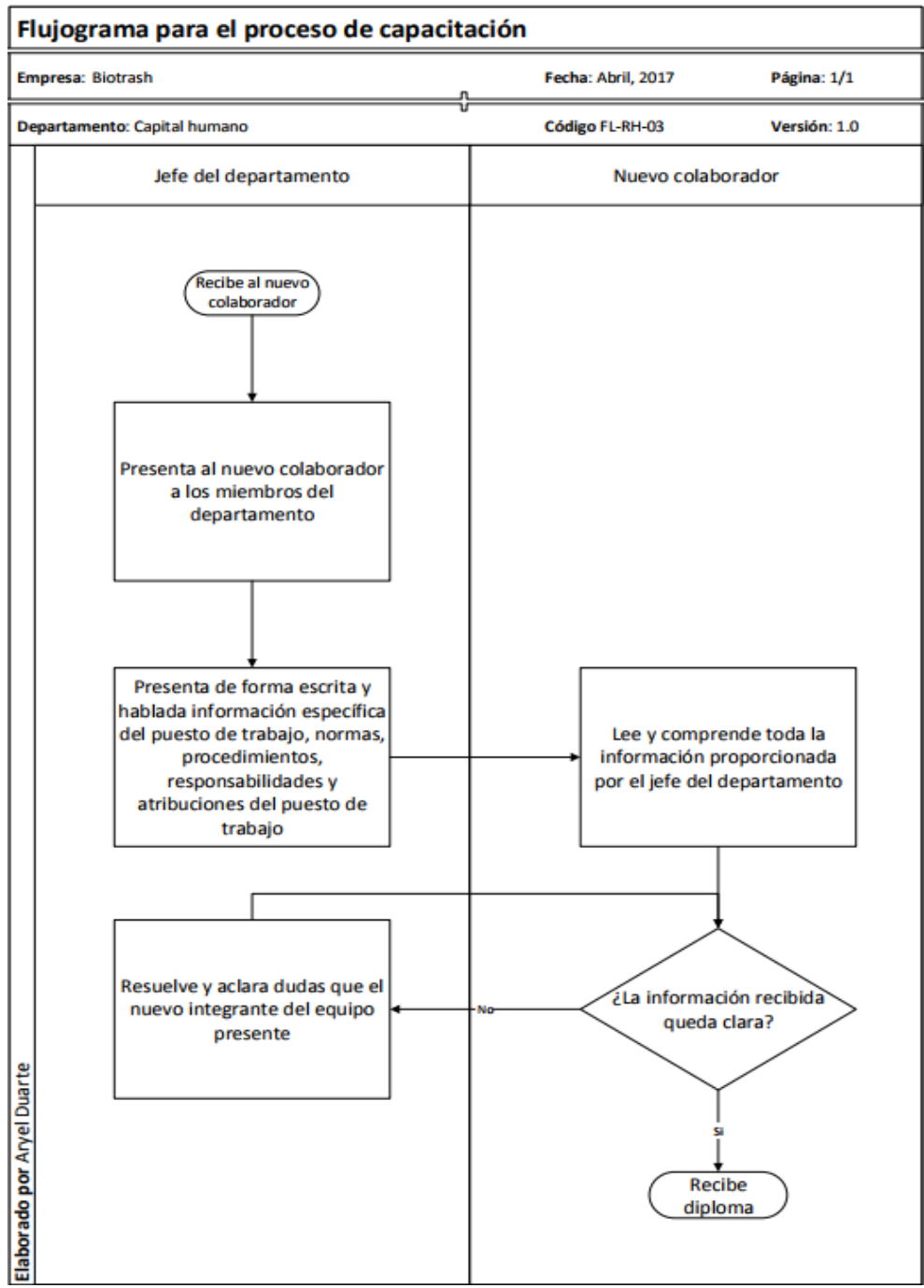
Dados los cambios continuos en la actividad de las organizaciones, prácticamente ya no existen puestos de trabajo estáticos. Cada persona debe estar preparada para ocupar las funciones que requiera la empresa. El cambio influye sobre lo que cada persona debe saber, y también sobre la forma de llevar a cabo las tareas.

Una de las principales responsabilidades de la supervisión es adelantarse a los cambios, previendo demandas futuras de capacitación, y hacerlo según las aptitudes y el potencial de cada persona.

En Biotrash el jefe del departamento es quien se encarga de la capacitación y de explicar los aspectos relacionados al puesto de trabajo que se va a ocupar, así como guiarlo en el proceso de adaptación a la cultura interna de la empresa, al finalizar el proceso de formación, el colaborador recibe un diploma que lo acredita en conocimientos sobre el manejo de DSH.

El plan de capacitación se detalla en el capítulo 4 y el procedimiento actual para la capacitación de personal se presenta en la figura 10.

Figura 10. **Flujograma del procedimiento de capacitación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.1.4. Procedimientos administrativos

A través de la observación directa y de las respuestas obtenidas del cuestionario general, sección III (figura 3) se pudo determinar que entre las responsabilidades del departamento de logística que tienen mayor peso en procedimientos administrativos, se encuentra el control de pesajes recolectados, es decir, el control de las libras recolectadas a cada cliente para emitir la factura y cobrar el servicio prestado. Otras actividades y procedimientos administrativos incluyen:

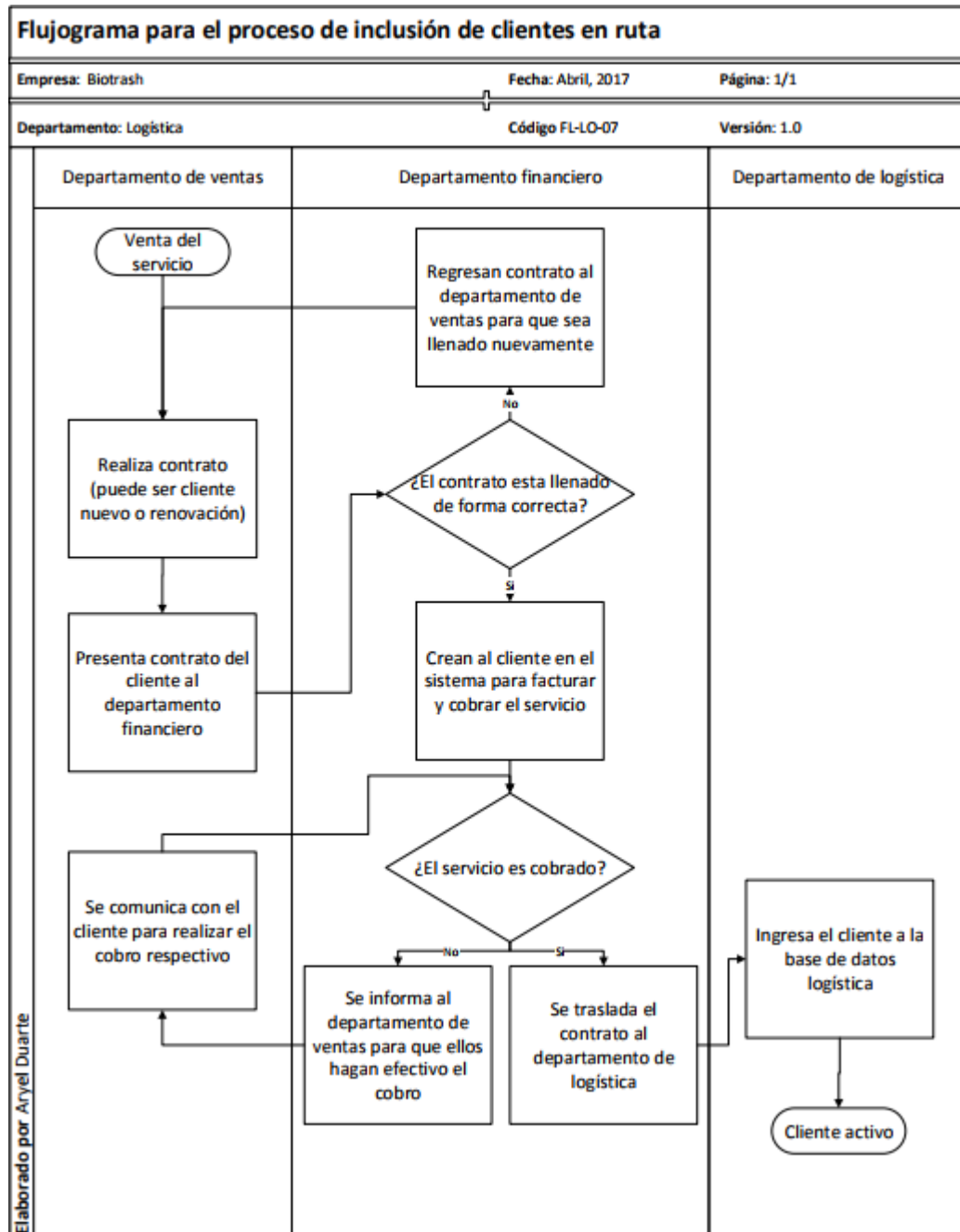
2.1.4.1. Inclusión y exclusión de clientes

El control sobre el ingreso y egreso de clientes en ruta está a cargo del departamento de ventas, financiero y de logística conjuntamente, según lo indicado por el jefe del departamento y lo observado en el trabajo de campo realizado. El procedimiento es el siguiente:

El vendedor al realizar la venta del servicio al cliente nuevo o renovación al cliente actual, debe llenar de forma completa los datos del contrato, de no ser así, este será regresado. Luego, el contrato es presentado al departamento financiero, quienes se encargan de la creación del cliente en la base de datos, facturación, cobro y pago del servicio respectivamente. Si se llega a tener inconvenientes de pago, se regresa al vendedor para que haga efectivo el cobro.

Por último se traslada el expediente al departamento de logística, quien se encarga de incluir al cliente en la programación de visitas de recolección. En la figura 11 se muestra un flujograma con el procedimiento de inclusión de clientes en ruta:

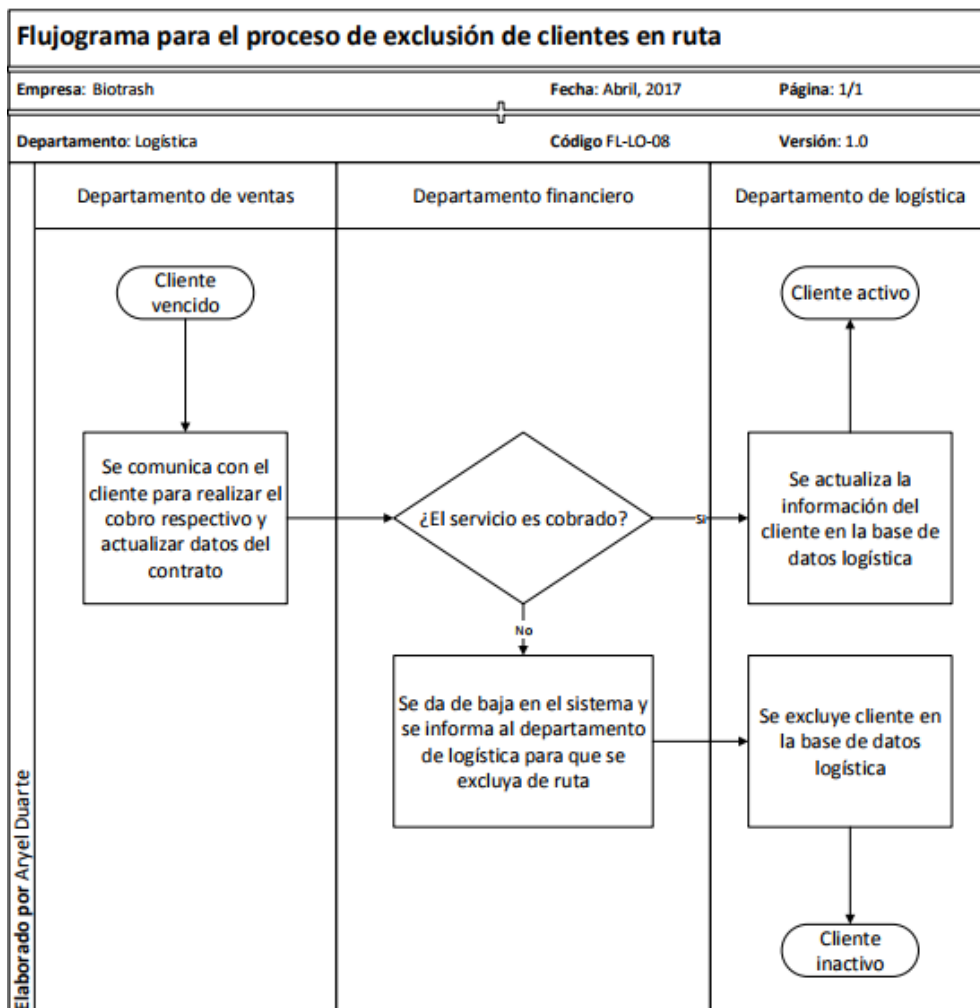
Figura 11. Flujograma para la inclusión de clientes en ruta



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

El mismo procedimiento es aplicado para la exclusión de clientes. El vendedor informa al departamento financiero sobre el cliente, éstos se encargan de verificar la solvencia de pagos. Si el cliente se encuentra vencido o moroso se traslada la solicitud al departamento de logística para la exclusión del cliente en ruta.

Figura 12. **Flujograma para la exclusión de clientes en ruta**

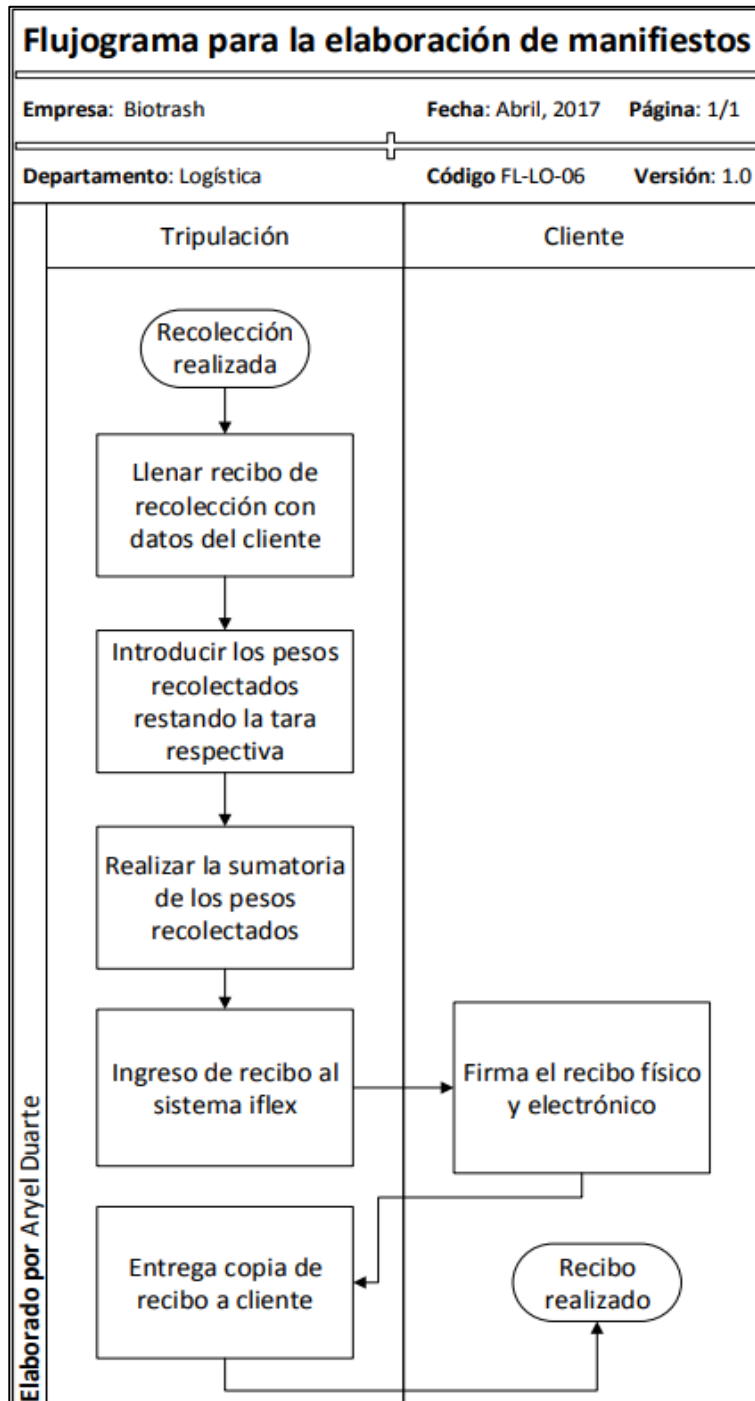


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.1.4.2. Manifiestos

A través de la observación directa se pudo determinar que el procedimiento actual para la elaboración de manifiestos funciona bastante bien y se encuentra a cargo de la tripulación. Consiste en llenar un recibo físico o digital con los datos del cliente y la información del peso recolectado, el único inconveniente es que algunos colaboradores son de reciente ingreso, por lo que desconocen datos de clientes y en ocasiones son elaborados con errores, por lo que es necesario realizarlos nuevamente, indico el jefe del departamento. El procedimiento se muestra en la figura 13.



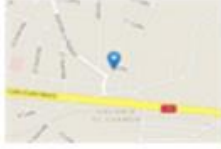
Figura 13. Flujograma para la elaboración de manifiestos



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

La empresa está empezando a implementar un software que realiza los manifiestos digitalmente con los datos del cliente incluidos, para que no exista ningún error, esto ayudará al departamento de logística en la elaboración de los mismos. En la figura 14 se presenta el formato digital del manifiesto:

Figura 14. Ejemplo de manifiesto digital

BIOTRASH		Registro Electrónico RBI-S370							
Cliente Igss Hospital General Dr. Juan Jose Arevalo Bermejo			Código 2012302- 1						
Dirección 7-14 19 Avenida Zona 6 Guatemala, Guatemala									
Nombre del Encargado Igss Hospital General Dr. Juan Jose Arevalo Bermejo/ Gloria Davila			Fecha 08-Apr-2017 14:20						
Entrada 08-Apr-2017 14:20		Salida 08-Apr-2017 14:24	Estado Abierto						
Piloto Edgar Clara		Placa C-444BPH	No Ruta BLANCA						
Tipo	Peso Bruto	Tara	Peso Neto	Unidades	Tipo	Peso Bruto	Tara	Peso Neto	Unidades
Bioinfeccioso Inorganico	78.00	35.00	43.00		Bioinfeccioso Inorganico	63.00	35.00	28.00	
Bioinfeccioso Inorganico	87.00	35.00	52.00		Bioinfeccioso Inorganico	89.00	35.00	54.00	
Bioinfeccioso Inorganico	68.00	35.00	33.00		Bioinfeccioso Inorganico	82.00	35.00	47.00	
Bioinfeccioso Inorganico	59.00	35.00	24.00		Bioinfeccioso Inorganico	100.00	35.00	65.00	
Bioinfeccioso Inorganico	72.00	35.00	37.00		Bioinfeccioso Inorganico	81.00	35.00	46.00	
Bioinfeccioso Inorganico	87.00	35.00	52.00		Bioinfeccioso Inorganico	76.00	35.00	41.00	
Bioinfeccioso Patológico	Órgano 48.00	35.00	13.00						
Total						535.00			
									
Igss Hospital General Dr. Juan Jose Arevalo Bermejo Gloria Davila Encargado		Edgar Clara Piloto							

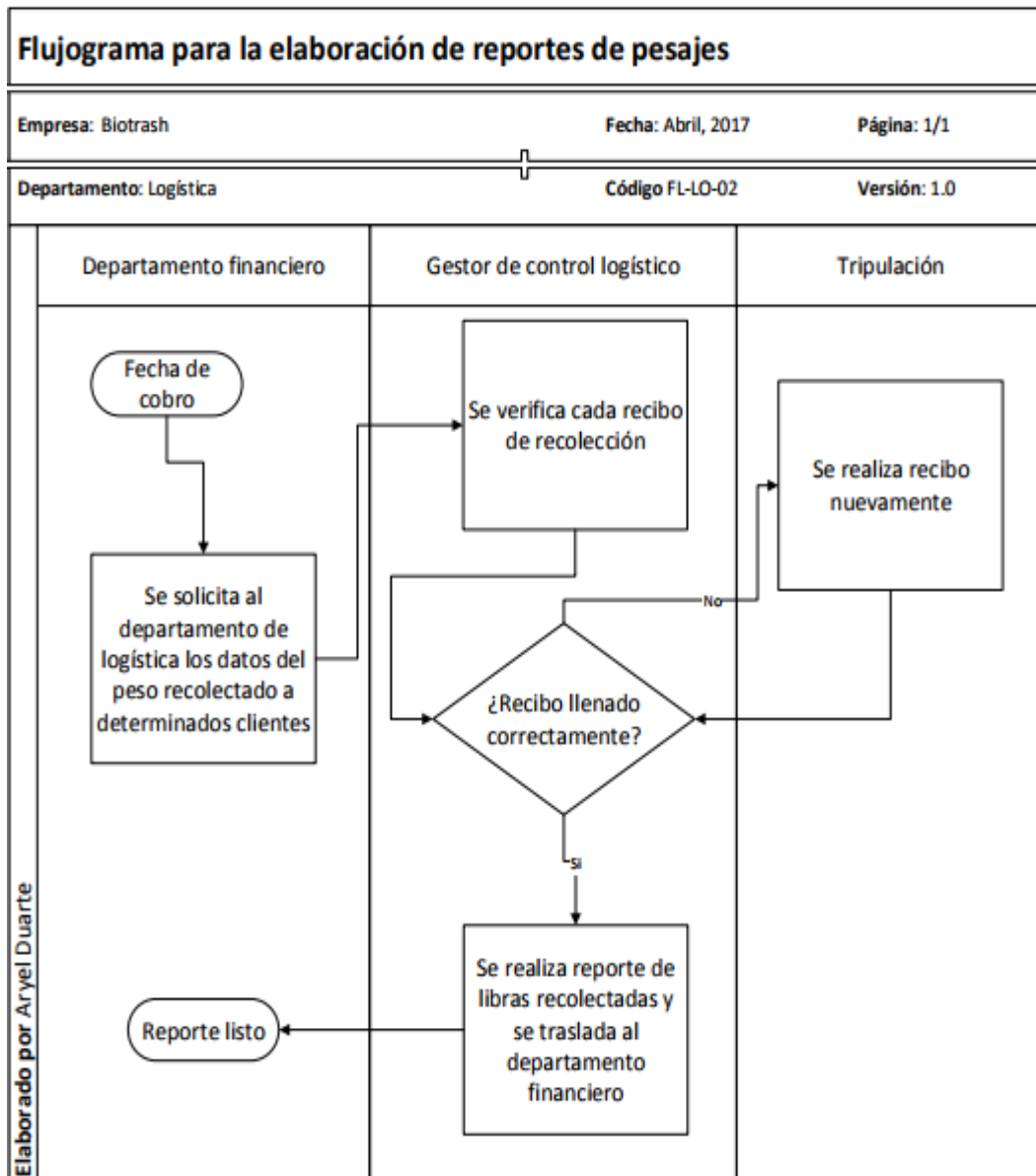
Fuente: Biotrash. Departamento de logística.

2.1.4.3. Reporte de pesos

Según los datos recolectados del cuestionario general, sección III, la reportería está a cargo del asistente de logística, quien se encarga de elaborar los reportes de los clientes que solicitan su detalle de libras recolectadas mensualmente, se pudo observar que en ciertas ocasiones el jefe del departamento también los elabora, esto crea ambigüedad en los atributos de cada puesto.

Para realizar el reporte se verifica cada uno de los recibos de recolección y se coloca el total recolectado por fecha. Cuando el manifiesto se encuentra mal elaborado, se regresa al personal de ruta para que se vuelva a realizar. Cuando todos los manifiestos están correctamente elaborados, se traslada el reporte al departamento financiero, quienes se encargan de facturar el servicio y realizar el cobro correspondiente. No existe un formato oficial. En la figura 15 se presenta el flujograma del procedimiento para realizar este reporte:

Figura 15. **Flujograma para elaborar el reporte de pesajes**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.1.4.4. Facturas

Como ya se mencionó anteriormente, las facturas están a cargo del departamento financiero, el único aporte importante del departamento de logística es para trasladar la información de libras recolectadas por cliente mensualmente o por el periodo requerido. En ocasiones se colabora con la entrega de facturas y pagos de clientes.


2.1.4.5. Insumos

Se pudo observar en la investigación de campo que existen 2 tipos de insumos, los insumos que utiliza el departamento y los que son entregados a clientes.

Los que utiliza el departamento están a cargo del jefe de logística, quien se encarga de hacer las solicitudes al departamento financiero a través de órdenes de compra y proveer periódicamente a los colaboradores de los mismos.

Según el jefe del departamento se compran insumos hasta que se hayan consumido los anteriores y se cuenta con un formato oficial de órdenes de compra para realizar los pedidos. El formato se muestra en la figura 16.

Figura 16. Formato de orden de compra

		Orden de Compra	
		<u>Fecha</u>	<u>No.</u>
<u>Proveedor</u>			
<u>Telefono</u>		<u>Direccion</u>	
<u>Forma de pago</u>		<u>Banco:</u>	<u>No. de cuenta</u>
<u>Area solicitante</u>		<u>Nombre del solicitante</u>	
Total			
Cant	Descripcion	Precio Unitario	Precio Total
Firma del solicitante		VoBo de Gerente del Area	VoBo de Director Ejecutivo
Informacion para contabilidad			
Fecha de pago	No. de Che / tran	Emitido por	Autorizado por

Fuente: Biotrash. Departamento financiero.

Los insumos que son entregados a los clientes son manejados por el departamento financiero, quienes tienen una persona a cargo de la bodega de los mismos. El encargado entrega la cantidad de insumos correspondientes, según lo solicitado por los clientes y lo ofrecido por los vendedores. En ocasiones el departamento de logística colabora, al igual que, con las facturas y pagos, con entregar los insumos a los clientes.

2.1.4.6. Contenedores

Según el jefe del departamento y las observaciones realizadas, solo se tiene control de los contenedores entregados a los clientes inicialmente, y los que se utilizan para cambio, en promedio. No existe un control del total de contenedores.

A través de la observación directa y las entrevistas no estructuradas realizadas al personal del departamento, se pudo determinar que existe escasez de los mismos, por lo que se realizó un inventario del total de contenedores con los que la empresa cuenta, siendo un total de 520. Los que se encuentran en buen estado son 315 y en mal estado 205 contenedores.

Se tiene un espacio asignado para el almacenamiento temporal de todos los contenedores, la tripulación de cada ruta y el personal operativo de planta son los encargados del lavado de cada uno de ellos.

La tripulación es la encargada de cargar sus contenedores al vehículo recolector. Cada tripulación conoce a la mayoría de los clientes y entregan los contenedores en mejor estado a los clientes exigentes, mientras que los que se encuentran en mal estado, son utilizados para utilizarlos en planta y para los clientes menos exigentes, como los que no requieren cambio de contenedor.

2.1.5. Rutas de recolección

El jefe del departamento indico (a través de entrevistas no estructuradas) que aplicando los requerimientos que norma el acuerdo gubernativo núm. 509-2001 para el manejo de desechos sólidos hospitalarios en Guatemala, artículo 25, toma en cuenta los siguientes criterios para la elaboración de rutas:

- Que sean las rutas más cortas para evitar el potencial peligro de algún accidente, que implica circular por vías y lugares públicos. Si la ruta es lo más corta posible, se tendrán ahorros económicos, por lo que este aspecto es esencial a la hora de programar las rutas de recolección.
- Que se eviten las vías de mayor tránsito y los lugares públicos de alta concentración de población (mercados, colegios, centros deportivos y otros), con el propósito de reducir la magnitud de los efectos negativos en casos de accidentes y derrames.

También indico que lamentablemente por la falta de capacidad de cada ruta, debido al crecimiento de clientes, más no, del departamento de logística, se ignoran en ocasiones estos criterios. Varios integrantes del departamento confirman que anteriormente contaban con la mitad de los clientes que ahora tienen y disponían de 10 rutas en total para cubrir a todos ellos (cada ruta contaba con vehículo y tripulación propia). Hoy en día tienen alrededor de 1 200 clientes y un total de 6 vehículos recolectores.

2.1.5.1. Tipos de rutas

Durante las observaciones y las entrevistas no estructuradas realizadas al jefe del departamento se pudo determinar que la empresa tiene un sistema de base de datos, en el cual se lleva el control de clientes por ruta asignada, las cuales llevan el nombre de distintos colores.

Cuentan con 8 rutas, cada una de ellas con el nombre de un color. 2 de ellas visitan clientes grandes únicamente, es decir, clientes que entregan mayor cantidad de desecho. Los recorridos en tiempo de estas 2 rutas son relativamente cortos, ya que el furgón se llena rápidamente por la cantidad de desecho que entrega este tipo de clientes.

Las unidades utilizadas por estas 2 rutas, vuelven a salir a medio día, con diferente tripulación, para recolectar a más clientes. Estas 2 rutas, tienen asignadas todo tipo de clientes. Lo único en común de las 4 rutas que utilizan 2 unidades recolectoras es que trabajan exclusivamente para clientes ubicados en la ciudad de Guatemala.

Existen 2 rutas más que de igual manera tienen asignado todo tipo de clientes, la particularidad de estas 2 rutas es que son utilizadas para el departamento de Guatemala y otros departamentos aledaños a este.

Finalmente hay 2 rutas más que son exclusivamente departamentales, una de ellas visita oriente y nororiente y la otra ruta visita occidente, noroccidente y suroccidente. Sus recorridos son de 2 días. En la tabla XIV se muestra el tiempo promedio recorrido por cada ruta, después de haber observado y tomado tiempos durante 4 semanas.

Tabla XIV. **Tiempo promedio recorrido por ruta**

Ruta	Tiempo promedio recorrido
Azul	4 horas
Verde	5 horas
Amarilla	9 horas
Naranja	8 horas
Aqua	7 horas
Blanca	7 horas
Morada	48 horas
Roja	48 horas

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XV se muestra el territorio y horario de atención de cada ruta, los datos fueron obtenidos de la base de datos que el departamento utiliza para el control de rutas.

Tabla XV. **Territorio y horario por ruta**

Ruta	Territorio	Horario
Verde	Guatemala, zonas 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18 Y 25	6 AM - 11 AM
Azul	Guatemala, zonas 4, 5, 8, 9 Y 10	6 AM - 10 AM
Blanca	Guatemala, zonas 1, 2, 3, 4, 6, 7 Y 11	11 PM - 6 PM
Aqua	Guatemala, zonas 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17 Y 18	12 PM - 7 PM
Morada	Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chiquimula, El Progreso, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Zacapa	Variable
Roja	Chimaltenango, Escuintla, Quetzaltenango, Quiché, Retalhuleu, Sacatepéquez, San Marcos, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán	Variable
Naranja	Churranchito, Mixco, San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez, San Raymundo, Villa Nueva, Guatemala (zonas 1, 7, 11, 12)	Variable
Amarilla	Chimaltenango, Escuintla, Guatemala Y Sacatepéquez	Variable

Fuente: elaboración propia.

2.1.5.2. Distribución de clientes

Para la recopilación de esta información se realizaron entrevistas no estructuradas a los miembros del departamento y se empleó el método de la observación directa, logrando identificar 5 tipos de clientes:

- Institucionales grandes (IGSS y hospitales nacionales)
- Institucionales pequeños (centros de salud)
- Privados (sanatorios y hospitales)
- Consumo (clínicas)
- Industria

Como ya se hizo mención, algunas rutas tienen asignados todo tipo de clientes. Con la ayuda de entrevistas no estructuradas realizadas al jefe del departamento, se pudo determinar que cada cliente tiene requerimientos distintos, por lo que se tienen que clasificar como tal, y realizar una separación al momento de prestar el servicio.

Para obtener datos más exactos se realizó trabajo de campo y se supervisó cada una de las rutas, determinando el tiempo promedio que dura cada recolección, según el tipo de cliente. El procedimiento para obtener esta información fue simple y sencillo. Se tomó el tiempo promedio de 50 recolecciones para cada uno de estos clientes. A continuación (tabla XVI-XX) se muestra el procedimiento realizado para obtener el promedio:

Tabla XVI. **Tiempos tomados para clientes institucionales grandes**

Tiempos									
Clientes institucionales grandes									
52	48	43	55	55	45	48	40	47	49
40	38	45	50	48	39	47	35	40	43
45	55	40	40	47	49	40	35	52	48
51	45	55	35	45	46	35	52	45	44
45	50	48	40	43	47	52	39	40	35
Promedio [$\sum x/50$]									45

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Tiempos tomados para clientes institucionales pequeños**

Tiempos									
Clientes institucionales pequeños									
20	16	19	23	15	15	10	12	10	13
18	22	21	10	11	15	14	12	18	15
12	14	15	12	10	17	18	20	21	16
14	15	12	10	10	19	12	10	11	12
19	18	12	11	13	10	15	13	15	13
Promedio [$\sum x/50$]									15

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Tiempos tomados para clientes privados**

Tiempos									
Clientes privados									
22	26	15	18	15	23	22	19	20	21
19	18	18	20	25	25	26	30	28	22
22	25	24	19	17	18	15	15	14	13
20	21	22	17	28	22	21	20	17	19
20	15	18	17	16	15	14	15	18	19
Promedio [$\sum x/50$]									20

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Tiempos tomados para clientes consumo**

Tiempos										
Clientes consumo										
10	10	11	12	8	9	10	11	12	15	
9	9	10	8	6	7	9	10	18	18	
12	11	12	14	10	8	10	10	11	12	
12	15	13	11	10	9	9	8	8	10	
12	9	9	8	11	10	11	10	9	8	
Promedio [$\sum x/50$]										10

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Tiempos tomados para clientes industria**

Tiempos										
Clientes industria										
52	65	70	55	59	60	65	55	68	49	
55	45	55	50	55	54	50	75	76	53	
45	55	58	65	67	49	67	58	52	48	
51	65	67	75	45	46	69	70	75	70	
72	65	66	69	76	56	52	59	60	55	
Promedio [$\sum x/50$]										60

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos para cada cliente se muestran en la tabla XXI:

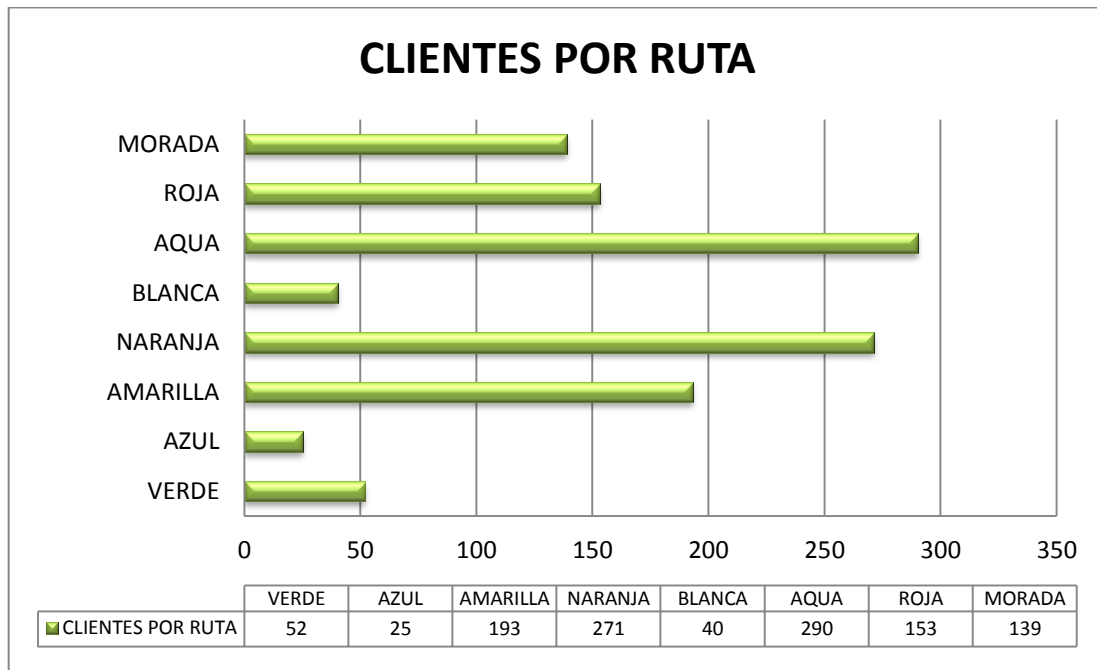
Tabla XXI. **Tiempo promedio de recolección por tipo de cliente**

Tipo de cliente	Tiempo promedio de recolección
Institucional grande	45 minutos
Institucional pequeño	15 minutos
Privado	20 minutos
Consumo	10 minutos
Industria	60 minutos

Fuente: elaboración propia.

A continuación se muestra en la figura 17 la cantidad de clientes que tiene cada ruta, esta información fue extraída de la base de datos que utiliza el departamento de logística siendo un total de 1 163.

Figura 17. **Cantidad de clientes por ruta**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

2.1.5.3. Transporte

A través de observaciones directas se pudo determinar que el sistema de recolección y transporte de los desechos se realiza desde el almacenamiento temporal en el centro de acopio del ente generador hasta la planta de tratamiento de desechos.

El transporte se hace en camiones con furgón totalmente cerrado y separado de la cabina, tal como lo prescribe el acuerdo gubernativo núm. 509–2001 con personal debidamente uniformado e identificado.

Se pudo determinar a través del método de observación y entrevistas no estructuradas que la empresa cuenta con 6 unidades recolectoras con diferentes capacidades:

- 1 con furgón de 14 pies = 26 contenedores = 2 500 libras
 - 2 con furgón de 16 pies = 44 contenedores = 3 500 libras
 - 3 con furgón de 10 pies = 14 contenedores = 1 500 libras
-
- Características

Actualmente la empresa posee una flota de 6 unidades recolectoras, 5 de las 6 unidades son arrendadas a otra empresa y una de ellas es propia. Las unidades arrendadas son de modelos recientes, a las cuales, la empresa arrendadora provee el mantenimiento respectivo para asegurarse de que el vehículo se mantiene en óptimas condiciones.

La unidad propia se encuentra en malas condiciones, debido a que no se cuenta con un programa de mantenimiento (tabla III), ni se le da la importancia

necesaria para cuidar la unidad, afirmó el jefe del departamento. Esto hace que el vehículo se mantenga en condiciones de riesgo para el personal que lo utiliza.

Cada uno de los vehículos que se utiliza para el transporte de desechos peligrosos cuenta con:

- Altura interior del espacio de carga tal que un hombre de estatura normal puede trabajar de pie.
- Furgón completamente separado de la cabina, tal como lo indica el reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios.
- El camión se encuentra debidamente identificado con los símbolos de peligro, bioinfeccioso y con el logo de la empresa.

Las características de las unidades de transporte son adecuadas, ya que están dentro de las descritas por el reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios (acuerdo gubernativo núm. 509–2001), sin embargo, algunas unidades, tres de ellas, no cuentan con sistema de refrigeración, generando mal olor y propagación de microorganismos en el transporte de los desechos hacia la planta de tratamiento.

- Equipo y utensilios

Como ya fue mencionado anteriormente, al abastecimiento de equipo e insumos que utiliza el departamento, está a cargo del jefe de logística. Según las normas de seguridad de la empresa y por medio de la observación directa, se pudo determinar que el equipo esencial para proteger la integridad de cualquier colaborador que manipula este tipo de residuos peligrosos consta de:

- Overol
- Botas punta de acero
- Mascarilla N95
- Guantes de nitrilo
- Casco

También indico el jefe del departamento que no se tiene control para el abastecimiento de equipo e insumos, por lo que él mismo genera órdenes de compra cada vez que se acaban y el departamento financiero aprueba el presupuesto para su compra.

Según las normas de seguridad que la empresa tiene documentadas, en caso de derrames, algunas unidades (4 unidades) cuentan con equipo de seguridad especial para la contención del mismo, este equipo incluye:

- Cinta amarilla de precaución
- Conos anaranjados
- Cubeta con arena
- Pala
- Papel absorbente
- Extintor

Se puede confirmar que el equipo de seguridad necesario en la recolección y transporte de desechos peligrosos utilizado por la empresa, es el adecuado según el acuerdo gubernativo 509-2001, sin embargo, se vuelve deficiente, por la falta de seguimiento y falta de supervisión por parte de los encargados para que todo el personal cuente con el equipo necesario y en

condiciones adecuadas (tabla XII). Esto provoca problemas de contaminación, afectando el desempeño normal de la operación.

A través de observaciones directas se pudo determinar que los utensilios y herramientas que utiliza el departamento de logística son:

- Báscula de mano
- Báscula colgante digital
- Calculadora
- Teléfono
- Talonario de recibos
- Tabla
- Lapiceros

Con estas herramientas el problema disminuye al momento de abastecerse de ellas, debido a su durabilidad y a que no es necesario cambiarlas frecuentemente como el equipo de protección personal, indico el jefe del departamento.

- Mantenimiento

De acuerdo al jefe del departamento, el mantenimiento actual para las unidades consta únicamente en la desinfección y limpieza de las mismas. No se cuenta con un programa de mantenimiento mecánico, debido a que la empresa arrendadora de las unidades realiza los mantenimientos y reparaciones a cada unidad, únicamente el encargado de logística tiene que enviar la unidad a servicio cuando llegue al kilometraje requerido por el departamento de mecánica de la empresa arrendadora. Respecto a la unidad propia, se le da

servicio de mantenimiento cada vez que sufre algún desperfecto mecánico, es por eso, que se encuentra en malas condiciones.

Se pudo observar que el mantenimiento y desinfección de los camiones, equipos y utensilios utilizados en el transporte y manejo de desechos es importante por el tipo de residuos que se manipula. Al finalizar la jornada laboral de cada ruta, el personal lava únicamente con agua cada contenedor dejándolo listo para la siguiente jornada laboral.

2.1.6. Normas de seguridad

Las normas básicas de seguridad están documentadas según el jefe del departamento, y son un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de todos los colaboradores, prevenir accidentes y promover el cuidado del material en la empresa. Son un conjunto de prácticas de sentido común: el elemento clave es la actitud responsable y la concientización de todos.

El personal que manipula desechos sólidos hospitalarios e industriales debe saber que manipula material que puede transmitirle enfermedades mortales o causarle algún daño físico a su cuerpo.

Actualmente, esta información se comparte en la inducción al puesto de trabajo para conocer las medidas de seguridad que se deben de tomar y prevenir cualquier accidente o mal manejo de los desechos.

Con las entrevistas no estructuradas realizadas al jefe del departamento, se puede concluir que, se hace conciencia a todos los colaboradores, por parte de los encargados, de la importancia de contar con todas las medidas de protección personal, así como los efectos negativos que ocasiona la negligencia

de ignorar el uso de este equipo. Se le enseña además el proceso adecuado para manipular este tipo de desechos y para recoger derrames, en caso de accidentes.

Las normas para el personal de logística están descritas de forma clara en el reglamento interno y normativo de la empresa, al igual que, para los colaboradores de otros departamentos.

2.1.6.1. Pilotos

Cada piloto debe contar con el equipo de protección personal adecuado para el manejo de residuos peligrosos y el equipo necesario para contener situaciones de derrames producidas accidentalmente. Las medidas de seguridad establecidas por la empresa son las siguientes:

- Siempre usar el equipo de protección personal, sobre todo por la manipulación de desechos que han tenido contacto con organismos bioinfecciosos y son potencialmente peligrosos.
- Si los guantes o la mascarilla se rompe debe desecharse y proveerle equipo nuevo.
- Si el personal tiene alguna herida o lesión en las manos, debe protegerse con vendas y luego ponerse los guantes.
- Deben ser vacunados contra la hepatitis B y el tétano, periódicamente.
- Al terminar su jornada laboral, antes de retirarse de la empresa cada colaborador debe bañarse para no transportar algún microorganismo a su hogar.
- Nunca recibir un recipiente o bolsa abierta, si esto ocurre, deben llamar al encargado del ente generador para que esta persona se encargue de empacar correctamente el desecho.

En caso de derrame accidental en el traslado:

- Se debe contener el derrame con el equipo de protección personal puesto.
- Luego cubrir el derrame con material absorbente.
- Ya contenido el derrame, se debe de recoger el material e introducirlo en bolsas rojas para trasladarlo a la planta y darle el tratamiento adecuado.
- Hacer un reporte de lo ocurrido.

Cada unidad debe contar con una caja de seguridad, la cual contenga materiales para controlar el derrame, como una caja de emergencia.⁶

2.1.6.2. Auxiliares

Las normas de seguridad son aplicables a todo colaborador destinado a manipular DSH e industriales, por lo tanto, las normas establecidas no difieren a las del piloto, descritas anteriormente.

Las medidas actuales se encuentran documentadas, sin embargo, se transmiten al personal de forma desinteresada, solo al principio, en la inducción de la persona al puesto de trabajo. Estas normas no se transmiten constantemente, como un plan de capacitación, es por eso que, tanto pilotos y ayudantes conocen las medidas mínimas, incrementando la posibilidad de algún accidente.

⁶ BIOTRASH. *Reglamento interno de trabajo. Normas de seguridad, página 5.* Consulta: 25 abril 2017.

2.1.6.3. Vehículos

Las normas de seguridad para las unidades recolectoras están descritas en el acuerdo gubernativo núm. 509-2001 y son las siguientes:

- Deben ser utilizados exclusivamente para el transporte de desechos sólidos hospitalarios peligrosos.
- Deben tener capacidad adecuada para el volumen de desecho a transportar.
- Deben contar con una caja de emergencia para derrames.
- Debe existir separación física entre el furgón y la cabina en donde va conductor y los auxiliares.
- Deben presentar facilidad para su lavado y desinfección.
- El habitáculo dónde se transporta el desecho tiene que estar construido de fibra de vidrio, plástico, aluminio o cualquier otro material aprobado por el departamento de salud y ambiente, con su respectiva unidad de refrigeración, manteniendo una temperatura menor de cinco grados centígrados.

Las normas de seguridad aplicables a la flota de vehículos, no se cumplen en su totalidad, ya que hay unidades que no cuentan con el sistema de refrigeración y en ocasiones se utilizan las mismas unidades para el transporte de residuos industriales.

2.2. Reestructuración del departamento

La reestructuración del departamento de logística es la solución a la problemática descrita anteriormente. Se presentan ideas, formatos, procesos, métodos y acciones inmediatas que deben ejecutarse, logrando así solventar los problemas actuales, ocasionados principalmente por la falta de atención de los altos mandos, en el desarrollo y crecimiento de la empresa, afectando la mejora continua que, la misma política, hace mención.

2.2.1. Departamento de logística

Después de haber realizado una serie de preguntas abiertas y cerradas, por medio del cuestionario general (figura 3) y a través de entrevistas no estructuradas realizadas al personal de logística, se pudo determinar que la mayoría de los colaboradores coinciden en que hace falta inversión y comunicación en el departamento de logística, y en general, en toda la empresa (tabla III). La mayoría de colaboradores afirman que obtienen llamadas de atención injustificadas, por la ambigüedad que existe en la delegación de responsabilidades.

Se propone estructurar el departamento de logística de una forma simple y sencilla, separando claramente las responsabilidades de cada puesto de trabajo, creando nuevos métodos y procedimientos, capacitando al personal, en su área de trabajo, para que desempeñen el cargo eficientemente y de forma correcta. Mejorando así, la forma en que se realizan las actividades y por consiguiente la productividad de la empresa.

2.2.1.1. Organización

El personal que conforma el departamento debe continuar organizado de la misma forma, linealmente. Este tipo de organización se constituye de la forma estructural más simple y es la más antigua. Algunas de sus ventajas son:

- Es sencilla y clara.
- Los deberes y responsabilidades de los diferentes miembros y las relaciones entre ellos aparecen claramente definidas.
- No hay conflicto de autoridad ni fugas de responsabilidad.
- Se facilita la rapidez de acción.
- Permite solucionar inconvenientes de manera justa.

Se pudo determinar con entrevistas no estructuradas y las preguntas del cuestionario general, sección III (figura 3) que los encargados del departamento se encuentran sobrecargados de responsabilidades. Por tal motivo, se propone delegar algunas funciones. Las ventajas principales de delegar responsabilidades son:

- Da a los gerentes o encargados de área más tiempo de ocuparse de los asuntos de mayor importancia.
- Demuestra confianza en los subordinados, la cual puede desafiarlos y motivarlos a crecer profesionalmente.

Es por ello que se propone modificar las líneas de mando y niveles de jerarquía, dejando al personal de ruta (pilotos y auxiliares) bajo la responsabilidad del asistente logístico (GCL) y también se propone la creación de un nuevo puesto de trabajo denominado supervisor de procesos (SP), quien se encargará de llevar un mejor control de las rutas, cantidades y tipo de

residuos que recolectan cada una de ellas; cuidado del equipo e insumos, entre otros. Ambos quedando bajo el mando del jefe del departamento (GML).

Con la creación de este puesto, el jefe del departamento (GML) se podrá enfocar directamente en la supervisión de rutas fuera de la empresa y control en general de la logística. El asistente logístico (GCL) se podrá enfocar en la asignación de rutas y reportería, separando claramente las atribuciones de cada puesto, evitando la ambigüedad de responsabilidades.

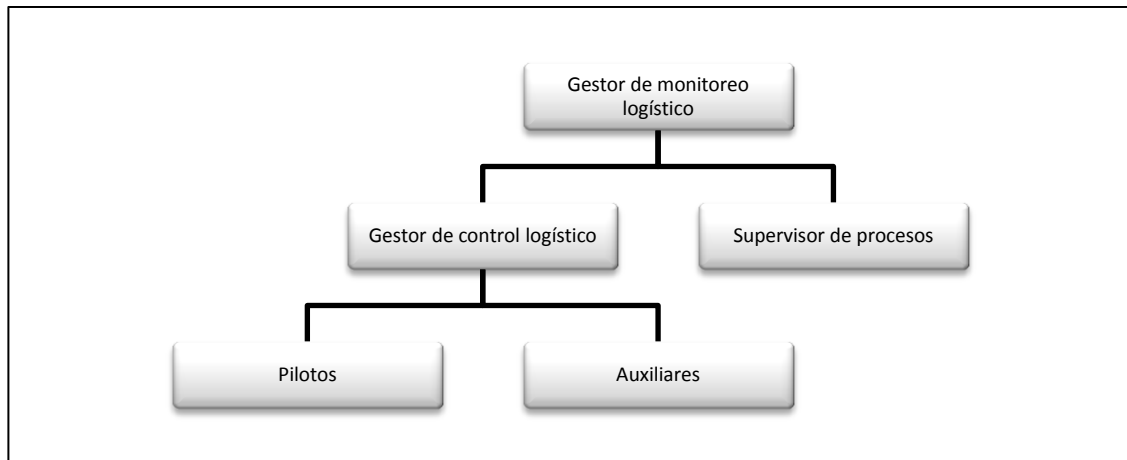
El nuevo puesto (SP) supervisará a pilotos y auxiliares dentro de la planta, quienes tendrán que realizar de forma correcta sus actividades y tareas asignadas cumpliendo con las normas de seguridad establecidas por la empresa y el reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios. El supervisor de procesos llevará controles diarios de pesos recolectados, inventario de contenedores, equipo e insumos.

Los puestos propuestos son:

- Jefe de logística (GML)
- Asistente de logística (GCL)
- Supervisor de procesos (SP)
- Pilotos
- Auxiliares

Para que esta propuesta funcione es necesario realizar una adecuada selección de personal en cada puesto de trabajo, si se quieren obtener resultados positivos. La propuesta del organigrama del departamento de logística se presenta en la figura 18 que muestra un organigrama específico vertical con 3 niveles de jerarquía:

Figura 18. **Organigrama propuesto para el Depto. de logística de Biotrash**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.2.1.2. Misión y visión

Con ayuda del cuestionario general, sección I (figura 3), se pudo determinar que el departamento no cuenta con misión ni visión propia, ellos la relacionan con la de la empresa. Es por ello que, a través de entrevistas informales que se realizaron al personal y con ayuda del jefe del departamento, quien ya tenía una idea más clara de esto, se pudo conformar una idea general de la misión y visión del departamento. A continuación se presentan cada una de ellas:

- Misión:

Recolectar y transportar los desechos generados por el sector salud bajo estrictos estándares de calidad, con buena atención al cliente, cumpliendo los requerimientos legales y requeridos por los usuarios del servicio.

- Visión:

Lograr atender eficientemente a todos los usuarios del servicio, con la mejor flota de vehículos y el mejor equipo, alcanzando constantemente objetivos trazados por la empresa.

2.2.1.3. Personal

El personal que conforma el departamento de logística se debe seleccionar a través del proceso correcto de reclutamiento, selección y dotación de personal por parte del departamento de capital humano. En la actualidad es importante tener personal apto para la operación y así ser competitivos en un mercado que cada vez se vuelve más exigente.

Las etapas esenciales que conforman el proceso de reclutamiento y selección de personal son las siguientes:

- Análisis de necesidades y definición del perfil.
- Búsqueda, reclutamiento o convocatoria.
- Evaluación, selección y contratación.
- Incorporación a la organización (inducción y capacitación).

El proceso de reclutamiento y selección de personal empieza con la definición del perfil del postulante, es decir, con la definición de las competencias o características que debe cumplir una persona para que pueda postularse al puesto que se está ofreciendo.

El siguiente paso consiste en la búsqueda, reclutamiento o convocatoria de los postulantes que cumplan con las competencias o características que

hemos definido en el paso anterior (sin necesidad de que tengan que cumplir todas ellas). Se debe verificar que cumplan con el perfil requerido, es decir, que posea las habilidades y conocimientos necesarios para que pueda realizar correctamente sus funciones.

A continuación se presentan algunas de las principales fuentes, formas o métodos a través de los cuales se puede buscar, reclutar o convocar postulantes:

- Anuncios o avisos
- Recomendaciones por otros colaboradores o conocidos
- Agencias de empleo

El tercer paso del proceso de reclutamiento y selección de personal es la evaluación de los postulantes que se han reclutado o convocado, con el fin de elegir entre todos ellos al más idóneo (o a los más idóneos) para el puesto que se está ofreciendo. Una vez que se cuente con un número razonable de postulantes, se citan y se evalúan a través del siguiente proceso:

- Entrevista preliminar
- Prueba de conocimientos
- Prueba psicológica
- Entrevista final

Es posible obviar algunas de estas etapas con el fin de ahorrar tiempo y reducir costos, sin embargo, mientras más formal y estricto sea este proceso de evaluación, más posibilidades se tendrá de contratar a la persona indicada.

Una vez que se ha evaluado a todos los postulantes o candidatos, se pasa a seleccionar al que mejor desempeño haya obtenido en las pruebas y entrevistas realizadas, es decir, se pasa a seleccionar al candidato más idóneo para cubrir el puesto vacante.

Finalmente, una vez que se ha seleccionado y contratado al nuevo personal, se debe procurar que se adapte lo más pronto posible a la empresa, y capacitarlo para que se pueda desempeñar correctamente en su nuevo puesto.

- Descriptores de puestos

Las descripciones de puestos de trabajo sirven para articular los perfiles de los colaboradores y de los candidatos (en el proceso de selección) en el logro de los objetivos de la organización, esto quiere decir que deben formar parte de la estrategia de la misma. La descripción de un puesto de trabajo delimita funciones, permite una división del trabajo acertada y asigna responsabilidades dentro de la organización.

Se podría decir que el descriptor de puestos es el perfil que se necesita de la persona que ocupará el cargo, propósito general, actividades y responsabilidades del puesto. Una buena descripción del puesto de trabajo será muy importante a la hora de atraer a los candidatos idóneos; además, deberá transmitir a los posibles candidatos de manera clara los requisitos y obligaciones del puesto.

Para realizar la descripción de puestos del departamento de logística, se realizó una lluvia de ideas y el siguiente procedimiento en conjunto con el gerente de operaciones y el encargado de capital humano:


- Se tomaron como base los descriptores actuales.
- Se procedió a evaluar los objetivos de cada puesto y el papel que desempeña dentro de la organización.
- Luego se procedió a describir las actividades y responsabilidades del puesto.
- Después de eso se procedió a evaluar los requisitos necesarios para cada puesto (Experiencia, educación y habilidades).
- Finalmente se preparó un documento con formato para ser aprobado y posteriormente utilizarse como descriptores de puesto oficiales a la hora de reclutar y seleccionar personal.

Estos descriptores son necesarios en el desarrollo óptimo de las actividades que exige el departamento, evitando ambigüedades en las atribuciones y mejorando la productividad de cada puesto. En la siguiente sección se describe cada uno de los puestos de trabajo.

- Gestor de monitoreo logístico

Queda completamente a cargo del departamento de logística. Actualmente, el jefe del departamento de logística cumple con el perfil del puesto. Con el nuevo descriptor de puestos para esta plaza, se eliminan ambigüedades con los atributos del gestor de control logístico (GCL). El gestor de monitoreo logístico debe realizar únicamente actividades de planificación, organización y control del departamento, la reportería y manejo directo de la tripulación queda a cargo del asistente, el gestor de control logístico. La descripción del puesto se detalla en la figura 19.

Figura 19. DP propuesto para GML

	Título: Gestor de monitoreo logístico Departamento: Logística y operaciones. Reporta a: Gerente operativo - administrativo	Código: DP-LO-01 Fecha emisión: Febrero, 2017 Fecha última edición: Febrero 2017	Página: 1 de 1 Versión: 1.0
GESTOR DE MONITOREO LOGÍSTICO (GML)			
I.- PROPÓSITO:			
<p>Planificar, organizar y controlar el departamento de logística. Verificar el cumplimiento de las rutas de recolección con todos los estándares de calidad y servicio al cliente que la empresa o el cliente soliciten. Cuidar que no se eleven los costos de operación e implementar nuevas estrategias para el crecimiento de la logística y reducción de costos.</p>			
II.- RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES:			
<ol style="list-style-type: none">1. Velar por el cumplimiento eficaz de la ruta de recolección diario.2. Autorización de pago de sueldos extraordinarios cuando se requiera.3. Seguimiento del plan de mantenimientos preventivos y correctivos de la flota.4. Realizar auditorías programadas y no programadas dentro y fuera de la capital.5. Manejo de caja chica por cualquier eventualidad.6. Autorización de viáticos.7. Cuidar que los costos de operación se reduzcan o se mantengan.			

Continuación figura 19.

III.- REQUISITOS BÁSICOS:	
Educación:	Cierre de pensum en ingeniería industrial o su equivalente de preferencia con título universitario.
Formación:	Conocimientos en logística y manejo de personal, acostumbrado a trabajar bajo presión. Preferiblemente con licencia de conducir tipo A.
Habilidades:	Buenas relaciones interpersonales, autodidacta, creativo, adaptable al cambio.
Experiencia:	2 años de labores en logística y operaciones.


ORIGINADO POR: Aryel Duarte	REVISADO POR: Ing. Carlos González / Gestor de calidad y seguridad industrial
APROBADO POR: Licda. Melissa Knoepffler / Gerente de operaciones	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- **Gestor de control logístico**

Queda bajo el mando del gestor de monitoreo logístico. En el siguiente descriptor se muestra las responsabilidades que tiene este puesto de trabajo, se separaron algunas actividades que compartían con el jefe de logística para no crear ambigüedades. La persona actual no cumple con algunos requisitos del puesto (formación), pero posee la experiencia necesaria, solamente necesita capacitación para lograr mejores resultados.

Figura 20. DP propuesto para GCL

	Título: Gestor de control logístico Departamento: Logística y operaciones. Reporta a: Gestor de monitoreo logístico	Código: DP-LO-02 Fecha emisión: Febrero, 2017 Fecha última edición: Febrero 2017	Página: 1 de 1 Versión: 1.0
---	---	--	--------------------------------

GESTOR DE CONTROL LOGÍSTICO (GCL)

I.- PROPÓSITO:

Generar la programación de rutas diariamente y dar seguimiento para el cumplimiento de las mismas, generar reportes de librajes recolectados a cada cliente, programar viáticos para la tripulación, generar reportes de consumo de combustible y llevar el inventario del equipo e insumos que el departamento utiliza.

II.- RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES:

1. Programación de rutas diariamente.
2. Reprogramación de rutas cuando sea necesario.
3. Generar reportes e informes de cumplimiento de ruta.
4. Generar reportes de los pesos recolectados por cliente.
5. Generar reportes del consumo de combustible por unidad.
6. Llevar el control del inventario de contenedores rojos.
7. Elaboración de cuadro de viáticos para las tripulaciones que sea necesario.
8. Inclusión y exclusión de clientes en ruta.
9. Control de combustible de la flotilla.
10. Revisión y archivo de manifiestos diariamente.

Continuación figura 20.


III.- REQUISITOS BÁSICOS:	
Educación:	Bachiller o carrera afin. Deseable con cierre de pensum en ingeniería industrial o afin.
Formación:	Conocimientos en logística y manejo de personal, acostumbrado a trabajar bajo presión. Preferiblemente con licencia de conducir tipo A.
Habilidades:	Buenas relaciones interpersonales, adaptable al cambio.
Experiencia:	1 año de labores en logística y operaciones.
ORIGINADO POR: Aryel Duarte REVISADO POR: Ing. Carlos González / Gestor de calidad y seguridad industrial	
APROBADO POR: Licda. Melissa Knoepffler / Gerente de operaciones	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- **Supervisor de procesos**

Esta plaza es totalmente nueva, surgió de la lluvia de ideas que se realizó con los descriptores de puestos. Creada con el fin de mejorar los procesos y procedimientos del departamento de logística y de operaciones, descargando responsabilidades del GML y GCL. El fin principal es controlar la operación y velar por el cumplimiento de las normas y políticas de la empresa. A continuación se detallan las responsabilidades y atribuciones de este puesto de trabajo en la figura 21.

Figura 21. DP propuesto para SP

	Título: Supervisor de procesos Departamento: Logística y operaciones. Reporta a: Gestor de control logístico	Código: DP-LO-05 Fecha emisión: Febrero, 2017 Fecha última edición: Febrero 2017	Página: 1 de 1 Versión: 1.0
SUPERVISOR DE PROCESOS			
I.- PROPÓSITO:			
<p>Cuidar que se cumplan los procesos operativos y logísticos dentro de la planta de tratamiento. Organizar y controlar al personal operativo. Controlar el consumo de insumos que utiliza el departamento de operaciones y logística. Velar por el cuidado del equipo y herramienta que utiliza el personal operativo.</p>			
II.- RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES:			
<ol style="list-style-type: none">1. Entregar y llevar el control diario de contenedores, cumpliendo con los estándares de calidad requeridos por la empresa.2. Organizar la carga y descarga dentro de la planta y verificar el proceso de lavado de contenedores.3. Velar por la disciplina interna dentro de la planta de tratamiento.4. Elaborar inventario de contenedores mensualmente.5. Calentamiento de maquinaria al iniciar labores.6. Llevar bitácoras de procesos diarios, ingreso de industria, salidas de unidades y control de insumos en planta.7. Velar por el buen manejo de equipo y maquinaria dentro de la planta de tratamiento.8. Verificación del total de libras recolectadas por cada ruta.			

Continuación figura 21.


III.- REQUISITOS BÁSICOS:	
Educación:	Bachiller o carrera afín. Deseable con estudios universitarios en Administración o similar.
Formación:	Conocimientos en computación, manejo de paquetes de office.
Habilidades:	Buenas relaciones interpersonales, adaptable al cambio.
Experiencia:	1 año de labores en logística y operaciones.
ORIGINADO POR: Aryel Duarte REVISADO POR: Ing. Carlos González / Gestor de calidad y seguridad industrial	
APROBADO POR: Licda. Melissa Knoepffler / Gerente de operaciones	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- **Piloto**

Los pilotos cumplen con la mayoría de requisitos, hay algunos que se encuentran estudiando para alcanzar un título a nivel medio. Es necesario capacitarlos mejor para que utilicen de forma correcta el equipo y herramienta asignado y en el buen trato a los usuarios del servicio.

Figura 22. DP propuesto para piloto de ruta

	Título: Piloto de ruta Departamento: Logística y operaciones. Reporta a: Gestor de control logístico	Código: DP-LO-03 Fecha emisión: Febrero, 2017 Fecha última edición: Febrero 2017	Página: 1 de 1 Versión: 1.0
PILOTO DE RUTA			
I.- PROPÓSITO:			
Realizar la recolección y traslado de los desechos de los clientes hacia la empresa cumpliendo con los estándares de calidad que la empresa solicite y la atención al cliente para mantener la satisfacción de los usuarios del servicio.			
II.- RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES:			
<ol style="list-style-type: none">1. Manejo y cuidado de unidad recolectora.2. Velar por el cumplimiento de la ruta asignada.3. Resguardar la integridad de los vehículos y equipo asignado.4. Cumplir con el uso completo del equipo de protección personal EPP dentro y fuera de las instalaciones.5. Realizar la recolección con buen trato al cliente.6. Descargar y trasegar el desecho a los contenedores de planta.7. Velar por la integridad de la información en los recibos de recolección.			

Continuación figura 22.


III.- REQUISITOS BÁSICOS:	
Educación:	Bachiller o carrera afín.
Formación:	Conocimientos de la ciudad y del país en general con licencia de conducir tipo A.
Habilidades:	Buenas relaciones interpersonales, adaptable al cambio.
Experiencia:	1 año de labores como piloto.
ORIGINADO POR: Aryel Duarte REVISADO POR: Ing. Carlos González / Gestor de calidad y seguridad industrial	
APROBADO POR: Licda. Melissa Knoepffler / Gerente de operaciones	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- **Auxiliar**

Al igual que los pilotos la mayoría cumple los requisitos pero hay algunas excepciones, como se mencionó también con los pilotos. Es necesario capacitarlos mejor para que utilicen de forma correcta el equipo y herramienta asignado y en el buen trato a los usuarios del servicio.

Figura 23. **DP** propuesto para auxiliar de ruta

	Título: Auxiliar de ruta Departamento: Logística y operaciones. Reporta a: Gestor de control logístico	Código: DP-LO-04 Fecha emisión: Febrero, 2017 Fecha última edición: Febrero 2017	Página: 1 de 1 Versión: 1.0
---	--	--	--------------------------------

AUXILIAR DE RUTA

I.- PROPÓSITO:

Realizar la recolección y traslado de los desechos de los clientes hacia la empresa cumpliendo con los estándares de calidad que la empresa solicite y la atención al cliente para mantener la satisfacción de los usuarios del servicio.

II.- RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES:

1. Apoyar al piloto en el cumplimiento de la ruta de recolección asignada.
2. Cumplir con el uso completo del equipo de protección personal EPP dentro y fuera de las instalaciones.
3. Realizar la recolección con buen trato al cliente.
4. Descargar y trasegar el desecho a los contenedores de planta.
5. Velar por la integridad de la información en los recibos de recolección.
6. Elaboración de manifiestos físicos y electrónicos.

Continuación figura 23.

III.- REQUISITOS BÁSICOS:	
Educación:	Bachiller o carrera afín.
Formación:	Conocimientos en computación, de preferencia con licencia de conducir.
Habilidades:	Buenas relaciones interpersonales, adaptable al cambio.
Experiencia:	1 año de labores en logística y operaciones.
ORIGINADO POR: Aryel Duarte REVISADO POR: Ing. Carlos González / Gestor de calidad y seguridad industrial	
APROBADO POR: Licda. Melissa Knoepffler / Gerente de operaciones	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- **Dotación de personal**

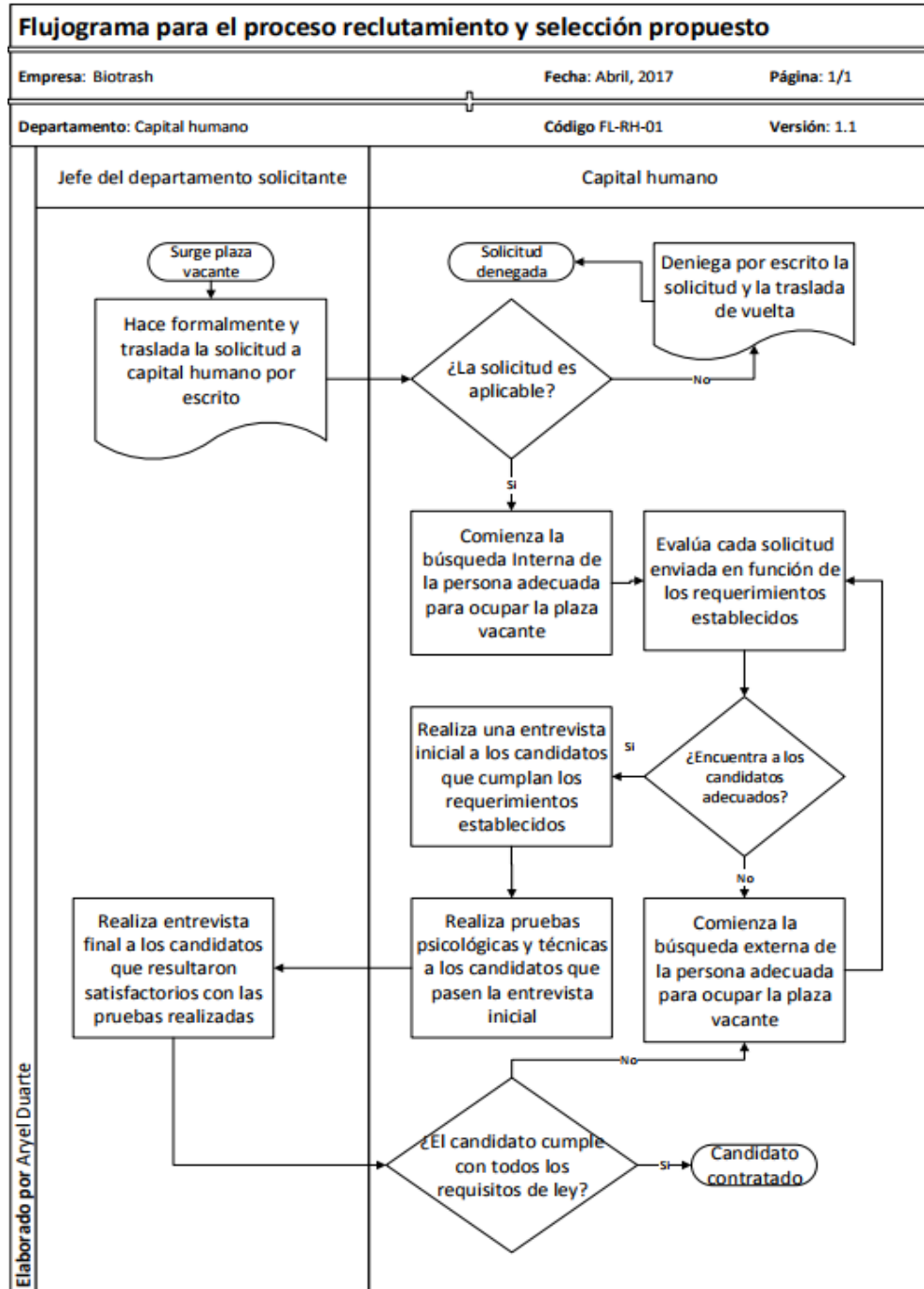
Siempre estará a cargo de capital humano, quien debe de asegurarse de cubrir los puestos requeridos, con personal idóneo y calificado para realizar las actividades asignadas y que cumpla con los requisitos que el puesto solicita.

- **Reclutamiento y selección**

Como se mencionó anteriormente la empresa no cuenta con un proceso de reclutamiento y selección documentado. Siguiendo un proceso estándar y correcto de reclutamiento y selección de personal queda de la siguiente manera:

- El departamento donde se presenta la vacante realiza la solicitud de personal por escrito a capital humano.
- Se traslada la solicitud a capital humano, quien aprueba o deniega la solicitud.
- Si es aprobada, capital humano busca internamente a la persona idónea para ocupar el cargo. Si no hubiese ningún aplicante, se realiza la búsqueda externamente.
- Cada solicitud de empleo es evaluada en función de los descriptores de puesto establecidos para la posición en particular, y deben depurarse aquellas solicitudes que no califiquen.
- Todos los candidatos que pasen la primera evaluación son sometidos a la entrevista inicial con el fin de validar los datos colocados en el currículum.
- Aquellos candidatos que luego de la entrevista inicial califiquen, deben ser sometidos al proceso de evaluación psicológica y técnica, según el perfil y las pruebas para cada posición.
- Posteriormente se realiza una segunda entrevista con el encargado del departamento que solicita la plaza.
- Finalmente, capital humano evalúa los potenciales candidatos al puesto y decide quién ocupará la vacante o plaza solicitada.

Figura 24. **Flujograma propuesto para reclutamiento y selección**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

La ausencia de documentación de los descriptores de puestos de trabajo, ha dificultado la contratación de personal idóneo al puesto y el desarrollo de las demás actividades. Por ello es necesario adoptar y documentar los descriptores de puestos propuestos, si se quiere contratar personal calificado para el desarrollo efectivo de las actividades.

- Inducción y capacitación

La inducción, junto a la capacitación, es una de las etapas más importantes en el proceso de reclutamiento, debido a que es la forma de presentar la empresa, políticas, normas y condiciones, al personal de nuevo ingreso.

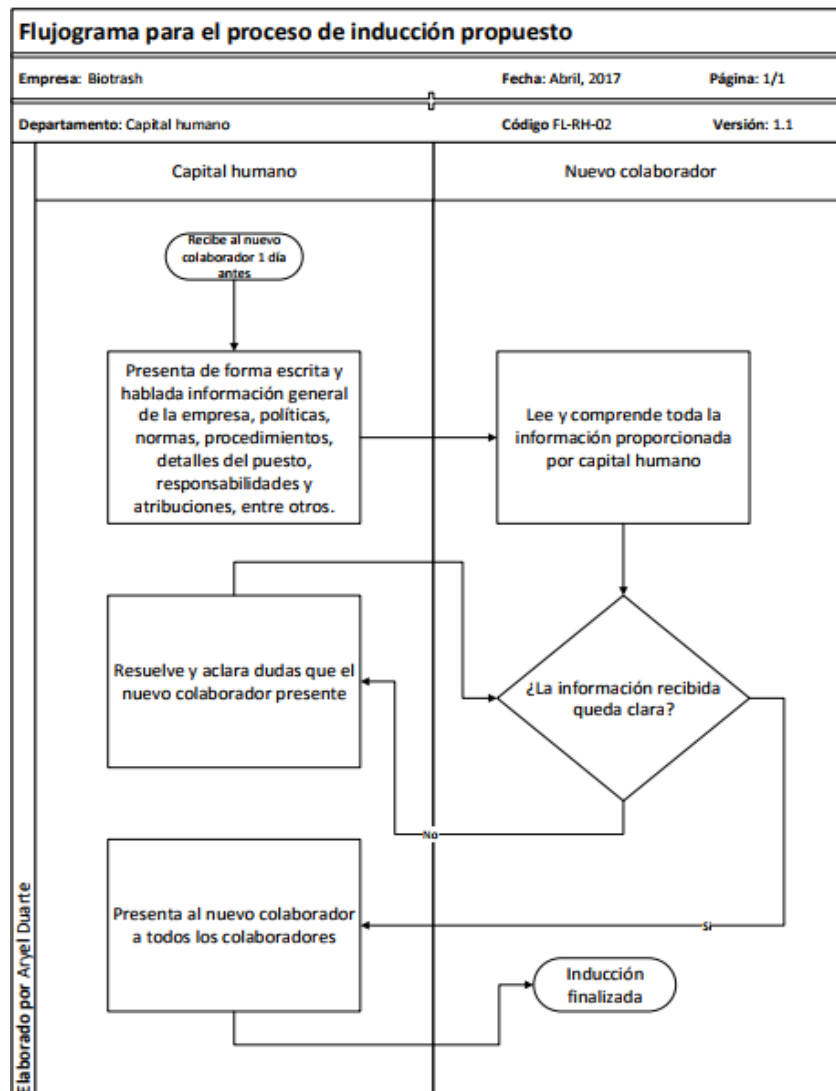
La inducción quedará a cargo, tal y como se encuentra actualmente al departamento de capital humano, haciendo la aclaración, que se tendrá un día específico, antes de iniciar labores, para realizarla. El procedimiento es el siguiente:

- Se explica de forma general, las actividades y procesos que la empresa realiza, misión, visión y objetivos empresariales.
- Se presenta el descriptor de puesto correspondiente para que conozca su posición, propósitos, responsabilidades y atributos dentro de la empresa.
- También se le presenta el reglamento interno de trabajo, así como las normas y procedimientos de la empresa en general.
- Se aclararán temas hablados en la entrevista inicial como condiciones laborales, horarios, salarios y otros beneficios.

- Al finalizar la inducción se presentará el candidato a todos los miembros de la empresa, en especial al departamento al que va a pertenecer.

A continuación, en la figura 25 se presenta el flujograma de este proceso:

Figura 25. **Flujograma propuesto para el procedimiento de inducción**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

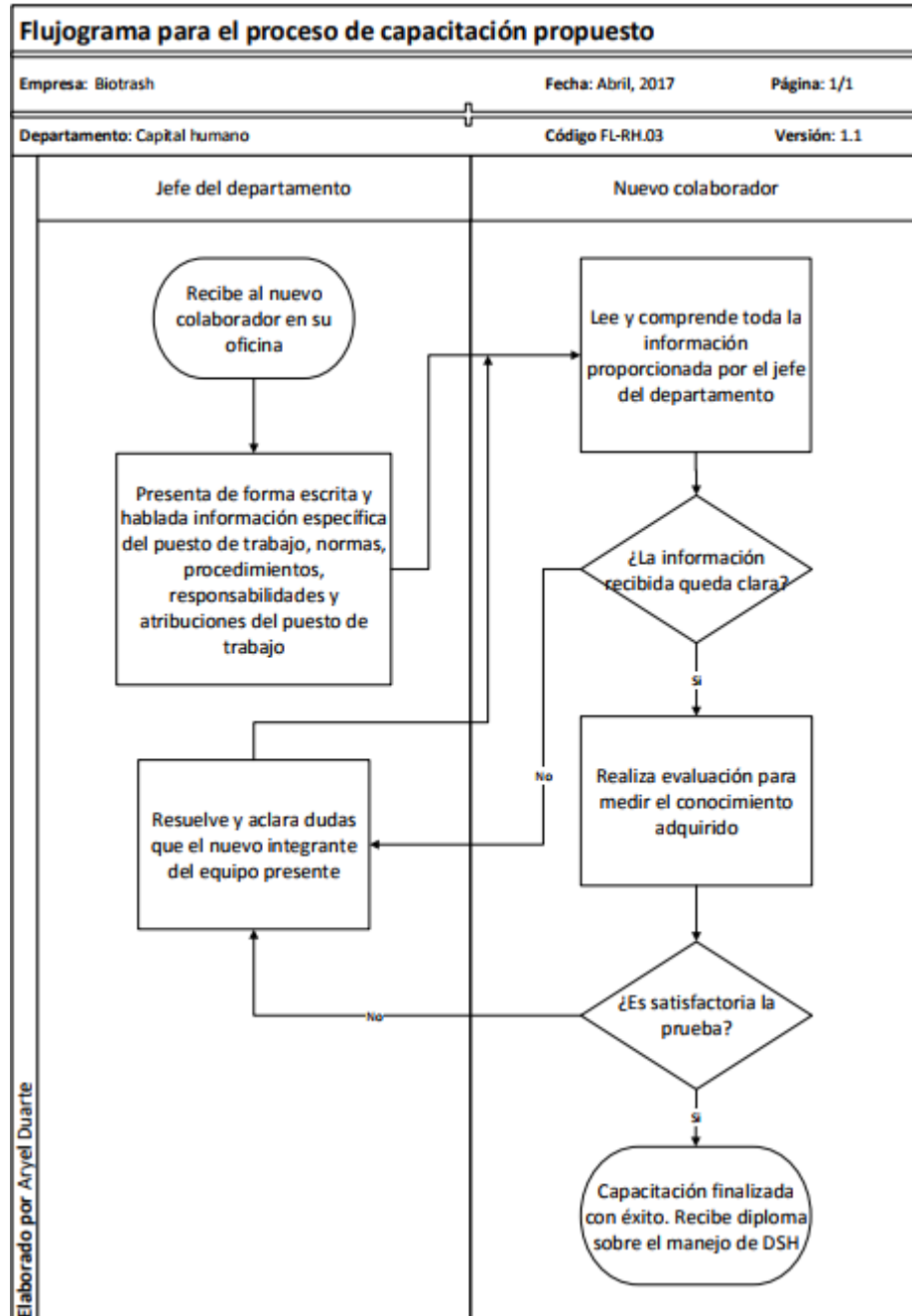
Después de que el candidato este familiarizado con las actividades y reglamentos de la empresa, se procede a capacitarlo, proceso mediante el cual la organización proveerá de conocimiento o entrenamiento al aplicante, desarrollando habilidades específicas, vinculadas a las funciones que debe realizar. La persona encargada de este proceso, es el jefe del departamento solicitante de la plaza, como se mencionó anteriormente, quien complementará el conocimiento necesario para que la persona desempeñe correctamente las atribuciones del puesto. Realizará una prueba por escrito al final de la capacitación para evaluar el conocimiento adquirido del nuevo colaborador, si la prueba no es satisfactoria, será capacitado nuevamente, hasta que complete la prueba con éxito. El plan de capacitación se detalla en el capítulo 4.

Este es un procedimiento simple que no tiene mayor complicación con lo realizado, solamente incluirá una evaluación al final de la capacitación para medir los conocimientos que dicho colaborador ha adquirido, a continuación se presenta el procedimiento de este proceso:

- El jefe del departamento recibe al nuevo colaborador.
- Se presenta de forma escrita y hablada información del puesto.
- El nuevo colaborador lee y comprende toda la información recibida, de tener dudas, se aclaran con el jefe del departamento.
- Al momento de que el colaborador comprenda los temas y no tenga dudas, se procede con una evaluación.
- Si el resultado es satisfactorio se le entrega un diploma al colaborador, en caso contrario, se vuelven a resolver dudas y se repasan temas específicos para proceder nuevamente con la prueba.

El flujograma se muestra en la figura 26.

Figura 26. Flujograma propuesto para el procedimiento de capacitación



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.2.1.4. Procedimientos administrativos

Por medio de la observación directa se pudo determinar que los procedimientos administrativos que realiza el departamento de logística no tienen mayor complicación, como los procedimientos operativos, en los cuales se detectó confusión y ambigüedad en los atributos de cada puesto.

- Inclusión y exclusión de clientes

El control sobre el ingreso y egreso de clientes en ruta queda a cargo del gestor de control logístico (figura 20), quien después de haber recibido la solicitud por parte del departamento financiero, se encarga de incluir al cliente en la programación de visitas de recolección o excluirlo, según sea el caso.

- Para la inclusión:
 - El vendedor al realizar la venta del servicio al cliente nuevo o renovación al cliente actual, debe llenar de forma completa los datos del contrato, de no ser así, este será regresado.
 - Luego, el contrato es presentado al departamento financiero, quienes se encargan de la creación del cliente en la base de datos, facturación, cobro y pago del servicio respectivamente.
 - Si se llega a tener inconvenientes de pago, se regresa al vendedor para que haga efectivo el cobro.
 - Por último, se traslada el expediente al departamento de logística, quien se encarga de incluir al cliente en la programación de visitas de recolección.

- Para la exclusión:
 - El vendedor informa al departamento financiero sobre el cliente moroso
 - Este departamento se encarga de verificar la solvencia de pagos.
 - Si el cliente se encuentra vencido o moroso se traslada la solicitud al departamento de logística para la exclusión del cliente en ruta.

- Manifiestos

El procedimiento actual (figura 13) para la elaboración de manifiestos funciona bastante bien, por lo que no es necesario realizar ningún cambio. El único aspecto que hay que mejorar, es la capacitación al personal, para que no se cometan errores al momento de elaborar el manifiesto. Como ya se mencionó anteriormente, la empresa está empezando a implementar un software que realiza los manifiestos digitalmente (figura 14). El software incluye los datos del cliente, esto ayudará para minimizar los errores cometidos en los datos del cliente. El procedimiento es el siguiente:

- Al finalizar la recolección de desechos, la tripulación introduce los datos del cliente al manifiesto físico.
- Luego introduce los pesos recolectados, restando la respectiva tara del contenedor.
- Se suman todos los pesos y se coloca el total. También se agrega el total al sistema iFlex (manifiesto digital).
- El cliente firma ambos manifiestos.
- La tripulación entrega su copia al cliente.


- Reporte de pesos

La reportería de igual manera que la inclusión y exclusión de clientes, queda a cargo del gestor de control logístico (figura 20), quien se encarga de elaborar los reportes de clientes que solicitan su detalle de libras recolectadas mensualmente. Se verifica cada uno de los recibos y se coloca el total recolectado por fecha. Este reporte se traslada al departamento financiero en los primeros 5 días hábiles del mes, quienes se encargan de facturar el servicio y realizar el cobro correspondiente. A través de la observación se pudo determinar que el formato tiene que incluir los siguientes aspectos:

- Logotipo de la empresa.
- Nombre del cliente.
- Fecha y peso recolectado.
- Nombre del encargado en entregar los desechos
- Sumatoria total de peso por periodo.

En la figura 27 se muestra el formato propuesto para el reporte de libras recolectadas.

Figura 27. Formato propuesto para reporte de libras recolectadas

			
REPORTE DE LIBRAS RECOLECTADAS			
Cliente			
Periodo			
Fecha	Responsable	Tipo de desecho	Total de Peso
Total de Libras Recolectadas			-

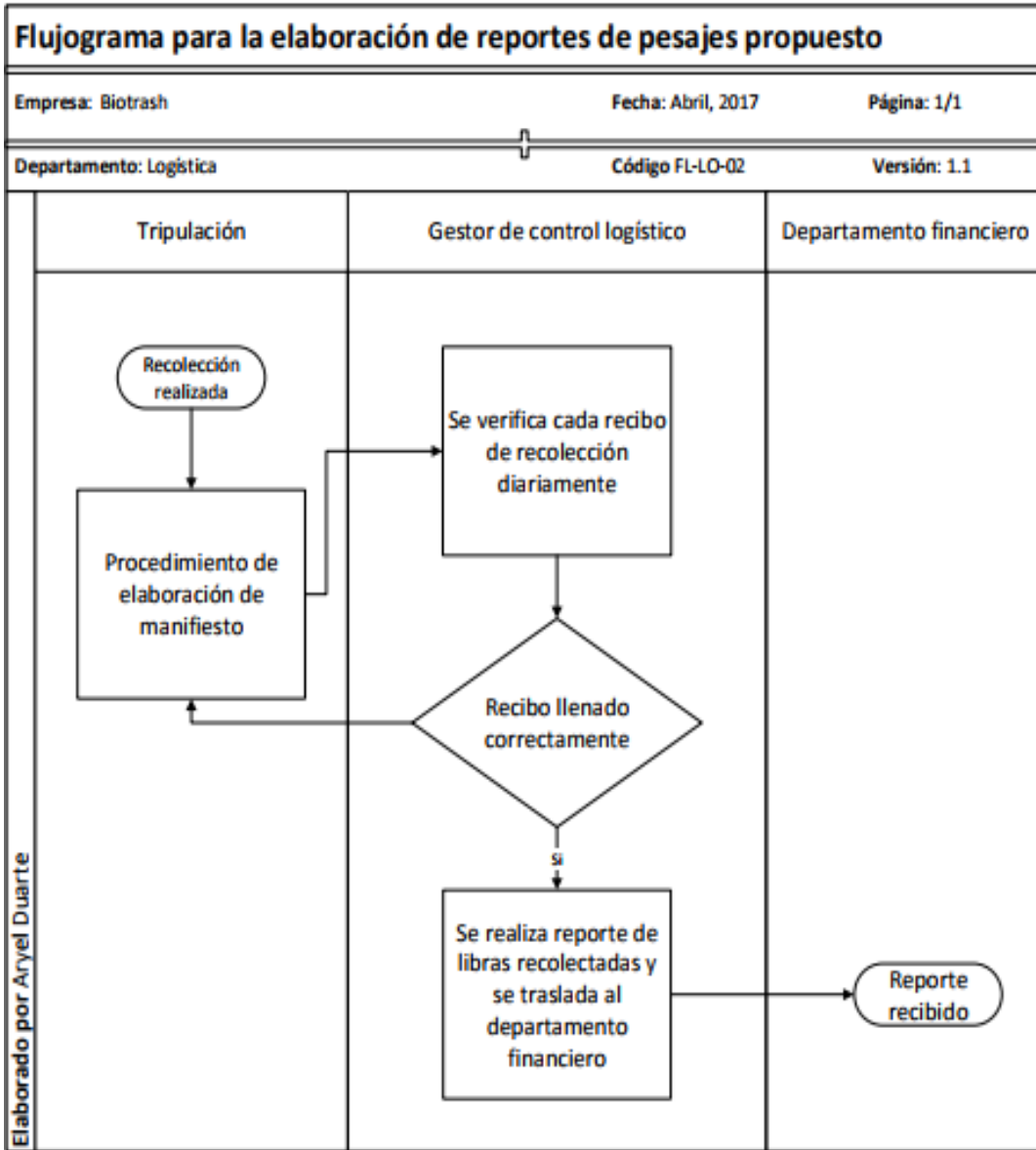
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

El procedimiento queda de la siguiente manera:

- El gestor de monitoreo logístico revisa diariamente los manifiestos, de haber uno mal elaborado, se regresa al personal de ruta para que lo realicen nuevamente.
- En los primeros 5 días de cada mes, el gestor de monitoreo logístico se encarga de elaborar el reporte de cada cliente, incluyendo los datos de cada recolección realizada.
- Se traslada al departamento financiero dicho reporte para su posterior facturación.

En la figura 28 se muestra el flujograma para la elaboración de reportes de pesajes.

Figura 28. Flujograma propuesto para elaborar el reporte de pesajes



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- Facturas

Se confirma que las facturas están a cargo del departamento financiero, el único aporte del departamento de logística es para trasladar la información de libras recolectadas por cliente mensualmente (en los primeros 5 días) o por el periodo requerido para su posterior facturación. Se continuará apoyando, cuando sea necesario, con la entrega de facturas y pagos de clientes, únicamente cuando el jefe o asistente del departamento lo solicite.

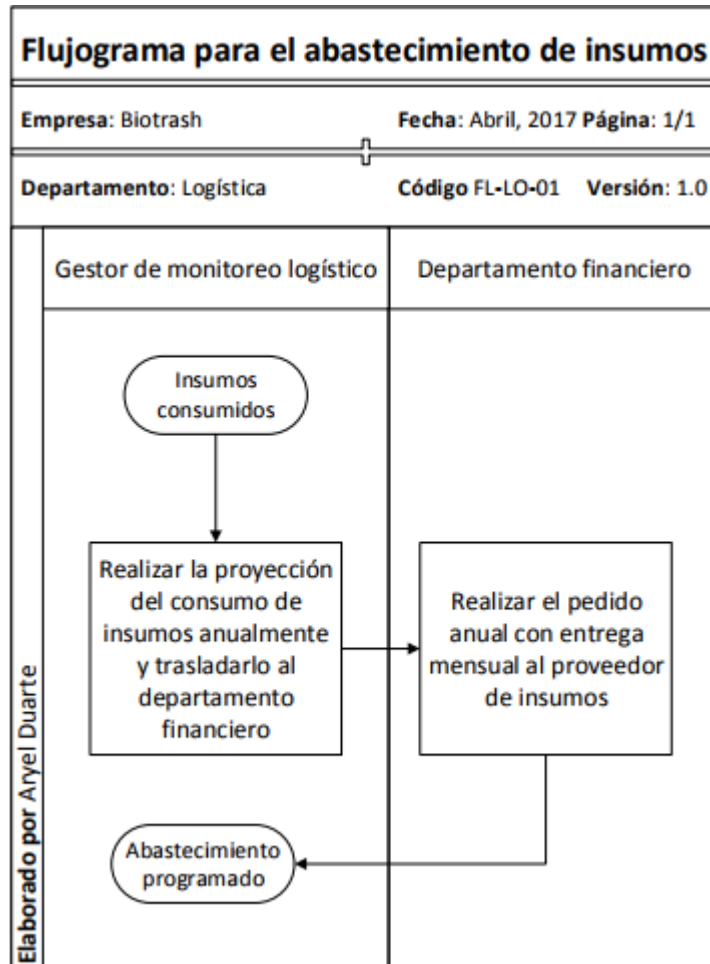
- Insumos

Para los insumos que utiliza el departamento de logística, el jefe del departamento, se encargará de realizar la planificación correspondiente de insumos para todo el año. Luego trasladará las solicitudes al departamento financiero a través de órdenes de compra, y este departamento programará periódicamente la compra de los mismos, con los proveedores correspondientes. Se seguirá utilizando el mismo formato para presentar órdenes de compra, ya que es el formato oficial de la empresa, y todo el personal está familiarizado con el mismo. El procedimiento se describe a continuación:

- Al consumirse los insumos se realiza una proyección de insumos, la cual es trasladada al departamento financiero.
- Este departamento se encarga de realizar los pedidos a los proveedores para que entreguen los insumos mensualmente.

El flujograma se muestra en la figura 29.

Figura 29. **Flujograma propuesto para el abastecimiento de insumos**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Para los insumos que se entregan a los clientes, se continuará trabajando de la misma manera. Estos serán entregados a través de un proveedor externo y cuando sea necesario, se entregarán cuando la ruta visite al cliente. Como ya bien se mencionó, el departamento financiero, tiene a una persona a cargo de la bodega, quien entrega los insumos al gestor de control logístico, y este a la tripulación. El encargado entrega la cantidad de insumos correspondientes, según lo solicitado por los clientes y lo ofrecido por los vendedores.

- Contenedores

Se propone que el control de los contenedores este a cargo del supervisor de procesos (figura 21). Este se encargará de realizar un inventario mensual de contenedores, también se encargará de velar por el cuidado y control de los mismos. Cada vez que las rutas salgan de la planta de tratamiento, les proveerá de los contenedores necesarios para efectuar sus labores diarias.

El supervisor de procesos será el responsable del proceso de lavado y sanitizado, cuando la ruta ingrese a la planta y descargue el desecho, verificando que la tripulación y operarios de planta hagan correctamente su trabajo.

Se pretende asignar un espacio para colocar los contenedores por ruta y así tener un mejor control de los mismos. El espacio asignado deberá estar rotulado y solo podrán colocarse los contenedores de esa ruta o en su defecto los contenedores de planta.

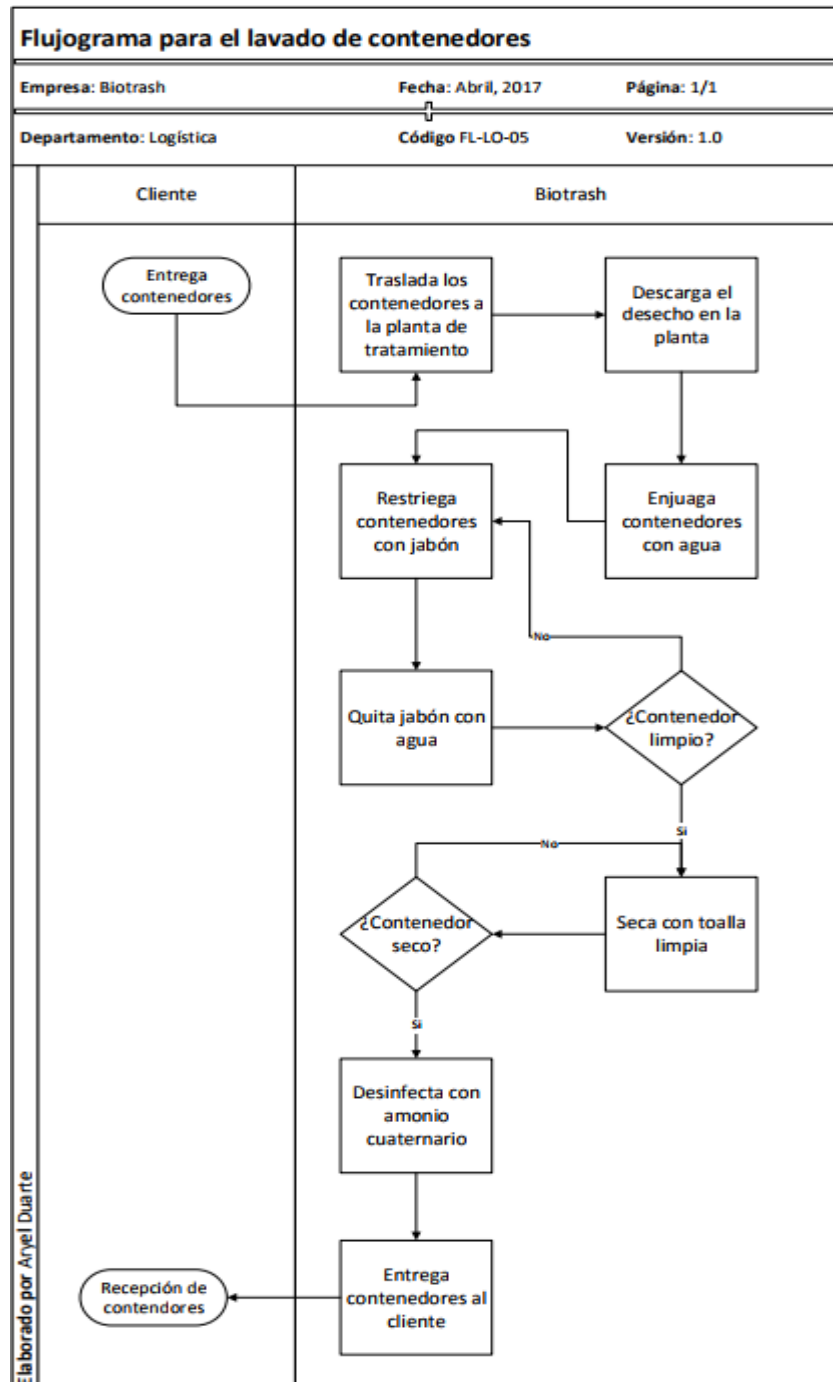
Cada tripulación es la encargada de cargar sus contenedores al vehículo recolector bajo la supervisión del supervisor de procesos, quien tendrá la facultada de decidir si el contenedor es apto para su uso, o es necesario lavarlo y sanitizarlo nuevamente. Con este procedimiento se mejorará el control de los contenedores, ya que anteriormente no existía ningún control de este tipo.

A continuación se presentan los flujogramas propuestos para el proceso lavado, carga y descarga de contenedores:

- Para el proceso de lavado:
 - Después de haber descargado el desecho en los contenedores de planta, se procede al enjuague con agua y jabón del contenedor.
 - Se restriega bien con un cepillo y jabón.
 - Al haber restregado bien el contenedor, se procede a quitar el jabón con agua.
 - Se verifica que este bien lavado y se procede a su secado con una toalla limpia. De no ser así, se vuelve a lavar.
 - Al estar seco, se desinfecta con amonio cuaternario y se procede colocarlo en el área asignada.

El flujograma se muestra en la figura 30.

Figura 30. Flujograma propuesto para el lavado de contenedores



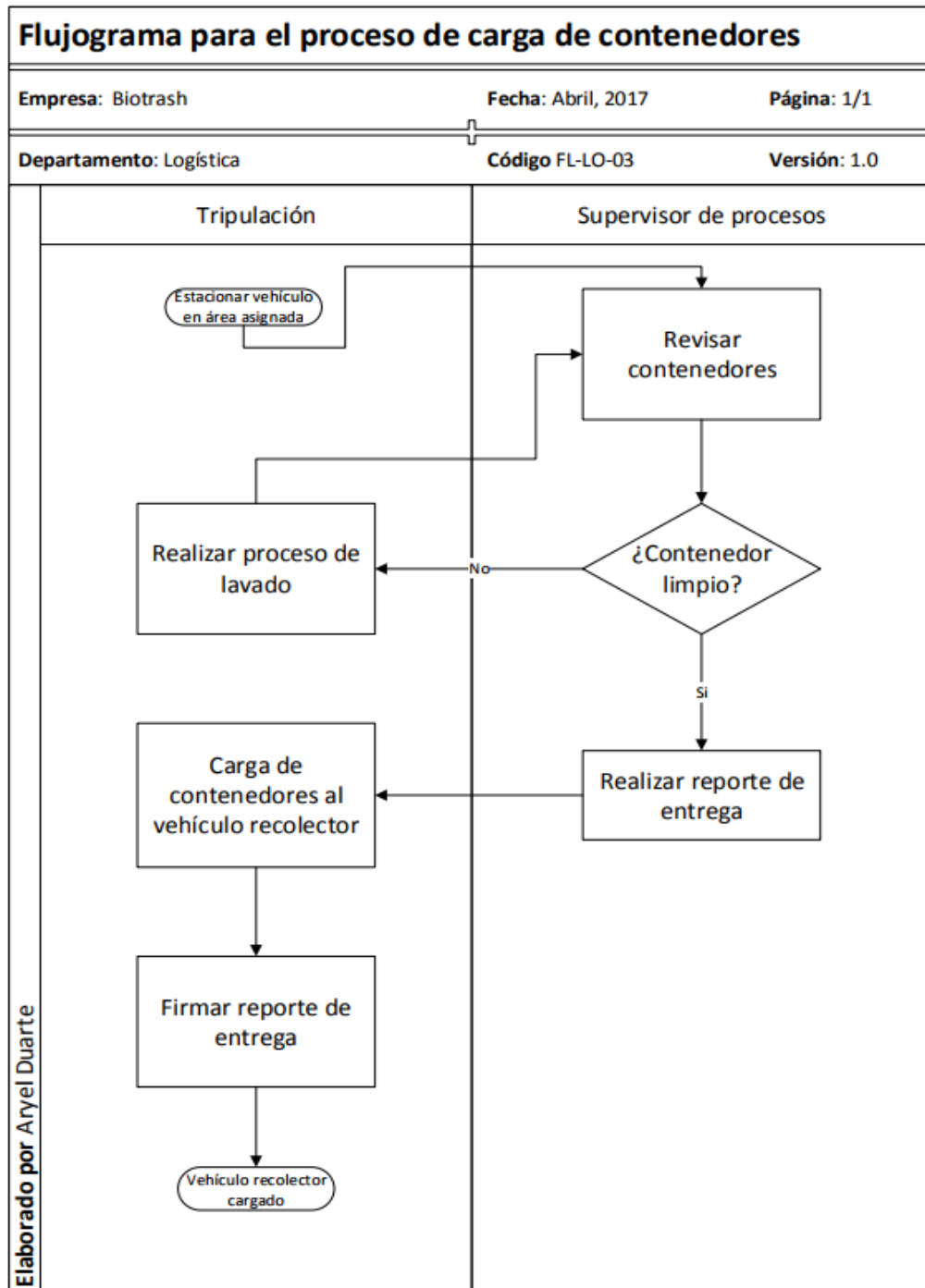
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- Para el proceso de carga:
 - El supervisor de procesos es el encargado de revisar si el contenedor está limpio, de ser así, realiza un reporte de entrega para la tripulación.
 - La tripulación se encarga de subir los contenedores al vehículo recolector.
 - El piloto firma el reporte de entrega.

- Y para el proceso de descarga:
 - Al momento de llegar el vehículo a la planta, el supervisor de procesos coordina personal de operaciones para proceder con la descarga de contenedores.
 - La tripulación descarga los contenedores del vehículo recolector.
 - Personal de operaciones se encarga de trasladar el desecho a contenedores de planta
 - El personal de ruta se encarga del lavado y desinfección del contenedor sucio.

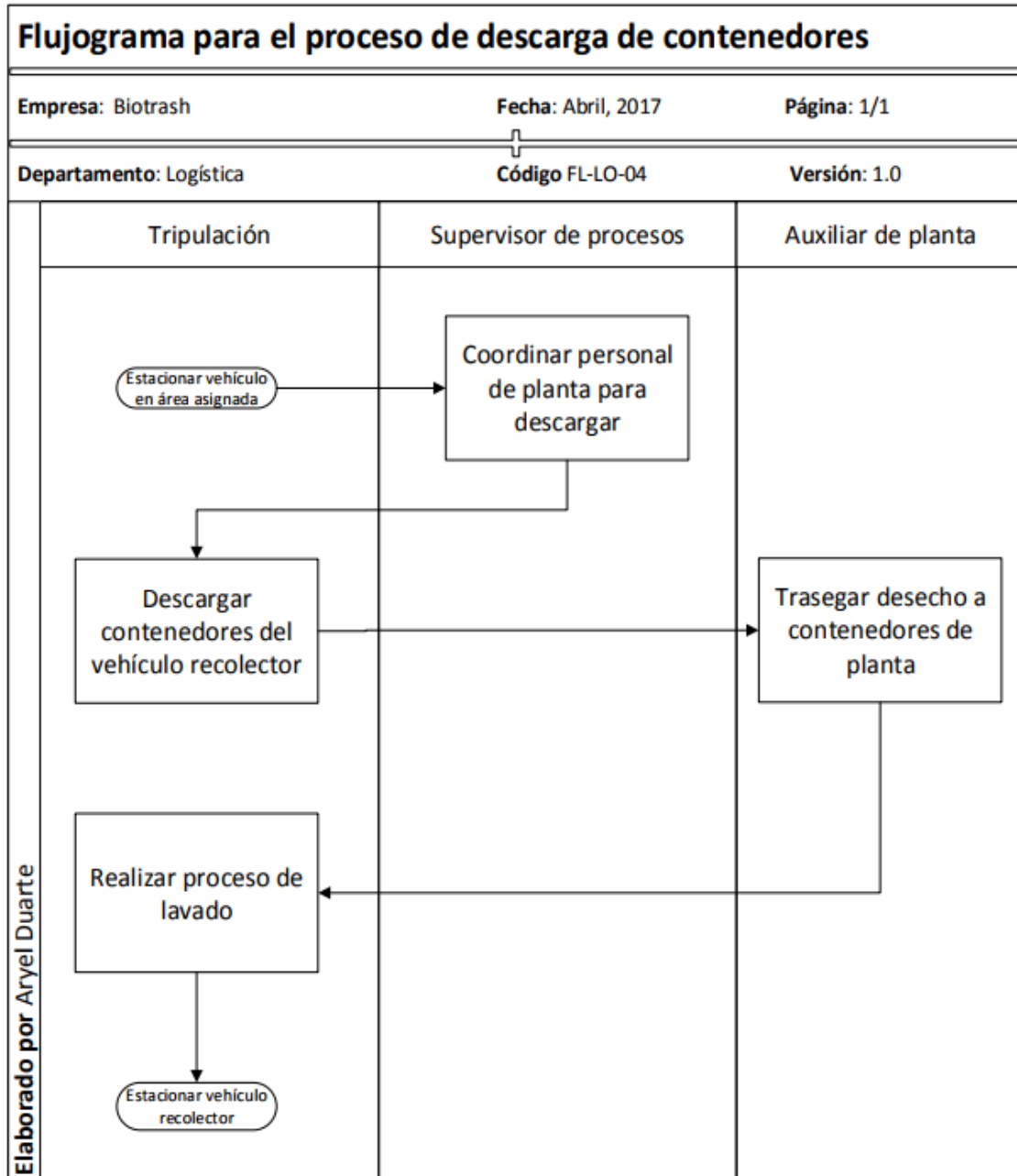
Los flujogramas para ambos procesos se detallan en las figuras 31 y 32, respectivamente.

Figura 31. **Flujograma propuesto para la carga de contenedores**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 32. Flujograma propuesto para la descarga de contenedores



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

2.2.1.5. Rutas de recolección

Para conocer cada ruta se realizó trabajo de campo con cada una de ellas. Actualmente se tienen 8 rutas, 2 de ellas son rutas departamentales y sus recorridos son de un día para otro. Otras 2 rutas son vespertinas y tienen que esperar el vehículo de la otra ruta. Los clientes asignados a cada ruta se encuentran mezclados, esto genera inconvenientes ya que los clientes son diferentes, con distintos requerimientos y por lo tanto, deben ser tratados de formas distintas.

El crecimiento de acuerdo al jefe del departamento expone la necesidad de obtener nuevos vehículos, para la creación de nuevas rutas, logrando descongestionar las actuales. Se propone conseguir una flotilla de vehículos que tengan menor costo de recolección para los clientes pequeños, debido a la cantidad de desecho que entregan. Dejando los vehículos grandes a los clientes grandes (clientes de 24, 20, 12 y 8 visitas) que son alrededor de un 5 % del total de clientes que la empresa posee (tabla XXV).

Las rutas de recolección se tienen que planificar, organizar y dirigir a través del sistema de base de datos actual, quedando sectorizadas para un mejor control, logrando mantener distancias cortas y la menor concentración de tránsito posible, entre los entes generadores y la planta de tratamiento.

- Tipos de rutas

Para este análisis, se ha contemplado el total de clientes que tiene la empresa (tabla XXV), los tiempos estándar de recolección (tabla XXIV), el número de visitas de cada cliente (tabla XXV), los kilómetros recorridos por cada ruta (tabla XXVII), las zonas visitadas por ruta (tabla XV) y la cantidad de

producto que el cliente entrega. Esta información se obtuvo a través de entrevistas realizadas al personal y de la base de datos que el departamento posee.

Con el fin de determinar y establecer un tiempo estándar para el proceso de recolección, se realizaron una serie de observaciones directas y así se pudo establecer, a través de un estudio de tiempos, el tiempo estándar de cada recolección, según el tipo de cliente. A continuación se muestra un ejemplo del procedimiento que se realizó para determinar el tiempo estándar del cliente institucional pequeño.

Para definir el tamaño de la muestra se utilizó el método estadístico, el cual consiste en efectuar cierto número de observaciones preliminares para luego aplicar la fórmula que se muestra en la figura 33.

Figura 33. **Fórmula para el cálculo de número de observaciones**

NIVEL DE CONFIANZA DEL 95,45% Y
UN MÁRGEN DE ERROR DE ± 5%

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)
 n' = Número de observaciones del estudio preliminar
 Σ = Suma de los valores
 x = Valor de las observaciones.
 40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

Fuente: SALAZAR, Bryan. *Cálculo del número de observaciones (Método estadístico)*.

En la tabla XXII se muestran las primeras 5 observaciones preliminares obtenidas en la toma de tiempos inicial:

Tabla XXII. **Observaciones preliminares 1. Estudio de tiempos**

Primera toma de tiempos	
Observaciones preliminares (OP) en minutos	OP²
14	196
16	256
17	289
14	196
14	196
75	1 133

Fuente: elaboración propia.

A continuación se evalúan los datos en la fórmula:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2 = 11,38 \text{ aprox. } 12$$

Dado que el número de observaciones (5) es inferior al requerido (12), debe aumentarse el tamaño de las observaciones preliminares, luego volver a calcular n. En la tabla XXIII se muestran las 12 observaciones requeridas por la fórmula y se vuelve a calcular n.

Tabla XXIII. Observaciones preliminares 2. Estudio de tiempos

Segunda toma de tiempos	
Observaciones preliminares (OP) en minutos	OP ²
14	196
16	256
17	289
14	196
14	196
15	225
16	256
17	289
18	324
15	225
15	225
17	289
188	2 966

Fuente: elaboración propia.

A continuación se evalúan los datos en la fórmula:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \cdot \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2 = 11,23 \text{ aprox. } 12$$

Como n es igual a 12, que es el número de observaciones tomadas, el procedimiento para el cálculo de número de observaciones se queda hasta aquí. En la siguiente parte se asigna una valoración para el ritmo de trabajo de forma objetiva y general para todo el estudio.

La valoración asignada es de 95 %, debido a que todos los colaboradores involucrados en el proceso, demostraron habilidad y esfuerzo normal a la hora de realizar la operación de recolección.

No se asigna ningún tipo de suplemento al estudio debido a que el personal descansa y repone las energías cada vez que se traslada al siguiente cliente, de igual manera si tiene alguna necesidad personal, tiene suficiente tiempo antes o después de la operación para realizar sus necesidades.

En la tabla XXIV se muestran los resultados obtenidos del estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar de recolección por tipo de cliente:

Tabla XXIV. **Tiempo estándar de recolección por tipo de cliente**

Tipo de cliente	Tiempo normal	Ritmo de trabajo	Tiempo estándar	Tiempo sugerido
Institucional grande	49,60	95 %	47,12	50 minutos
Institucional pequeño	15,67	95 %	14,88	15 minutos
Privado	17,05	95 %	16,20	20 minutos
Consumo	6,14	95 %	5,83	10 minutos
Industria	58,67	95 %	55,73	60 minutos

Fuente: elaboración propia.

De la base de datos se pudo obtener el número total de clientes y el número de clientes por visitas requeridas. Los datos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla XXV. **Total de clientes por número de visitas**

Visitas	Clientes
24	9
20	1
12	20
8	25
4	121
2	351
1	636
Total	1 163

Fuente: elaboración propia.

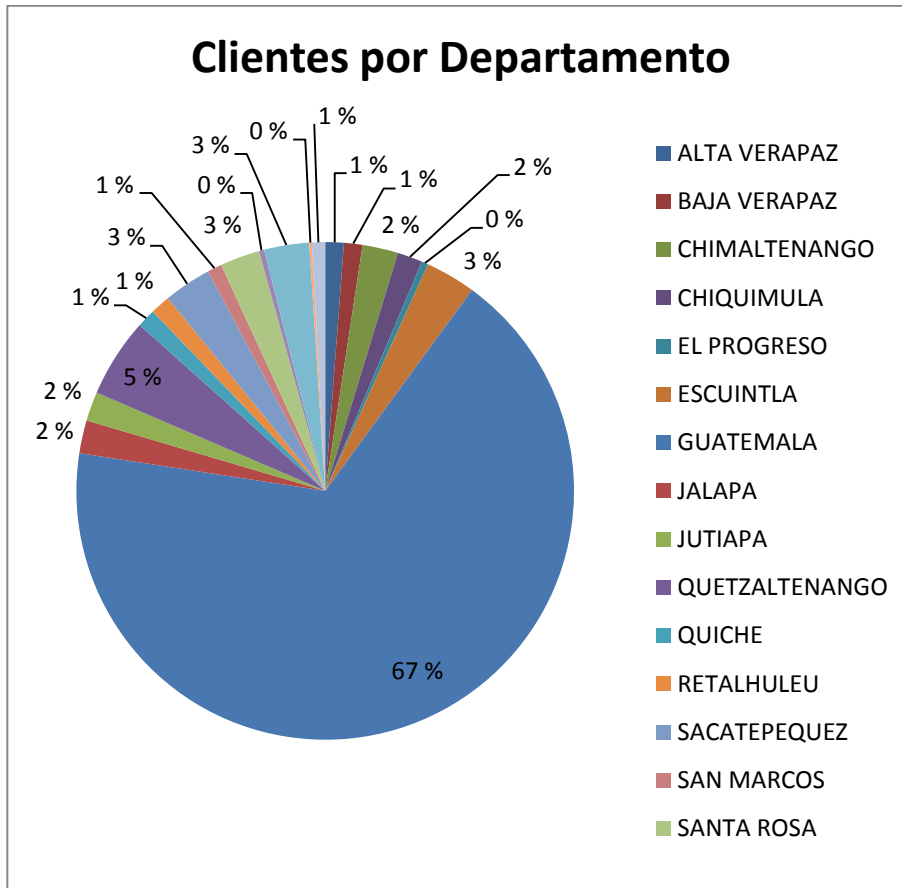
En la tabla XXVI se muestra por zonas la cantidad de clientes que posee la empresa en el municipio de Guatemala, estos datos también fueron obtenidos de la base de datos.

Tabla XXVI. **Total de clientes del municipio de Guatemala**

Depto.	Zona	Número de Visitas								Total	
		1	2	3	4	8	12	20	24		
Guatemala	1	47	20		16	6	5	1		95	
	2	4	2		1	1				8	
	3	4	2			2				8	
	4	6	3							9	
	5	7	5		4				1	17	
	6	8	5		3				1	17	
	7	25	10		4		2			41	
	8	3	1		1					5	
	9	27	17		2	1	1		2	50	
	10	77	37		9	1	1		2	127	
	11	22	14		3				1	40	
	12	21	10		4				1	36	
	13	14	5	1	2	1	1			24	
	14	16	3		2	2	1		1	25	
	15	5	1				1			7	
	16	3	3		1					8	
	17	1	2		3	1	2			6	
	18	6	5		2					16	
	19	4			1					5	
	21	15	7		1					23	
	25		1							1	
	Total		315	153	1	59	15	15	1	9	568

Fuente: elaboración propia.

Figura 34. Gráfica de clientes por departamento



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como se observa en las tablas XXV, XXVI y en la figura 34 la mayor cantidad de clientes se encuentran con 1, 2 y 4 visitas, localizados en el departamento de Guatemala. A estos clientes se les conoce como clientes consumo, la mayoría de ellos, son clínicas médicas, dentales, ginecológicas, laboratorios y otros centros de atención médica, que generan un volumen y peso de desechos considerablemente bajo. El costo de enviar un vehículo grande con este tipo de clientes automáticamente se eleva, debido a que no generan la misma cantidad de desecho que genera un cliente grande como un

hospital nacional o IGSS. En la tabla XXVII se puede observar la cantidad de kilómetros que recorre cada ruta y la cantidad de desecho, en libras, recolectado por cada una de ellas. La información fue extraída de la base de datos:

Tabla XXVII. **Pesos y recorridos promedio por ruta**

Total por mes		
Ruta	Peso	km
Verde	24 378	1 763
Azul	64 839	1 408
Amarilla	20 105	3 070
Naranja	27 787	3 000
Aqua	986	1 503
Blanca	23 686	1 398
Morada	12 884	6 436
Roja	26 452	6 038
Total	201 117	21 616

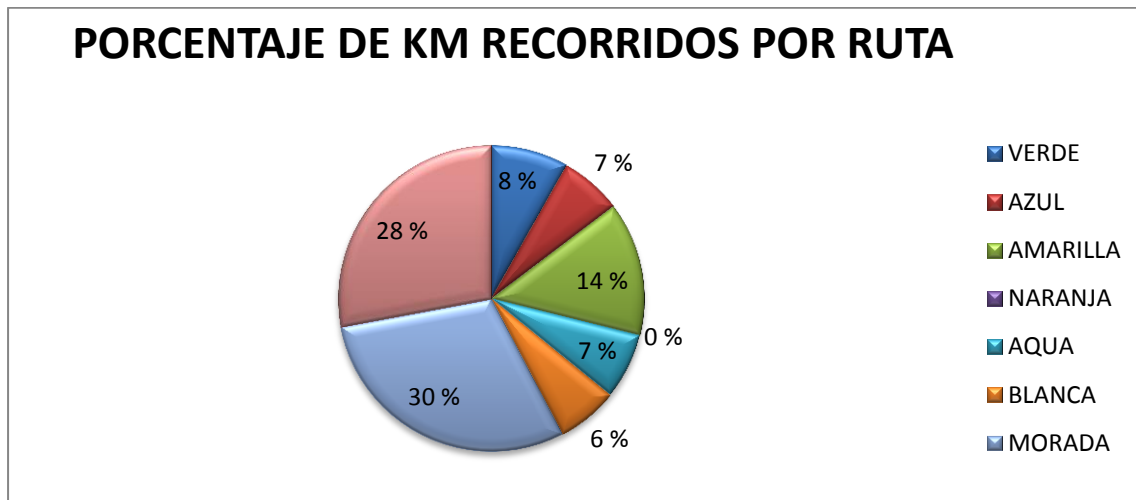
Fuente: elaboración propia.

Figura 35. **Gráfica de peso promedio recolectado por ruta**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 36. **Gráfica de kilómetros promedio recorridos por ruta**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Distribución de clientes

Después de haber realizado el análisis de recorridos se logró identificar que al rededor del 50 % de los clientes que tiene la empresa, son de consumo y se encuentran ubicados en la ciudad de Guatemala (tablas XXV y XXVI), por lo que se clasificaron y se empezó a distribuir por sectores a cada uno de ellos, agrupándolos por zonas más cercanas entre sí y por tipo de cliente.

Junto con la nueva estructura se propone crear 2 centros de acopio temporales que funcionarán como puntos de transferencia ubicados en zonas estratégicas (zona 1 y zona 12) para hacer más cortos los recorridos de los clientes consumo, reduciendo costos de operación y generando más capacidad en las rutas de recolección.

Como parte esencial del proyecto se propone la creación de 4 rutas para clientes de tipo consumo y así equilibrar las rutas actuales, ya que según los análisis, se encuentran mezclados los clientes en cada una de ellas y esto ocasiona, en la mayor parte del tiempo, inconvenientes por mal servicio de recolección o inclusive la falta del mismo.

La propuesta para realizar recolecciones a clientes consumo es de adquirir una flotilla de vehículos más pequeños, que se adaptan mejor a las necesidades, tanto del cliente como de la empresa. La nueva distribución de Clientes queda de la siguiente manera:

- Para el punto de transferencia en zona 1:

Tabla XXVIII. **Nueva estructura, sector I consumo**

Sector I (consumo)	
Zonas	Número de clientes
1	67
2	6
3	6
4	9
5	12
6	13
8	4
Total	117

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIX. **Nueva estructura, sector II consumo**

Sector II (consumo)	
Zonas	Número de clientes
9	44
10	114
13	19
14	19
15	6
16	6
Total	208

Fuente: elaboración propia.

- Para el punto de transferencia en zona 12:

Tabla XXX. **Nueva estructura, sector IV consumo**

Sector IV (consumo)	
Zonas	Número de clientes
7	41
11	40
12	36
21	23
Total	140

Fuente: elaboración propia.

- Para el punto central, en la planta de tratamiento:

Tabla XXXI. **Nueva estructura, sector VI consumo**

Sector VI (consumo)	
Zonas	Número de clientes
Amatitlán	7
San Miguel Petapa	25
Villa Canales	9
Villa Nueva	47
Total	88

Fuente: elaboración propia.

Todas las rutas que utilicen los camiones como unidades recolectoras se estarán utilizando para clientes grandes únicamente, debido a que estos generan un peso y volumen mayor a los clientes consumo. Las unidades seguirán saliendo y regresando al punto principal, la planta de tratamiento Biotrash, tal y como lo hacen actualmente.

Tabla XXXII. **Nueva estructura, sector I camión**

Sector I (camión)	
Zonas	Número de clientes
1	28
2	2
3	2
4	0
5	5
6	4
8	1
Total	42

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIII. **Nueva estructura, sector II camión**

Sector II (camión)	
Zonas	Número de clientes
9	6
10	13
13	5
14	6
15	1
16	2
Total	33

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIV. **Nueva estructura, sector III camión**

Sector III (camión)	
Zonas	Número de clientes
17	6
18	16
25	1
Chinautla	2
Fraijanes	4
Palencia	3
San José Pinula	11
Santa Catarina Pinula	4
Total	47

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXV. **Nueva estructura, sector V camión**

Sector V (camión)	
Zonas	Número de clientes
19	5
1 de Mixco	7
2 de Mixco	4
3 de Mixco	6
4 de Mixco	24
5 de Mixco	2
6 de Mixco	12
7 de Mixco	11
8 de Mixco	15
9 de Mixco	2
10 de Mixco	1
11 de Mixco	3
Chuarrancho	2
San Raymundo	2
San Pedro Sacatepéquez	11
San Juan Sacatepéquez	2
Total	109

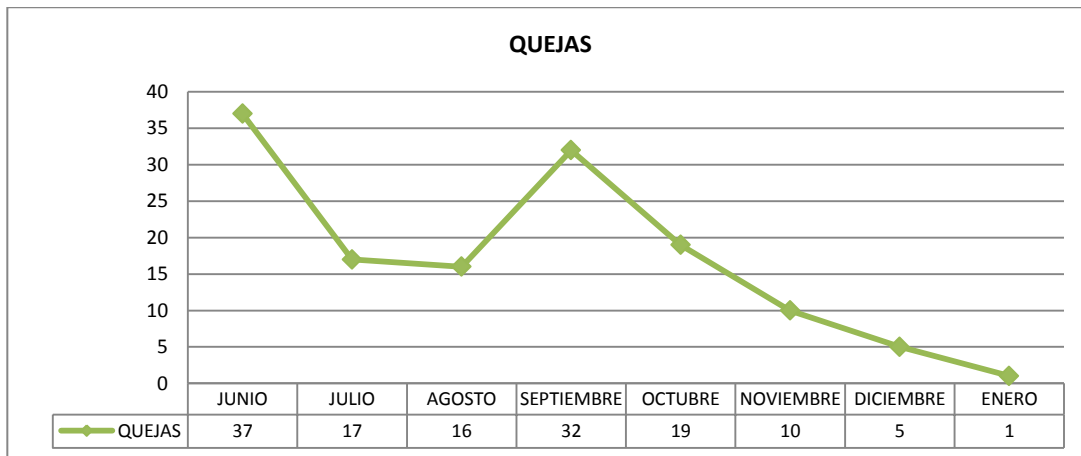
Fuente: elaboración propia.

Con la nueva estructura y la nueva estrategia de mercado (generada por un consultor externo de marketing) que consiste en cubrir 1 visita semanal a cada cliente, se tiene una capacidad por ruta de 220 clientes (consumo), dejando los camiones, para clientes grandes institucionales y privados únicamente.

- Metodologías para el control

Por las observaciones y las entrevistas realizadas al jefe del departamento se sabe que no existen controles ni registros para el servicio de recolección. Hoy en día, hay varios clientes quejándose por la falta del servicio (figura 37) o recibir un servicio de mala calidad. Es por esto que surge la necesidad de tener un control sobre la operación en el departamento de logística, esto incluye descriptores de puestos, métodos de control al personal e indicadores para evaluar el rendimiento de los colaboradores, con el fin de hacer más efectiva y eficiente la logística de la empresa.

Figura 37. **Gráfica de quejas por falta de recolección**




Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Estos controles e indicadores serán también registros para la empresa y medirán el desempeño de cada trabajador y de la ruta en sí, en el departamento de logística. Los registros servirán a la empresa para que se puedan tomar mejores decisiones y prestar un servicio de mejor calidad que el servicio actual.

Con base en las observaciones y entrevistas no estructuradas realizadas al departamento de logística se pudieron realizar algunos controles que ayudarán al jefe del departamento a obtener mejores resultados y tener un mejor control de la logística. A continuación se muestran los formatos de control creados para el jefe de logística:


Tabla XXXVI. **Formato para el control de auditorías**

		AUDITORÍA EN RUTA DEL MES										
Información general			Tiempos			Utiliza equipo de seguridad				Imagen	Pesaje	
Fecha	Ruta	Nombre completo / Razón social	Llegada	Salida	Tiempo efectivo de recolección	Guantes	Botas	Mascarilla	Overol	% Cumplimiento	Imagen personal	Pesaje
Total												

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Como ya bien se mencionó, los mantenimientos están a cargo de la empresa arrendadora de las unidades, el siguiente formato es para llevar un mejor control y saber cuándo enviar las unidades al taller de la arrendadora para su respectivo mantenimiento:

Tabla XXXVII. **Formato para el control de mantenimientos**

	CONTROL DE MANTENIMIENTOS DEL MES						
Fecha	Ruta	Placas	Tipo de mantenimiento	km actual	km recomendado	Siguiente mantenimiento	Observaciones


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XXXVIII. **Formato para el control de personal**

		CONTROL DE PESONAL	
Ruta	Nombre	Puesto	
Verde		Piloto	
		Auxiliar	
		Auxiliar	
Azul		Piloto	
		Auxiliar	
		Auxiliar	
Morada		Piloto	
		Auxiliar	
Roja		Piloto	
		Auxiliar	
Naranja		Piloto	
		Auxiliar	
		Auxiliar	
Amarilla		Piloto	
		Auxiliar	
		Auxiliar	
Aqua		Piloto	
		Auxiliar	
		Auxiliar	
Blanca		Piloto	
		Auxiliar	
		Auxiliar	

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Tabla XXXIX. Formato para el control de visitas realizadas


		VISITAS REALIZADAS EN EL MES								
Día	Total visitas programadas	Azul	Amarilla	Verde	Roja	Morada	Naranja	Blanca	Aqua	Total visitas realizadas
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
Total										

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Un indicador de desempeño es una herramienta de evaluación y apoyo a la toma de decisiones que permite medir una situación en un instante concreto o su tendencia a lo largo de un periodo de tiempo. Debe ser cuantificable y objetivo, de manera que permita realizar un seguimiento o medición de las diferentes variables y la comparación entre indicadores.


Con ayuda de los altos mandos de la empresa (director, gerente de operaciones y gestor de monitoreo logístico) a través de una lluvia de ideas y según las necesidades del puesto de trabajo descritas en cada descriptor de puesto, se han creado indicadores para evaluar el desempeño de cada colaborador. En las figuras 38, 39, 40 y 41 se muestran estos indicadores:

Figura 38. **Indicadores GML**

ÁREAS DE EFECTIVIDAD		 BIOTRASH <small>Proceso Ambiental Responsable</small>	
Puesto		Gestor de monitoreo logístico	
Responsable		Nombre de la persona	
Jefe inmediato		Gerente de operaciones	
Núm.	ÁREAS DE EFECTIVIDAD	MÉTODO DE MEDICIÓN	OBJETIVOS
1	CALIDAD DE LA RECOLECCIÓN	a. % de visitas realizadas Vrs. Programadas.	100 % de visitas realizadas en el mes.
		b. Número de auditorías en ruta por mes.	60 auditorías en ruta mensuales.
		c. % de disponibilidad de EPP en el mes.	100 % de disponibilidad de EPP en el mes.
2	DISPONIBILIDAD DE FLOTILLA	a. % de mantenimientos preventivos y correctivos realizados en tiempo.	100 % de mantenimientos preventivos y correctivos realizados en tiempo durante el mes.
		b. % de disponibilidad de la flotilla.	100 % de disponibilidad de la flotilla en el mes.
3	COSTOS LOGÍSTICOS	a. % de costo logístico.	No más del 24 % de costo logístico en el mes.
		Costo estandar logístico.	No más de Q. 0,83 de costo estandar logístico por libra.
4	NUEVOS PROYECTOS LOGÍSTICOS	a. Número de nuevos proyectos logísticos durante el año 2017.	2 proyectos logísticos en el año. 1 en la capital para marzo y 1 departamental para agosto de 2017.
5	SATISFACCIÓN DEL SERVICIO	a. % de quejas o requerimientos resueltos.	100 % de quejas y requerimientos resueltos en el mes.
6	CAPITAL HUMANO	a. % de cumplimiento de subordinados.	7/9 subordinados que lleguen al 65 % de efectividad.


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 39. Indicadores GCL

ÁREAS DE EFECTIVIDAD		 BIOTRASH Proceso Ambientales Responsables	
Puesto		Gestor de control logístico	
Responsable		Nombre de la persona	
Jefe inmediato		Gestor de monitoreo logístico	
Núm.	ÁREAS DE EFECTIVIDAD	MÉTODO DE MEDICIÓN	OBJETIVOS
1	CONTROL LOGÍSTICO	a. % de visitas programadas en tiempo.	100 % de visitas programadas en tiempo.
		b. % de inclusiones y exclusiones en tiempo.	100 % de inclusiones y exclusiones realizadas en tiempo.
		c. % de reportes diarios de recepción y validación de rutas.	100 % de reportes diarios de recepción y validación de rutas realizados en tiempo.
		d. % de expedientes no aceptados en facturación.	0 % de expedientes no aceptados en facturación.
2	INTEGRIDAD EN LA INFORMACIÓN DE LIBRAJES	a. Número de reportes actualizados de librajés.	1 reporte mensual actualizado de librajés entregado en los primeros 5 días del mes.
		b. % de reportes para cierres de facturación.	100 % de reportes entregados a más tardar el primer día hábil del siguiente mes.
3	DISPONIBILIDAD DE EQUIPO DE RECOLECCIÓN	a. Número de inventarios físicos de equipo anual.	12 inventarios físicos anuales entregados en los primeros 5 días del mes.
4	SATISFACCIÓN DEL SERVICIO LOGÍSTICO	a. % de quejas o requerimientos resueltos en 24 horas.	100 % de quejas y requerimientos resueltos en 24 horas.
		b. % de gestión de viáticos en tiempo.	100 % de gestión de viáticos en tiempo. Entregados cada jueves.


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 40. Indicadores SP

ÁREAS DE EFECTIVIDAD			
Puesto		Supervisor de procesos	
Responsable		Nombre de la persona	
Jefe inmediato		Gestor de monitoreo logístico	
Núm.	ÁREAS DE EFECTIVIDAD	MÉTODO DE MEDICIÓN	OBJETIVOS
1	CALIDAD EN EL MANEJO DE CARROS RECOLECTORES	a. % de entregas satisfactorias por mes.	100 % de entregas satisfactorias en el mes.
		b. Número de inventarios físicos de contenedores.	1 inventario físico de contenedores mensual.
		c. Número de mermas de inventario de contenedores.	0 mermas de inventarios en el mes.
2	CONTROL DE INGRESOS A PLANTA	a. % de recepción de rutas a planta.	100 % de recepción de rutas en el mes.
		b. % de reportes de pesajes por ingresos a planta.	100 % de reportes de pesajes por ingreso a planta en el mes.
3	CONTROL INTERNO DE PLANTA	a. % de viajes a AMSA registrados en tiempo.	100 % de viajes a AMSA registrados en el mes.
		b. Número de paros en planta por falta de insumos.	0 paros en planta por falta de insumos.
		c. Número de reportes enviados en tiempo.	100 % de reportes enviados en tiempo en el mes.
4	CONTROL DE FLOTA	a. Número de auditorías por unidad.	4 auditorías por unidad en el mes.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 41. Indicadores tripulación

ÁREAS DE EFECTIVIDAD		 BIOTRASH Procesos Ambientales Responsables	
Puesto		Tripulación	
Responsable		Nombre de la ruta	
Jefe inmediato		Gestor de control logístico	
Núm.	ÁREAS DE EFECTIVIDAD	MÉTODO DE MEDICIÓN	OBJETIVOS
1	CALIDAD EN LA RECOLECCIÓN	a. % de visitas realizadas en tiempo.	100 % de visitas realizadas en el mes.
		b. % de días de cumplimiento de recolecciones programadas.	100 % de cumplimiento de recolecciones programadas en el mes.
		c. Número de quejas recibidas por el NO uso de EPP.	0 quejas recibidas por el NO uso de EPP en el mes.
		d. Número de quejas recibidas por el estado físico del equipo.	0 quejas recibidas por el estado físico del equipo en el mes.
2	INTEGRIDAD DE LA INFORMACIÓN	a. % de recibos realizados correctamente.	100 % de recibos realizados correctamente en el mes.
		b. % de rutas liquidadas en tiempo.	100 % de rutas liquidadas en tiempo en el mes.
		c. % de variación del pesaje.	No más del 3 % de variación del pesaje.
3	RESGUARDO DE VEHÍCULOS	a. % de mantenimientos informados en tiempo.	100 % de mantenimientos informados en tiempo.
		b. Número de eventos con responsabilidad de la tripulación.	0 eventos con responsabilidad de la tripulación en el mes.
		c. Número de revisiones físicas del vehículo satisfactorias.	4 revisiones físicas del vehículo satisfactorias en el mes.

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

- Transporte

El transporte utilizado para el servicio de recolección de desechos debe cumplir con los requisitos que manda el acuerdo gubernativo núm. 509-2001, reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios vigente en el país. Estos requisitos indican que la unidad debe contar con un furgón o caja cerrada, separada totalmente de la cabina donde va la tripulación, debe ser hermético y refrigerado para evitar la propagación de microorganismo en el trayecto.

Actualmente la empresa cuenta con 6 camiones, uno de ellos se encuentra bastante deteriorado, por lo que ya se hizo la solicitud de una unidad

nueva, y así completar la flotilla de camiones. Adicional a estas unidades, se necesitan 4 unidades más, las cuales deben ser de menor capacidad y menor costo para los clientes consumo.

- Características

Las características que deben tener todos los vehículos, según el reglamento para el manejo de desechos sólidos (acuerdo gubernativo núm. 509-2001) son las siguientes:

- Contar con furgón o caja cerrada y separada totalmente de la cabina.
- Contar con equipo de refrigeración que mantenga el desecho a 5 °C.
- Estar debidamente rotulados.
- Contar con equipo de seguridad para el manejo adecuado de derrames.

Respecto a las nuevas unidades que servirán para los clientes consumo, es necesario que sean más pequeñas que las unidades normales, debido a la cantidad de peso y volumen que van a transportar. Esto se hace con el fin de adaptarse a las necesidades tanto del cliente, como de la empresa y reducir costos de operación para que el negocio sea rentable. A continuación se muestra una imagen del vehículo propuesto, se hace la observación que el furgón se fabricará por aparte con otro proveedor:

Figura 42. **Imagen vehículo propuesto para clientes consumo**



Fuente: MASESA.

- Selección de flota

Para seleccionar las unidades adecuadas para cada tipo de cliente, fue necesario el trabajo de campo con observaciones directas de la operación y entrevistas al personal involucrado. Se ha logrado identificar que las unidades grandes son demasiado costosas para los clientes que generan poco desecho. Se propone conseguir nuevas unidades que se adapten mejor a las necesidades de los clientes consumo (figura 42) y dejar las unidades actuales para clientes grandes. Las siguientes imágenes muestran las unidades actuales que posee la empresa, una tiene capacidad para transportar 3 500 libras y la otra de 1 500 libras.

Figura 43. **Imagen vehículo con capacidad de 3 500 libras**



Fuente: Biotrash.

Figura 44. **Imagen vehículo con capacidad de 1 500 libras**



Fuente: Biotrash.

- Equipo y utensilios

El equipo y herramienta que utiliza el departamento de logística estará a cargo del jefe del departamento, tal y como se atribuye en el descriptor de puesto. Este se encargará de realizar la planificación correspondiente para todo el año. El equipo necesario para realizar correctamente las actividades es:

- Overol
- Botas punta de acero
- Mascarilla N95
- Guantes de nitrilo
- Casco

En caso de derrames, cada unidad debe contar con equipo de seguridad especial para la contención del mismo, este equipo incluye:

- Cinta amarilla de precaución
- Conos anaranjados
- Cubeta con arena
- Pala
- Papel absorbente
- Extintor

Entre los utensilios o herramientas que se utilizan en el departamento de logística se encuentran:

- Báscula de mano
- Báscula colgante digital
- Calculadora
- Teléfono
- Talonario de recibos
- Tabla
- Lapiceros

El equipo de seguridad necesario en la recolección y transporte de desechos peligrosos utilizado por la empresa, es el adecuado, sin embargo, se vuelve deficiente, por la falta de seguimiento y falta de supervisión por parte de los encargados para que todo el personal cuente con el equipo necesario y en condiciones adecuadas. Se recomienda efectuar inspecciones periódicas, para asegurar que el equipo y demás herramienta estén en condiciones de uso y a bordo de los vehículos que transportan los desechos.

- **Mantenimiento**

El servicio de mantenimiento de la flotilla se encuentra a cargo de la empresa arrendadora de las unidades, por lo que se propone llevar el control de mantenimientos con el formato descrito en la tabla XXXIII, con el fin de realizar el mantenimiento a tiempo, cuando corresponda, y no cuando se encuentre algún desperfecto que paralice la ruta. Este control se propone para lograr un perfecto funcionamiento de las unidades y evitar gastos innecesarios por falta de mantenimiento de los mismos.

Al finalizar la jornada laboral de cada ruta, el personal lava y desinfecta cada contenedor y la unidad utilizada, dejando todo listo para la siguiente jornada laboral. El mantenimiento y desinfección de los camiones, equipos y utensilios utilizados en el manejo de desechos es importante por el tipo de residuos que se manipula.

2.2.1.6. Normas de seguridad

El personal que manipula desechos sólidos hospitalarios e industriales debe saber que manipula material que puede transmitirle enfermedades mortales o causarle algún daño físico a su cuerpo, por lo que es necesario poner en práctica un conjunto de normas básicas de seguridad.

Estas normas son un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de todos, prevenir accidentes y promover el cuidado del material en las empresas. Son un conjunto de prácticas de sentido común: el elemento clave es la actitud responsable y la concientización de todos.

Las normas para el personal de logística están descritas de forma clara en el acuerdo gubernativo núm. 509-2001 y en el reglamento interno de la empresa, al igual que, para los colaboradores de otros departamentos. Es necesario que estas normas se encuentren en lugares visibles dentro de las instalaciones de la empresa para que todo colaborador sepa cuáles son estas normas. También es necesario capacitar constantemente al personal para hacer conciencia de la importancia que tiene ponerlas en práctica.

- Pilotos:

El personal debe disponer y utilizar el equipo de seguridad necesario que lo proteja de potenciales accidentes. El encargado del departamento de logística debe proporcionar a pilotos el siguiente equipo:

- Guantes de nitrilo de resistencia adecuada con características impermeables y anticortantes.
- Botas con punta de acero.
- Uniformes.
- Mascarillas.
- Casco.

Se debe tener consideración especial al seleccionar a los conductores que vayan a manipular y transportar desechos peligrosos. Por lo que se recomienda prestar atención a:

- Debe poseer una actitud responsable hacia la seguridad en carretera y tener habilidad para conducir vehículos pesados.
- Debe conocer normas médicas.

- Debe poseer la capacidad de evaluar situaciones potencialmente peligrosas y tomar la mejor decisión.

Lo recomendado es proporcionar entrenamiento al conductor sobre la manera de enfrentarse a las emergencias, debe conocer el procedimiento a seguir en caso de algún accidente. El piloto debe cumplir con las instrucciones y normas, si ocurriera un accidente, para impedir su agravamiento.

- Auxiliares:

Los auxiliares son parte del personal a cargo de la recolección y transporte de residuos peligrosos (figura 23), por lo tanto, las instrucciones y normas que deben de cumplir, aplican de igual forma que con los pilotos. Las medidas de seguridad establecidas en el reglamento interno de trabajo son las siguientes:

- Siempre usar el equipo de protección personal.
- Si los guantes o la mascarilla se rompe, debe desecharse y proveerle equipo nuevo.
- Si el personal tiene alguna herida o lesión en las manos, debe protegerse con vendas y luego ponerse los guantes.
- Deben ser vacunados contra la hepatitis B y el tétano, periódicamente.
- Al terminar su jornada laboral deben bañarse para no transportar algún microorganismo a su hogar.
- Nunca deben de recibir un recipiente o bolsa abierta.

Cada unidad cuenta con una caja de seguridad, la cual contiene materiales para controlar el derrame. En caso de derrame realizar el siguiente procedimiento:

- Se debe contener el derrame con el equipo de protección personal puesto.
- Luego cubrir el derrame con material absorbente.
- Ya contenido el derrame, se debe de recoger el material e introducirlo en bolsas rojas para trasladarlo a la planta y darle el tratamiento adecuado.
- Hacer un reporte de lo ocurrido.

Vehículos:

Las normas de seguridad para las unidades recolectoras ya se han establecido en el acuerdo gubernativo núm. 509-2001 y son las siguientes:

- Deben ser utilizados exclusivamente para el transporte de desechos sólidos hospitalarios peligrosos.
- Deben tener capacidad adecuada para el volumen de desecho a transportar.
- Deben contar con una caja de emergencia para derrames.
- Debe existir separación física entre el furgón y la cabina en donde va conductor y los auxiliares.
- Deben presentar facilidad para su lavado y desinfección.
- El habitáculo dónde se transporta el desecho tiene que estar construido de fibra de vidrio, plástico, aluminio o cualquier otro material aprobado por el departamento de salud y ambiente, con su respectiva unidad de refrigeración, manteniendo una temperatura menor de cinco grados centígrados.

2.3. Costos de la propuesta

No siempre es fácil diferenciar entre un costo y un gasto. Ambos conceptos significan erogaciones pero tienen una connotación bien diferente. El costo hace referencia al conjunto de erogaciones en que se incurre para producir un bien o servicio, como es la materia prima, insumos, mano de obra energía para mover máquinas, entre otros.

Por gasto se entiende el conjunto de erogaciones destinadas a la distribución o venta del producto, y a la administración e incluso al mantenimiento de la planta física de la empresa. Los gastos no se realizan con el propósito de generar posteriores ingresos que sean deducibles de los mismos; sino que se incurre en los gastos por necesidad.⁷

Los gastos de operación son las erogaciones que sostiene la organización y que permiten llevar a cabo las diversas actividades y operaciones diarias. Se consideran gastos de operación los de venta, de administración, logísticos y financieros, ya que sin ellos no sería posible alcanzar los propósitos de la empresa.

De acuerdo con lo anterior, se llama gastos de operación al total de la suma de los gastos de venta, administración, logísticos y financieros. En este caso, los gastos de operación logísticos se convierten en costos de operación, debido al giro de la empresa, que se dedica a la recolección y transporte de desechos sólidos hospitalarios e industriales.

⁷ Gerencie.com. *Diferencia entre costo y gasto*. Consulta: 25 junio 2017 <https://www.gerencie.com/diferencia-entre-costo-y-gasto.html>.

Evaluar los costos y gastos antes de poner en marcha cualquier propuesta de mejora, es útil para vender la idea, y demostrar el beneficio económico a la empresa, ayuda en la mayoría de los casos a que los proyectos se realicen. Más adelante se presentaran los costos logísticos actuales y los propuestos (tablas XXXVI y XXXVII).

2.3.1. Costos de la nueva plaza

Los costos asociados a la nueva plaza son 2 sueldos mínimos más la bonificación de ley que no supera los diez mil quetzales mensuales. Estos se pueden justificar con los beneficios obtenidos.

- Control de contenedores, maquinaria y equipo
- Control de personal dentro de la planta
- Mejor calidad del servicio
- Clientes satisfechos
- Reducción de quejas
- Buenas recomendaciones del servicio
- Obtención de clientes nuevos

Adicional a esto se logró conseguir un mejor proveedor para la renta de vehículos y así reducir costos aproximados de Q. 15 000,00 por lo que, el impacto en los costos que implican estas nuevas plazas, no es significativo.

2.3.2. Costos de reclutamiento

Como ya se mencionó anteriormente, los costos del reclutamiento son tangibles e intangibles. Se obtienen del cálculo de la inversión realizada por la organización para este proceso.


Se cuantifica el costo integral mensual en que la organización incurre a la hora de la publicación de anuncios en la prensa o internet (costos tangibles). A ese resultado se suman los costos del acceso a las bases de datos de candidatos, que también es un costo tangible y el costo asociado al tiempo invertido por cada colaborador involucrado en este proceso (costos intangibles).

El costo está compuesto por diferentes factores, desde los tangibles, cómo el costo de un anuncio o el de un consultor externo hasta muchos otros, de alguna manera ocultos, cómo las horas de los futuros jefes de entrevistar diferentes postulantes, el tiempo de acoplamiento del candidato, entre otros.

2.3.3. Costos de operación logística

Gran parte de los costos de la empresa se asocian a la logística, estos se justifican con el desarrollo normal de sus actividades, que es la recolección de desechos. Los costos de operación logística, son relacionados a las unidades recolectoras, al personal y al equipo e insumos que estos utilizan. A continuación se detallan los costos actuales de la operación logística de la empresa:


Tabla XL. **Costos logísticos actuales**

Costos logísticos	
Descripción	Monto en Q
Alquiler camiones	81 000,00
Renta de camiones para mantenimiento	6 400,00
Mantenimiento unidades de refrigeración	500,00
Mantenimiento unidad propia	2 500,00
Tripulación	88 189,00
Encargado y asistente	12 555,00
Viáticos	20 000,00
EPP	1 680,00
Diésel	21 480,00
Insumos	2 020,00
Varios	1 500,00
Caja derrames y seguridad	870,00
Contingencias	5 000,00
Contenedores	15 412,50
Teléfonos	3 000,00
Total	262 106,50

Fuente: elaboración propia.

Para la tabla XLI se han buscado otras alternativas con diferentes proveedores y se ha logrado reducir costos en algunos aspectos como la renta de camiones, insumos y equipo. Se incluyen los costos que representan las nuevas plazas. Por motivos de confidencialidad y seguridad no se pueden presentar detalladamente estas opciones, únicamente se tiene el monto total por cada rubro.

Tabla XLI. **Costos logísticos propuestos**

Costos logísticos propuestos	
Descripción	Monto en Q
Puntos de transferencia	20 000,00
Alquiler camiones recorridos 1 500 km	52 200,00
Vehículos consumo	16 000,00
Kilometraje extra recorrido	15 400,00
Unidades de refrigeración	32 000,00
Mantenimiento unidades de refrigeración	500,00
Tripulación y supervisores de proceso	88 189,00
Encargado y asistente	12 555,00
Viáticos	20 000,00
EPP	2 500,00
Diésel	18 000,00
Insumos	2 000,00
Varios	1 500,00
Caja derrames y seguridad	1 500,00
Contingencias	5 000,00
Contenedores	27 500,00
Teléfonos	3 600,00
TOTAL	318 444,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLII. **Diferencia de costos**

Total propuesto Q	318 444,00
Total actual Q	262 106,50
Diferencia Q	56 337,50

Fuente: elaboración propia.

2.3.4. Análisis

La empresa ha empezado a implementar una estrategia de mercado en la cual ofrece todos sus servicios en una sola cuota. Es por eso que surge la necesidad de clasificar a los clientes y ofrecerles un servicio que se adapte a sus necesidades. La implementación de esta propuesta ampliaría la capacidad que tiene actualmente Biotrash, por consiguiente aumentaría sus beneficios netos, generando ganancias.

La estrategia consiste en visualizar a los clientes como socios y ofrecerles diferentes servicios e insumos pagando una membresía anual. El costo de la membresía es variable dependiendo de la cantidad de desecho que el socio genere.

La membresía básica, la más económica, tiene un costo de Q 2 600,00 anuales (Incluyendo producto). El costo del producto es de Q 700,00 por lo que se obtiene un beneficio neto de Q 1 900,00 es decir, Q 158,00 mensual.

Con 360 membresías nuevas se obtendría los costos de operación de la nueva estructura logística. La capacidad de la nueva estructura para captar clientes nuevos es de 327 clientes. 33 clientes actuales tendrían que adquirir el nuevo servicio de membresías para sostener la estructura.

Si la empresa quiere crecer 1 ruta de consumo más costaría alrededor de Q 15 000,00 mensuales y se tendría capacidad para captar 220 clientes nuevos con membresías. Por lo que 95 membresías básicas serían suficientes para mantener la nueva ruta, los 125 clientes restantes generarían ganancia aproximada de Q 20 000,00 mensuales.

2.4. Codificación de documentos

La codificación de los documentos propuestos incluidos en el presente proyecto se hizo con una combinación de números arábigos y letras mayúsculas, tomando como referencia los tipos de documentos y los departamentos a los que pertenece, como se detalla a continuación:

Se inicia con las dos primeras letras del nombre del tipo de documento, seguido de las dos primeras letras del nombre del departamento y por último el número consecutivo del documento a dos dígitos. Un ejemplo para flujogramas sería:

- FL-RH-01
Tipo de documento: flujograma
Nombre del departamento: recursos humanos
Consecutivo: 01

A continuación se muestran todos los códigos utilizados:

CU: cuestionario
FL: flujograma
DP: descriptor de puestos
PL: plan
PR: programa
PO: proyecto
RH: recursos humanos
LO: logística y operaciones
GE: general

Adicional a esto se incluye una versión para cada uno de ellos, empezando con la versión 1.0 con el fin de hacer más fácil su control y realizar modificaciones de una forma más sencilla.

3. PROPUESTA PARA EL AHORRO DE AGUA

El agua contaminada es peligrosa para el consumo humano, la agricultura, la industria, animales domésticos y actividades recreativas. Derivado de este problema se han buscado medios biotecnológicos para darle tratamiento al agua y que esta pueda recuperar sus propiedades naturales, eliminando la toxicidad que llegue a alcanzar, entre estos medios está el tratamiento por enzimas, luz ultravioleta y oxigenación.

Se propone la utilización del método enzimático para el tratamiento biológico de aguas residuales con alto contenido en nitrógeno orgánico provenientes de la actividad industrial realizada dentro de la empresa Biotrash. Así como la utilización de un aireador artificial para la oxigenación del agua. Por último, un filtro de luz ultravioleta para la purificación, esterilización y desinfección del agua.

Con este sistema se pretende reciclar el agua, es decir, tratarla y reutilizarla para ahorrar un 7 % de ella, cumpliendo la política y los objetivos de la empresa, siendo una empresa ambientalmente responsable.

Junto con la recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales, se pretende hacer una campaña de concientización y educar a todos los colaboradores para que hagan uso eficiente del agua y valoren la importancia que representa en la vida como seres humanos.

3.1. Análisis del consumo de agua

A través de la observación directa y entrevistas no estructuradas al jefe de planta, gerente de operaciones y gerente financiero se han analizado la parte administrativa y operativa de la empresa, encontrando que:

- No se cuenta con ninguna clase de tratamiento para el agua residual y solamente se va a los pozos de absorción o a los drenajes.
- Se utilizan en promedio 2 500 galones de agua diarios (dato obtenido de la bitácora del jefe de planta y confirmado por el gerente financiero a través de la facturación mensual de esta).
- Por medio de la bitácora del jefe de planta se pudo determinar también que el mayor porcentaje (50 %) lo utiliza la caldera para el proceso de esterilización. 10 % lo utiliza el incinerador, 20 % lo utilizan los operarios para el proceso de lavado de contenedores, otro 10 % se utiliza para el lavado de overoles y toallas del personal y el restante 10 % lo utiliza la empresa en la parte administrativa con el uso de sanitarios y cafetería.
- El agua es abastecida por un proveedor externo, no por la municipalidad.
- Los trabajadores no tienen conciencia ambiental y no utilizan eficientemente el agua.

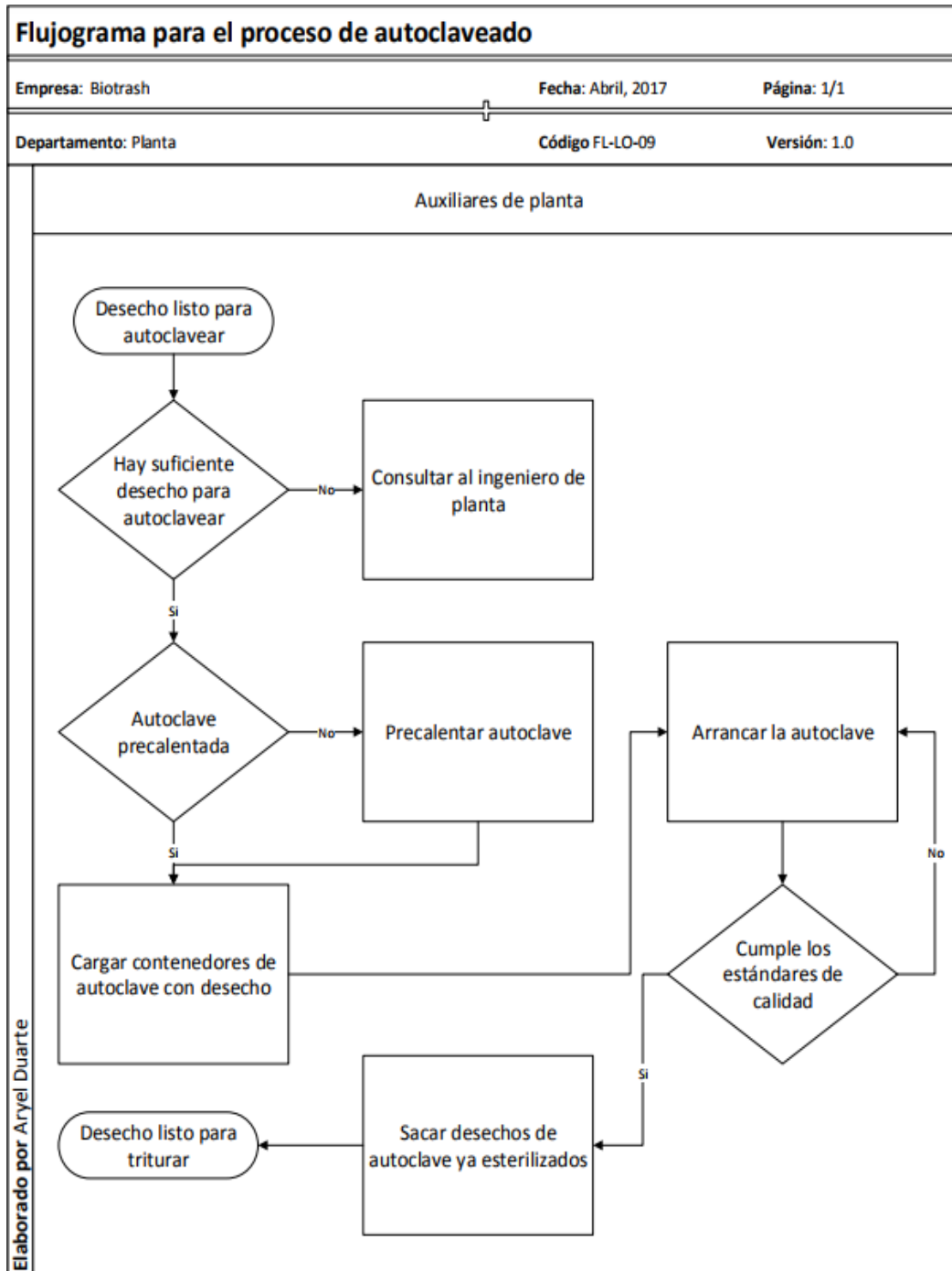
3.1.1. Procedimientos que impactan en el consumo de agua

Biotrash es una empresa ambientalmente responsable, se utiliza la técnica de autoclaveado en la mayor parte de sus procesos. Esta técnica disminuye el impacto ambiental comparado con la técnica de incineración debido a la utilización de agua en vez de combustibles fósiles.

El impacto que produce esta técnica es, en el consumo de agua, es por ello que, el proceso de autoclaveado (figura 45), es el principal proceso de la empresa en generar un impacto en el consumo de agua.

Otro procedimiento operativo que impacta en el consumo del agua es el proceso de lavado de los contenedores (figura 30). Por medio de la observación directa se pudo determinar que alrededor de 200 contenedores son lavados diariamente, y hay algunos que son lavados 2 veces al día, ya que es necesario volver a utilizarlos por falta de los mismos.

Figura 45. **Flujograma del proceso de autoclaveado**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.2. Sistemas de tratamiento de aguas residuales

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano.

La tesis fundamental para el control de la polución por aguas residuales, ha sido tratar las aguas residuales en plantas de tratamiento que hagan parte del proceso de remoción de los contaminantes y dejar que la naturaleza lo complete en el cuerpo receptor.

Típicamente, el tratamiento de aguas residuales comienza por la separación física inicial de sólidos grandes empleando un sistema de rejillas (mallas), aunque también pueden ser triturados esos materiales por equipo especial; posteriormente se aplica un desarenado (separación de sólidos pequeños muy densos como la arena), seguido de una sedimentación primaria (o tratamiento similar) que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual.

Para eliminar metales disueltos se utilizan reacciones de precipitación, que se utilizan para eliminar plomo y fósforo principalmente. A continuación sigue la conversión progresiva de la materia biológica disuelta en una masa biológica sólida usando bacterias adecuadas, generalmente presentes en estas aguas. Una vez que la masa biológica es separada o removida (proceso llamado sedimentación secundaria), el agua tratada puede experimentar procesos adicionales (tratamiento terciario) como desinfección, filtración, entre otros.

Estos procesos de tratamiento son típicamente referidos a un:

- Tratamiento primario (asentamiento de sólidos).
- Tratamiento secundario (tratamiento biológico de la materia orgánica disuelta presente en el agua residual, transformándola en sólidos suspendidos que se eliminan fácilmente).
- Tratamiento terciario (pasos adicionales como lagunas, microfiltración o desinfección).

3.2.1. Tratamiento físico

- Tamizado.
- Remoción de gas.
- Remoción de arena.
- Precipitación con o sin ayuda de coagulantes o floculantes.
- Separación y filtración de sólidos.
 - El agregado de cloruro férrico ayuda a precipitar en gran parte a la remoción de fósforo y ayuda a precipitar biosólidos o lodo.

3.2.2. Tratamiento biológico

- Lechos oxidantes o sistemas aeróbicos.
- Postprecipitación.
- Liberación al medio de efluentes, con o sin desinfección según las normas de cada jurisdicción.
- Biodigestión anaeróbica y humedales artificiales (utiliza la materia orgánica biodegradable de las aguas residuales, como nutrientes de una población bacteriana, a la cual se le proporcionan condiciones controladas para controlar la presencia de contaminantes).

3.2.3. Tratamiento químico

Este paso es usualmente combinado con procedimientos para remover sólidos como la filtración. La combinación de ambas técnicas es referida como un tratamiento fisicoquímico.

3.3. Propuesta de los métodos a utilizar

Para esto no es necesario empezar desde cero, ya que la empresa cuenta con una planta de tratamiento pero desafortunadamente no se encuentra en funcionamiento y algunas partes se encuentran en mal estado. Los métodos a utilizar para el tratamiento de agua se describen a continuación:

3.3.1. Método enzimático

El método enzimático correspondiente a uno de los tratamientos biológicos, se usa para mejorar el efluente (descarga/vertido de agua) por suministro de enzimas, ya sea por uso directo (donde se vierte una fuente biológica, célula o tejido las cuales producen alguna encima), uso de células microbianas (para metabolización enzimática que degrada contaminantes, esta se limita, ya que tarda mucho tiempo en comparación de otras), uso de plantas enteras/ tejidos (donde enzimas de raíces degradan colorantes).

3.3.1.1. Características de las enzimas

La tecnología enzimática consiste en la obtención, manipulación y modificación de enzimas para su aplicación y utilización con fines industriales, clínicos o analíticos en diversos campos. El éxito de la tecnología enzimática se debe a las propias características que contienen las enzimas:

- Son catalizadores biológicos, es decir, proteínas producidas por los seres vivos que aceleran las reacciones químicas y no se consumen durante el proceso.
- Son altamente eficaces y específicas, ya que poseen gran poder catalítico y un elevado rendimiento, no forman subproductos indeseados y tienen la capacidad de reconocer a su sustrato, incluso entre sus isómeros.
- Funcionan en condiciones suaves, a presión atmosférica, temperatura ambiente y pH neutro.
- Actúan tanto dentro como fuera de las células que las producen, por lo que pueden utilizarse para fines analíticos, sanitarios o industriales.
- Están sometidas a regulación, por lo que los procesos enzimáticos se pueden controlar fácilmente.

Por todas estas razones, se puede afirmar que las enzimas forman parte de un medio ambiente sostenible, ya que son sustancias naturalmente biodegradables, su utilización no requiere equipos resistentes a presión, calor o corrosión, ahorrando dinero y energía, pueden sustituir o reducir la utilización de sustancias químicas contaminantes en distintos tipos de industrias y se producen ecológicamente a partir de organismos vivos.

Además, las modernas técnicas de la biología molecular permiten mejorar los procesos de producción y desarrollar nuevas enzimas y nuevos campos de aplicación.

3.3.2. Oxigenación del agua

Siempre que el ecosistema demande más oxígeno del que el intercambio superficial pueda aportar, se necesitará aportar oxígeno por medios externos o artificiales. Resulta útil saber que la cantidad de aire que puede contenerse en

el medio líquido es muy baja. En una unidad de volumen de agua, apenas puede contenerse el 5 % del oxígeno que puede contener una unidad de volumen de aire. La oxigenación del agua se obtendrá a través de un aireador artificial.

- El uso del aireador suele ser malinterpretado, ya que sus burbujas casi no aportan oxígeno al agua directamente, sino que lo hacen de manera indirecta. A continuación, se explica el proceso de oxigenación del agua mediante el uso del aireador:
- El agua en movimiento (en la superficie) absorbe más oxígeno de la atmósfera.
- Las burbujas causan ondulaciones en la superficie, esto aumenta el área de contacto entre el agua y el aire. Las burbujas deberán ser pequeñas y las ondulaciones en superficie moderadas. La agitación moderada del agua favorece la fotosíntesis.
- La corriente generada por el aireador en el tanque distribuye el oxígeno de manera uniforme, especialmente al fondo, donde se encuentran las bacterias.
- El polvillo del aire que se asienta en la superficie forma una capa delgada que frena la absorción de oxígeno, el movimiento del agua rompe esa película.
- El anhídrido carbónico se ubica en la superficie del agua, dificultando el intercambio gaseoso, por lo que el movimiento de agua es importante para el desprendimiento del anhídrido.

3.3.3. Purificación por luz ultravioleta

Los sistemas de tratamiento y desinfección de agua mediante luz ultravioleta (UV), garantizan la eliminación del 99,9 % de agentes patógenos. Para lograr este grado de efectividad casi absoluta mediante este procedimiento físico, es totalmente imprescindible que los procesos previos del agua eliminen de forma casi total cualquier turbiedad de la misma, ya que la luz ultravioleta debe atravesar perfectamente el flujo de agua a tratar.


Los purificadores de agua por ultravioleta funcionan mediante la radiación o iluminación del flujo de agua con una o más lámparas de silicio cuarzo, con unas longitudes de onda de 200 a 300 nanómetros. Por lo tanto, el agua fluye sin detenerse por el interior de los purificadores que contienen estas lámparas.

La luz UV no cambia las propiedades del agua o aire, es decir, no altera químicamente la estructura del fluido tratado. Al contrario de las técnicas de desinfección química, que implican el manejo de sustancias peligrosas y reacciones que dan como resultado subproductos no deseados. La luz UV ofrece un proceso de desinfección limpio, seguro, efectivo y comprobado a través de varias décadas de aplicaciones exitosas.


3.4. Propuesta para el ahorro de agua

A continuación (figura 46, 47 y 48) se detalla la propuesta para el ahorro de agua en la empresa Biotrash, la cual incluye el programa de concientización y el proyecto de recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales para así, empezar con el ahorro de agua:


Figura 46. Plan para el ahorro de agua

	PROPUESTA	Código: PL-GE-01 Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
	PLAN PARA EL AHORRO DE AGUA	
1.	Justificación	Página 1
<p>El agua es uno de los recursos naturales más importantes presente en la naturaleza, con la cual muchos seres vivos se benefician, por tal razón se hace necesario que se valore, se cuide y se haga buen uso de ella.</p> <p>Debido al ritmo de vida actual, los hábitos de consumo responsable del agua están muy poco desarrollados en el medio, es por ello que, se debe asumir un modelo de vida más acorde con el respeto hacia el medio ambiente, evitando el uso irracional de los recursos naturales, en especial del agua.</p> <p>Es importante realizar acciones encaminadas a crear una mayor concienciación con la problemática del desperdicio de este preciado líquido.</p> <p>Se pudo observar y concluir a través de entrevistas que la mayoría de colaboradores de la empresa no tienen conciencia de utilizar eficientemente el agua ni cuentan con una planta de tratamiento de aguas residuales. Es por ello que surge la necesidad de esta propuesta para el ahorro de agua y ser así, una empresa ambientalmente responsable.</p>		
2	Alcance	
<p>El presente plan de ahorro es de aplicación para todo el personal que trabaja en la empresa Biotrash.</p>		
3.	Objetivo general	
<ul style="list-style-type: none"> • Reducir en un 7 % o más el consumo de agua de la empresa Biotrash. 		


Continuación figura 46.

	PROPUESTA	Código: PL-GE-01
	PLAN PARA EL AHORRO DE AGUA	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
3.1.	Objetivos específicos	Página 2
<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar la planta de tratamiento de aguas residuales. • Concientizar a todos los colaboradores para que hagan uso eficiente del agua. • Capacitar al personal operativo en la correcta realización de los procedimientos de lavado y limpieza. 		
4.	Metas	
<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el consumo de agua de la empresa Biotrash. • Concientizar a todos los colaboradores en el uso correcto del agua. 		
5.	Estrategias	
<p>Las estrategias a emplear son.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión física de la planta para clasificar las partes que se encuentran en buen estado. • Búsqueda del mejor precio entre varios proveedores. • Instalación de la nueva planta de tratamiento con ayuda de un experto. • Metodología de exposición – diálogo sobre concientización ambiental. • Colocación de carteles y afiches informativos en lugares estratégicos. 		

Continuación figura 46.

	PROPUESTA	Código: PL-GE-01
	PLAN PARA EL AHORRO DE AGUA	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
6.	Recursos	Página 3
<p>Los recursos a utilizar para el desarrollo del presente plan de ahorro de agua son humanos y materiales. Los recursos humanos lo conforman:</p> <ul style="list-style-type: none">• Colaboradores.• Expertos.• Expositores especializados en la materia. <p>Entre los recursos materiales se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none">• Infraestructura (ambientes adecuados proporcionados por la empresa).• Mobiliario y equipo (pizarra, cañonera, computadora, impresora y TV).• Ventilación adecuada.• Papelería y útiles (cartulinas, papel bond, lápices, lapiceros, marcadores).• Herramienta.• Insumos (tubería y accesorios de PVC, pegamento, teflón, cinta de aislar).• Accesorios (bombas de agua, sistemas de flote, lámparas UV).• Cable eléctrico e interruptores.		
7.	Financiamiento	
<p>El monto de inversión de este plan de ahorro es mínimo y será financiado con ingresos propios presupuestados de la empresa.</p>		

Continuación figura 46.

	PROPUESTA	Código: PL-GE-01
	PLAN PARA EL AHORRO DE AGUA	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
8.	Resultados esperados	Página 4
<p>Con la implementación del plan de ahorro de agua se espera reducir el consumo de agua de la empresa Biotrash en un 7 % o más. Esto se podría cumplir si todos los colaboradores ponen de su parte para empezar con el ahorro de agua. Adicional a esto, se espera también:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concientizar a todos los colaboradores para ahorrar agua en la empresa. • Recuperar la planta de tratamiento de aguas residuales abandonada. • Recuperar un 7 % o más del agua residual que producen los procesos. • Utilizar de forma eficiente el agua en los procedimientos de lavado y limpieza. 		
9.	Cronograma	
<p>En la tabla XLIII se muestra el cronograma propuesto para ejecutar el plan de ahorro de agua junto al programa de concientización y el proyecto de recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales.</p>		
10.	Costos de la propuesta	
<p>Afortunadamente estos costos no son tan elevados debido a que se utilizará la mayor parte de la planta de tratamiento actual. Para la campaña de concientización se utilizarán las instalaciones de la empresa y se hará en horario laboral. Los costos se muestran en la tabla XLIV.</p>		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Tabla XLIII. **Cronograma del plan para el ahorro de agua**

Actividad	Duración (h)	Encargado
Programa de concientización	20	Gesto de calidad y seguridad industrial
Proyecto recuperación de la planta de tratamiento	20	Gestor de control productivo


Fuente: elaboración propia.

Tabla XLIV. **Costos del plan para el ahorro de agua**

Descripción	Costo
Programa de concientización	Q. 1 050
Proyecto recuperación de la planta de tratamiento	Q. 5 450
Total	Q. 6 500

Fuente: elaboración propia.

Figura 47. Programa de concientización

	PLAN PARA EL AHORRO DE AGUA	Código: PR-GE-01
	PROGRAMA DE CONCIENTIZACIÓN	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

1.	Descripción	Página 1
<p>El agua es un recurso natural y de primera necesidad para la vida en el planeta. También es un factor determinante para la evolución de la sociedad. Se utiliza, para beber, aseo personal, cocinar, para obtener energía y para el consumo industrial.</p> <p>Es considerada como un recurso renovable cuando se controla responsablemente su uso. En las grandes industrias y empresas se desperdicia demasiada agua, ya sea por poca concientización o por problemas económicos que llevan a la carencia de plantas de tratamiento, lo cual no permite que el agua pueda volver a utilizarse.</p> <p>Biotrash no es la excepción, ya que se pudo observar que poseen una planta de tratamiento pero no se encuentra funcionando por falta de atención. También se observó que muchos colaboradores desperdician el agua a la hora de utilizarla, es decir, no tienen conciencia para utilizar este recurso tan preciado para los seres humanos.</p> <p>En resumen, el agua es el recurso natural más importante y la base de toda forma de vida, es un factor decisivo para el desarrollo de la sociedad y el crecimiento económico. Aunque sea un recurso natural renovable, su mal uso puede llevarla a su limitación y vulnerabilidad.</p> <p>El agua aunque sea muy abundante no es un recurso inagotable, se contamina con extrema facilidad y una vez contaminada la recuperación de su pureza, si ésta es posible, se hace muy ardua. Es por eso que se necesita crear conciencia en todos los seres humanos para que utilicen el agua de una forma adecuada.</p>		

Continuación figura 47.

	PLAN PARA EL AHORRO DE AGUA	Código: PR-GE-01
	PROGRAMA DE CONCIENTIZACIÓN	Fecha: 1 de Abril 2017

2.	Alcance	Página 2
----	---------	----------

El presente programa de concientización es aplicable para todo el personal que trabaja en la empresa Biotrash.


3.	Objetivo general
----	------------------

- Sensibilizar y crear conciencia en los trabajadores de la empresa Biotrash para el uso eficiente del agua.  (Ctrl) ✓


3.1.	Objetivos específicos
------	-----------------------

- Reutilizar las aguas residuales producidas después de su correcto tratamiento.
- Informar a todos los trabajadores sobre la importancia que tiene el uso correcto del agua.
- Educar al personal de operaciones para que utilicen de forma eficiente el agua en los procesos de lavado y limpieza.
- Realizar campañas ecológicas que permitan concientizar a todos los colaboradores de la empresa.

Continuación figura 47.

	PLAN PARA EL AHORRO DE AGUA	Código: PR-GE-01
	PROGRAMA DE CONCIENTIZACIÓN	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
4.	Estrategias	Página 3
<p>Las estrategias a emplear son.</p> <ul style="list-style-type: none">• Recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales.• Colocación de afiches y carteles informativos en áreas estratégicas.• Metodología de exposición – diálogo en temas de conciencia ambiental.• Capacitar al personal de operaciones en la correcta realización de los procesos de lavado y limpieza.		
5.	Recursos	
<p>Los recursos a utilizar para el programa de concientización son humanos y materiales. Los recursos humanos lo conforman:</p> <ul style="list-style-type: none">• Colaboradores• Expositores• Expertos <p>Entre los recursos materiales se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none">• Infraestructura (ambientes adecuados proporcionados por la gerencia de la empresa).• Mobiliario y equipo (pizarra, cañonera, computadora, impresora, TV, y ventilación adecuada).• Papelería y útiles (cartulinas, papel bond, lápices, lapiceros, marcadores).• Herramienta e insumos (bombas de agua, tubería y accesorios de PVC, pegamento, teflón, cinta de aislar, sistemas de flote, lámparas UV, cable eléctrico, interruptores).		

Continuación figura 47.

	PLAN PARA EL AHORRO DE AGUA	Código: PR-GE-01
	PROGRAMA DE CONCIENTIZACIÓN	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
6.	Costos	Página 4
<p>Los costos del programa incluyen el proyecto de recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales que se muestran en la Tabla XLVII y el costo de crear conciencia ambiental en los colaboradores a través de charlas, carteles y afiches. El costo total del programa se muestra en la tabla XLV.</p>		
7.	Resultados esperados	
<p>El resultado esperado, en general, es el ahorro del agua. Esto se logrará cuando todos los colaboradores hagan conciencia de la importancia que tiene el agua en nuestras vidas y la utilicen de forma eficiente. Con la implementación del plan de ahorro de agua y el programa de concientización se espera reducir el consumo de agua en un 7 % o más, si todos los colaboradores ponen de su parte. Se espera también:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer conciencia en los altos mandos para recuperar la planta de tratamiento de aguas residuales que la empresa tiene abandonada. • Recuperar un 7 % del agua residual que producen los diferentes procesos y procedimientos de la empresa. • Educar y capacitar a los colaboradores del departamento de operaciones en la correcta realización de los procesos de lavado y limpieza. • Concientizar a todos los colaboradores para ahorrar agua en la empresa y en sus hogares. 		
8.	Cronograma	
<p>En la tabla XLVI se muestra el cronograma propuesto para ejecutar el programa de concientización.</p>		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Tabla XLV. **Costos del programa de concientización**

Descripción	Costo
Recuperación de la planta de tratamiento	Q. 5 450
Afiches y carteles	Q. 500
Expositores	Q. 450
Papelería y útiles	Q. 100
Total	Q. 6 500


Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVI. **Cronograma del programa de concientización**

Actividad	Duración (h)	Encargado
Proyecto recuperación de la planta de tratamiento	20	Gestor de control productivo
Charlas sobre concientización	10	Gesto de calidad y seguridad industrial
Elaboración de carteles y afiches informativos	8	Capital humano
Colocación de carteles y afiches informativos	2	Capital humano

Fuente: elaboración propia.

Figura 48. Proyecto recuperación de la planta de tratamiento

	PROYECTO: RECUPERACIÓN	Código: PO-LO-01
	DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

1.	Justificación	Página 1
----	----------------------	-----------------


La protección del ambiente es uno de los problemas más importantes de la humanidad. La gran cantidad de contaminantes provenientes de actividades industriales representan una amenaza para la moderación ambiental y ecológica. Como parte de la política ambiental de la empresa, es necesario reducir el impacto que generan las aguas residuales no tratadas y el mal uso de este recurso tan preciado.

A través de observaciones directas, investigaciones en el tema y entrevistas a los altos mandos de la empresa, se ha determinado que el uso de una planta de tratamiento de aguas es necesario para el ahorro de costos y reducción del impacto ambiental que la empresa genera. La razón más importante para justificar la implementación de la planta de tratamiento es el ahorro de 175 galones de agua diarios, esto representa un 7 % del consumo de agua diariamente. Adicional a esto, se pudo identificar que los colaboradores no hacen uso eficiente del agua y que existe un reglamento que exige manejar y tratar las aguas residuales que las empresas generan (acuerdo gubernativo núm. 236-2006) para obtener su licencia de operaciones.

2.	Objetivo general
----	-------------------------

- Proponer una planta de tratamiento de aguas residuales para ahorrar 175 galones de agua diarios y así cumplir con el acuerdo gubernativo 236-2006 reduciendo el impacto ambiental que la empresa genera.

Continuación figura 48.

	<p>PROYECTO: RECUPERACIÓN</p>	<p>Código: PO-LO-01</p>
	<p>DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO</p>	<p>Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017</p>

2.1	Objetivos específicos	Página 2
-----	-----------------------	----------

- Definir las actividades y procedimientos necesarios que permitan mejorar las condiciones de impacto ambiental derivadas de la operación de la empresa.
- Identificar el ahorro diario de agua que se puede llegar a alcanzar.
- Valorar la importancia de las enzimas y sus aplicaciones en el tratamiento de agua, asimismo, concientizar sobre la búsqueda de nuevas fuentes para lograr una mejor calidad del agua.
- Concientizar a los colaboradores con el uso eficiente del agua.


3.	Metodología
----	-------------

La metodología utilizada es la esencial, en la cual se identifica el problema con un diagnóstico y se planea la solución al mismo. A continuación se detalla la metodología utilizada:


3.1.	Diagnóstico
------	-------------

Al realizar inspecciones físicas en las instalaciones se pudo determinar que existe una planta de tratamiento de aguas residuales, pero actualmente, no está funcionando. La tubería y bombas se encuentran en mal estado. Los tinacos y la estructura es lo único que se encuentra en buen estado. Con el apoyo del método de la entrevista, y gracias a los registros que se tienen en la empresa, se pudo determinar que se consumen en promedio 2 500 galones de agua diarios. El agua no es abastecida por la municipalidad, es a través de un proveedor particular, por lo que su costo es un poco elevado y está sujeto a las condiciones del proveedor.


Continuación figura 48.

	PROYECTO: RECUPERACIÓN	Código: PO-LG-01
	DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
3.2.	Planeación	Página 3
<ul style="list-style-type: none">• Se pretende volver a utilizar parte de la planta de tratamiento que aún se encuentra en buen estado.• Se realizarán varios métodos de tratamiento para obtener la purificación, esterilización y desinfección del agua.• Contactar proveedores para determinar costos y realizar la propuesta de implementación.		
3.3.	Recursos	
<p>Entre los recursos que se utilizarán para implementar la propuesta de recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none">• Personal del departamento de operaciones y logística• Experto• Equipo de oficina• Bombas• Sistemas de flote• Tubos y accesorios PVC• Pegamento• Teflón• Interruptores• Cable eléctrico• Papelería• Luces UV• Enzimas		

Continuación figura 48.

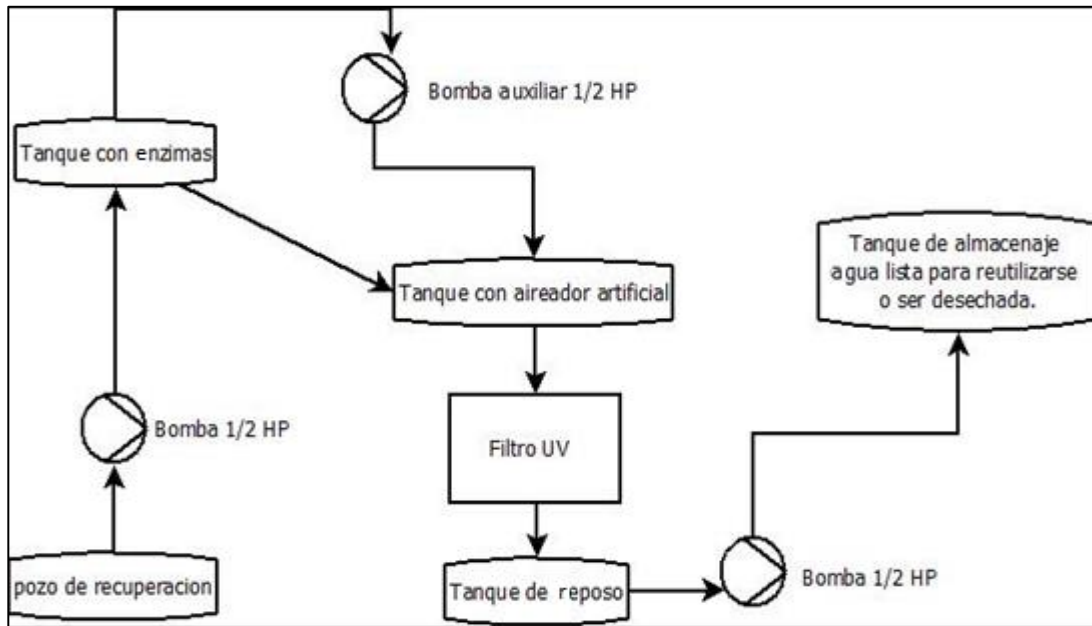
	<p>PROYECTO: RECUPERACIÓN</p>	<p>Código: PO-LO-01</p>
	<p>DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO</p>	<p>Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017</p>
<p>3.4</p>	<p>Planta de tratamiento propuesta</p>	<p>Página 4</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se utilizará un pozo para la recuperación del agua de la planta de tratamiento de 1 m de largo por 0,5 m de ancho y 3 m de profundidad. 2. Un flotador dentro del pozo activará un interruptor cuando el pozo este lleno, el cual encenderá una bomba. 3. El agua llega a un tanque con capacidad de 1 500 litros, donde se colocan enzimas para empezar el tratamiento del agua. Donde debe reposar durante 48 horas. 4. El agua caerá por gravedad a un tanque con capacidad de 1 500 litros donde se instalará el aireador artificial para aportar oxígeno al agua. Si el nivel del agua no es suficiente para que el agua pase al otro tanque también se instalará una segunda bomba que realice este trabajo. 5. Al terminar el proceso de oxigenación, el agua pasará a un filtro ultravioleta donde se finaliza la esterilización, purificación y desinfección del agua. 6. Hasta llegar a un tanque donde se dejará reposar antes de que una tercera bomba lleve el agua a un tanque a una altura de 3 metros lista para ser reutilizada en la caldera o ser desechada de ser necesario (figura 68). 		
<p>4.</p>	<p>Resultados esperados</p>	
<p>Con la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales se pretende ahorrar 175 galones de agua diarios, el agua recuperada se puede utilizar en la caldera para el proceso de autoclaveado o si no se llegara a utilizar por alguna razón, es apta para desecharse sin contaminar el ambiente, ya que fue tratada con este fin. Además del ahorro de agua que se tendrá con la planta de tratamiento, se estará cumpliendo con los requisitos de contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales, que establece el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para proporcionar la licencia de operaciones.</p>		

Continuación figura 48.

	PROYECTO: RECUPERACIÓN	Código: PO-LO-01
	DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
5.	Beneficios	Página 5
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los requerimientos del ministerio de ambiente y recursos naturales para obtener licencia de operaciones. • Disminución del impacto ambiental. • Disminución de los costos derivados del consumo de agua en la empresa. • Sensibilizar al resto de la comunidad, demostrando el interés de cuidar el medio ambiente, con el ejemplo. • Se incrementa la participación en acciones medioambientales. • Promover una cultura de Cuidado del agua y de esta manera contribuir a su cuidado y conservación. 		
6.	Precio de la propuesta	
<p>Para implementar esta propuesta no es necesario que se invierta demasiado dinero debido a que la empresa cuenta con gran parte de la planta de tratamiento de aguas residuales. Se consultaron varios proveedores y los mejores precios se detallan en la tabla XLVIII.</p>		
7.	Cronograma	
<p>El cronograma de actividades para implementar el proyecto de recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales se detalla en la tabla XLVII.</p>		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Figura 49. **Planta de tratamiento propuesta**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Tabla XLVII. **Cronograma del proyecto para la recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales**

Actividad	Duración (h)	Encargado
Desarmado de la planta de tratamiento actual	4	Gestor de control productivo
Compra de equipo e insumos nuevos	4	Gestor de control productivo
Armado de la planta de tratamiento	8	Gestor de control productivo
Pruebas	4	Gestor de control productivo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLVIII. **Costos del proyecto para la recuperación de la planta de tratamiento de aguas residuales**

Descripción	Precio unitario	Subtotal
3 bombas de ½ hp**	Q. 700	Q. 2 100
30 m de tubo PVC de 1"	Q. 10	Q. 300
30 codos de 1"	Q. 20	Q. 600
15 conectores en T de 1"	Q. 20	Q. 300
3 sistemas de flote	Q. 100	Q. 300
2 interruptores de corriente	Q. 50	Q. 100
4 lámparas UV de 24´	Q. 150	Q. 600
2 frascos de pegamento PVC	Q. 100	Q. 200
4 cintas de teflón	Q. 25	Q. 100
30 m de cable eléctrico	Q. 10	Q. 300
cinta aislar	Q. 50	Q. 50
mano de obra	Q. 500	Q. 500
Total		Q. 5 450

Fuente: elaboración propia.

** Dato obtenido de Hidrobombas

4. PLAN DE CAPACITACIÓN

El plan de capacitación para el 2017 constituye un instrumento que determina las prioridades de capacitación de los colaboradores de la empresa Biotrash. La capacitación es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual el personal adquiere o desarrolla conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo, y modifica sus actitudes frente a aspectos de la organización, el puesto o el ambiente laboral. La empresa carece de estos planes de capacitación para sus empleados, quienes se quedan únicamente con los conocimientos adquiridos en la inducción y capacitación del primer día laboral. En el siguiente capítulo se expone la propuesta para un plan de capacitación para el departamento de logística de Biotrash.

4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación

La detección de los requerimientos de capacitación es el elemento más importante en la elaboración de un programa de capacitación. Hacer un buen diagnóstico evita capacitar por capacitar. Entre las herramientas más usadas para detectar las necesidades de capacitación están:

- Cuestionario
- Entrevista
- Observación
- Descriptores de puestos
- Evaluación de desempeño

Para realizar el DNC del departamento de logística de Biotrash se observaron las actividades que realizan los integrantes del departamento de logística, especialmente la tripulación (ayudante y piloto) ya que son parte fundamental del proceso de recolección.

Después de observar directamente la operación se procedió a realizar una serie de preguntas a través de entrevistas informales (cuestionario general, figura 3) para determinar las necesidades de conocimiento, según los colaboradores (tablas IX y XIII).

Finalmente, después de haber realizado las entrevistas informales se revisaron los descriptores de puestos para evaluar si el colaborador cumplía con todas las atribuciones y responsabilidades asignadas con el fin de determinar las necesidades de conocimiento que presenta cada trabajador.

Como componente del proceso de desarrollo del recurso humano, la capacitación implica, por un lado, una sucesión definida de condiciones y etapas orientadas a lograr la integración del colaborador a su puesto en la organización, el incremento y mantenimiento de su eficiencia, así como su progreso personal y laboral en la empresa.

Por otro lado implica un conjunto de métodos, técnicas y recursos para el desarrollo de los planes y la implantación de acciones específicas de la empresa para su normal desarrollo. En tal sentido la capacitación constituye un factor importante para que el colaborador brinde el mejor aporte en el puesto asignado, ya que es un proceso constante que busca la eficiencia y la mayor productividad en el desarrollo de sus actividades, asimismo, contribuye a elevar el rendimiento, la moral y el ingenio creativo del colaborador.

4.2. Concepto de capacitación

Es toda actividad realizada en una organización respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal. Concretamente, la capacitación busca perfeccionar al colaborador en su puesto de trabajo, en función de las necesidades de la empresa y en un proceso estructurado con metas bien definidas.

La necesidad de capacitación surge cuando hay diferencia entre lo que una persona debería saber para desempeñar una tarea, y lo que sabe realmente. Estas diferencias suelen ser descubiertas al hacer evaluaciones de desempeño o descriptores de puestos.

Existen diferentes tipos de capacitación, es difícil clasificarlas debido a que hay diversidad de opiniones, pero en general, se pueden clasificar de la siguiente manera:

4.2.1. Inducción

Se trata de la capacitación que la empresa brinda a los trabajadores cuando ingresan, antes de que comiencen con su normal desempeño. Por lo general, los responsables de esta fase de instrucción son los encargados del recurso humano, ya que sólo ellos saben exactamente qué conocimientos necesitan aprender los nuevos miembros de la empresa. Para que la acción sea planificada y uniforme, las pautas deben ser plasmadas por escrito.

4.2.2. Entrenamiento

Se trata de la capacitación que la empresa brinda a los trabajadores cuando ingresan, antes de que comiencen con su normal desempeño. Por lo general, los responsables de esta fase de instrucción son los supervisores, sólo ellos saben exactamente qué conocimientos y habilidades necesitan los miembros de sus equipos. Para que la acción sea planificada y uniforme las pautas deben ser plasmadas por escrito.

4.2.3. Desarrollo de jefes

Es uno de los emprendimientos más difíciles, este tipo de capacitación busca formar actitudes, más que brindar habilidades o conocimientos. Mientras que en los demás procesos se involucra la gerencia, en éste es necesaria la acción de la gerencia general y de los niveles más altos de la compañía

4.2.4. Adiestramiento

A diferencia de lo que es la capacitación, el adiestramiento busca desarrollar habilidades y destrezas de carácter más que nada físico, es decir, de la esfera psicomotriz. El adiestramiento se imparte principalmente a obreros y empleados que manejan máquinas y equipos aplicando un esfuerzo físico.

4.3. Modalidades de capacitación

Son las formas en que el personal puede ser capacitado. Es preciso evaluar cuál de ellas es la más idónea para los objetivos del proceso.

4.3.1. Curso

Es un evento de capacitación formal que desarrolla la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes. Puede combinar la teoría y la práctica. Su duración depende del tiempo disponible y contenidos, en promedio es de 20 horas. Se emplea cuando se desea involucrar al trabajador en actividades más teóricas

4.3.2. Taller

Es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo. Se enfatiza en la solución de problemas, capacitación, y requiere la participación de los asistentes.

4.3.3. Seminario

Es una reunión especializada, de naturaleza técnica o académica que intenta desarrollar un estudio profundo sobre una determinada materia. Tiene como objetivo la investigación o estudio de temas. Los participantes fungen como investigadores y se conforman grupos de discusión y análisis de temas. Su duración es corta (de 2 a 4 horas diarias aproximadamente). Se utiliza para tener un conocimiento más profundo de determinados temas y situaciones.

4.3.4. Conferencia


Su finalidad es proporcionar información, datos, temas, entre otros. Se lleva a cabo principalmente para capacitar a personal de nivel directivo y cuando se dispone de poco tiempo para el desarrollo de un tópico.

La organización para este tipo de reuniones, es de manera formal y planificada. Para su desarrollo informativo es de vital importancia la presencia de expositores (especialistas) y el público interesado por la información que brindarán en la misma.

4.4. Plan de capacitación


A continuación se detalla la propuesta para el plan de capacitación para el departamento de logística de la empresa Biotrash, la cual incluye un programa de capacitación y un sistema de evaluación:

Figura 50. Propuesta del plan de capacitación

	PROPUESTA	Código: PL-LO-01
	PLAN DE CAPACITACIÓN	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

1.	Justificación	Página 1
	<p>El recurso más importante en cualquier organización lo forma el personal implicado en las actividades laborales. Esto es de especial importancia en una organización que presta servicios, en la cual la conducta y rendimiento de los individuos influye directamente en la calidad y optimización de los servicios que se brindan.</p> <p>Un personal motivado y trabajando en equipo son los pilares fundamentales en los que las organizaciones exitosas sustentan sus logros. Estos aspectos, además de constituir dos fuerzas internas de gran importancia para que una organización alcance elevados niveles de competitividad, son parte esencial de los fundamentos en que se basan los nuevos enfoques administrativos o gerenciales.</p> <p>La esencia de una fuerza laboral motivada está en la calidad del trato que recibe en sus relaciones individuales que tiene con los compañeros y superiores, en la confianza, respeto y consideración que sus jefes les prodigan diariamente. También son importantes el ambiente laboral y la medida en que facilita o inhibe el cumplimiento del trabajo de cada persona.</p> <p>Tales premisas conducen automáticamente a enfocar inevitablemente el tema de la capacitación como uno de los elementos vertebrales para mantener, modificar o cambiar las actitudes y comportamientos de las personas dentro de las organizaciones, direccionado a la optimización de los servicios de asesoría y consultoría empresarial.</p> <p>En tal sentido se plantea el presente plan de capacitación anual en el área del desarrollo del recurso humano y mejora en la calidad del servicio al cliente.</p>	

Continuación figura 50.

	PROPUESTA	Código: PL-LD-01
	PLAN DE CAPACITACIÓN	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

2.	Alcance	Página 2
----	---------	----------


El presente plan de capacitación es de aplicación para todo el personal de logística que trabaja en la empresa Biotrash.

3.	Fines del plan
----	----------------

Siendo su propósito general impulsar la eficacia organizacional, la capacitación se lleva a cabo para contribuir a:

- Elevar el nivel de rendimiento de los colaboradores y, con ello, al incremento de la productividad y rendimiento de la empresa.
- Mejorar la interacción entre los colaboradores y, con ello, a elevar el interés por el aseguramiento de la calidad en el servicio.
- Generar conductas positivas y mejoras en el clima de trabajo, la productividad y la calidad y, con ello, a elevar la moral de trabajo.
- La compensación indirecta, especialmente entre las administrativas, que tienden a considerar así la paga que asume la empresa por su participación en programas de capacitación.
- Mantener la salud física y mental de los colaboradores.
- Ayudar a prevenir accidentes de trabajo, ya que un ambiente seguro lleva a actitudes y comportamientos más estables.
- Mantener al colaborador al día con los avances tecnológicos, ayudando a prevenir la obsolescencia de la fuerza de trabajo.

Continuación figura 50.

	PROPUESTA	Código: PL-LO-01
	PLAN DE CAPACITACIÓN	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

4.	Objetivo general	Página 3
-----------	-------------------------	-----------------

- Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades y tareas asignadas.


4.1.	Objetivos específicos
-------------	------------------------------

- Resguardar la integridad del personal.
- Modificar actitudes para contribuir a crear un clima de trabajo satisfactorio.
- Incrementar la motivación del trabajador y hacerlo más receptivo a la supervisión y acciones de gestión.
- Proporcionar orientación e información relativa a los objetivos de la empresa, su organización, funcionamiento, normas y política.
- Proveer conocimientos y desarrollar habilidades que cubran la totalidad de requerimientos para el desempeño de puestos específicos.
- Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en áreas especializadas de la actividad que realizan.
- Contribuir a elevar y mantener un buen nivel de eficiencia individual y rendimiento colectivo.
- Ayudar en la preparación de personal calificado, acorde con los planes, objetivos y requerimientos de la empresa.

5.	Metas
-----------	--------------

Capacitar al 100 % del personal de logística de la empresa Biotrash.

Continuación figura 50.

	PROPUESTA	Código: PL-LO-01
	PLAN DE CAPACITACIÓN	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

6.	Estrategias	Página 4
----	--------------------	-----------------

Las estrategias a emplear son:

- Desarrollo de trabajos prácticos que se vienen realizando cotidianamente.
- Presentación de casos casuísticos de su área.
- Metodología de exposición – diálogo.
- Exámenes al finalizar las capacitaciones para evaluar el aprendizaje obtenido.

7.	Recursos
----	-----------------


Los recursos a utilizar para la propuesta del plan de capacitación son humanos y materiales. Los recursos humanos lo conforman:

- Participantes.
- Facilitadores.
- Expositores especializados en la materia.


Entre los recursos materiales se encuentran:

- Infraestructura (ambientes adecuados proporcionados por la gerencia de la empresa).
- Mobiliario y equipo (carpetas y mesas de trabajo, pizarra, cañonera, computadora, TV, y ventilación adecuada).
- Documentos (certificados, encuestas de evaluación, material de estudio, entre otros).


Continuación figura 50.

	PROPUESTA	Código: PL-LO-01
	PLAN DE CAPACITACIÓN	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
8.	Temas de capacitación	Página 5
<p>Los temas de capacitación fueron obtenidos, en su mayoría del mismo personal, otros fueron incorporados en el plan de capacitación al visualizar el giro del negocio y determinar las necesidades de conocimiento que se deben de tener para realizar las actividades de una forma efectiva y eficiente. A continuación se enumeran los temas que urge reforzar en el departamento de logística de la empresa:</p> <ul style="list-style-type: none">• Áreas de efectividad (indicadores de desempeño)• Procesos de logística• Equipo de protección personal• Manejo de desechos peligrosos• Levantamiento - lesiones de espalda / prevención de lesiones de columna• Agentes patógenos transportados en la sangre• Procedimientos de emergencia - general• Prevención contra incendios / extintores• Seguridad en terremotos en el lugar de trabajo• Rotulación de productos químicos peligrosos• Identificación de riesgos con productos químicos• Procedimientos de emergencia - derrames de productos químicos• Equipo de protección de ojos y cara• Consciencia ambiental• Aseo en el trabajo• Plomo y sus riesgos• Materiales peligrosos• Protección respiratoria• Lámparas de mercurio y sus riesgos• Peligros del asbesto		

Continuación figura 50.

	PROPUESTA	Código: PL-LO-01
	PLAN DE CAPACITACIÓN	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
9.	Financiamiento	Página 6
<p>El monto de inversión de este plan de capacitación será financiada con ingresos propios presupuestados de la empresa.</p>		
10.	Resultados esperados	
<p>El resultado esperado, en general, es el de aumentar la productividad de la empresa y que se haga más rentable, para obtener mayores ganancias y una mejor calidad en el servicio. Esto se logrará cuando todos los colaboradores se encuentren preparados para realizar las actividades que requiere cada puesto de trabajo. Con la implementación del plan de capacitación se espera cubrir varias necesidades de conocimiento que la mayoría de colaboradores tiene. Se espera que los trabajadores:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hagan conciencia de los peligros que conlleva la manipulación y manejo de residuos peligrosos y utilicen todo el equipo necesario para proteger su integridad.• Conozcan y cumplan con los procedimientos establecidos para el manejo y transporte de desechos sólidos hospitalarios e industriales.• Conozcan los métodos de medición del trabajo que se utilizan por la empresa y se esfuercen por alcanzar buenos resultados.• Conozcan de cultura general y temas importantes relacionados a las actividades que realiza la empresa.• Conozcan procedimientos de emergencia, en general, y estén preparados para cualquier situación de peligro.• Aumenten su productividad realizando de manera eficiente sus actividades.• Se sientan satisfechos y motivados con las actividades que realizan para reducir el impacto ambiental.		

Continuación figura 50.

	PROPUESTA	Código: PL-LO-01
	PLAN DE CAPACITACIÓN	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
11.	Cronograma	Página 7
<p>En la tabla XLIX se muestra el cronograma propuesto para ejecutar el plan de capacitación del departamento de logística, está basado de acuerdo a la prioridad de conocimiento que se tiene acerca del tema por parte de la mayoría de los colaboradores del departamento.</p>		
12.	Precio de la propuesta	
<p>Afortunadamente estos costos no son tan elevados debido a que se utilizan las instalaciones de la empresa y el tiempo de trabajo del capacitador es en horario laboral. El costo descrito en la tabla L es por cada capacitación. El <i>coffee break</i> es opcional pero recomendado para que el trabajador tenga energía y se mantenga motivado, con actitud positiva de aprendizaje.</p>		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Tabla XLIX. **Cronograma de la propuesta para el plan de capacitación**

Mes	Capacitación	Día	Duración (h)	Encargado
Febrero	Áreas de efectividad (indicadores de desempeño)	Sábado	2	GML
	Procesos y procedimientos de logística	Sábado	4	GML
Marzo	Equipo de protección personal	Sábado	2	GCSI
	Manejo de desechos peligrosos	Sábado	4	GCSI
Abril	Levantamiento / prevención de lesiones de columna	Sábado	2	GCSI
	Agentes patógenos transportados en la sangre	Sábado	2	Experto
Mayo	Procedimientos de emergencia - general	Sábado	4	GCSI
	Prevención contra incendios / extintores	Sábado	2	GCSI
Junio	Seguridad en terremotos en el lugar de trabajo	Sábado	2	GCSI
	Rotulación de productos químicos peligrosos	Sábado	4	GCSI
Julio	Identificación de riesgos con productos químicos	Sábado	4	GCSI
	Derrames de productos químicos	Sábado	4	GCSI
Agosto	Equipo de protección de ojos y cara	Sábado	2	GCSI
	Consciencia ambiental	Sábado	4	Experto
Septiembre	Aseo en el trabajo	Sábado	2	GML
	Plomo y sus riesgos	Sábado	2	GCSI
Octubre	Materiales peligrosos	Sábado	4	GCSI
	Protección respiratoria	Sábado	2	GCSI
Noviembre	Lámparas de mercurio y sus riesgos	Sábado	4	GCSI
	Peligros del asbesto	Sábado	2	GCSI
Diciembre	Primeros auxilios	Sábado	4	Experto
	Autoestima	Sábado	2	Capital humano


Fuente: elaboración propia.

Tabla L. **Costos de la propuesta para el plan de capacitación**

Descripción	Costo
4 horas del capacitador	Q 150
Luz en instalaciones	Q 50
<i>Coffee break</i>	Q 850
Total	Q 1 050


Fuente: elaboración propia.

Figura 51. **Propuesta del programa de capacitaciones**


	PLAN DE CAPACITACIÓN	Código: PR-LO-01
	PROGRAMA DE CAPACITACIONES	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

1.	Descripción	Página 1
	<p>Es un proceso estructurado y organizado por medio del cual se suministra información y se proporcionan habilidades a una persona para que desempeñe a satisfacción un trabajo determinado. Es un proceso a corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, mediante el cual las personas obtienen conocimientos, aptitudes, y habilidades en función de objetivos definidos.</p> <p>En el contexto descrito es una realidad que toda institución necesita capacitar a su personal, para que realice el trabajo con efectividad y eficiencia. El personal nuevo debe ser sometido constantemente a períodos de entrenamiento pero, también es necesario entrenar al personal que ya tiene tiempo dentro de la organización, incluso a los directivos; para la mejora, innovación y calidad.</p> <p>La importancia de los programas de capacitación radica en el hecho de que los individuos que se benefician tendrán una larga o mediana permanencia dentro de la organización; estos permiten que la organización cuente con un personal altamente calificado. Su importancia reside en el alcance de los objetivos de la organización, proporcionando oportunidades a los empleados de todos los niveles para obtener el conocimiento, la práctica y la conducta requeridos por la organización. En este sentido, la capacitación no es un gasto, sino una inversión cuyo retorno es bastante compensatorio para la organización.</p>	


Continuación figura 51.

	PLAN DE CAPACITACIÓN	Código: PR-LO-01
	PROGRAMA DE CAPACITACIONES	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
2.	Alcance	Página 2
<p>El presente programa de capacitación es aplicable para todo el personal de logística y operaciones de la empresa Biotrash.</p>		
3.	Objetivo general	
<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar los conocimientos y mejorar las habilidades del personal operativo de la empresa Biotrash para que realicen de forma eficiente y efectiva sus actividades. 		
3.1.	Objetivos específicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la productividad. • Promover un ambiente de mayor seguridad en el empleo. • Proporcionar a la empresa recursos humanos altamente calificados. • Lograr que se perfeccionen los ejecutivos y empleados en sus puestos actuales y futuros. • Lograr cambios en el comportamiento del empleado con el propósito de mejorar las relaciones interpersonales entre todos los miembros de la empresa, logrando condiciones de trabajo más satisfactorias. 		

Continuación figura 51.

	PLAN DE CAPACITACIÓN	Código: PR-LO-01
	PROGRAMA DE CAPACITACIONES	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
4.	Estrategias	Página 3
<p>Las estrategias a emplear son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Realizar programa de actividades.• Entregar material impreso del tema en cada capacitación.• Metodología de exposición – diálogo en los temas de capacitación.• Evaluación de cada capacitación.		
5.	Recursos	
<p>Los recursos a utilizar para el programa de capacitación son humanos y materiales. Los recursos humanos lo conforman:</p> <ul style="list-style-type: none">• Colaboradores.• Expositores.• Expertos. <p>Entre los recursos materiales se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none">• Infraestructura (ambientes adecuados proporcionados por la gerencia de la empresa).• Mobiliario y equipo (pizarra, cañonera, computadora, impresora, TV, y ventilación adecuada).• Papelería y útiles (cartulinas, papel bond, lápices, lapiceros, marcadores).		

Continuación figura 51.

	PLAN DE CAPACITACIÓN	Código: PR-LO-01
	PROGRAMA DE CAPACITACIONES	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017
6.	Costos	Página 4
<p>Los costos del programa se muestran en la tabla L y el monto expuesto es por cada capacitación, por lo que sería un total de Q. 2 200 mensuales, Q. 26 400.</p>		
7.	Resultados esperados	
<p>El resultado esperado, en general, es mejorar el nivel de conocimiento y de habilidades de los colaboradores del departamento de operaciones para aumentar la productividad, eficiencia y eficacia de dicho departamento. Esto se logrará cuando todos los colaboradores reciban los conocimientos de forma activa y los pongan en práctica. Adicional a esto, se espera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover el desarrollo integral del personal, y como consecuencia, el desarrollo de la organización. • Propiciar y fortalecer el conocimiento técnico necesario para el mejor desempeño de las actividades laborales. • Perfeccionar al colaborador en su puesto de trabajo. 		
8.	Cronograma	
<p>En las tablas LI y LII se muestra el cronograma propuesto para ejecutar el programa de capacitación.</p>		

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Tabla LI. **Cronograma del programa de capacitaciones, primer semestre**

Mes	Capacitación	Día	Duración (h)	Encargado	Objetivo Principal
Febrero	Areas de efectividad	Sábado	2	GML	Conocer los métodos de medición del desempeño del departamento.
	Procesos y procedimientos de logística	Sábado	4	GML	Realizar de forma correcta todos los procedimientos logísticos.
Marzo	Equipo de protección personal	Sábado	2	GCSI	Utilizar de forma correcta el equipo de protección personal necesario para la operación.
	Manejo de desechos peligrosos	Sábado	4	GCSI	Manejar de forma correcta los desechos peligrosos.
Abril	Levantamiento - lesiones de espalda / prevención de lesiones de columna	Sábado	2	GCSI	Prevenir lesiones por el levantamiento de peso de una forma inadecuada.
	Agentes patógenos transportados en la sangre	Sábado	2	Experto	Conocer los agentes patógenos que se transportan en la sangre
Mayo	Procedimientos de emergencia - general	Sábado	4	GCSI	Conocer los procedimientos en caso de emergencia.
	Prevención contra incendios / extintores	Sábado	2	GCSI	Conocer los tipos de extintores y formas de prevenir incendios.
Junio	Seguridad en terremotos en el lugar de trabajo	Sábado	2	GCSI	Conocer los procedimientos en caso de emergencia.
	Rotulación de productos químicos peligrosos	Sábado	4	GCSI	Conocer y diferenciar los diferentes productos químicos.


Fuente: elaboración propia.

Tabla LII. **Cronograma del programa de capacitaciones, segundo semestre**

Mes	Capacitación	Día	Duración (h)	Encargado	Objetivo Principal
Julio	Identificación de riesgos con productos químicos	Sábado	4	GCSI	Conocer y prevenir los riesgos del manejo de productos químicos.
	Procedimientos de emergencia - derrames de productos químicos	Sábado	4	GCSI	Conocer los procedimientos en caso de derrames de productos químicos.
Agosto	Equipo de protección de ojos y cara	Sábado	2	GCSI	Utilizar de forma correcta el equipo de protección personal necesario para la operación.
	Consciencia ambiental	Sábado	4	Experto	Crear conciencia ambiental en todos los colaboradores de la empresa
Septiembre	Aseo en el trabajo	Sábado	2	GML	Crear conciencia y buenos hábitos de limpieza en el personal.
	Plomo y sus riesgos	Sábado	2	GCSI	Entender los riesgos potenciales para la salud por la exposición al plomo.
Octubre	Materiales peligrosos	Sábado	4	GCSI	Entender los riesgos por el uso de materiales peligrosos y tener conocimiento de cómo protegerse.
	Protección respiratoria	Sábado	2	GCSI	Conocer cuándo y porque se usan los respiradores y mascarillas
Noviembre	Lámparas de mercurio y sus riesgos	Sábado	4	GCSI	Conocer los riesgos del mercurio y tener conocimientos de cómo protegerse.
	Peligros del asbesto	Sábado	2	GCSI	Conocer los riesgos del asbesto y tener conocimientos de cómo protegerse.
Diciembre	Primeros auxilios	Sábado	4	Experto	Entender elementos básicos al prestar primeros auxilios.
	Autoestima	Sábado	2	Capital humano	Conocer que es el autoestima y las diferentes formas de motivación

Fuente: elaboración propia.

Figura 52. Sistema de evaluación para las capacitaciones

	PLAN DE CAPACITACIÓN	Código: PR-LO-01
	PROGRAMA DE CAPACITACIONES	Versión: 1.0 Fecha: 1 de Abril 2017

Nombre de la capacitación			
Objetivo general			
Fecha de inicio			
Fecha de finalización			
Modalidad	_____ Conferencia	_____ Cursillo	_____ Taller / Seminario
	_____ Diplomado	Otro:	
Facilitador(a)			

Instrucciones: Marque una "X" en la casilla que mejor expresa su opinión, de acuerdo con los siguientes parámetros:

<table style="width: 100%;"> <tr> <th>Puntuación</th> <th>Significa</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Excelente</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Muy bueno</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Necesita mejorar</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Deficiente</td> </tr> </table>	Puntuación	Significa	1	Excelente	2	Muy bueno	3	Bueno	4	Necesita mejorar	5	Deficiente	<table style="width: 100%;"> <tr> <th>Puntuación</th> <th>Significa</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Mucho</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Suficiente</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Poco</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Muy poco</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Nada</td> </tr> </table>	Puntuación	Significa	1	Mucho	2	Suficiente	3	Poco	4	Muy poco	5	Nada
Puntuación	Significa																								
1	Excelente																								
2	Muy bueno																								
3	Bueno																								
4	Necesita mejorar																								
5	Deficiente																								
Puntuación	Significa																								
1	Mucho																								
2	Suficiente																								
3	Poco																								
4	Muy poco																								
5	Nada																								

Aspecto a evaluar	1	2	3	4	5
1. Cumplimiento de objetivos					
2. Eficacia de la metodología					
3. Dominio del tema por parte de los facilitadores					
4. Pertinencia de los materiales					
5. Pertinencia de horario					
6. Puntualidad en el desarrollo del programa					
7. Pertinencia de la duración					
8. Pertinencia del lugar					
9. Utilidad de la capacitación para su trabajo					
10. Llenó sus expectativas					

Comentarios:

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

CONCLUSIONES

1. Biotrash, en general, presenta problemas de organización donde se ven reflejados y afectan en mayor magnitud estos problemas es en el departamento de logística, por ser el departamento medular de la empresa y sus operaciones representan un 60 % de la operación total. La elaboración y documentación de organigramas es el primer paso para comunicar a los empleados las líneas de mando, los niveles de jerarquía y la relación que debe existir entre cada departamento de la empresa. Esto aclarará al empleado como está organizado el departamento y la empresa en general.
2. Al realizar el análisis de puestos de trabajo se pudo verificar que algunos están a cargo de personas que no cumplen con el perfil del puesto, afectando la correcta realización de actividades. Adicional a esto, existen ambigüedades en las responsabilidades de cada puesto, creando conflictos a la hora de hacer alguno responsable directo. Al mejorar los descriptores de puestos de trabajo, se conoce de mejor manera las necesidades de cada uno de ellos como el perfil, objetivo y atribuciones de cada puesto. Si se quiere mejorar el servicio es necesario implementarlos y cumplir con los requerimientos que necesita cada puesto de trabajo, para así contratar al personal idóneo que el puesto requiere.

3. La desorganización en los procedimientos complica y extiende las actividades, la falta de documentación de procedimientos administrativos de forma secuencial evidenciaron esta problemática. Implementando los nuevos procedimientos se aclarará cómo y qué debe hacerse para evitar el desorden, mejorando la metodología de trabajo, además de ayudar en la inducción al puesto de trabajo.
4. Las capacitaciones periódicas a los empleados logran contribuir con el crecimiento de la empresa, al aumentar la calidad de servicio que se presta y mejorando la atención a los usuarios. Por ser una empresa que presta servicios, mejora la relación con el cliente y las relaciones humanas entre los empleados obteniendo un doble beneficio, empleados y clientes al mismo tiempo.
5. Hacer buen uso de las herramientas de trabajo y mejorar el flujo de información, logra solventar aspectos deficientes del departamento, como el atraso en la realización de algunas actividades. Al estar a la vanguardia y aprovechando al máximo las herramientas que la empresa proporciona, se acortan los tiempos de trabajo y mejora la calidad del servicio.
6. Los controles propuestos están diseñados para administrar y controlar de una forma eficiente las tareas y actividades que realiza cada miembro del departamento de logística. Buscan detectar las fallas en el servicio y visualizar de una mejor forma las áreas de oportunidad que tiene cada colaborador en el desempeño de sus funciones, para después proponer una solución, darle seguimiento y seguir el círculo de *Deming* hacia la mejora continua.

7. El abastecimiento de insumos periódicamente ayudará a la empresa para que los colaboradores tengan todo el equipo, herramientas e insumos necesarios, y realizar de una mejor forma sus actividades, cumpliendo con las normas y reglamentos establecidos.

8. La estructura de rutas propuesta está basada por el tipo de cliente y el sector en el que se encuentra, adaptándose mejor a las necesidades de cada uno de ellos, aumentando la capacidad y haciendo más eficientes los recorridos.

RECOMENDACIONES

A capital humano

1. Seguir el procedimiento adecuado para la dotación y capacitación de personal, realizando pruebas y entrevistas; utilizando criterios profesionales y objetivos a la hora de elegir al candidato que se encuentre mejor preparado y que cumpla los requisitos que el puesto de trabajo necesita utilizando los descriptores de puestos.
2. Planificar de una mejor forma el proceso de reclutamiento y selección de personal para tener el tiempo suficiente de tomar la decisión correcta al momento de elegir al candidato que ocupará el puesto solicitado.
3. También tener planificado el proceso de inducción para que el colaborador tenga claro aspectos generales de la empresa, el departamento y condiciones laborales, entre otros.

Al gestor de monitoreo logístico

4. Utilizar los formatos elaborados para el control del departamento, realizar inspecciones periódicas de la flota con el fin de mantenerla en óptimas condiciones. Supervisar más seguido las recolecciones. Reunir periódicamente a todo el equipo de trabajo para verificar como se sienten los colaboradores, si tienen problemas, si necesitan ayuda, y cualquier otro tema relevante.

5. Solicitar y proveer todo el equipo, herramientas e insumos que el departamento necesita para realizar correctamente las actividades asignadas. Capacitar al personal constantemente en áreas o temas que sean necesarios para obtener el mejor rendimiento del personal y aumentar la productividad.
6. Motivar y tratar de una forma adecuada al personal para que realicen correctamente sus tareas y sean más eficientes. Conseguir mejores condiciones laborales para todos los colaboradores del departamento y preocuparse por la mejora continua del mismo.

Al gestor de control logístico

7. Revisar diariamente las visitas realizadas y los manifiestos para evitar errores y darle seguimiento a cada ruta. Archivar de una mejor manera los documentos y reportes que se realizan en el departamento. Hablar diariamente con la tripulación para verificar que todo se encuentre bien, según lo establecido, y se estén realizando correctamente las actividades.
8. Trasladar la información requerida al departamento financiero sin errores, para evitar atrasos en la facturación y los pagos. Mantener la base de datos actualizada, para agilizar, mejorar y simplificar la realización del trabajo.

Al supervisor de procesos

9. Llevar el inventario de los contenedores de forma adecuada, enviando reportes semanales al GML. Llevar el control de insumos de planta para obtener un correcto abastecimiento.

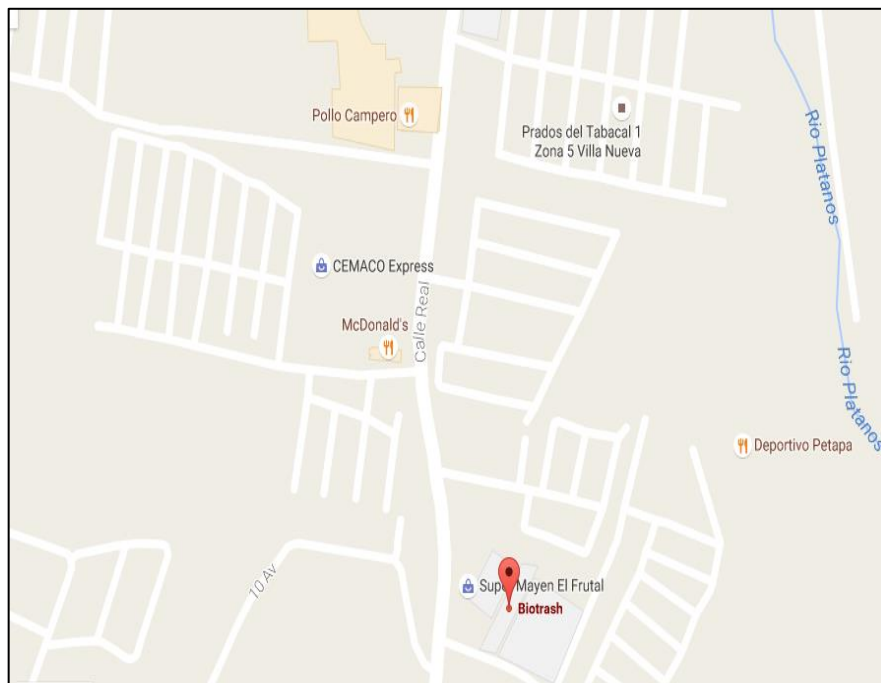
10. Controlar y administrar correctamente al personal operativo para que realicen de forma eficiente sus tareas. Verificar que se realicen correctamente todos los procesos dentro de la planta de tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. BENJAMÍN, Niebel. *Ingeniería industrial. Métodos, tiempos y movimientos*. 13a ed. México: McGraw-Hill, 2015. 896 p.
2. Congreso de la República de Guatemala. Acuerdo gubernativo núm. 509-2001. *Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios*. 2005. 12 p.
3. DE ZUANI, Elio. *Introducción a la administración de organizaciones*. 1a ed. Argentina: Valleta, 2005. 498 p.
4. DIAZ, Víctor. *Administración de personal y liquidación de nómina*. 4a ed. Colombia: Universidad del Norte, 2011. 468 p.
5. FRANKLIN, Enrique. *Organización de empresas*. 3a ed. México: McGraw-Hill, 2009. 501 p.
6. GUERRERO, J. *Programa de capacitación en inteligencia emocional*. 1a ed. Venezuela: International Thomson Editores, 2015. 211 p.
7. JAUME, Federico. *Análisis y descripción de puesto de trabajo*. 1a ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2012. 33 p.
8. *Logística*. [en línea]. <<https://es.wikipedia.org/wiki/Log%C3%ADstica>>. [Consulta: 10 de febrero de 2017].

APÉNDICES

Apéndice 1. **Ubicación de la empresa (14.516419, -90.562988)**



Fuente: Mapas de Google. *Ubicación de Biotrash.*

www.google.com.gt/maps/place/Biotrash/@14.5163705,-90.5652508,17z. Consulta: 15 de febrero de 2017.

ANEXOS

Anexo 1. Formato para la ruta de visitas

FECHA									
RUTA:		TELEFONO:		PLACAS:		ELABORADA POR:			
PILOTO:		AUXILIAR 1:		AUXILIAR 2:		APROBADA POR:			
DATOS DE RECOLECCION						INFORMACION DEL CLIENTE			
NOMBRE COMPLETO / RAZON SOCIAL	DIRECCION	ZONA	EDIFICIO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	CONTACTO	NO. TELEFONICO	HORARIO DE VISITA	# DE VISITAS
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									

Fuente: Biotrash. Departamento de logística.

Anexo 3. **Normativo EPS**

NORMATIVO DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO DE GRADUACIÓN (EPS FINAL) DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**CAPÍTULO I
DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO FINAL (EPS)**

ARTÍCULO 1º. Definición del Programa de EPS.: El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) es una proyección de la Universidad hacia los distintos sectores del país, realizada mediante programas de prácticas académicas ligadas a los planes de estudio y llegar así a confrontar la teoría con la práctica en un campo real de aplicación.

ARTÍCULO 2º. Definición de EPS Final: Son las actividades académicas de docencia-aprendizaje, actividades de investigación y actividades de servicio técnico profesional universitario que los estudiantes con cierre de pensum de estudios realizan en el medio real del país, para desarrollar proyectos relativos a su profesión.

ARTÍCULO 3º. Definición de la Unidad de EPS: La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) depende de la Decanatura de la Facultad de Ingeniería, es la Unidad oficial encargada de administrar y darle seguimiento a los programas de Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación de la Facultad de Ingeniería, en coordinación con las diferentes escuelas.

Continuación anexo 3.

ARTÍCULO 4º. Objetivos: Son objetivos de los programas de EPS, los siguientes:

- a) Participar en las diferentes comunidades, instituciones y empresas asignadas como centros de práctica a través del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala; dándole prioridad a aquellas que realicen actividades no lucrativas o que realicen funciones de interés social.
- b) Sistematizar y enriquecer los conocimientos del estudiante al interpretar objetivamente la realidad nacional, mediante la confrontación cotidiana de la teoría con la práctica.
- c) Generar un proceso de participación y autogestión en las comunidades, instituciones y empresas, a fin de promover o fortalecer su organización como instrumento para el impulso del desarrollo social permanente y sostenible.
- d) Fortalecer la formación profesional de los futuros egresados, mediante un trabajo supervisado que integre y aplique los conocimientos adquiridos durante la carrera.
- e) Contribuir a que los estudiantes desarrollen la capacidad de análisis e interpretación de la problemática nacional.
- f) Promover las actividades de docencia, investigación y extensión universitaria con participación interinstitucional en el ámbito nacional.

Continuación anexo 3.

CAPÍTULO II
DURACIÓN Y REQUISITOS

ARTÍCULO 5º. DURACIÓN: La duración del programa de EPS tendrá tres opciones, siendo las siguientes:

- a) De tres meses mínimo (con Examen Técnico Profesional o examen privado NO aprobado) "Para el EPS cuyo proyecto tenga una duración de tres meses mínimo, el informe del mismo podrá considerarse como sustituto del Examen Técnico Profesional o examen privado".
- b) De tres meses mínimos (con Examen Técnico Profesional o examen privado Aprobado): "Para el EPS cuyo proyecto tenga una duración de tres meses mínimo, el informe del mismo podrá considerarse como sustituto del trabajo de graduación del alumno".
- c) De seis meses mínimos: "Para el EPS cuyo proyecto tenga un trabajo mínimo de seis meses, podrá sustituir el examen técnico profesional y el informe final del trabajo presentado, podrá sustituir al trabajo de graduación del alumno".

Las tres opciones descritas deben de cubrir un mínimo de 20 horas semanales dentro de la comunidad, institución o empresa en donde se realice el EPS, las cuales deberán ser programadas en su Anteproyecto de EPS.

Continuación anexo 3.

ARTÍCULO 8°. REQUISITOS PARA PROYECTOS CON DURACIÓN DE SEIS MESES: Los requisitos que debe presentar el estudiante son los siguientes:

- a) Inscribirse en la Unidad de EPS previo a realizar el EPS
- b) Constancia de inscripción y solvencia de pagos con la Universidad.
- c) Constancia del curso propedéutico de trabajo de graduación.
- d) Solvencia de EPS Inicial extendida por la Unidad del Ejercicio

Profesional Supervisado.

- e) Participar en el Seminario de Inducción de EPS
- f) Participar en el Taller de presentación de Anteproyectos
- g) Tener disponibilidad de tiempo en el período de realización del EPS.

Fuente: USAC. Facultad de Ingeniería, Unidad de EPS.

Anexo 4. **Acuerdo gubernativo núm. 509-2001**

CAPITULO 5
TRASPORTE INTERNO, EXTERNO Y DISPOSICION FINAL.

ARTICULO 23. Recolección Periódica. La recolección intrahospitalaria de los desechos se hará diariamente, en forma periódica, En los casos de servicios de 24 horas, tales como: emergencias, encamamiento y otros, se hará en cada cambio de turno de personal o en tiempos menores dependiendo de los volúmenes generados.

ARTICULO 24. Traslado a Depósitos Internos. Todas las bolsas deberán ser trasladadas al almacén temporal interno, que debe existir en todos los entes generadores, cuya localización deberá contar con el previo dictamen favorable del Departamento de Salud y Ambiente. Solo el personal autorizado tendrá acceso al mismo. Para dicho traslado debe sujetarse a los siguientes criterios:

- a) Realizado por personal debidamente autorizado y capacitado
- b) El personal deberá estar equipado con uniformes con distintivo, máscaras, botas y guantes,
- c) Deben utilizar una carreta manual con tapadera, y con división interna para llevar en forma separada los distintos desechos debidamente identificados,
- d) La carreta manual se usará en forma exclusiva para estos fines y deberá estar debidamente identificada; y
- e) Se deberá establecer una ruta interna con horarios específicos para cada unidad de generación.

Continuación anexo 4.

ARTICULO 25. Del Transporte Externo. El transporte externo de desechos solo podrá hacerse en medio cerrados, a cargo de personal debidamente entrenado; con una frecuencia mínima de tres veces por semana; en vehículos en perfecto estado de funcionamiento y rotulados en forma permanente a ambos lados y claramente visible a 10 metros, con la frase "TRANSPORTE DE DESECHOS HOSPITALARIOS PELIGROSOS" para ello deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Deben ser utilizados exclusivamente para el transporte de desechos sólidos hospitalarios peligrosos
- b) Deben tener capacidad adecuada para el volumen a transportar;
- c) Debe estar provisto de sujetadores para evitar deslizamientos o roturas;
- d) Deben ser considerados de forma tal que no exista derramamiento de desechos;
- e) Debe existir separación física de manera total entre el habitáculo del conductor y el habitáculo del transporte propiamente de los desechos.
- f) Deben presentar facilidad para su lavado y desinfección.
- g) El habitáculo donde se transportan los desechos será construido de fibra de vidrio, plástico, aluminio o acero inoxidable totalmente liso; o cualquier otro material aprobado por el Departamento de Salud y Ambiente; con refrigeración, manteniendo una temperatura menor de cinco grados centígrados.
- h) Las rutas de transporte serán las más cortas y seguras al lugar de la Planta de Tratamiento o disposición final en su caso, de acuerdo a planos de las rutas previamente establecidas y deberán realizarse entre las 20:00 horas de un día y las 6:00 horas del día siguiente, evitando concentraciones vehiculares y peatonales; o dentro del horario aprobado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del Departamento de los Programas de la Salud y Ambiente.
- i) Cada embarque deberá contar con una guía de transporte con copias para el transportista, el encargado de la disposición final o incineración y dos para el generador de los desechos, una de las cuales deberá ser devuelta firmada por el transportista y el encargado de la disposición final o incineración, para su archivo por el responsable de la unidad de manejo de desechos sólidos hospitalarios.

Continuación anexo 4.

- j) La guía de transporte deberá llevar la firma del responsable del sistema de recolección de cada unidad generadora, así como el sello y las firmas del transportista y el encargado de la disposición final o incineración. Dicha guía contendrá los siguientes datos. Nombre dirección, teléfono del ente generador o entidad que los envía, cantidad de bultos, contenido y clasificación de los mismos, número de placas del vehículo y nombre del piloto, nombre, dirección y teléfono del encargado de la disposición final o incineración, indicaciones de qué hacer y a dónde acudir en caso de accidente.
- k) El conductor debe verificar físicamente que los datos, cantidades y demás información se encuentren acordes con los consignados en la guía de transporte.
- l) El conductor debe ser debidamente capacitado para afrontar situaciones de emergencia, fuego, rutas alternas y cualquier otra situación que implique riesgo para las personas y para el transporte de desechos. El piloto debe tener un conocimiento adecuado de la carga a transportar, debiendo formular un plan de emergencia para enfrentar las situaciones antes descritas. Asimismo debe ser una persona alfabeto, debidamente capacitada para el manejo administrativo de la información que se requiere para este proceso. Contar con el equipo apropiado de seguridad laboral.

ARTICULO 26. Vigilancia del Cumplimiento del Sistema de Transporte. El Ministerio de Salud pública y Asistencia Social a través de sus Direcciones de Área de Salud es el ente responsable de la vigilancia del transporte de los desechos hospitalarios, y a su vez deberán verificar los mecanismos.

ARTICULO 27. Formas de Disposición Final. La disposición final comprende 3 formas para realizarse:

- a) Para los desechos clasificados como comunes, la disposición será por medio del sistema de manejo de desechos municipales.
- b) Para los desechos clasificados como infecciosos hospitalarios, debe realizarse su disposición por medio del sistema de incineración o cualquier otro sistema autorizado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- c) Para los desechos clasificados como especiales, deberá utilizarse el sistema de relleno sanitario de seguridad o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.

Continuación anexo 4.

ARTICULO 28. Manejo Conjunto entre varias Entidades Generadoras de Desechos. En el caso de que dos o más centros de atención en salud, sean estos privados o públicos, deseen por su conveniencia técnica o financiera, manejar los desechos hospitalarios en forma mancomunada, esto podrá realizarse por medio de una planificación conjunta. Definiendo, dentro de la planificación, los puntos de ubicación del incinerador y / o relleno sanitario, o cualquier otro sistema que se encuentre debidamente aprobado por el Departamento de Salud y Ambiente, común a tales instituciones. Previo al funcionamiento de la planificación, debe contarse con el dictamen favorable del Departamento de Salud y Ambiente y el respectivo estudio de impacto ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, así como el dictamen de las municipalidades en cuya jurisdicción se emprenda la instalación del incinerador y/o relleno sanitario.

ARTICULO 29. Sobre el Relleno Sanitario de Seguridad. En los rellenos sanitarios se deberá asegurar que el área para la disposición de los desechos hospitalarios peligrosos, se encuentra restringido el acceso a personas ajenas al proceso, así como de animales.

ARTICULO 30. Prohibición de Acceso a Personas no Autorizadas. Por ningún motivo se permitirá el acceso a recolectores para la sustracción parcial o total de cualquier clase de desecho peligroso.

ARTICULO 31. Límite Máximo Permisible de las Emisiones. La calidad de las emisiones al aire generadas por los incineradores, deberán encontrarse dentro de los niveles máximos permisibles establecidos dentro de la tabla que contiene el artículo 36 de este reglamento, los cuales podrán ser modificados de manera consensuada entre el Ministerio de Salud y el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.