

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

**Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería
Industrial**

AUTOR:

Ignacio Cifuentes Solano

TUTOR:

Licda. Claudia Mannix

LECTOR:

Ing. Luis Quirós González

San José, Costa Rica, mayo 2021

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio es realizado para obtener el grado de licenciatura en la carrera de Ingeniería Industrial. Este fue realizado durante los meses de junio y noviembre del año 2021 en la empresa Aeromar ubicada en Colima de Tibás. La línea de investigación es diseño, desarrollo o mejoramiento de sistemas de gestión ambiental. Específicamente el tema de esta investigación es la creación de un sistema de prevención, mitigación y compensación ambiental para esta compañía.

Este trabajo está dividido en 6 capítulos. En el primer capítulo se da unas rápidas generalidades de la empresa en donde se va a trabajar. Después de esto, se hace un planteamiento del problema en cuestión y se definen los objetivos del proyecto. Además, también se da una justificación acerca de la importancia de que esta investigación sea realizada. Finalmente, el primer capítulo cierra con los antecedentes y proyecciones que se tienen para este trabajo.

Siguiendo la metodología de investigación, en el segundo capítulo se tiene un marco teórico. En este se brindan algunos conceptos, definiciones y herramientas que van a ser parte del trabajo. Entre los conceptos y definiciones que se pueden encontrar, son algunos que van a ayudar al lector a entender más acerca del tema en estudio. Además, también hay información sobre herramientas que son usadas más adelante. Por lo tanto, el lector puede tener este capítulo como referencia en caso de necesitarlo.

Seguidamente en el tercer capítulo el cual es el marco metodológico, se explica la metodología que se usa para conseguir la información. Se indica el enfoque, alcance y diseño que tiene este trabajo. Después de esto se presentan las variables de análisis que se estarán estudiando, se da información acerca de cómo se toman las muestras, los instrumentos utilizados y el método de análisis por utilizar. Finalmente, el capítulo cierra con un cronograma en el cual se puede observar cómo se distribuye este proyecto a través del tiempo.

A continuación, en el cuarto capítulo el cual es el análisis de la situación actual, como su nombre lo dice se da una versión de lo que se encontró al llegar a la empresa. Inicialmente se da una descripción del problema encontrado. Una vez que se tiene esto, se procede a hacer una medición de las consecuencias que está teniendo la empresa debido a esto. Finalmente, también se analizan las causas que están haciendo que esto suceda para poder actuar sobre ellas.

Esto nos lleva al quinto capítulo de este trabajo, las conclusiones y recomendaciones. Aquí se da el veredicto final acerca de lo encontrado dentro de la empresa y lo que se concluye al respecto. Estas vienen ligadas a los puntos de acción encontrados en el capítulo 4. Al final se brindan recomendaciones a la empresa según lo que se concluye.

Para terminar, en el último capítulo se brinda la propuesta a la empresa. Al este trabajo se le dedica un capítulo para diseñar un sistema de prevención, mitigación y compensación ambiental para la empresa, en este capítulo se muestra el sistema en sí. Además, se da un análisis económico para poder conocer los costos asociados a su implementación. Finalmente se presenta el plan de implementación a seguir.

CONTENIDO

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL TUTOR(A).....	3
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	4
CARTA INCORPORACIÓN DE LAS MODIFICACIONES AL TFG	5
DECLARACIÓN JURADA	6
SOLICITUD DE DEFENSA	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	7
CONTENIDO	10
TABLAS	15
FIGURAS	16
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	18
Planteamiento Del Problema.....	19
Objetivos	20
Objetivo general.....	20
Objetivos específicos	20
Justificación	20
Antecedentes	21
Proyecciones	23
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	24
Almacén fiscal y almacén general	24
Medio ambiente	24

Contaminación	25
Efecto invernadero	26
Responsabilidad Social Empresarial (RSE).....	26
Salud ocupacional	26
Desarrollo sostenible.....	27
Gestión ambiental	27
Residuos.....	27
Plan de manejo de residuos (PMR).....	28
Plan de salud ocupacional (PSO).....	28
Estrategia nacional de separación recuperación y valorización de residuos (ENSRVR)	28
Huella de carbono	29
Emisiones directas	29
Emisiones Indirectas	29
Otras Emisiones Indirectas	29
Absorciones.....	30
Carbono neutralidad.....	30
Regla de las 4R	30
Legislación ambiental en Costa Rica.....	31
Normas ISO	31
Norma ISO 14001	32
Norma ISO 14064.....	32
Medidas preventivas para el medio ambiente.....	33
Medidas de mitigación del impacto ambiental	33
Diagrama de Ishikawa.....	34

Diagrama de Pareto.....	35
Software de análisis de datos	35
Hoja de chequeo o verificación.....	36
Google forms	36
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	37
Enfoque.....	37
Enfoque cuantitativo	37
Enfoque cualitativo	38
Enfoque mixto.....	39
Enfoque seleccionado	39
Alcance	40
Estudios de alcance exploratorio	40
Estudios de alcance descriptivo	41
Estudios de alcance correlacionales.....	41
Estudios de alcance explicativo	41
Alcance seleccionado.....	41
Diseño	42
Diseño experimental	42
Diseño no experimental	42
Tipo de diseño seleccionado	43
Variables de Análisis	43
Muestra De La Investigación	46
Instrumentos.....	48
Proceso Para La Recolección De Datos.....	49

	13
Método De Análisis	51
Cronograma.....	52
WBS	52
Diagrama de Gantt	53
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	55
Descripción del problema	55
Medición de las consecuencias	58
Análisis de las causas.....	77
Diagrama de Ishikawa.....	79
Algoritmo de Klee.....	80
Diagrama de Pareto.....	81
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
Conclusiones.....	84
Recomendaciones	87
CAPÍTULO VI PROPUESTA.....	92
Propuesta.....	92
Prevención.....	92
Mitigación.....	98
Compensación ambiental.....	103
Análisis económico.....	106
Plan de implementación.....	108
Sistema de implementación del plan de prevención, mitigación y compensación ambiental	108
APÉNDICE.....	114

Anexo 1.....	114
Anexo 2.....	114
Anexo 3.....	114
Anexo 4.....	115
Anexo 5.....	116
Anexo 6.....	116
Anexo 7.....	117
REFERENCIAS.....	119

TABLAS

Tabla 1	44
Tabla 2	47
Tabla 3	48
Tabla 4	49
Tabla 5	51
Tabla 6	69
Tabla 7	81
Tabla 8	87
Tabla 9	106
Tabla 10	107

FIGURAS

Figura 1	40
Figura 2	52
Figura 3	53
Figura 4	55
Figura 5	58
Figura 6	59
Figura 7	60
Figura 8	61
Figura 9	62
Figura 10	62
Figura 11	63
Figura 12	68
Figura 13	68
Figura 14	72
Figura 15	73
Figura 16	74
Figura 17	75
Figura 18	77
Figura 19	79
Figura 20	80
Figura 21	82
Figura 22	88
Figura 23	89

Figura 24	98
Figura 25	101
Figura 26	109
Figura 27	111

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se desarrolla en la corporación Aeromar, la cual es una empresa de logística especializada en el comercio internacional. Según el sitio web de la empresa Corporación Aeromar S.A. (2016) “Somos el operador local de logística en Costa Rica que se especializa en entender las necesidades de sus clientes y proveerles soluciones personalizadas”. La empresa cuenta con más de 50 años de experiencia en su campo. Provee servicios tales como seguimiento de mercancías, transporte internacional, transporte local, nacionalización, pago de impuestos y manejo de inventarios. El almacén está ubicado en Colima de Tibás, Costa Rica.

Este documento se divide en 6 capítulos empezando por la introducción en donde se habla sobre generalidades de la compañía, planteamiento del problema, objetivos, justificación, antecedentes y proyecciones. A esto le sigue el marco teórico en donde se abarca más profundamente conceptos que son aplicados a lo largo de la investigación. Después en el marco metodológico se detalla el enfoque del proyecto, sus alcances, cómo está diseñado, qué muestras se usaron y qué variables tiene, además de los instrumentos, técnicas, metodología y cronograma de la recolección de datos. En el cuarto capítulo titulado análisis de la situación actual se examina la actual realidad de la empresa respecto al tema en estudio. Seguido a este en el quinto se plantean las conclusiones del estudio. Finalmente, en el sexto capítulo se da la propuesta, esta incluye el análisis económico y un plan de implementación.

La línea de investigación es diseño, desarrollo o mejoramiento de sistemas de gestión ambiental por lo que se examina a fondo el actual plan de manejo de residuos. La empresa actualmente cuenta con un plan de manejo de residuos el cual fue elaborado en el año 2018 mediante la empresa PSI (Profesionales en Seguridad Integral) específicamente por la ingeniera Tatiana Solano Granados, según el documento de Solano (2018) el principal objetivo de este plan consiste en establecer los procedimientos a seguir y describir las acciones requeridas para garantizar la seguridad de los empleados y la protección del ambiente, mediante el desarrollo de una serie de actividades para la identificación y evaluación de riesgos, recursos disponibles, medidas de autoprotección y mejoras permanentes. (p.3)

Al examinar a fondo este plan, se pretende diseñar una metodología nueva de prevención, mitigación y compensación ambiental basada en el actual plan de gestión de residuos. Es

importante conocer el estado actual de este y cómo está siendo implementado realmente dentro de la empresa. Se comparará el actual plan con otros planteados en trabajos anteriores con el fin de encontrar puntos de mejora en este. Una vez identificados es importante medir el actual impacto de estos puntos tanto a nivel ambiental como a nivel empresarial. En el momento en que se puede medir esto, se pueden plantear posibles mejoras y se puede nuevamente medir el impacto de estas sobre la actual operación de la compañía. Finalmente es importante anotar que la empresa cuenta desde mayo de 2020 con un plan para la reactivación y continuidad durante la Covid 19, elaborado igualmente por la ingeniera Solano (2020). Debido a la naturaleza de este plan, existen nuevos residuos y procesos que no se incluyen en el plan elaborado en 2018 (pp.8-13).

Planteamiento Del Problema

Como se indica anteriormente, la gerencia de operaciones de la empresa proveyó un plan de manejo de residuos que había sido hecho específicamente para la empresa por una empresa subcontratada en el año 2018. Entre los principales puntos que toca este plan elaborado por la ingeniera Solano (2018) se encuentran las diferentes legislaciones relativas a este tema. La identificación de los distintos tipos de residuos encontrados en la empresa y cómo son tratados actualmente. Se enlistaron las debilidades y desafíos que encontraba la empresa respecto a la generación de residuos. Basado en esto se diseñaron propuestas para atacar estos puntos. Finalmente se implementaron las propuestas y se hicieron las mediciones al respecto dejando las observaciones correspondientes (pp.7-1

Actualmente en 2021 se revisó el plan y basado en las observaciones hechas se pretende nuevamente determinar la situación actual de la empresa en cuanto a su gestión ambiental. Esto para eventualmente llegar al principal objetivo que es diseñar una metodología de prevención, mitigación y compensación ambiental. Ya que la empresa al ser una comprometida con el buen cuidado del medio ambiente y de una buena gestión ambiental conoce de la importancia de además de un plan de gestión de residuos, tener una metodología correctamente graficada y documentada para tener un proceso más estandarizado y fácil de seguir.

Finalmente, cabe destacar que a partir del mes de mayo de 2020 la empresa incorporó a sus operaciones un plan de contingencia para poder seguir las operaciones durante la pandemia del Covid 19, el cual fue igualmente elaborado por la ingeniera Solano (2020). Una vez revisado este

plan, el cual también fue entregado por la gerencia de operaciones, se determinó que debido a la naturaleza de este al incorporar materiales nuevos tales como alcohol en gel, mascarillas o caretas, se deben incluir estos nuevos desechos en la nueva metodología, ya que no vienen incluidos en el plan de 2018 (pp.7-13).

Basado en esto, el problema se plantea así ¿Cómo diseñar una metodología de prevención, mitigación y compensación ambiental para la empresa Aeromar basado en las observaciones hechas en estudios anteriores de manejo de residuos e incorporando las nuevas medidas que se han tenido que establecer debido a la situación actual sanitaria?

Objetivos

A continuación, se presentan los objetivos generales y específicos.

Objetivo general

Diseñar una metodología de prevención, mitigación y compensación ambiental en la empresa Aeromar.

Objetivos específicos

1. Determinar el estado de la situación actual del sistema de gestión ambiental en la organización.
2. Medir el impacto que tienen en la empresa y el ambiente actualmente las fallas encontradas en el sistema.
3. Identificar las causas de las fallas en el actual sistema de gestión ambiental de la compañía.
4. Diseñar propuestas de mejora en el actual sistema de gestión ambiental de la empresa.
5. Controlar el impacto de las propuestas planteadas tanto a nivel ambiental como a nivel de empresa.

Justificación

En las empresas modernas una correcta gestión ambiental es sumamente importante y tal como indica Sisternas (2018) los beneficios de esta van mucho más allá de la buena imagen corporativa que esto da. Hay que recordar que en Costa Rica existen leyes de gestión ambiental las cuales son enlistadas por Solano (2018) en el plan de manejo de residuos (p.7). Y las

consecuencias por incumplir estas leyes pueden ser perjudiciales para esta. Mientras que por el otro lado de cumplirse puede generar beneficios para la empresa.

A pesar de que ya la empresa cuenta con un plan de manejo de residuos, en este se hicieron observaciones en las cuales la empresa aun no cumplía, por lo que es importante conocer el estado actual de la aplicación del plan. Una vez que se conoce toda esta información es importante tener una metodología de prevención, mitigación y compensación ambiental correctamente graficada y documentada para asegurar la correcta implementación de los planes actuales.

Antecedentes

Seguidamente se revisan algunos artículos y tesis relativos al tema en estudio.

La empresa en donde se desarrolla este proyecto se dedica principalmente a la logística aplicada al comercio internacional. Como explica Sarmiento (2016) a partir de la cumbre mundial sobre el medio ambiente celebrada en Estocolmo en 1972 se han venido desarrollando acuerdos multilaterales entre distintos países que tratan cuestiones ambientales. Muchos de estos afectan directamente al comercio internacional (pp.189-190).

El autor en su obra explica citando a distintos autores las diferencias entre lo que se considera un “soft law” y un “hard law: El autor explica que los “soft laws” (leyes suaves cuando es traducido al español), son normas a las que voluntariamente se someten los estados, personas entre otros, y que en realidad no tienen ninguna responsabilidad si se incumplen. Y muchas de las leyes ambientales son vistas así, ya que no necesariamente son cumplidas por muchas organizaciones pero no se hacen responsables por ello.

Otro artículo que se consultó para conseguir información acerca de leyes, normativas y legislaciones vigentes en Costa Rica acerca de la gestión ambiental es el publicado por la bachiller Martín (sf). En este artículo se detalla información acerca de las leyes vigentes en el país relativas a la gestión ambiental, los responsables del cumplimiento de estas y su estado actual de cumplimiento. La autora también da ejemplos de casos en los que debido al incumplimiento de estas leyes, ciudadanos han optado por llevar el asunto a instancias legales.

Se concluye en este artículo, que a pesar de la extensa legislación que existe en el país al respecto aun siguen habiendo incumplimientos a estas leyes. La principal causa de esto es la

incapacidad de los gobiernos locales y otras instituciones de hacer cumplir estas leyes. La autora finalmente concluye que “se debe realizar por medio de un monitoreo sistemático y transparente, manteniéndose constante, a fin de mitigar los impactos que se han causado sobre el patrimonio natural costarricense”.

Para conocer medidas tomadas por otras empresas para prevención y mitigación de su impacto ambiental se consultó el artículo de Galván y Reyes (2009) en el cual ambos profesionales escriben acerca de la historia de la revolución industrial y cómo esta ha aumentado los niveles de contaminación en el mundo. Debido a esto se han tenido que innovar prácticas para el control y mitigación del impacto en el ambiente. Según los autores cuando las empresas implementan esto evitan problemas futuros como esos que son derivados de la eliminación de ciertos residuos.

En el área de la prevención los autores indican que uno de los principales beneficios de la prevención de contaminación es el aspecto económico. Citando “Con frecuencia, el ahorro más importante se deriva de la reducción de responsabilidades legales en el futuro por causa de la contaminación”. Finalmente, los autores también incluyen varias herramientas que pueden ser usadas tanto para la prevención y mitigación del impacto ambiental en las empresas. Estas incluyen uso de energías limpias, crear conciencia pro ambiental dentro de la organización y asignar precio a la contaminación como medida para prevenirla, entre otras herramientas.

Con respecto al tema de la compensación ambiental se consultó el artículo de Díaz (2014). En este el autor analiza enfoques teóricos y metodológicos de compensación ambiental. Citando al autor “Las compensaciones ambientales son herramientas de manejo de los impactos ambientales negativos producidos por las actividades antrópicas” (p.1). Se habla además de la importancia que han tomado estas acciones recientemente ya que en el marco internacional es importante tomar medidas cuanto antes, que vengan a ayudar con la degradación del medio ambiente.

En la obra se habla acerca de dos tipos de compensación, los cuales son basados en la equivalencia del valor económico de los recursos perdidos o por el otro lado por equivalencia biofísica. Se habla de los alcances y las limitaciones que tienen estos métodos de compensación, pero se concluye que ninguno de estos dos métodos aplicados a la realidad logran realmente

compensar el impacto ambiental y humano que causan. Sin embargo, sí da recomendaciones acerca de criterios que se deben tomar en cuenta para una correcta compensación.

En el área de la administración de residuos, se consultó el artículo publicado por Gómez (2018) en donde se habla acerca de la relación entre la empresa y el medio ambiente. Citando al autor “La identificación de los aspectos medioambientales y la evaluación de los efectos asociados a una actividad empresarial o industrial, es fundamental para conocer el impacto medioambiental que generan las actividades, productos o servicios, y poder establecer unos objetivos y metas medioambientales” (p.73). Además de esto indica algunas razones para implementar medidas medio ambientales y los objetivos y metas que deberían tener estas políticas.

Finalmente, el autor brinda algunas herramientas técnicas para la implementación de estas políticas. Algunas de estas son mencionadas en artículos previamente consultados, tales como la implementación de tecnologías limpias. Pero también entra en unas nuevas técnicas de disminución de residuos tales como la reducción en el origen, producción limpia y gestión de inventarios de materia prima. Se concluye en esta obra que el invertir en el medio ambiente por parte de una empresa es provechoso para esta ya que crea valor agregado en el mercado, por lo tanto, la correcta implementación de estas medidas planteadas actualmente es de suma importancia.

Proyecciones

Se espera conocer el estado actual de cumplimiento de las recomendaciones dadas en estudios anteriores sobre el manejo de residuos en la empresa.

Determinar las oportunidades de mejora en el actual sistema de gestión ambiental de la empresa. Una vez conocidas dar las recomendaciones necesarias para el cumplimiento de estas.

Medir el impacto a nivel ambiental y empresarial que tienen las actuales observaciones en el sistema de gestión ambiental y las propuestas planteadas para su corrección.

Integrar al plan de manejo de residuos actuales, nuevos detalles tales como nuevos residuos y manejo de estos que vienen por la incorporación del protocolo sanitario.

Diseñar una metodología de prevención, mitigación y compensación ambiental para la empresa Aeromar.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Como se ha venido mencionando, el principal objetivo de esta investigación es diseñar una metodología de prevención, mitigación y compensación ambiental en la empresa Aeromar. A continuación, en este capítulo, se muestran conceptos, herramientas y procedimientos que son relativos al tema en estudio.

Almacén fiscal y almacén general

La corporación Aeromar es un almacén fiscal y general de mercancías que entran al país. En la página Cealsa.com.gt (2020) explican las diferencias que hay entre estos. Citando “El almacén fiscal es el almacenamiento de productos, de procedencia nacional o extranjera, en depósitos autorizados por aduanas”. Esto significa que los productos que se encuentran en este tipo de almacenes están esperando el pago de sus respectivos impuestos para ya sea entrar o salir del país. En el almacén general por otro lado, se guardan mercancías que ya pagaron sus impuestos y pueden ser extraídas parcial o totalmente por las empresas que son las dueñas del producto.

Dicho de otro modo, los productos que se encuentran en el almacén fiscal, son aquellos que por alguna razón aun no han pagado sus respectivos impuestos para entrar o salir de las fronteras del país, por lo tanto, los productos no pueden ser manipulados ni mucho menos sacados del almacén. Cabe destacar que además este se encuentra totalmente sellado. La empresa también tiene el que es conocido como almacén general, este funciona como una bodega donde productos que ya están nacionalizados y con sus impuestos al día son almacenados. Estos pueden ser extraídos libremente por las empresas dueñas de estas, sin embargo algunas empresas los usan para almacenarlos, para ahorrar en estos costos Cealsa.com.gt (2020).

Medio ambiente

En el sitio de Responsabilidadsocial.net (sf), define este como “El espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos y que permite la interacción de los mismos. Sin embargo, este sistema no solo está conformado por seres vivos, sino también por elementos abióticos (sin vida) y por elementos artificiales”. Como han venido indicando varios organismos a través de los años, el medio ambiente en el cual viven los seres humanos, está siendo dañado principalmente por las acciones humanas. Algunos problemas que presenta el medio ambiente actualmente son la contaminación de agua dulce, mares y aire, causada por la industria y desechos humanos

principalmente los de las grandes ciudades. La destrucción de la capa de ozono y de los bosques esto es causado también por la industria y la expansión humana. Todo esto causa pérdida de la biodiversidad en la tierra, o sea pérdida de la variedad biológica Responsabilidadsocial.net (sf).

Contaminación

En su artículo, Roldán (2017) explica que la contaminación es la presencia de elementos o sustancias que son nocivas para la salud humana o para la vida en general. Puede afectar al agua, la tierra, el aire u otros componentes del medio en el que viven seres humanos u otros organismos. Indica además que la principal causa de este fenómeno es la acción humana. Esto debido a actividades como la sobreexplotación de recursos y falta de control de las distintas emisiones.

Según la misma autora, algunos tipos de contaminación son las de la atmósfera, del agua, del suelo y la acústica. Los efectos de esto incluyen muerte de personas, enfermedades, extinción de especies, mutaciones genéticas entre otros. Finalmente se comparte que es estimado que el costo anual de la contaminación es de unos 2.6 billones de dólares. Estos costos son relacionados con gastos médicos, pérdida de trabajo por enfermedad y disminución de la producción agrícola.

Contaminación industrial

Como indica García (2015) es su artículo, la contaminación industrial comenzó con la primera Revolución Industrial en Inglaterra durante los siglos XVIII y XIX. Él define la contaminación industrial como la incontrolable degradación del medio ambiente por el crecimiento industrial no planeado, el cual está directamente relacionado con la descarga a la atmósfera de sustancias contaminantes sin ningún control de la cantidad, densidad y composición química. Además, indica que la principal causa de esta es la quema a gran escala de combustibles fósiles.

En el artículo de Suárez & Molina (2014), los autores investigan el impacto en el ambiente que ha traído la contaminación industrial. Indican que a pesar de que el desarrollo industrial ha conseguido importantes mejoras al estilo de vida de la gente en general a través del mundo, también ha generado distintas consecuencias que causan problemas sociales y ambientales. Indica además que para evitar esto, una estrategia de desarrollo sostenible es necesaria a nivel de todos los países.

Efecto invernadero

Sostenibilidad.com (2019) explica que este efecto es el fenómeno natural que permite a nuestro planeta mantener las condiciones necesarias para albergar vida. La atmósfera captura algunos de los rayos del sol que llegan a la corteza terrestre, manteniéndolos dentro para conseguir una temperatura media de 15 °C. También comparten gases como el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano, el óxido de nitrógeno y ozono son los que tienen mayor incidencia en este efecto a pesar de que en la atmosfera existen otros gases. Finalmente se indica que, en la proporción adecuada, estos gases son necesarios para la vida, pero al acumularse mucho la atmósfera recoge más calor del necesario, lo que causa el aumento de la temperatura en el planeta. Esto provoca el deshielo de los polos, desertificación, incendios e inundaciones a lo largo del mundo.

Responsabilidad Social Empresarial (RSE)

En la página Responsabilidad-social-corporativa.com (2014) explican este concepto más a fondo. Citando, “Es un compromiso estratégico adquirido por empresas que buscan la consecución de sus objetivos empresariales, cumpliendo con sus obligaciones legales y contractuales, y aplicando criterios sociales y de estabilidad en las relaciones con sus partes interesadas, contribuyendo así a la satisfacción de las necesidades y expectativas de las mismas”. Esto no es obligatorio, las empresas se unen a este programa voluntariamente, y a pesar de que no es requerido, el ser una empresa socialmente responsable trae varios beneficios para esta. Por ejemplo, mejoras en productividad, lealtad de clientes, acceso a nuevos mercados y mayor credibilidad.

Salud ocupacional

Según el sitio web de UCSP (s.f) “La salud ocupacional se ocupa de todo lo relacionado con la salud y seguridad en el lugar de trabajo y presta especial atención a la prevención primaria de riesgos”. Este concepto se aplica al trabajo actual ya que además dentro de las medidas ambientales se busca también trabajar en el recurso humano de la empresa, ya que de estos depende el éxito o fracaso de cualquier propuesta de mejora que se quiera plantear.

Desarrollo sostenible

Segun Acciona (2020), esto es el desarrollo de las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del ambiente y el bienestar social. Este término aparece por primera vez en el informe de la Comisión Brundtland (1987). En este reporte se alertaba sobre las consecuencias que venía trayendo la industrialización y la globalización y propone ciertas ideas para mitigar estos impactos. Naciones Unidas (2015) aprobó en 2015 los objetivos de desarrollo sostenible, los cuales deberían lograrse para 2030.

Gestión ambiental

Acosta (2019) en su artículo define la gestión ambiental como la estrategia o plan de actuación con el que se intenta organizar toda la serie de actividades humanas de forma que impacten lo menos posible en el medio ambiente, buscando así un desarrollo sostenible y un equilibrio entre los intereses económicos y materiales del ser humano, y la conservación del medio ambiente. Esta abarca una gran cantidad de áreas tales como la política ambiental, la evaluación del impacto ambiental, contaminación entre otros. Esta puede ser aplicada tanto a nivel social como a nivel empresarial.

Residuos

En el sitio web de responsabilidadsocial.net (sf) definen residuo como “material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo”. Es un sinónimo de basura, y según estas definiciones los residuos carecen de valor monetario. Estos pueden clasificarse de varias maneras, por ejemplo, según sus características y origen, algunos tipos de residuos pueden según el sitio de responsabilidadsocial.net (sf) pueden ser:

Residuos Sólidos Urbanos, estos son los que se generan en viviendas, establecimientos, vía pública, entre otros y que se producen por la eliminación de materiales usados en actividades domésticas.

Residuos Industriales, estos son los que se generan por la actividad industrial. Puede ser tanto basura normal, similar a la de los residuos sólidos urbanos o pueden ser escombros, restos de material entre otros que sí provienen directamente de la actividad productiva.

Residuos agrarios, estos provienen por la actividad agrícola, ganadera, pesca, explotación forestal entre otros.

Residuos médicos y de laboratorio, estos provienen por el trabajo médico o clínico. En algunas empresas, como es el caso de la corporación Aeromar, estos residuos también aparecen, ya que la empresa cuenta con un médico para el personal.

Los residuos también pueden clasificarse por su composición química. En este caso los residuos orgánicos son los que son de origen animal o vegetal y están compuestos a base de carbono, y los residuos inorgánicos son los que no son de este origen por lo tanto no cuentan con estas cadenas de carbono.

Plan de manejo de residuos (PMR)

En la web de Segambiental.com.mx (2019) se establece que un plan de manejo de residuos es el instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valoración de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.

Plan de salud ocupacional (PSO)

Según el sitio web de Consultoría ecos (2021) “El Plan de Salud Ocupacional es un documento técnico que tiene como propósito planificar, organizar y controlar el funcionamiento de las compañías, para que la finalidad de las mismas no implique el detrimento de la salud de los trabajadores, la comunidad y el ambiente en general. Debe ser elaborado y firmado por un profesional en Salud Ocupacional y comprobar que el mismo satisface los requerimientos que se indican en la guía emitida por el Ministerio de Salud. De acuerdo con el Decreto N° 27434-TSS, los planes de salud ocupacional deberán ser actualizados y ajustados como mínimo cada dos años”.

Estrategia nacional de separación recuperación y valorización de residuos (ENSRVR)

Esta estrategia planteada por Ministerio de Salud (2016) y que abarca hasta el año 2021 sirve como guía para métodos de gestión de residuos. Entre los puntos más importantes de este documento se encuentran las distintas leyes asociadas a la gestión de residuos y las reglamentaciones asociadas (pp.7-10). Seguidamente explican la situación actual del país en

cuanto al tema de gestión de residuos y basado en esto plantean sus objetivos para el desarrollo de esta estrategia (pp.11-18). Finalmente, indican la metodología a seguir, los diferentes componentes y ejes transversales de esta estrategia junto con el plan de acción y un sistema de monitoreo y evaluación (pp.19-49).

Huella de carbono

En la página web de Nueva-iso-14001 (2019) explican que “se trata de un indicador ambiental clave, que refleja los gases emitidos por un individuo o empresa”. También la definen como “el impacto que deja la actividad humana sobre el medio ambiente”. Esta huella se mide en masa de CO₂ (Dióxido de carbono) equivalente y se expresa en unidades de carbono equivalente (CO₂eq). Esto significa que a pesar de que puede que se emitan otros gases contaminantes, estos se convierten a su equivalente en CO₂.

En el caso de las organizaciones se obtiene la huella de carbono midiendo sus emisiones de gases contaminantes durante un periodo determinado de tiempo. Para estas se diferencian varios tipos de emisiones las cuales se explican a continuación según lo indicado en el sitio de Nueva-iso-14001 (2019).

Emisiones directas También conocidas como emisiones de Alcance 1. Son los gases emitidos de forma directa, por ejemplo, por el uso de combustibles fósiles en maquinaria o vehículos, por pérdidas de gases refrigerantes, o por reacciones químicas durante los procesos productivos de la organización.

Emisiones Indirectas Son los gases de efecto invernadero emitidos por el productor de la energía requerida por la organización. Dependen tanto de la cantidad de energía requerida por la organización como del origen energético de la red que provee a la organización.

Otras Emisiones Indirectas Son las atribuibles a los productos y servicios adquiridos por la organización, que a su vez habrán generado emisiones previamente para ser producidos. Son las más difíciles de contabilizar debido a la gran cantidad de productos y servicios utilizados por las organizaciones y a la dificultad en conocer las emisiones de estos productos o servicios si no son aportadas por el propio productor.

Absorciones También se deben contabilizar las absorciones de CO₂, que la organización realiza de forma directa y contrarresta las emisiones generadas. No se deben contabilizar dentro de un inventario, aunque la organización sí puede informar de sus compensaciones si las ha realizado.

Carbono neutralidad

En un artículo web de Pensis (2021) se habla de la meta que se planteó Costa Rica de ser carbono neutral para el año 2021. Citando, “Ser un país carbono neutral significa que nos comprometimos a compensar las emisiones de carbono que liberamos con dosis equivalentes de oxígeno para que, llegado ese año, no contribuyamos en nada con el calentamiento global”. Para lograr esto, se habla de que es un compromiso que tiene que ser entre todos los ciudadanos. A continuación, se explica un poco más sobre el proceso para conseguir esta certificación.

El primer paso es capacitarse con un ente verificador, por ejemplo, la EARTH en la normativa y la práctica para el desarrollo de inventarios, para la construcción y el desarrollo de sistemas de información de GEI, y en verificaciones de carbono. Luego de esto se desarrolla una verificación interna y se hace una declaratoria. Seguidamente, desarrollar la información guiándose con las normas ISO 14064-1 e INTE 120106, para lo cual se desarrolla un informe, una serie de procedimientos y registros de datos de lo que se emite, se reduce y se remueve. Y finalmente se solicita la verificación al ente verificador para el inventario y para la condición de carbono neutralidad Pensis (2021).

Regla de las 4R

Las 4R se refieren a reducir, reutilizar, reemplazar y reciclar según la página web Concienciaeco.com (2012). Se explican a continuación.

Reducir “La idea es crear menos residuos de los que generamos” Noticiasambientales.com (2020).

Reutilizar. “Implica dar un segundo uso a aquellos productos que ya no te sirven para la tarea que lo adquiriste o bien repararlos para que puedan seguir cumpliendo con su función” Ecoticias.com (2012).

Recuperar. “Se relaciona con los procesos industriales y consiste en recuperar materiales o elementos que sirvan como materia prima” Ecoticias.com (2012).

Reciclar. En un artículo encontrado en la web del Ministerio de Salud de Costa Rica escrito por Röben (2003), la autora explica que el reciclaje es la actividad de recuperar los desechos sólidos al fin de reintegrarlos al ciclo económico, reutilizándolos o aprovechándolos como materia prima para nuevos productos, con lo que podemos lograr varios beneficios económicos, ecológicos y sociales.

Legislación ambiental en Costa Rica

Todas las legislaciones relativas a la gestión ambiental que afectan a la compañía, están listadas por Solano (2018) en el plan de manejo de residuos (p.7). Estas se presentan a continuación.

- Ley General de Salud.
- Ley Orgánica del Ambiente.
- Reglamento para el otorgamiento de permisos de funcionamiento.
- Reglamento de vertidos y reuso de aguas residuales.
- Ley para la Gestión Integral De Residuos (N° 8839).
- Reglamento sobre el Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios (DE-36093-S).
- Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos (DE-37567-S-MINAET-H).
- Reglamento para el manejo de los desechos peligrosos industriales (27001 -MINAE).
- Reglamento para el Manejo de Productos Peligrosos (DE-28930-S).
- Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos Electrónicos de Costa Rica (DE-35993-S).▪DE-35906-S: Reglamento de centros de recuperación de residuos valorizables.

Normas ISO

ISO es el organismo internacional de normalización por sus siglas en inglés. Según Isotools (2021) “Las normas ISO son documentos que especifican requerimientos que pueden ser empleados en organizaciones para garantizar que los productos y/o servicios ofrecidos por dichas

organizaciones cumplen con su objetivo”. Estas normas son muy útiles para las empresas independientemente de su tamaño para establecerse en mercados nacionales e internacionales. Al implementarse, las compañías pueden conseguir distintos beneficios tales como reducción de costos, aumentar la satisfacción del cliente, entrar a nuevos mercados y tener esta norma como una ventaja competitiva sobre otras empresas.

Norma ISO 14001

El sitio web Nueva ISO 14001 (2018) los autores definen con una sola frase esta norma la cual es parte de las ISO 14000, la frase es “Protección del ambiente”. Esta norma fue publicada por primera vez en 1996 y modificada por última vez en 2015, y es básicamente un estándar internacional para la gestión ambiental. Esto se consigue mediante la gestión de riesgos medioambientales. Muchas empresas consideran que el estar certificados con esta norma es un activo de alto valor para las operaciones de la empresa independientemente del tipo o tamaño que sea.

A pesar de que esta norma no es de carácter obligatorio para las empresas, al ser implementada esta trae consigo ciertos beneficios. El principal es reforzar la imagen de la empresa y que se vea como una responsable y preocupada por el medio ambiente. Además de esto al reducir en contaminación, normalmente esto trae consigo ahorro económico, principalmente de los desechos que ya no se están produciendo. Finalmente, dependiendo del país, una empresa con una correcta implementación de esta norma, puede recibir ayudas en el marco legal, tales como disminuciones de impuestos o evitar multas, esto según el artículo de Acosta (2019).

Norma ISO 14064

Esta norma también es parte de las ISO 14000, las cuales son ligadas a la gestión ambiental. Según el sitio web Nueva-iso-14001 (2014) esta norma da respuesta al incremento de la preocupación por los efectos que produce el cambio climático, así como a buscar posibles soluciones para disminuir las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera. Esta norma se divide en dos partes, las cuales se explican a continuación.

En la primera parte la norma se centra en contribuir con las organizaciones para diseñar, desarrollar y gestionar el inventario de los gases efecto invernadero que la organización pueda emitir, así como su presentación mediante los informes pertinentes. Esto posibilita a la organización

cuantificar todos los gases de efecto invernadero que emiten a la atmósfera, además de instaurar las bases para generar medidas preventivas o correctoras evitando en la medida de lo posible la emisión de dichos gases a la atmósfera Nueva-iso-14001 (2014).

En la segunda parte de la norma se especifican los principios y los requisitos necesarios para orientar a la organización en la cuantificación, seguimiento y cómo realizar los informes donde expresen las actividades que pretende realizar para disminuir las emisiones de gases efecto invernadero. Además, incluye todos los requisitos necesarios para planificar un proyecto de gases de efecto invernadero, donde se exprese cuáles son las fuentes y los sumideros de dichos gases Nueva-iso-14001 (2014).

Medidas preventivas para el medio ambiente

La palabra prevención según la Real Academia Española (2020) es la preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo. Cuando es aplicado a materia ambiental, esto quiere decir evitar que un impacto ambiental suceda. En la conferencia de las Naciones Unidas celebrada en Río de Janeiro en 1992, declara en el principio 17 que deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente Naciones Unidas (1992).

Medidas de mitigación del impacto ambiental

Según la Real Academia Española (2020), mitigar significa “moderar, aplacar, disminuir o suavizar algo riguroso o áspero”. En el sitio web de Chaer (2020), “Se define como medidas de mitigación de impactos ambientales al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación de impactos ambientales negativos. Por extensión, también se consideran medidas de mitigación aquellas que mejoran, propician y/o potencian los impactos ambientales positivos”. Además de brindar la definición, este sitio especializado en ingeniería ambiental brinda algunos ejemplos de medidas que se pueden tomar para esto, las cuales se presentan a continuación

Correcta segregación, manipulación, almacenamiento y disposición de residuos.

Promoción del consumo racional de agua y del tratamiento y reutilización de aguas residuales.

Implementación de un plan de monitoreo de emisiones gaseosas.

Instalación de barreras de aislamiento acústico para reducir niveles de ruido
Medidas de compensación del impacto ambiental

Según la Real Academia Española (2020) el compensar es un modo de extinguir obligaciones vencidas, dinerarias o de cosas fungibles, entre personas que son recíprocamente acreedoras y deudoras, que consiste en dar por pagada la deuda de cada uno por la cantidad concurrente. Al aplicarlo al contexto ambiental el medio ambiente sería el acreedor y los seres humanos los deudores. Por lo tanto, la compensación ambiental vendría a buscar cómo pagar la deuda con el ambiente por los recursos naturales que se consumen para llevar a cabo la vida. En el estudio de Díaz-Reyes (2014) este habla de dos metodologías de compensación ambiental las cuales son basados en la equivalencia del valor económico, o por equivalencia biofísica.

En un artículo de la Universidad de Costa Rica, escrito por el investigador Bonilla (2021), este habla que el resarcimiento que el ambiente debería de recibir no debe ser menor al costo del impacto ambiental. De hecho, este incluso debería de tener una ganancia para el medio ambiente. En cuanto a la equivalencia ecológica el autor indica que no existe actualmente una metodología única que permita calcular esta de una manera universal. Igualmente, Cole (2012) establece que también hay numerosos métodos para la valoración económica, de recursos naturales, y que de hecho esto mismo es una de las limitaciones que presenta el sistema de compensar el impacto ambiental en términos económicos (pp.9-11).

Diagrama de Ishikawa

Según Betancourt (2016), “Este diagrama es una herramienta que permite representar un problema o enfoque central y sus causas de una forma visual, donde el problema representa la «cabeza del pescado», de la que emerge una espina central. Desde allí se derivan las causas mayores o espinas grandes. Al aplicarse a el presente proyecto, este diagrama permite visualizar cuáles son las causas que generan impacto ambiental en la empresa”.

Diagrama de Pareto

Según Rus (2020) “Un diagrama de Pareto es un gráfico en el que la información de los datos analizados se muestra mediante un diagrama de barras de forma descendente y en función de su prioridad”. Este diagrama fue inventado por Vilfredo Pareto quien era un ingeniero, economista y sociólogo italiano radicado en Suiza. “Descubrió que el 80% de las actividades que se realizan son triviales y solo suponen un 20% del resultado y a la inversa”.

Para realizar uno de estos diagramas, se requiere primero hacer una lista de las variables en estudio, por ejemplo, las causas de contaminación encontradas en la empresa. Una vez que se tienen se hace un estudio descriptivo de estas. Seguidamente se deben ordenar estas variables según su frecuencia absoluta y que vaya en orden descendente, se recomienda incluir la frecuencia acumulada para saber con mayor certeza en qué punto se encuentra. Finalmente se dibuja el gráfico ya sea a mano o se pueden utilizar softwares como Excel o minitab. Una vez listo, se puede observar gráficamente todas las variables clasificadas según su importancia Rus (2020).

Software de análisis de datos

En el estudio de Boccardo y Ruiz (2019) acerca de los distintos software de análisis de datos indican que actualmente existen distintas herramientas y lenguajes con diferentes características para el análisis de datos. Según los autores desde que estas herramientas han sido incorporadas a estudios académicos, ha incrementado considerablemente la facilidad para el procesamiento de conjuntos extensos de datos. Finalmente explican algunos programas los cuales son usados actualmente para este propósito.

Entre estos programas citados en el sitio Chaer (2020) se encuentra Excel. Este programa el cual es diseñado por Microsoft tiene distintas funciones que facilitan el proceso de investigación de datos. Citando “Permite crear bases de datos, analizar información y calcular diferentes estadísticos. Este tipo de software se denomina software de hoja de cálculo debido a que su interfaz se presenta como una planilla ordenada a partir de filas y columnas donde la unidad básica de almacenamiento de información es la celda. Además, permite realizar operaciones de estadística descriptiva y multivariada y cuenta con una interfaz más cómoda para la digitación de datos”. Este programa se utilizará en la investigación para analizar los distintos datos recolectados a lo largo de esta.

Hoja de chequeo o verificación

En la página de Aiteco (s.f.) indican que estas “son impresos con formato de tabla o diagrama, destinados a registrar datos relativos a la ocurrencia de determinados sucesos, mediante un método sencillo”. A propósito de este trabajo, se usarán estos documentos para poder medir el nivel de cumplimiento de la empresa en ciertas áreas.

Google Forms

Esta es una herramienta gratuita creada por la empresa norteamericana Google la cual permite enviar formularios virtuales a distintos usuarios. La herramienta es utilizada para entrevistas, encuestas, exámenes entre otros. Permite además una vez contestados los distintos formularios graficar los datos acorde a los resultados support.google.com (2021).

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se enlistan las diferentes metodologías usadas en esta investigación. Además de esto, se explican los diferentes tipos de enfoques, alcances y diseños y se explica por qué se eligieron los que fueron seleccionados. Se muestran también las variables que se van a estudiar, cómo se obtienen las muestras, los instrumentos a utilizar, el proceso para recolección de datos y cómo se analizan estos. Finalmente se adjunta un cronograma de todo el trabajo realizado.

Enfoque

Los autores Hernández, Fernández, y Baptista (2014) en su libro titulado metodología de la investigación, definen esta como “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema”. Indican además que actualmente hay dos enfoques principales para los trabajos de investigación, los cuales son enfoque cuantitativo y enfoque cualitativo (p.4). Cabe destacar que también existe el enfoque mixto el cual es una combinación entre estos dos. Las características de estos se presentan a continuación.

Enfoque cuantitativo

La palabra cuantitativo según el sitio web de etimologias.dechile.net (2021) tiene raíces latinas y significa que tiene relación con la cantidad. Como mencionaban los autores anteriormente, la investigación es un conjunto de procesos y esto aplica a todos los enfoques. Por lo tanto, al elegir una metodología cuantitativa, no se deben saltar pasos. A continuación, se presentan algunas características de este tipo de enfoque según los autores Hernández, Fernández, y Baptista (2014). (pp.5-6)

1. “Refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación: ¿cada cuánto ocurren y con qué magnitud?”.
2. Se debe plantear un problema, y una vez planteado el investigador o investigadora deberá consultar lo que se ha escrito anteriormente acerca de este tema y formular un marco teórico que es lo que va a guiar su teoría. De acá se obtienen una o varias hipótesis, las cuales se adquieren antes de recolectar y medir los datos.

3. “La recolección de los datos se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en las hipótesis)”. Además se deben usar métodos reconocidos y aceptados por la comunidad científica, esto para que la investigación sea creíble.
4. Los datos obtenidos se representan mediante números y se deben analizar usando métodos estadísticos. Estos deben ser lo más objetivos posibles y se debe evitar que sean influenciados por el investigador.
5. En una investigación cuantitativa se intenta generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor (universo o población). También se busca que los estudios efectuados puedan replicarse.

Enfoque cualitativo

Según el sitio web de etimologias.dechile.net (2021) la palabra cualitativo también viene del latín y significa que está relacionado a la cualidad. Los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), indican que los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. Además, comparten las siguientes características sobre el enfoque. (pp.7-10)

1. El investigador o investigadora plantea un problema, pero no sigue un proceso definido claramente. Sus planteamientos iniciales no son tan específicos como en el enfoque cuantitativo y las preguntas de investigación no siempre se han conceptualizado ni definido por completo.
2. Las investigaciones cualitativas se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general. Por ejemplo, en un estudio cualitativo típico, el investigador entrevista a una persona, analiza los datos que obtuvo y saca conclusiones; posteriormente, entrevista a otra persona, analiza esta nueva información y revisa sus resultados y conclusiones; del mismo modo, efectúa y analiza más entrevistas para comprender el fenómeno que estudia. Es decir, procede caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general.

3. En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, sino que se generan durante el proceso y se perfeccionan conforme se recaban más datos; son un resultado del estudio.
4. El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente. Se utilizan técnicas como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, interacción e introspección con grupos o comunidades.
5. Las indagaciones cualitativas no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni obtener necesariamente muestras representativas; incluso, regularmente no pretenden que sus estudios lleguen a repetirse.

Enfoque mixto

Este enfoque es una combinación de los dos anteriormente mencionados. Ruiz (2011) citado por Guelmes y Nieto (2015), indica en su estudio que luego de declarar las bondades y limitaciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, concluye que el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento, y justifica la utilización de este enfoque en su estudio considerando que ambos métodos (cuantitativo y cualitativo) se entremezclan en la mayoría de sus etapas, por lo que es conveniente combinarlos para obtener información que permita la triangulación como forma de encontrar diferentes caminos y obtener una comprensión e interpretación, lo más amplia posible, del fenómeno en estudio.

Enfoque seleccionado

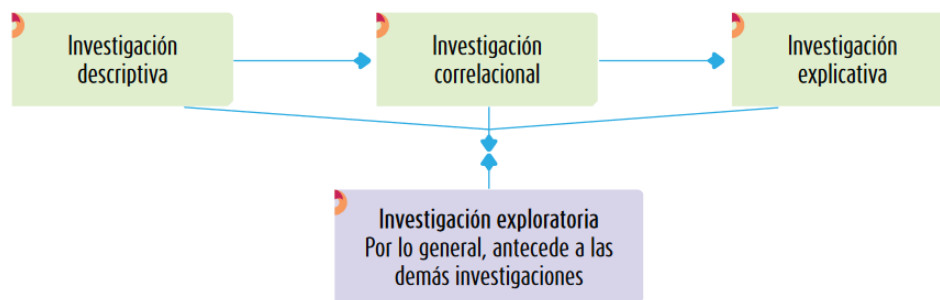
Para este trabajo, basado en la información recolectada acerca de los diferentes tipos de enfoques en investigaciones, se decidió por el enfoque cuantitativo. Esto debido a distintas razones. La primera razón de peso es que se desea medir en números el impacto actual sobre el medio ambiente y la empresa el actual sistema de manejo de residuos, analizar esos datos mediante métodos estadísticos y posteriormente medir igualmente en números el impacto de las propuestas planteadas.

Además de esta razón, influyen otros factores tales como el hecho de que se estudia la literatura relativa al tema y se sacan conclusiones antes del análisis de los datos. Se va a seguir una metodología más estructurada, propia de los enfoques cuantitativos. Y finalmente este trabajo podría ser replicado, tanto en la misma empresa, como en otras compañías.

Alcance

Los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014) en su obra indican que las investigaciones de enfoque cuantitativo pueden tener 4 tipos de alcances. Estos pueden ser exploratorio, correlacional, descriptivo y explicativo. Es importante conocer el alcance, ya que de esto depende la estrategia que se va a usar para la investigación. Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir diferentes alcances en las distintas etapas de su desarrollo. Es posible que una investigación se inicie como exploratoria, después puede ser descriptiva y correlacional, y terminar como explicativa. En la Figura 1 se ilustra mejor este proceso. (p.90)

Figura 1



Nota: Hernández, Fernández, & Baptista (2014)

A continuación, se explican más a detalle los diferentes alcances.

Estudios de alcance exploratorio

Según la página de internet de normasapa.net (2021) “El alcance exploratorio es la clasificación que se otorga a las investigaciones que se orientan a conocer problemas de investigación desconocidos o poco estudiados”. Comparten que el primer paso para iniciar este tipo de investigaciones es revisar las fuentes de información relativa al tema en estudio, aunque estas sean limitadas, ya que son temas poco estudiados. Estos estudios son de gran valor, ya que,

al ser sobre temas poco estudiados, estos estudios incluso pueden servir como antecedentes a futuros trabajos.

Estudios de alcance descriptivo

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) “Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”. Únicamente se pretende medir o recoger la información (p.92). Según otros autores como Mata, (2019) “El alcance descriptivo se refiere a un nivel de profundidad que, si bien es básico, implica contar con una buena base de conocimiento previo acerca del tema y fenómeno de estudio”.

Estudios de alcance correlacionales

En el libro de Hernández, Fernández y Baptista (2014) comparten que “Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular.”. El proceso de este alcance es medir las variables (pueden ser dos o más), luego se cuantifican y analizan para finalmente establecer las vinculaciones. De acuerdo a la obra la principal utilidad de los estudios con este tipo de alcance es saber cómo se puede comportar un concepto o variable cuando ya se conoce el comportamiento de otras variables asociadas (pp.93-94).

Estudios de alcance explicativo

De acuerdo con los autores de metodología de la investigación Hernández, Fernández, & Baptista (2014) este estudio va más allá de describir lo que sucede con las variables en estudio o establecer relaciones entre ellas. Este pretende responder preguntas como por qué ocurren estos fenómenos, en qué condiciones se manifiestan o cuál es la causa de relación entre unas variables. Finalmente indican que es posible que una investigación inicie como una exploratoria o descriptiva y que se desarrolle a ser una de alcance explicativo (pp.95-96).

Alcance seleccionado

De acuerdo a la información investigada acerca de los diferentes tipos de alcance y tomando en cuenta el tipo de estudio, se determina que el alcance correlacional es el más indicado para este trabajo. Esto debido a que se busca encontrar la relación entre varias acciones tomadas

actualmente en la empresa con el existente impacto ambiental. A continuación, se explica más acerca del planteamiento del alcance.

A como lo indica la literatura estudiada, el primer paso de este tipo de alcance es determinar y definir las distintas variables que se van a estudiar con el fin de determinar las relaciones. Una vez medidas estas, se empiezan a determinar las distintas relaciones que existen entre las variables. Cuando se conoce esto, se facilita el proceso de diseñar una metodología, la cual permita prevenir el impacto ambiental ya que se conocen las causas. El impacto ya existente se mitiga al conocer qué lo causa se puede encontrar su solución. Y finalmente se compensa el daño hecho, ya que esté medido.

Diseño

Los autores Hernández, Fernández, y Baptista (2014) citan que “El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema”. En este espacio se analizan más a fondo las hipótesis planteadas para comprobar su certeza y aportar evidencias para los lineamientos de la investigación. Los autores en el libro mencionan dos tipos de diseño, los cuales son experimental y no experimental (p.128-129).

Diseño experimental

En el libro de Hernández, Fernández, & Baptista (2014) citan que una acepción particular de experimento, más armónica con un sentido científico del término, se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador. Además, indican también que los experimentos manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control (p.129).

Diseño no experimental

Comparten Hernández, Fernández, & Baptista (2014) que este “podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables”. En este tipo de

investigación se pretende observar fenómenos tal y como suceden en su contexto natural. Estos según los autores se clasifican en dos tipos, los cuales son transeccionales o transversal y longitudinales (pp.152-155).

Investigación transeccional o transversal.

Según Hernández, Fernández, & Baptista (2014), en este tipo de diseño se recolectan datos en un solo momento del tiempo. Se dividen en 3 tipos, los exploratorios, que es cuando se viene a conocer una variable nueva que se ha estudiado nada o poco. Los descriptivos, que son los que dan la descripción de las variables de un estudio. Finalmente están los diseños transeccionales correlacionales causales que describen las relaciones entre varias categorías o variables (pp.154-158).

Investigación longitudinal o evolutiva.

Como indican los autores Hernández, Fernández, & Baptista (2014) en este tipo de diseños, se recolectan datos en distintos periodos de tiempo para determinar cómo se comportan las variables con el paso del tiempo. Estos periodos de tiempo se deben de definir de antemano previo a iniciar el estudio. Estos se dividen en 3 tipos, los cuales son de tendencia, de evolución de grupo y diseños panel.

Tipo de diseño seleccionado

Una vez investigada la teoría acerca de los distintos tipos de diseño que se pueden plantear, se decide que el tipo de diseño ideal es el no experimental transeccional correlacional. La principal razón de que se elija este tipo es que los datos van a ser tomados únicamente en un momento del tiempo para conocer el estado de la situación actual y a partir de ahí proceder con el diseño de la metodología. Además, se van a estar observando variables las cuales hipotéticamente están relacionadas a las fallas en el actual sistema de gestión ambiental y se pretende conocer la relación entre estas.

Variables de Análisis

A continuación, en la Tabla 1 se muestran las distintas variables o unidades de análisis en estudio. Contiene su relación con los objetivos específicos, la definición teórica de esta variable, sus criterios de medición y finalmente las herramientas usadas para recolectar los datos.

Tabla 1

Objetivos Específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Determinar el estado de la situación actual del sistema de gestión ambiental en la organización.	Estado actual del sistema de gestión ambiental de la empresa	Un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001, facilita que una organización controle todas sus actividades, servicios y productos que pueden causar algún impacto sobre el medio ambiente, además ayuda a minimizar todos los impactos ambientales que generan su operación Nueva-iso-14001 (2014).	Porcentaje de cumplimiento de acuerdo a las observaciones planteadas en el PMR.	Hoja de recolección de datos.
Medir el impacto que tienen en la empresa y el ambiente	Impacto de las fallas actuales en el ambiente y empresa.	“Nivel de incidencia que tienen las actividades de las empresas en los	Cantidad de residuos sólidos y emisiones de CO2 o equivalentes.	Hoja de recolección de datos

actualmente las fallas encontradas en el sistema.		ecosistemas que le rodean”. isotools.org, (2015)		
Identificar las causas de las fallas en el actual sistema de gestión ambiental de la compañía.	Causas de las fallas en el sistema de gestión ambiental.	“En este punto, las organizaciones deben analizar cuáles de sus actividades influyen de forma decisiva en el entorno”. isotools.org (2015)	Porcentaje de acciones que causan fallas en el actual sistema de gestión ambiental.	-Hoja de recolección de datos. -Entrevistas
Diseñar propuestas de mejora en el actual sistema de gestión ambiental de la empresa.	Propuestas de mejora para el actual sistema de gestión ambiental.	“Plasmados los objetivos y la política medioambiental de la empresa, el siguiente paso es cómo llevarlos a cabo. A eso se le llama programa de acción”. isotools.org (2015)	Porcentaje de acciones que previenen, mitigan o compensan el actual impacto ambiental de parte de la empresa.	-Hoja de recolección de datos. -Hoja de chequeo ISO 14001.

<p>Controlar el impacto de las propuestas planteadas tanto a nivel ambiental como a nivel de empresa.</p>	<p>Control del impacto de medidas planteadas tanto a nivel ambiental como empresarial.</p>	<p>Las empresas no solo deben estar preparadas para estructurar un proceso en temas medioambientales, sino también para supervisarlos. Cada etapa, cada tarea debe revisarse, monitorizarse y auditarse. El cuidado del ambiente, como cualquier otro ámbito, está sujeto a cambios en la normativa y los procesos. El reto de las empresas es saber adaptarse a cada uno de ellos. isotools.org, (2015)</p>	<p>Porcentaje de prevención. Mitigación y compensación ambiental logrado con las medidas planteadas.</p>	<p>-Hoja de recolección de datos. -Informes de cumplimiento.</p>
---	--	--	--	--

Nota: Ignacio Cifuentes Solano

Muestra De La Investigación

A continuación, en la Tabla 2, se comparten las distintas muestras usadas para el estudio de las variables preliminares. La tabla contiene el indicador, el tipo de muestra, la unidad de

muestreo y la fórmula usada. Los indicadores a medir son según las observaciones hechas por Solano (2018) (p.16).

Tabla 2

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula
Porcentaje de cumplimiento de acuerdo con las observaciones planteadas en el PMR.	Se estudia a toda la población del almacén, ya que son menos pocos puntos de recolección y de generación de emisiones. Usando muestreo aleatorio simple para definir el día y hora de observaciones.	Puntos de observación del PMR	Se usa toda la población, ya que son menos de 30 colaboradores y 7 puntos de recolección de residuos o emisión de gases.
Cantidad de residuos sólidos y emisiones de CO ₂ o equivalentes.	Se estudian los distintos puntos de recolección de desechos y emisión de gases a lo largo del almacén. Usando muestreo aleatorio simple para definir el día y hora de observaciones.	Puntos de recolección de desechos y emisiones de gases en el almacén.	Al hacer observaciones en la empresa se identificaron 5 puntos de recolección de desechos, no se toman en cuenta los basureros individuales en cada oficina.
Acciones que previenen, mitigan o	Observar las acciones usando muestreo	Acciones identificadas que	Al hacer observaciones en la

compensan el actual impacto ambiental de parte de la empresa.	aleatorio simple para definir el día y hora de observaciones.	generan impacto ambiental.	empresa, se ubicaron 3 puntos de reciclaje, con 3 recipientes cada uno.
Resultado de las acciones planteadas para el actual sistema de gestión ambiental.	Observar estas acciones usando el tipo de muestra aleatorio simple para definir día y hora.	Acciones planteadas para la prevención, mitigación u compensación ambiental.	Observación de los formularios habilitados en la empresa. Y resultados de las acciones planteadas,.

Nota: Ignacio Cifuentes Solano

Instrumentos

A continuación, en la Tabla 3 se ilustran los diferentes instrumentos de recolección de datos. Se indica además el indicador al que está relacionado y los recursos requeridos para lograr tomar estos datos.

Tabla 3

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos
Porcentaje de cumplimiento de acuerdo con las observaciones planteadas en el PMR.	-Informes de asistencia a capacitaciones. -Encuestas -Entrevistas -Hoja de recolección de datos -Google Forms	Se requieren los informes de asistencia de las capacitaciones. Se entrevista a personal administrativo acerca de estas capacitaciones y se hacen encuestas generales para el conocimiento acerca del material.

Cantidad de residuos sólidos y emisiones de CO2 o equivalentes.	-Hojas de recolección de datos. -Hoja de chequeo de acuerdo a la norma ISO 14001.	Se requiere acceso para hacer observaciones de la rotulación actual. Y una hoja de chequeo de acuerdo a la norma ISO para comprobar el cumplimiento de acuerdo a las normas ISO 14000.
Acciones que previenen, mitigan o compensan el actual impacto ambiental de parte de la empresa.	-Reportes de cumplimiento -Hojas de recolección de datos.	Acceso a los reportes de cumplimiento de estas revisiones y auditorías a los distintos recipientes.
Resultado de las acciones planteadas para el actual sistema de gestión ambiental.	-Reportes de cumplimiento. -Hojas de recolección de datos. -Entrevistas.	Acceso a los reportes de cumplimiento de estas revisiones y auditoría de estos.

Nota: Ignacio Cifuentes Solano

Proceso Para La Recolección De Datos

A continuación, en la Tabla 4, se observan el proceso para la recolección de datos de las distintas variables. Se muestra el indicador a medir, la fuente de los datos, el método usado y los beneficios esperados de esto.

Tabla 4

Indicador	Fuente de los datos	Método de recolección de los datos	Beneficios esperados

<p>Porcentaje de cumplimiento de acuerdo con las observaciones planteadas en el PMR.</p>	<p>Informes de asistencia a capacitaciones. Reportes de cumplimiento de acuerdo con observaciones previas.</p>	<p>Desde las observaciones de campo, se traslada la información de los informes de asistencia a una hoja de recolección de datos.</p>	<p>Conocer el estado de la situación actual de porcentaje de cumplimiento de acuerdo a observaciones.</p>
<p>Cantidad de residuos sólidos y emisiones de CO₂ o equivalentes.</p>	<p>Observaciones de campo.</p>	<p>Hacer observaciones de campo y medir usando las técnicas planteadas en las ISO 14000.</p>	<p>Conocer cantidad de desechos sólidos y emisiones.</p>
<p>Acciones que previenen, mitigan o compensan el actual impacto ambiental de parte de la empresa.</p>	<p>Observaciones de campo usando correlaciones.</p>	<p>Hacer observaciones de campo en los distintos puntos de recolección de residuos. Para conocer el impacto actual.</p>	<p>Conocer el nivel de cumplimiento del correcto manejo de residuos y emisiones.</p>
<p>Resultado de las acciones planteadas para el actual sistema de gestión ambiental.</p>	<p>Auditoría de acciones planteadas. Haciendo observaciones de campo.</p>	<p>Hacer auditoría y toma de datos de los reportes disponibles en esta área.</p>	<p>Conocer el nivel de cumplimiento de las medidas planteadas.</p>

Método De Análisis

A continuación, en la Tabla 5 se muestran los métodos de análisis utilizados con los datos recolectados. Se explican el indicador, el método de análisis, los programas utilizados y el uso que se hará con esos datos.

Tabla 5

Indicador	Análisis a realizar	Programa	Uso
Porcentaje de cumplimiento de acuerdo con las observaciones planteadas en el PMR	Se realiza un análisis cuantitativo de los datos utilizando el software Excel para determinar el porcentaje de cumplimiento de acuerdo a las observaciones hechas previamente.	Se usa Excel para procesar los datos recolectados. Google Forms	Conocer el nivel de capacitación de cumplimiento de acuerdo a las medidas planteadas.
Cantidad de residuos sólidos y emisiones de CO ₂ o equivalentes.	Se hace un análisis cuantitativo de los datos recolectados acerca de estos desechos y emisiones usando software de análisis de datos. Para determinar una cantidad medible de estos.	Se usan instrumentos de medición básicos, son menos de 7 puntos de recolección a lo largo del almacén.	Conocer el nivel de cumplimiento.

Acciones que previenen, mitigan o compensan el actual impacto ambiental de parte de la empresa.	Se utiliza software de análisis de datos en conjunto con un diagrama de Ishikawa para determinar las mejores acciones a implementar.	Se usan instrumentos básicos ya que son menos de 7 puntos de recolección a lo largo del almacén.	Conocer el nivel de cumplimiento y compararlo con la meta en estudios anteriores.
Resultado de las acciones planteadas para el actual sistema de gestión ambiental.	Se utiliza software de análisis de datos en conjunto con un diagrama de Ishikawa para determinar en números medibles los resultados de las medidas planteadas.	Se usa Excel para analizar la información de los reportes.	Conocer los reportes disponibles y compararlos con las metas planteadas en estudios anteriores.

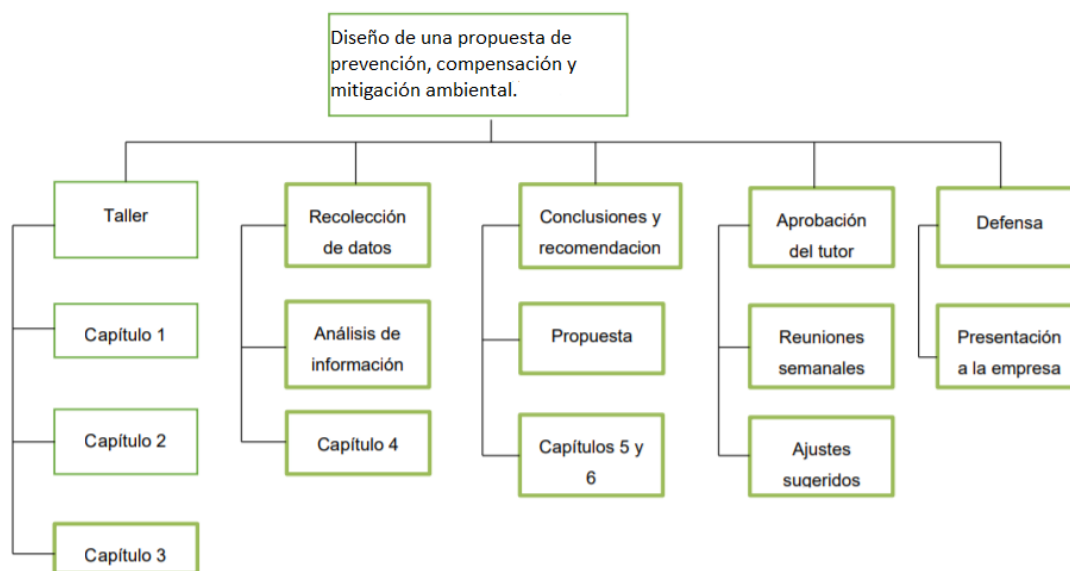
Cronograma

En el presente capítulo se muestran los distintos cronogramas de entrega de este proyecto. Se usan dos formatos los cuales con WBS y Diagrama de Gantt. Las características de cada uno se explican a continuación.

WBS

La WBS (Work Breakdown Structure) como indica la página web de recursosenprojectmanagement.com (2019) es un documento que descompone el alcance o producto resultante del proyecto en paquetes de trabajo individuales, incluyendo aquellos relativos a la propia gestión del proyecto. Básicamente se muestran los distintos capítulos que contiene el proyecto y la información de estos en un mapa conceptual. En la Figura 2 se puede observar el diagrama WBS.

Figura 2



Nota: Ignacio Cifuentes Solano

Diagrama de Gantt

En su artículo Hinojosa (2003) explica que este tipo de diagrama tiene su nombre por el ingeniero norteamericano Henry L. Gantt. Al crearlo, este se propuso resolver su problema de manejo de tareas de tal manera de que pudiera visualizar sus tareas, su fecha de inicio y final y la duración de estas. Por lo tanto diseñó este cronograma en el que se pueden observar todas estas variables. En la Figura 3 se muestra el cronograma de Gantt de la presente investigación.

Durante las primeras 4 semanas se entregan los objetivos, estructura y los primeros 3 capítulos. Seguidamente se entregan las correcciones finales de lo anterior y además una última entrega de correcciones. Después de esto se procede con los últimos 3 capítulos los cuales son de mayor duración y requieren más tiempo de investigación. Finalmente se entregan las correcciones finales para proceder con la entrega final de la obra. En la Figura 3 se ilustra este diagrama.

Figura 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Objetivos y estructura											
	Capítulo 1										
		Capítulo 3									
			Capítulo 2								
				Correcciones							
					Correcciones finales						
						Capítulo 4					
							Capítulo 5				
								Capítulo 6			
									Correcciones		
										Entrega Final	

Nota: Ignacio Cifuentes Solano

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se define la situación de cómo se encontró la empresa. Se van a utilizar distintas herramientas tales como diagramas de flujo y otros tipos de métodos ilustrativos para poder definir visualmente los actuales procesos dentro de la empresa que generan desechos. Además, se va a hacer uso de herramientas tales como entrevistas y encuestas para conocer más a fondo dentro de la organización. Una vez que se tiene claro el panorama se debe medir el impacto actual de las consecuencias. Cuando se conoce esto finalmente se procede a realizar un análisis de las causas de estos factores para poder actuar sobre ellas.

Descripción del problema

Antes de iniciar la investigación, se contactó a la empresa Aeromar con el fin de obtener información acerca de las operaciones de esta para poder llevar a cabo este trabajo. La empresa entregó documentos referentes a manejo de residuos, salud ocupacional, lineamientos contra el Covid 19, información general de la empresa entre otros. Estos fueron detalladamente revisados y analizados para obtener información útil acerca del tema en estudio.

Entre la información recolectada del PMR realizado por Solano (2018), destacan los distintos tipos de desechos generados dentro de la empresa y cómo se tratan actualmente. Por ejemplo, entre los desechos líquidos solo se detectaron aguas de uso de servicios sanitarios y lavatorios, estas van al tanque séptico de la empresa y este es limpiado una vez al año por un proveedor de este servicio. En cuanto a desechos sólidos la ingeniera a cargo de este estudio los separó en categorías de reciclable, no reciclables, especiales y orgánicos. En la Figura 4 se puede observar un cuadro obtenido de este plan, donde se ilustran los diferentes tipos de desechos y su respectiva información (pp. 9-11)

Figura 4

Desechos esperados			Fuentes de generación	Manejo interno	Almacenamiento		Disposición final	Transporte	Tratamiento
Desecho	Características	Cantidades			Ubicación	Duración			
Papel	Hojas blancas de oficina, papelería.	0,5 kg/mes	Oficinas	Bolsas plásticas	Recipientes	15 días	Reciclaje	Empresa Recicladora	Reciclaje
Cartón	Cajas de materiales	1 kg/mes	Almacén	Bolsas plásticas	Área externa	15 días	Reciclaje	Empresa Recicladora	Reciclaje
Plástico	Bolsas plásticas, botellas de agua, plástico para paletizar	5 kg/mes	Almacén	Bolsas plásticas	Área externa	15 días	Reciclaje	Empresa Recicladora	Reciclaje
Madera	Tarimas de madera quebradas.	15 unidades	Almacén	Tarimas de madera	Área externa	15 días	Reciclaje	Empresa Recicladora	Reciclaje
Orgánicos	Cáscaras de frutas y restos de comida	0.5 kg/mes	Comedor	Bolsa plástica	Área externa	Semanal	Relleno Sanitario	WPP	Relleno Sanitario
Ordinarios	Empaques de alimentos, galletas, servilletas.	1 kg/mes	Oficina y comedor	Bolsa plástica	Área externa	Semanal	Relleno Sanitario	WPP	Relleno Sanitario
Residuos Peligrosos									
Fluorescentes	Lámparas	0.5 kg/año (1 unidad anual)	Oficinas, comedor	Unidades.	Área externa	Anual	Proveedor se encarga el residuo	Proveedor	Según indique proveedor
Baterías Alcalinas	Utilizadas en equipos electrónicos: mouse, teclado.	1 kg/anual	Oficina	Recipiente con bolsa plástica	Área interna	Anual	Reciclaje	Interno	Según indique proveedor
Baterías	Montacargas	1 anual	Almacén	No se almacenan	No se almacenan	No se almacenan	Proveedor se encarga el residuo	Proveedor	Según indique proveedor
Residuos Especiales									
Bioinfeccioso	Producto uso en Consultorio	1 kg/trimestral	Consultorio y/o emergencias	Bolsa plástica roja	Consultorio	Mensual	Proveedor se encarga el residuo	Proveedor	Según indique proveedor

Nota: Solano (2018)

Además de este diagnóstico de los residuos generados, Solano (2018) definió las debilidades y desafíos que enfrentaba la empresa en cuanto al manejo de residuos en ese momento. Entre las principales debilidades se encuentra que no hay métodos ni capacitación a los empleados para prevenir la generación de residuos directamente en la fuente. Además la empresa requiere analizar más lo que compra para así no generar más residuos. También destacan que la empresa debería reciclar y reutilizar los productos de una mejor manera, se menciona en la parte del reciclaje la separación de estos con buena rotulación y por colores y la necesidad de un centro de acopio para estos materiales. Finalmente proponen pedir más información a las empresas que gestionan ciertos residuos y mejorar la documentación de estos procesos (p.12).

Además de este plan de manejo de residuos, se examinó otro plan igualmente realizado por Salazar (2018) el cual es el plan de salud ocupacional de la empresa. Este se incluyó debido a que además de la parte de los desechos físicos en la empresa se busca integrar a este procedimiento la parte humana, ya que de lo contrario ninguna medida podría ser implementada satisfactoriamente. En este plan se describen las distintas responsabilidades que desarrollan los diferentes empleados

de la empresa y los procesos de la operación en general. Además de los riesgos que potencialmente existen en estas posiciones.

Es importante además verificar si las distintas acciones planteadas acá además están en cumplimiento con la ENSRVR planteada por Ministerio de Salud (2016). Esta herramienta sirve como guía para determinar además un nivel de cumplimiento con base en los lineamientos planteados por el Ministerio de Salud. Por lo tanto, el nivel de cumplimiento de la empresa en cuanto a la gestión de los residuos se estará comparando con el PMR, PSO y la ENSRVR.

Después, se concretó una visita de campo a la empresa durante el mes de julio con el motivo de observar las operaciones de la empresa. Durante el recorrido, el cual estuvo a cargo de la gerente general de la empresa, se observaron el almacén fiscal, el general, las áreas de oficina, áreas comunes, estacionamientos y además las áreas de recolección de desechos. Se agendaron citas para entrevistas con encargados de áreas tales como la de salud ocupacional y se hicieron trámites de autorización para realizar una encuesta a nivel de los trabajadores.

Entre las observaciones preliminares hechas durante la visita se encuentran las siguientes. Primero consultando con la gerente, se confirmó que la empresa no cuenta actualmente con una metodología de prevención, mitigación y compensación ambiental, sin embargo, sí estarían interesados en una ya que la empresa es comprometida con la responsabilidad ambiental. A pesar de no contar con una metodología definida se intenta mantener una cultura de responsabilidad dentro de la empresa. Por ejemplo, a pesar de que los botes de basura no estaban debidamente rotulados y con su respectivo color, los desechos sí estaban correctamente separados. La gerente indicó que ella misma se encarga de tratar de mantener el orden y aseo dentro de las instalaciones.

En conclusión, la empresa es una que es comprometida con su responsabilidad ambiental. A pesar de que no cuentan con una metodología definida, la empresa si tiene un plan de manejo de residuos y plan de salud ocupacional. Además de todo esto una persona es la que se encarga del cumplimiento de estas medidas. Por estos motivos se considera que ayudaría a la empresa en gran manera en distintas áreas el tener e implementar una metodología de prevención, mitigación y compensación ambiental, ya que ayudaría a tener estos procesos más claros e ilustrados, además de definir los roles y responsabilidades de cada uno de los colaboradores dentro de este plan.

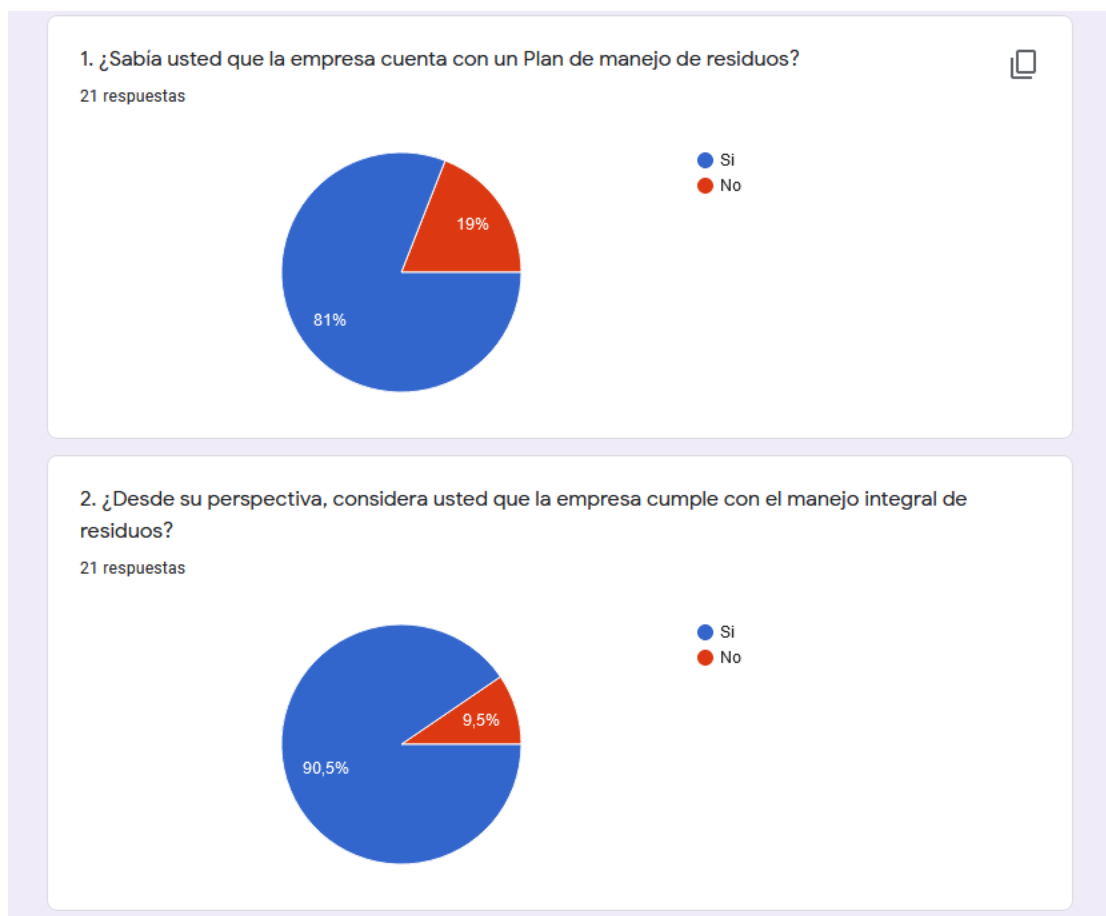
Medición de las consecuencias

Una vez examinados los documentos facilitados por la compañía y después de las observaciones preliminares hechas en las visitas, se tenía una visión parcial del problema actual de la empresa. Con el fin de poder medir de una manera más concreta el nivel de cumplimiento actual y las consecuencias causadas por estos se desarrollaron algunas herramientas. El primer método utilizado fue consultar con la empresa sobre la posibilidad de una entrevista a varios empleados del área de oficinas y operaciones de la empresa. La solicitud fue aprobada para el mes de septiembre y por motivos de logística esta se realizó por medios virtuales, más específicamente con la herramienta Google Forms la cual permite crear formularios virtuales a distintos usuarios. Previamente se había formulado una hoja de preguntas dirigidas a esta área, el machote con las preguntas puede encontrarse en el apéndice. Igualmente, la transcripción de las entrevistas pueden encontrarse.

Para esta sesión se prepararon preguntas con respecto a las distintas observaciones hechas por Solano (2018) y Salazar (2018) en sus respectivos estudios. En la primera parte de esta entrevista, las preguntas son pertinentes al manejo de los residuos dentro de la empresa. Seguidamente en la segunda parte se hacen preguntas relacionadas más que todo a la parte humana de la empresa, por lo que estas son más relacionadas al PSO. La muestra del personal es de 21 personas.

Entre los resultados encontrados, inicialmente con las primeras dos preguntas se determina que más del 80% del personal de la empresa si conoce acerca del plan de manejo de residuos con la que esta cuenta. Además de esto más del 90% considera que la empresa si cumple con el manejo integral de residuos. De acuerdo con la opinión de algunos de los empleados, las instalaciones de la empresa están limpias, ellos reconocen la señalización de los distintos puntos de recolección de residuos. Se indica también de parte de algunos empleados que existe un encargado de velar de la correcta separación de residuos en los diferentes recipientes. A continuación, en la Figura 5 se pueden observar gráficamente estos resultados.

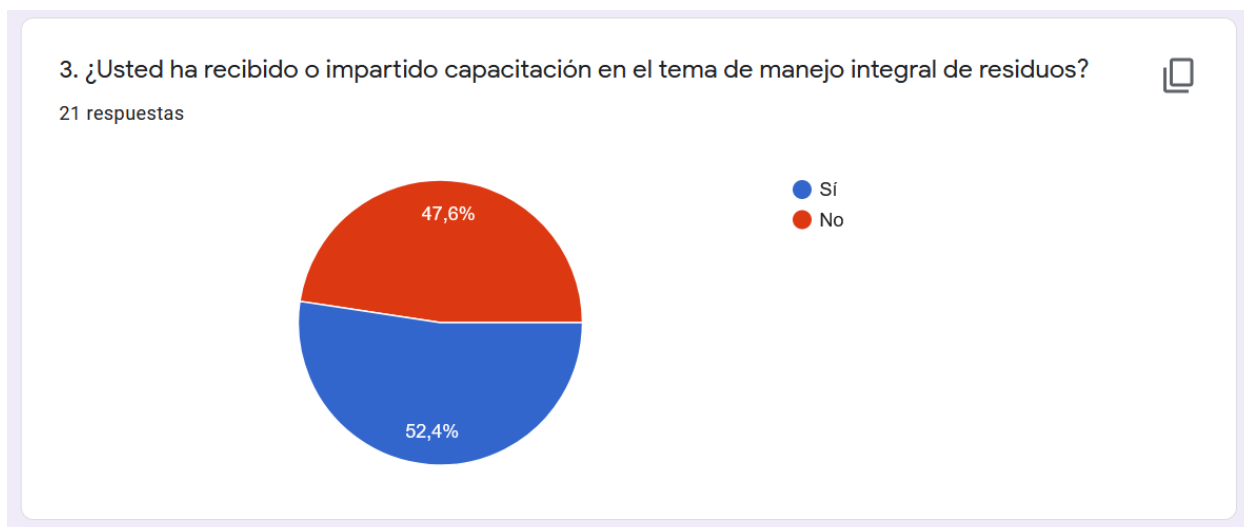
Figura 5



Nota: Ignacio Cifuentes

Al consultar con el personal sobre si han recibido o impartido alguna capacitación sobre el manejo integral de residuos, un poco menos de la mitad de los consultados indicaron que no se ha recibido. Pero un porcentaje muy parecido de gente indica si haber recibido algún tipo de capacitación al respecto. Esto está lejos del 100% de personal capacitado planteado por Solano (2018) la cual espera un 100% del personal capacitado en este tema (p.14). Los resultados de esta pregunta pueden observarse gráficamente en la Figura 6.

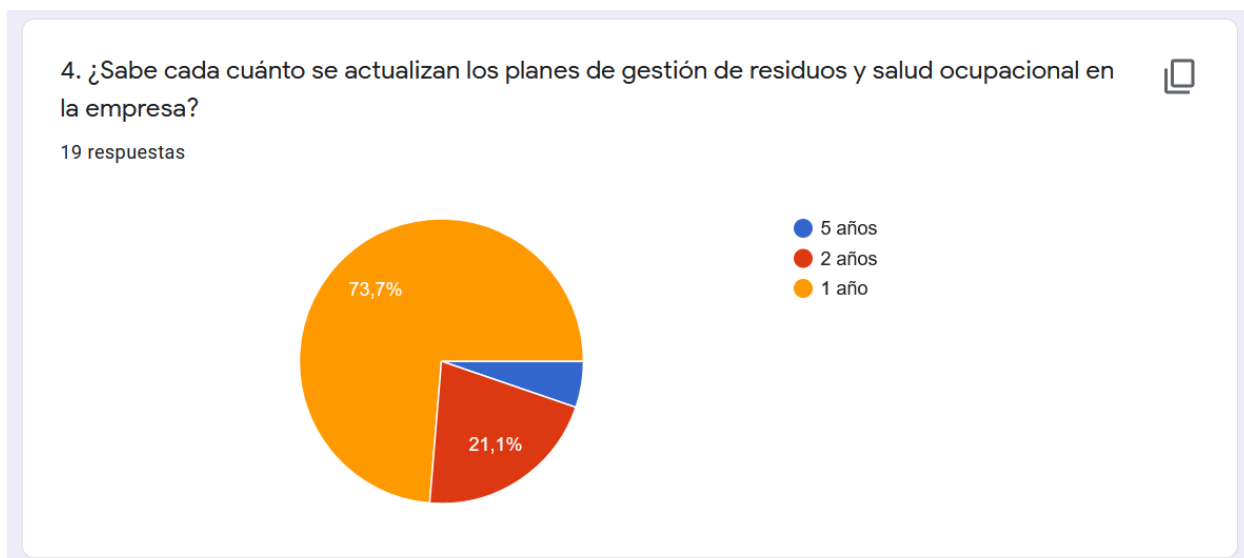
Figura 6



Nota: Ignacio Cifuentes

Posteriormente en este mismo documento, se consulta al personal acerca de si conocen cada cuánto se actualizan los planes de manejo de residuos y de salud ocupacional en la compañía. La mayoría del personal indicó que creen que estos planes se actualizan cada año, un poco más del 20% que cada dos años y un poco más del 6% que cada 5 años. Cabe destacar que estos planes por buenas prácticas laborales se deben actualizarse al menos cada dos años. La gráfica de esta respuesta puede observarse en la Figura 7.

Figura 7



Nota: Ignacio Cifuentes

Seguidamente se consulta con el personal acerca del conocimiento de la rotulación en las distintas áreas de separación de residuos y el cumplimiento personal de esto. A como se puede observar en la Figura 8 en estos dos puntos la gran mayoría del personal, más específicamente, más del 95% indicó que sí reconoce las distintas rotulaciones a lo largo de la empresa y que también cumplen personalmente con su separación de residuos.

Figura 8

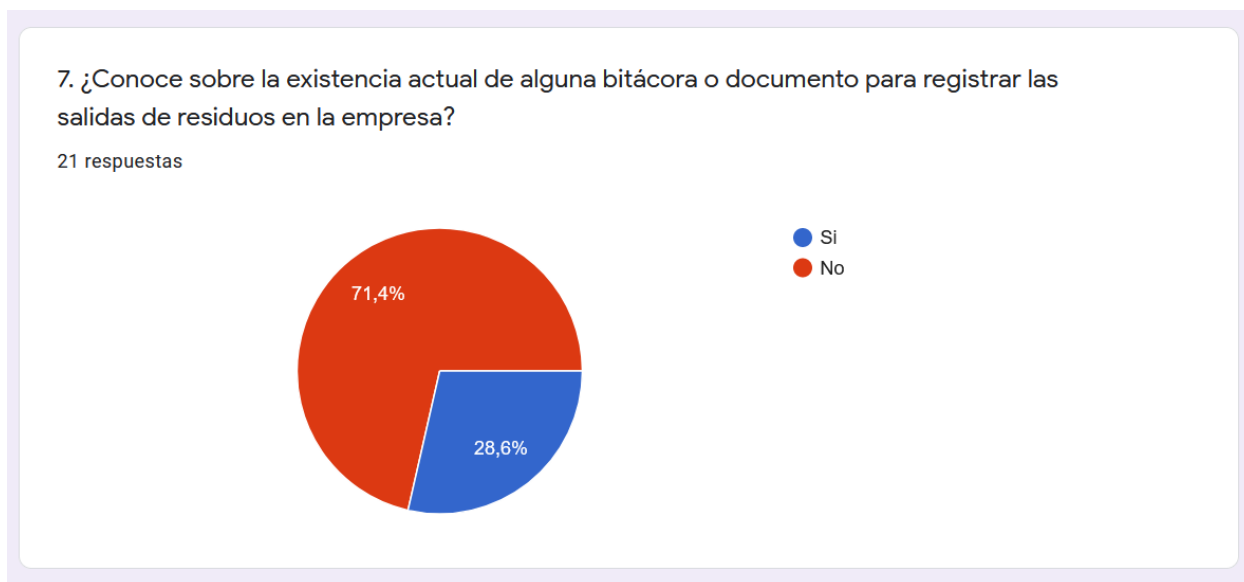


Nota: Ignacio Cifuentes

Posteriormente siguiendo las observaciones hechas en los estudios consultados, se indaga en cuanto a la existencia de alguna bitácora o documento para registrar la salida de residuos de la empresa. De acuerdo con los resultados obtenidos la mayoría del personal no conoce acerca de ninguna bitácora, pero algunos otros miembros del personal si indicaron conocer este documento. Con esto y junto a la información brindada por la gerencia se puede indicar que el documento si

existe, pero es únicamente usado por una parte reducida de la planilla. Los resultados se observan gráficamente en la Figura 9.

Figura 9

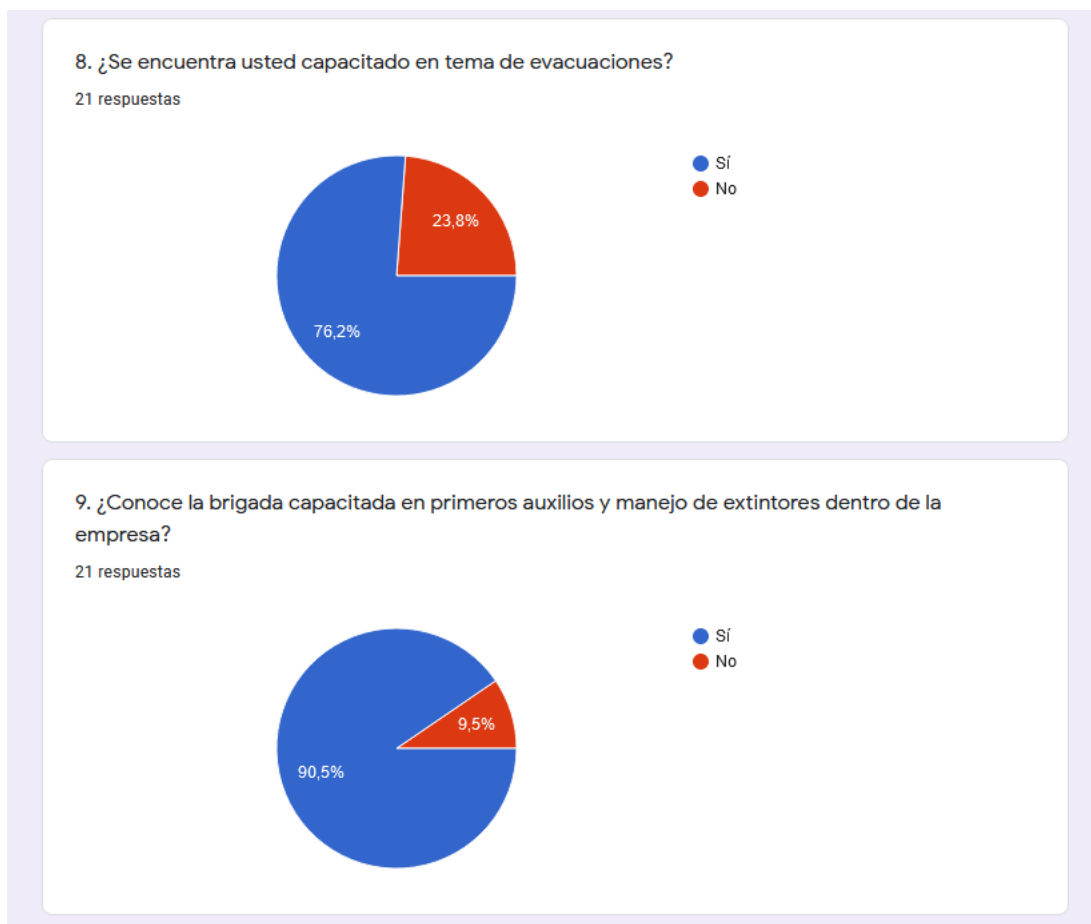


Nota: Ignacio Cifuentes

Como se ha venido indicando, además de preguntas referentes al manejo de residuos dentro de la compañía, se busca también observar el manejo del recurso humano. Por lo tanto, también se hacen preguntas referentes a observaciones hechas en este plan desarrollado por Salazar (2018). Las primeras dos preguntas son relacionadas a la seguridad del personal en caso de emergencia, más específicamente las capacitaciones recibidas en temas de evacuaciones y de la existencia de brigadas.

A como se puede observar en la Figura 10 en cuanto al tema de evacuaciones, más del 75% del personal sí indicó estar capacitado en caso de tener que evacuar las instalaciones. Esto a pesar de ser la mayoría del personal, no cumple con el 100% del personal capacitado que es lo que se plantea en el PSO de Salazar (2018) (p.33). Adicionalmente más del 90% del personal sí indicó conocer acerca de la brigada, está capacitada en primeros auxilios y uso de extintores.

Figura 10



Nota: Ignacio Cifuentes

Seguido a esto, se hacen 3 preguntas más referentes al manejo de derrames, capacitación en ergonomía, orden y limpieza del área de trabajo y sobre el manejo de sustancias químicas. A como se observa en la Figura 11 la gran mayoría del personal no está capacitada en manejo de derrames, sin embargo, un poco menos del 20% del personal son los que están capacitados en estos escenarios. En cuanto al tema del manejo de sustancias químicas más del 90% indicó no estar capacitado. Finalmente en cuanto al tema de ergonomía y orden y limpieza, más del 60% del personal indicó estar capacitado. Todo esto no cumple con el 100% de capacitación planteado en el PSO.

Figura 11



Nota: Ignacio Cifuentes

Para concluir esta encuesta se consultó a los diferentes empleados acerca de cada cuánto se recibe capacitación en los temas mencionados anteriormente. Esta pregunta recibió distintos tipos de respuestas al ser más abierta. La mayoría del personal indicó no recibir al menos regularmente ningún tipo de capacitación en cuanto a estos temas. Los que sí expresaron recibirlas indican que estas se dan entre cada 1 y 2 años, principalmente en épocas en las que existen auditorías externas.

En conclusión, al aplicar la herramienta de la entrevista por medio de Google Forms, se puede tener más conocimiento acerca de la situación actual de la empresa. En esta existe una cultura de manejo integral de residuos y la mayoría de los empleados sí reconoce la actual

rotulación que hay. Sin embargo, a pesar de que es la mayoría del personal no es el 100% lo cual es la meta planteada en los estudios anteriores realizados en la empresa.

Según datos obtenidos igualmente de las mismas fuentes esto se puede deber a la falta de capacitaciones, ya que casi la mitad de los empleados indican no estar formalmente capacitados en estos temas. La mayoría del conocimiento es empírico o bien de parte de breves instrucciones de estos temas. Por lo tanto, el primer punto de observación acá es la falta de capacitación del personal en cuanto al tema de manejo integral de residuos.

Además de los datos obtenidos acerca de la gestión de desechos, en cuanto al tema de la salud ocupacional igualmente se pueden hacer ciertas observaciones. En cuanto al tema de evacuaciones, a pesar de que la mayoría del personal está capacitado, igualmente no cumple con las metas planteadas en el PSO (100%). Pasa lo mismo con las capacitaciones de ergonomía y orden y limpieza.

Finalmente, en cuanto a las capacitaciones en manejo de derrames y sustancias químicas la gran mayoría del personal, más del 80% indica no estar capacitado en estos temas. Esto es preocupante ya que está muy lejos de la meta planteada en el estudio anterior. Por lo tanto, el segundo punto de observación obtenido de esta encuesta es igualmente relacionado a la falta de capacitaciones en distintos temas de salud ocupacional para el personal operativo y de oficinas.

Para complementar esta primera herramienta, se utiliza también una hoja de chequeo la cual lista distintas observaciones igualmente hechas en los anteriores estudios. Esta herramienta se desarrolla usando el software de Excel. En donde en una hoja de cálculo en una columna se indican los distintos puntos de mejora y observaciones hechos en el PMR y PSO. En las columnas adyacentes se encuentra sí cumple con el PMR o PSO y en la siguiente si estos cumplen con la ENSRVR. En total se tienen 12 puntos de observación y cabe destacar que el enfoque ENSRVR no abarca todos los temas de estos puntos, por lo tanto, en algunas preguntas este punto no aplica.

Para hacer uso de esta hoja, se concretó otra visita a la empresa, siempre guiados por la gerente general. Se observaron las distintas áreas de interés y se anotó en la hoja si la empresa actualmente las cumplía o no. Además de la información recuperada previamente en la entrevista. Entre los puntos mencionados en el PMR de Solano (2018), están temas tales como la capacitación

del personal, rotulación y revisión de los distintos puntos de recolección y además tener bitácoras o formularios para la salida de residuos de la empresa.

Entre los primeros incumplimientos encontrados con la hoja de chequeo se encuentra el segundo punto, que es el hecho de que las estaciones de recolección de residuos no están debidamente rotuladas según la norma indicada por la ingeniera Solano (2018) (p.13). En el documento publicado por Ministerio de Salud (2016) se ilustra la rotulación y color que debe haber en cada recipiente según su tipo de desecho. En este caso se indica que los residuos orgánicos deben ir en recipientes verdes, envases plásticos en azul, aluminio en amarillo, papel y cartón en gris y residuos ordinarios en negro. Además de distinguir los desechos peligrosos tales como los bioinfecciosos, vidrio y de manejo especial en basureros rojos, naranja y marrón respectivamente.

En el caso de la empresa existen diferentes puntos de recolección a lo largo de la empresa. Estos se encuentran en áreas de oficina, de bodega y también áreas de parqueo y áreas comunes. Se revisaron y ninguno cumple con el debido código de color, sin embargo, en algunos casos la rotulación es la correcta. En otros casos no existe una rotulación y depende de cada operario saber en dónde se debe depositar cada desecho. A continuación, se muestran algunos ejemplos de lo encontrado en la empresa con respecto a este tema.

El primer punto de recolección en ser revisado es el ubicado en el área de parqueo. Al llegar a este punto se encuentran 6 diferentes recipientes, 3 de ellos están marcados como “punto ecológico” y se encuentran rotulados como aluminio, ordinarios/no reciclable y plástico. Los colores son gris, azul y verde respectivamente. Cabe destacar que estos recipientes están en un estado deteriorado en el cual la rotulación es poco visible. Además de estos existen tres recipientes más, uno azul rotulado a mano para plásticos y dos más blancos sin rotulación destinados a desechos de oficina tales como cartuchos de tinta vacío, componentes eléctricos dañados etc. Al preguntar acerca de estos, existen porque la empresa tiene un convenio con otra compañía que dispone de estos productos específicamente.

Seguidamente igual en el área de parqueo existen dos puntos de recolección más. Uno está ubicado cerca de la entrada del almacén, este no tiene rotulación alguna y la mayoría de los desechos se componen de papel y cartón, estos no están depositados en recipientes sino en bolsas. El siguiente punto de acopio está ubicado a la par del almacenaje de productos químicos. Se

compone de un recipiente grande de metal de más de 2m de altura en donde hay diferentes tipos de desechos ordinarios provenientes de las bodegas. A la par de este se depositan tarimas y otros desechos de madera. Cabe mencionar que estos últimos puntos tampoco cuentan con rotulación.

Estos dos al no tener ningún tipo de recipiente pueden estar potencialmente causando daño ambiental. La basura en estas áreas al no encontrarse en ningún tipo de recipiente puede causar daño al suelo. Como no existe ningún recipiente o rotulación además no se puede asegurar que los empleados o terceras partes por desconocimiento van a mezclar desechos que juntos pueden ser potencialmente peligrosos. Finalmente, esta también puede esparcirse a otras partes dentro y fuera de la empresa.

Después se procede a la revisión del área de oficina. En esta área cada oficina que está destinada a una sola persona cuenta con un basurero propio. En las áreas comunes se encuentran varios puntos de recolección distribuidos a lo largo de estas, se encontró por ejemplo aislado un punto de recolección de plástico en color verde y rotulado con una hoja de papel. En el segundo piso de la oficina en el último punto que se revisó, se encuentran 3 recipientes de reciclaje de plástico, papel, cartón y finalmente uno rotulado para una compañía ecológica para el reciclaje de cartuchos de tinta y tóner vacíos.

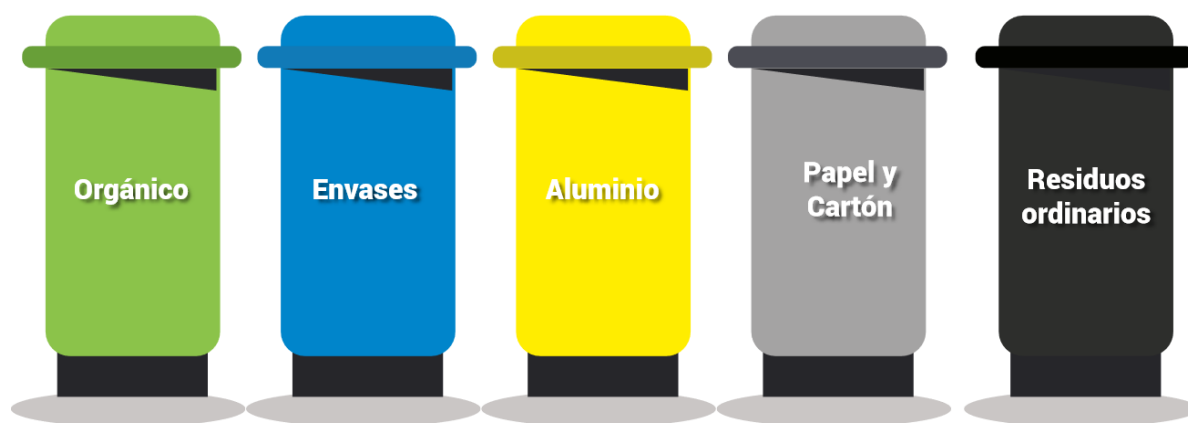
Cabe destacar que en el área de enfermería si tienen un recipiente correctamente coloreado y rotulado para desechos bio-infecciosos propios de este tipo de lugar. Sin embargo, este no se considera un punto de recolección público ya que solamente el personal médico puede disponer de desechos ahí. Además como se menciona anteriormente en el área de oficinas cada empleado que trabaja ahí cuenta con su propio basurero personal para disponer rápidamente de sus desechos. Al consultar con la empresa, el personal de limpieza dispone de estos como residuos ordinarios al final de cada día.

En resumen, 100% de los puntos de recolección públicos a lo largo de las instalaciones de la empresa no cumplen con ninguna normativa comparado con lo planteado en el PSO y la ENSRVR. Ya que ninguno de los puntos de acopio cumplía ni con los colores ni con la debida rotulación. Ya que en algunos casos los colores eran los incorrectos o la rotulación no era la debida o estaba también en mal estado. Como una nota, actualmente la empresa dispone de sus desechos separados

en las campañas de reciclaje de la municipalidad de Tibás. Las fotografías de los puntos de recolección pueden encontrarse en los anexos.

En las Figuras 12 y 13 se puede observar como es la normativa según Ministerio de Salud (2016).

Figura 12



Nota: Ministerio de Salud (2016)

Figura 13



Nota: Ministerio de Salud (2016)

A pesar del incumplimiento en los colores y la rotulación, cabe destacar que los desechos que se encontraban dentro de los recipientes eran los correctos, pues se indicó que el personal si está capacitado en el manejo integral de residuos lo cual es el primer punto de la hoja. Además según datos obtenidos por parte de los empleados incluso se da a conocer que existen encargados de velar por la separación correcta en los distintos puntos.

Al consultar acerca de si actualmente existen bitácoras para registrar la salida de residuos de la empresa, se indicó que estas sí existen, pero a como se indica anteriormente, más del 70% del personal administrativo no conoce de su existencia, por lo tanto no cumple con las expectativas planteadas en por Solano (2018) el PMR en donde se indica que deben existir estos documentos y que se debe destinar 2 horas mensuales a la revisión de estos (p.14).

Además del cumplimiento con el manejo de residuos, se busca integrar también el buen manejo del recurso humano, por lo tanto, también se agregaron observaciones hechas en el Plan de Salud Ocupacional realizado por Salazar (2018). Específicamente las observaciones hechas para el seguimiento de las propuestas planteadas (p.34). Estas consisten más que todo en la medición de las distintas capacitaciones en áreas como evacuaciones, primeros auxilios a las brigadas, manejo de accidentes ergonomía, orden y limpieza, además del manejo correcto de herramientas y equipo. A continuación, en la Tabla 6 se puede observar la expectativa planteada en el PSO para las distintas capacitaciones tanto del personal de oficina como el de operaciones.

Tabla 6

Actividades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Capacitación sobre evacuación												
Capacitación brigada de primeros auxilios												
Investigación de accidentes para Comisión de SO												
Manejo de derrames												
Capacitación de Ergonomía en oficinas												
Capacitación brigada - práctica uso de extintores												
Capacitación orden y limpieza												
Capacitación sobre uso apropiado de EPP												
Capacitación sobre manejo seguro de sustancias químicas												
Capacitación sobre manejo seguro de montacargas												

Oficinas	
Operaciones	

Nota: Salazar (2018)

Entre los resultados encontrados en cuanto al primer punto planteado en el PSO, la gerencia indico que el personal efectivamente si se encuentra capacitado en cuanto a qué hacer en caso de una evacuación, sin embargo, a como se indicó anteriormente, al cuantificar este número, se determina que un poco más del 75% del personal se encuentra capacitado. Lo cual no cumple las metas planteadas anteriormente. Estas capacitaciones son realizadas por el departamento de Recursos Humanos.

Además, también existe una brigada la cual está capacitada en el uso de extintores y para brindar primeros auxilios. La gran mayoría del personal indicó que, si los conocen, por lo tanto, este punto de la hoja si se encuentra en cumplimiento. Esta brigada está conformada por empleados los cuales han sido anteriormente seleccionados por la gerencia y han recibido capacitaciones tanto en manejo de extintores como de primeros auxilios.

Finalmente, los últimos puntos de esta herramienta son relacionados a otras capacitaciones que estaban mencionadas en el PSO tanto para el personal de bodega como de oficinas. Estas son de manejo de derrames, de sustancias químicas, conceptos de ergonomía, orden y limpieza del

área de trabajo. Entre los resultados encontrados, cabe destacar que algunos empleados en algún momento sí recibieron una capacitación, pero hace más de un año en algunos casos incluso más. Además, al cuantificar los resultados resulta que efectivamente no toda la población está capacitada en esto y en puntos como el manejo de derrames y sustancias químicas los números son sumamente bajos en donde menos de la mitad de los funcionarios están capacitados.

El último punto de la hoja es referente al personal capacitado en montacargas. Por razones legales el personal que maneja este equipo efectivamente cuenta con una licencia especial y entrenamiento para su uso. Por lo tanto, este punto sí se encuentra en cumplimiento.

Por todas estas razones, al compararlas con los resultados obtenidos por las distintas entrevistas virtuales con los empleados se tienen algunas mediciones sobre tres principales puntos de observación. El primer punto de incumplimiento son las áreas de recolección de desechos en donde 100% de estas no están en cumplimiento por lo planteado en estudios anteriores ni con la normativa del Ministerio de Salud. Todo esto a pesar de que la separación de desechos en la empresa sí es la correcta, ya que existe una cultura de conciencia y principalmente hay encargados de velar por su correcto cumplimiento.

El siguiente punto hay que destacar que existe una gran cantidad de empleados, casi el 20% los cuales no conocen acerca del plan de manejo de residuos de la empresa. A pesar de esto un menor número de empleados (>10%) son los que no consideran que el manejo de desechos en la empresa sea el incorrecto. En una empresa de este tamaño es importante y posible a como se ha indicado en planes anteriores, 100% del personal debe conocer acerca de este plan y seguir sus lineamientos.

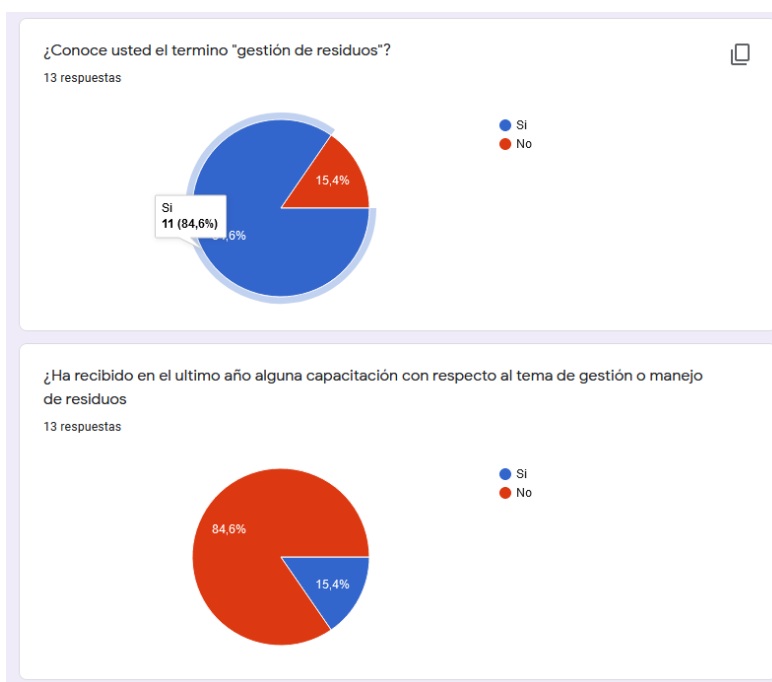
El último punto sobre el que se hace observación son las distintas capacitaciones que la empresa tenía pendientes de realizar según los estudios anteriores consultados. Estas son, evacuaciones, ergonomía, orden y limpieza manejo de área de trabajo, manejo de derrames y de sustancias químicas. Las primeras tres tienen un nivel de cumplimiento de entre el 60 y el 70%, pero las últimas dos tienen niveles preocupantemente bajos con menos del 20% del personal estando capacitado en esto. Las metas de todas estas capacitaciones son de 100% del personal.

Finalmente se realizó una encuesta dirigida al personal de bodega únicamente. La encuesta fue durante los últimos días de septiembre y los primeros de octubre. Se plantearon dos tipos de

preguntas, las primera son preguntas de evaluación para conocer el nivel de conocimiento de los trabajadores con respecto a las capacitaciones brindadas. Luego se formulan preguntas más cerradas para conocer que capacitaciones en realidad han recibido. El machote de la encuesta se puede encontrar en la sección de anexos.

Las primeras preguntas de la encuesta son relativas al manejo de residuos dentro de la bodega. Con la primera pregunta se busca conocer el nivel de conocimiento de ese personal en cuanto a este concepto. Como se muestra en el gráfico de la Figura 14 al consultar acerca de si el personal conoce el término de manejo integral de residuos, más del 80% indicó que si lo conocía. Sin embargo, se presume que este conocimiento ya lo traen los empleados, ya que al indagar acerca de si se han recibido capacitaciones acerca de esto durante el último año, los números fueron contrarios, más del 80% indicó no haber recibido ninguna capacitación.

Figura 14



Nota: Ignacio Cifuentes

Seguidamente se hacen preguntas referentes a la percepción de los empleados del estado actual del manejo de residuos en la compañía. La primera es si consideran que la actual rotulación de la empresa les permite disponer de sus residuos de la mejor manera. Luego de esto, se consulta

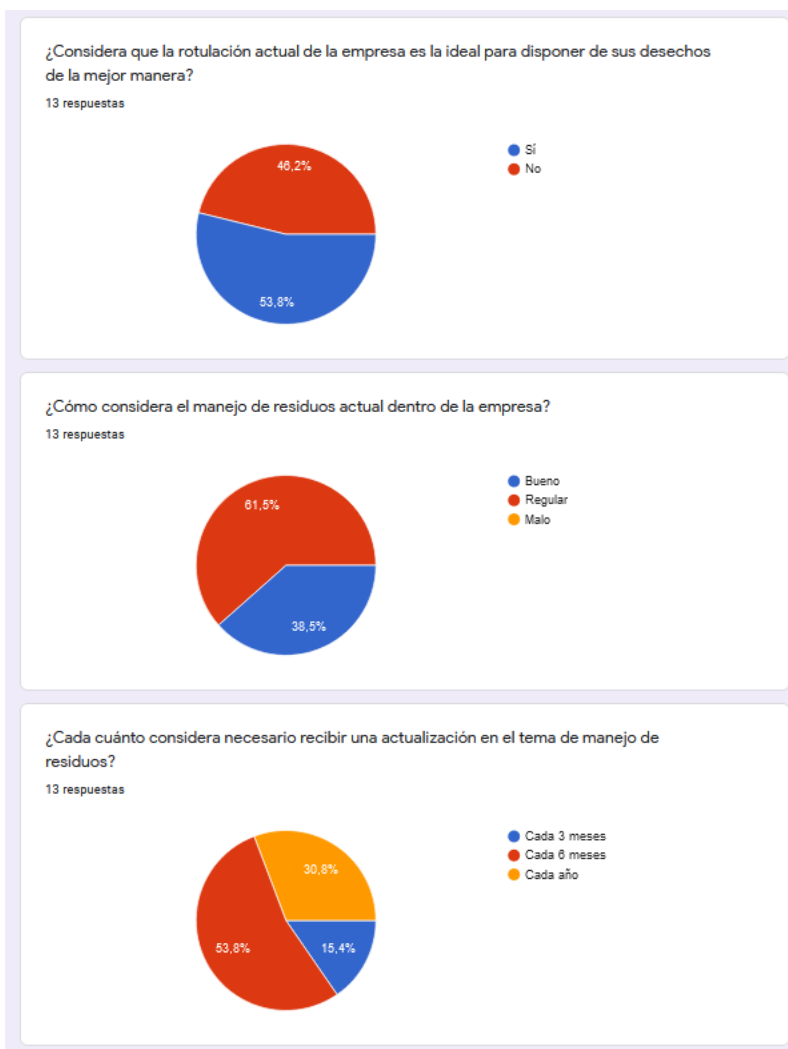
acerca de cómo perciben el manejo de residuos por parte de sus empleados, este se puede calificar como bueno, regular o malo. Y finalmente se indaga acerca de cada cuánto consideran que es necesario recibir alguna capacitación con respecto a estos temas de manejo de residuos.

Los resultados de estas tres preguntas se pueden observar en la Figura 15. En cuanto a la rotulación, se puede observar que un poco más del 50% del personal sí la considera ideal para poder guiarse. Sin embargo 46,2% de los encuestados indican que esta rotulación no es la ideal para ellos disponer de sus desechos. Como se ha mencionado anteriormente, 100% de los puntos de recolección a lo largo de la empresa no cumplen con ninguna de las normativas también mencionadas.

Al calificar el actual sistema de manejo de residuos, la mayoría de los consultados, más específicamente el 61,5% de ellos indicaron que el sistema de manejo de residuos en la empresa está en estado regular. El resto de los encuestados, un 38,5% indicó que el actual método es bueno. Ningún empleado indicó que este fuera malo. Cabe recordar que, al hacer auditoría de los desechos encontrados en los distintos recipientes, a pesar de que la rotulación fuera incorrecta los desechos sí estaban correctamente separados.

Seguidamente se consultó acerca de cada cuánto consideran prudente recibir una actualización con respecto a este tema. Se puede observar que la mayoría del personal, un 53,8% indica que cada 6 meses sería la mejor opción. Después de esto, 30,8% de la muestra indicó que les gustaría recibir estas capacitaciones una vez al año. Finalmente, el resto de los encuestados, el 15,4% indica que cada 3 meses sería la mejor opción. Cabe destacar que en el último año no se han brindado capacitaciones a como indicaron la mayoría de los empleados.

Figura 15



Nota: Ignacio Cifuentes

A continuación, se consulta acerca de las capacitaciones que se plantean en el PSO. Primero se consulta acerca de si el personal está capacitado para actuar en caso de una evacuación. La mayoría del personal, un 84,6% indicó que, si están capacitados, sin embargo, aún existe un 15,4% indica no estar capacitado. Esto causa que nuevamente en esta parte del personal tampoco se cumpla la meta del 100% del personal capacitado. Estos resultados se ilustran gráficamente en la Figura 16.

Figura 16

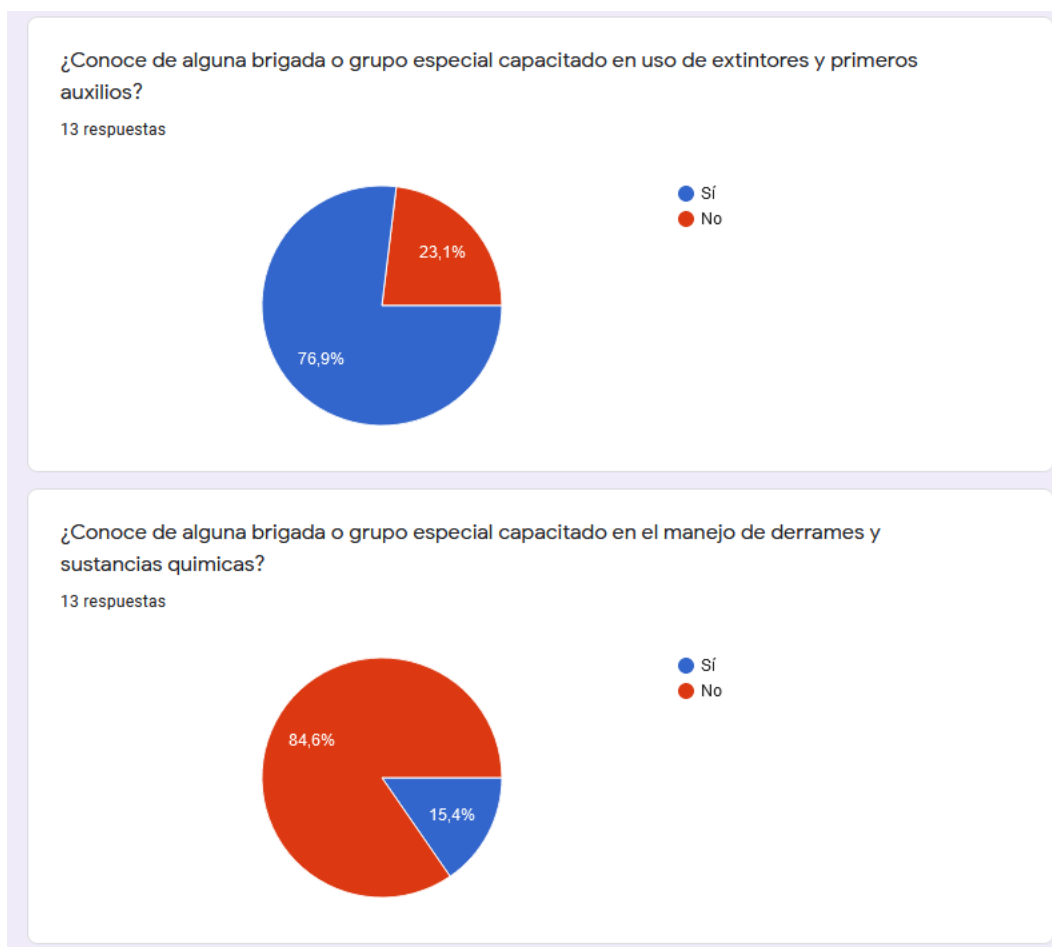


Nota: Ignacio Cifuentes

Seguido a esto se indaga acerca de la brigada y si estos conocen de alguna o de algún grupo parecido que asista en caso de ciertas situaciones. Primero se pregunta acerca de si conocen acerca de alguna brigada o algún equipo especial que esté capacitado para brindar primeros auxilios y uso de extintores. Un 76,9% del personal sí indicó conocer acerca de esta brigada. Mientras que el otro 23.1% no la conocen. Este punto sí se encuentra en cumplimiento ya que la brigada sí existe y la mayor parte del personal los conoce.

Sin embargo, al consultar sobre si conocen alguna brigada o equipo especial que pueda manejar emergencias tales como un derrame o manejo de alguna sustancia química, la mayoría del personal, un 84,6% indicó no conocer sobre esta. Tomando en consideración los datos anteriores obtenidos con las herramientas, se puede indicar que estas dos capacitaciones en la empresa están en puntos de cumplimiento bastante bajos. Estos resultados están ilustrados en la Figura 17.

Figura 17



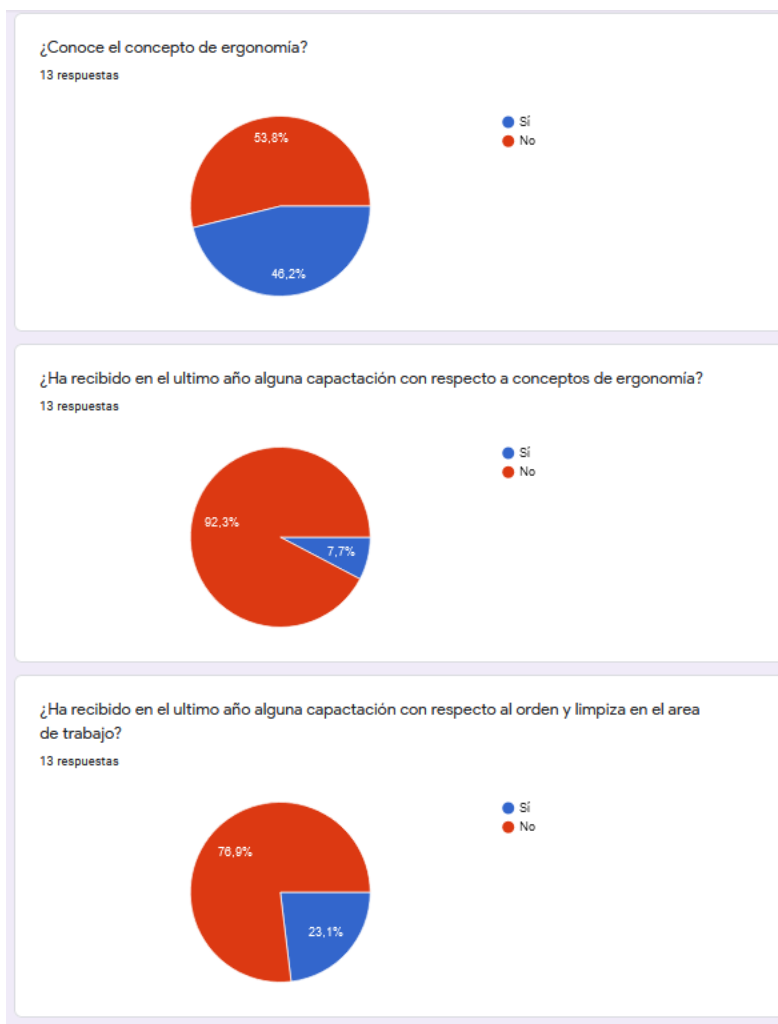
Nota: Ignacio Cifuentes

Finalmente las últimas 3 preguntas son con respecto a las capacitaciones de ergonomía y orden y limpieza. Primero se quiere conocer si el personal está familiarizado con el término de ergonomía. Se descubrió que la mayoría del personal, un 53,8%, no conoce este término. Y, a pesar de que existe un porcentaje considerable de personal que sí lo conoce (46,2%), al medir los datos de la siguiente pregunta es probable que sea conocimiento que han obtenido externamente. Al consultar sobre capacitaciones con respecto a este tema, solo un 7.7% de los encuestados afirmó haber recibido algún tipo de capacitación al respecto, por lo que más del 90% de los demás no están capacitados.

La última pregunta de la encuesta es con respecto al orden y limpieza del área de trabajo. Se consultó acerca de si en el último año se ha recibido algún tipo de capacitación al respecto. La

mayor parte del personal encuestado, un 76,9% indicó no haber recibido ninguna. Los resultados de esta pregunta y la anterior se muestran graficados en la Figura 18.

Figura 18



Nota: Ignacio Cifuentes

Análisis de las causas

Una vez implementadas todas las herramientas usadas y recolectados los datos obtenidos de estas se pueden observar las distintas causas de los incumplimientos actuales de la empresa. Una vez que se conocen estas causas se puede proceder a crear propuestas para su posible solución. A como se mencionó anteriormente, la primera disconformidad encontrada es con respecto a la rotulación en los distintos puntos de recolección. Según los datos de todas las herramientas este no

cumple ni con lo planteado por Solano (2018) ni Ministerio de Salud (2016) en sus diferentes documentos.

Actualmente según los datos obtenidos por parte de los empleados la mayor parte de estos reconoce el señalamiento actual y están comprometidos con la correcta separación de residuos. Además, durante la visita a la empresa se pudo constatar que esto es cierto ya que en cada basurero se encontraban los desechos correctos. Sin embargo, los diferentes contenedores no son los correctos. Como en el área de afuera del almacén en donde la mayoría de los puntos no están señalados correctamente y los desechos son puestos en recipientes genéricos que no están diseñados para ese tipo de desechos. En el área de oficina igualmente los colores de los distintos botes no cumplen ni con la normativa de la empresa ni con la planteada por el Ministerio de Salud.

Lo anterior es debido a que la empresa empíricamente ha adoptado un sistema de manejo de residuos que ha tenido resultados, pero el cual no necesariamente cumple con las debidas normativas. Esto a pesar de cómo se menciona si da resultados, en el futuro puede afectar a la empresa en el caso de alguna auditoría. Por este motivo la causa de este incumplimiento es el no seguimiento de las normativas y la falta de capacitación real del personal en cuanto al manejo integral de residuos.

El segundo punto de observación es en cuanto a el conocimiento de los empleados de las diferentes capacitaciones que la empresa debería brindar de acuerdo con los estudios antes mencionados. Estas son capacitaciones en manejo integral de residuos, evacuaciones, manejo de derrames, sustancias químicas, ergonomía, orden y limpieza del área de trabajo. De todas estas las evacuaciones son las que presentan mayor número de cumplimiento respecto a la meta, sin embargo, aun así, no se cumple. Todo esto tanto para el personal de oficina como el de bodega.

En cuanto al manejo de derrames y sustancias químicas, en ambas partes del personal hubo números muy bajos de cumplimiento. En donde más del 80% del personal indicó no haber recibido ningún tipo de capacitación al respecto. Estos son números preocupantemente bajos dado que la meta de estas capacitaciones es 100% del personal. Además, la falta de capacitación en estos temas puede causar aumento en los accidentes de la empresa lo cual busca reducir al mayor nivel. Finalmente, también el no conocimiento en estos temas puede hacer que desechos peligrosos sean

dispuestos de maneras incorrectas, lo que no cumple con las correctas prácticas de gestión ambiental.

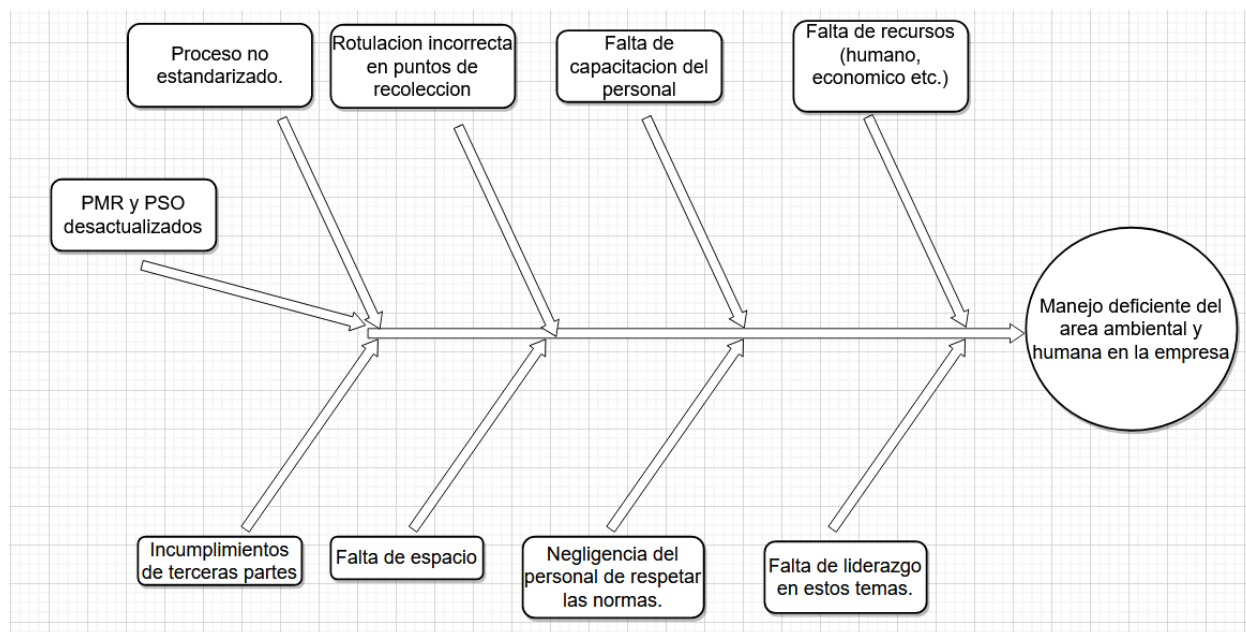
Con respecto a el conocimiento de ergonomía, orden y limpieza del área de trabajo, el personal administrativo mostró mayores niveles de capacitación, mientras que el personal de bodega más del 80% indicó no estar capacitado. De nuevo, a pesar de las diferencias notables, ninguno de los dos puntos realmente cumple la meta anteriormente planteada ya que esta es de 100%. Igualmente, el no cumplimiento en estas dos áreas puede estar trayendo a la empresa peligros en cuanto a la seguridad de los empleados y al ambiente laboral al no poder asegurar las condiciones ideales de trabajo en cuanto a estos puntos.

Con el fin de poder hacer una medición real de cuáles son los principales puntos sobre los que hay que actuar se hace uso de un proceso dividido en tres partes. Inicialmente se usa un diagrama de Ishikawa para enlistar las distintas posibles causas de las inconformidades que se encuentran durante el estudio. Seguidamente se usa el algoritmo de Klee para poder asignarle un número a cada una de estas variables. Finalmente se hace uso de un diagrama de Pareto para poder darle prioridad a las causas que están causando la mayor parte de las inconformidades. El proceso y sus detalles se presentan a continuación.

Diagrama de Ishikawa

Esta herramienta es usada para tener una representación gráfica más clara de las diferentes causas que están generando que la empresa no cumpla. Para hacer uso de esta herramienta primero se tiene que definir la problemática. En este caso, esta es un manejo deficiente de la parte de manejo ambiental y humano en la empresa. Seguidamente se representan las distintas causas como en una espina de pescado. En la Figura 19 se representa este diagrama.

Figura 19



Nota: Ignacio Cifuentes

Algoritmo de Klee

Este algoritmo es usado para asignarse un valor numérico a cada una de las causas mencionadas anteriormente. El primer paso es enviar esta información a la empresa para que esta le dé una calificación a cada una de las causas según lo consideren. Esta calificación puede ser de 0 a 100 en intervalos de 25. En donde 0 es muy poco importante y 100 es muy importante. Seguidamente el investigador también asigna una nota a cada una de las causas siguiendo el mismo razonamiento.

Una vez listo, se procede a hacer una comparación cruzada entre las distintas causas. Al comparar dos causas se le asigna un número a la fila dependiendo de qué tan importante es en comparación a la otra causa. Se sigue el mismo razonamiento en donde más cerca de 100 es de mayor importancia y cuanto más cerca de 0 es menos importante. En la Figura 20 se pueden observar las comparaciones hechas.

Figura 20

Algoritmo de Klee											
Nota Empresa	75	75	25	50	25	50	25	75	50		
Nota Grupal	100	100	25	25	25	50	25	100	50		
Áreas	Rotulacion incorrecta	Falta de capacitacion del personal	Falta de recursos(humano, economico, etc.)	Falta de espacio	Negligencia del personal de respetar las normas	Falta de liderazgo en los temas mencionados	Incumplimientos de terceras partes	Falta de estandarizacion en los procesos	PSO y PMR desactualizados	Sumatoria	Peso
Rotulacion incorrecta en los diferentes puntos de recoleccion		0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	5	0.137931
Falta de capacitacion del personal	0.25		0.50	0.75	0.75	0.75	0.50	0.5	0.75	4.75	0.131034
Falta de recursos(humano, economico, etc.)	0.50	0.50		0.50	0.5	0.50	0.50	0.25	0.75	4	0.110345
Falta de espacio	0.25	0.25	0.50		0.5	0.50	0.50	0.50	0.75	3.75	0.103448
Negligencia del personal de respetar las normas	0.25	0.25	0.5	0.5		0	0.25	0.25	0.50	2.50	0.068966
Falta de liderazgo en los temas mencionados	0.25	0.25	0.5	0.50	1		0.50	0.75	0.75	4.5	0.124138
Incumplimientos de terceras partes	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75		0.50	0.75	4.75	0.131034
Falta de estandarizacion en los procesos	0.50	0.5	0.75	0.50	0.75	0.25	0.50		0.50	4.25	0.117241
PSO y PMR desactualizados	0.50	0.25	0.25	0.25	0.50	0.25	0.25	0.50		2.75	0.075862
Total	3	3.25	4	4.25	5.5	3.75	3.5	3.75	5.25	36.25	1

Nota: Ignacio Cifuentes

Posterior a estas comparaciones se le asigna una calificación a cada uno de estos puntos multiplicando la nota grupal, empresarial y el peso. Con esto se puede observar el valor numérico de cada punto y lo que representa porcentualmente de los problemas. También obtener un porcentaje acumulativo para saber en qué orden se debe actuar y sobre cuáles causas. Para esto se usa el diagrama de Pareto el cual se presenta a continuación.

Diagrama de Pareto

Con los datos obtenidos del diagrama de Klee, se puede generar un gráfico en el cual se pueden observar más claramente las causas sobre las que se debe actuar. El primer paso para generar este gráfico es acomodar las causas según su puntuación obtenida ordenadas de mayor a menor. Posteriormente dividiendo el total entre cada una de las puntuaciones se obtiene su porcentaje, el cual luego se suma para obtener el porcentaje acumulativo. Esta información se observa en la Tabla 7.

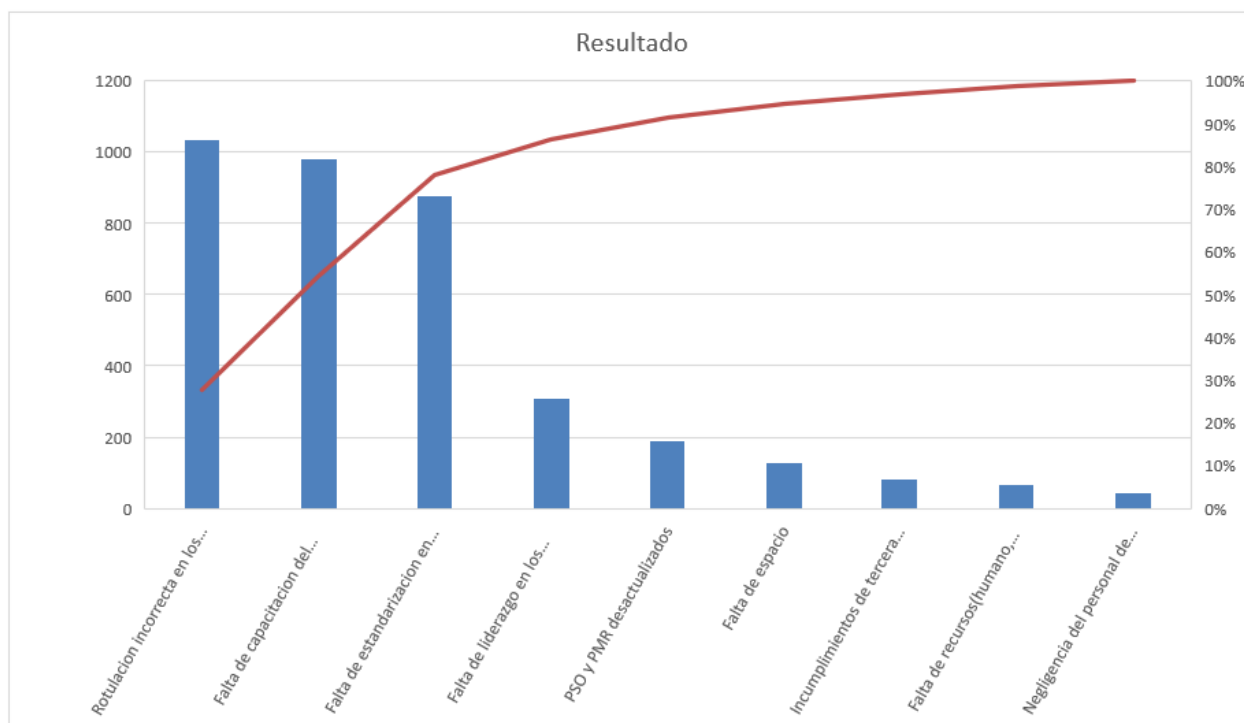
Tabla 7

Áreas	Resultado	Porcentaje	Acumulativo
Rotulacion incorrecta en los diferentes puntos de recoleccion	1034	0.278099652	0.278099652
Falta de capacitacion del personal	983	0.26419467	0.542294322
Falta de estandarizacion en los procesos	879	0.236384705	0.778679027
Falta de liderazgo en los temas mencionados	310	0.083429896	0.862108922
PSO y PMR desactualizados	190	0.050984936	0.913093859
Falta de espacio	129	0.034762457	0.947856315
Incumplimientos de terceras partes	82	0.022016222	0.969872538
Falta de recursos(humano, economico, etc.)	69	0.018539977	0.988412514
Negligencia del personal de respetar las normas	43	0.011587486	1

Nota: Ignacio Cifuentes

Se procede a graficar esta información usando el programa Excel. En la Figura 21 se muestra el gráfico obtenido. Como se puede verificar son 3 las causas que están generando la mayoría de problemas en la empresa en cuanto a su gestión ambiental. Estas son la mala rotulación en puestos de recolección. La falta de capacitación del personal y la falta de estandarización en los procesos. Por este motivo se decide actuar principalmente sobre estas 3 causas.

Figura 21



Nota: Ignacio Cifuentes

En conclusión, según toda la información obtenida para diagnosticar la situación actual de la empresa usando entrevistas, encuestas, un algoritmo de Klee y el diagrama de Pareto se llega a la conclusión de que son 3 causas las cuales están generando casi el 80% de las disconformidades.

Se va a proceder a actuar sobre estas tres causas para intentar corregir el actual sistema de gestión ambiental.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Una vez analizados los datos y aplicadas todas las herramientas se tiene suficiente información como para brindar conclusiones acerca del estudio. Estas están hechas principalmente sobre tres principales puntos de observación, los que se obtuvieron por medio del diagrama de Pareto, ya que son los que representan la mayor parte de los problemas de la empresa. A continuación, se presenta la información.

El primer punto de observación es en cuanto a los distintos puntos de recolección de residuos que se encuentran a lo largo de la empresa. A primera vista estos no tienen la mejor rotulación y algunos incluso están en mal estado. Con observaciones preliminares y guiados por la gerencia se puede determinar que a pesar de todo esto los empleados lo entienden y los desechos sí están separados correctamente. La empresa además cuenta con encargados de velar por la correcta separación de los residuos.

Sin embargo, a pesar de todo esto, al hacer mediciones se puede concluir que 100% de los puntos no cumplen con las normativas investigadas. Esto tanto a la coloración como la rotulación de los distintos botes. Además de esto en ciertos puntos no había rotulación del todo lo que puede potencialmente causar confusión en los empleados. Cabe destacar que estas observaciones ya se habían hechos en los estudios anteriores de PMR y PSO en donde la rotulación debe ser la indicada por el Ministerio de Salud.

El segundo punto de observación es en cuanto a las distintas capacitaciones que se tenían pendientes de dar al personal pero que aún no se han dado. Empezando por la capacitación del personal en cuanto al manejo integral de residuos. Al medirlo, números muy bajos de personal fueron los que indicaron estar capacitados. Sin estas capacitaciones no se puede asegurar el cumplimiento de una correcta gestión ambiental ya que los empleados no conocen acerca de esto.

Esto trae problemáticas a la empresa ya que no puede asegurar que sus empleados conocen la manera correcta de tratar los distintos residuos con los que se pueden encontrar. Esto afecta tanto a la empresa internamente, ya que presenta un potencial riesgo para sus empleados además del negocio en sí. A como se ha venido mencionando cuando una empresa cuenta con un proceso

correcto para la disposición de residuos esta tiene una mejor imagen a nivel social ya que demuestra compromiso con el cuidado del ambiente.

Además de esto, se encontró que igualmente una cantidad sumamente baja de los empleados no se encuentran capacitados en manejo de derrames y de sustancias químicas. Las metas planteadas para estas capacitaciones es tener a 100% del personal capacitado. Pero una vez que se hicieron las respectivas mediciones, resulta que más del 80% del personal consultado tanto en el área de oficina como de bodega no había recibido ningún tipo de capacitación. Esto representa un potencial riesgo ambiental para la empresa, ya que los empleados al no saber cómo disponer de estos correctamente, pueden incurrir en una falta ambiental al no saber manejar este tipo de situaciones. Además de esto también representa un potencial peligro a la seguridad de los empleados y la compañía.

Entre otras capacitaciones que se tienen pendientes se encuentran las que son relativas a ergonomía, orden y limpieza del área de trabajo. Igual que otras capacitaciones, la meta de la empresa para esta es 100%, ya que es una empresa relativamente pequeña donde llegar a estos números no es tan complejo. Sin embargo, al medirla se encontraron ciertas particularidades. Por ejemplo, al preguntar al personal de oficina acerca de estas capacitaciones, entre el 40% y 60% del personal sí indicó haber recibido algún tipo de capacitación en esto. No obstante, al consultar con el personal de bodega, menos del 70% indicó estar capacitado.

Al analizar esto, se nota que el personal de oficina está más capacitado en estos temas, pero igualmente no cumplen las metas planteadas ya que no se llega a tener el 100% del personal capacitado. El personal de bodega por otra parte muestra números preocupantemente bajos, incluso más cuando se comparan con sus contrapartes de oficina. Esto acarrea potenciales riesgos tanto al ambiente como a la empresa. Ya que, en el caso del orden y limpieza, estos no pueden asegurar que sus empleados sepan cómo mantener estos dos principios de acuerdo a las correctas normativas, tomando en cuenta que en estas áreas es donde se manejan materiales y objetos de mayor cuidado. Y en el caso de la ergonomía esto representa un peligro a la parte humana de la empresa. Normalmente este tipo de problemas puede traer consecuencias a futuro que se ven reflejadas tanto en la productividad de la empresa como en sus finanzas.

Finalmente, el último punto de observación es que el proceso que actualmente tiene la empresa en el manejo de residuos y control ambiental no está estandarizado de ninguna manera. La empresa a pesar de contar con planes de manejo de residuos y de salud ocupacional, no cumple con las observaciones hechas en estos planes y no se puede asegurar que las metas de capacitación en estos planes están cumplidas. Por lo tanto, no pueden asegurar que, a lo largo de la organización se mantienen los mismos estándares ambientales.

Por ejemplo, con el caso de los botes de basura, a pesar de que ninguno de los que se auditaron a lo largo de la empresa cumplía con los requisitos planteados en los distintos estudios consultados, estos en algunas ocasiones tampoco eran uniformes entre sí. Se encontraron casos en donde en diferentes lugares se dispone del mismo material en recipientes de diferente tipo y coloración. Lo que viene a evidenciar la falta de estandarización en general de la empresa en cuanto a este punto.

Otro ejemplo es en cuanto a algunas capacitaciones que según los estudios consultados de Salazar (2018) y Solano (2018) tenían que darse. En algunas de estas, aunque no alcanzaban las metas de cantidad de personal propuestas, queda en evidencia que hay departamentos que han recibido más de estas que otros. Esto es una observación importante ya que las capacitaciones revisadas incumben a todo el personal de la empresa y el no tener ciertos departamentos capacitados presentan un riesgo para toda la organización. Por lo tanto es importante también estandarizar el proceso que se usa actualmente para impartir capacitaciones al personal.

Finalmente en cuanto a este tema, con la información recolectada en las encuestas con el personal de oficina y en las visitas guiadas, se indica que para compensar esta falta de estandarización, la empresa tiene encargados para velar por la correcta separación de residuos y mucha de la educación a los empleados viene por observaciones hechas por estas personas en el momento. Al no ser una capacitación formal, no se puede asegurar que los empleados estén verdaderamente capacitados en esto, lo que demuestra una vez más una falta de estandarización en el proceso.

Por lo tanto, ya después de medir y analizar las causas, se tiene que los tres principales puntos de observación son en primer lugar los puntos de recolección de residuos, la poca

capacitación del personal y la no estandarización de un proceso de manejo ambiental. Sobre estos tres puntos se estarán brindando recomendaciones y posteriormente una propuesta.

Recomendaciones

Según las conclusiones obtenidas, se hacen las siguientes recomendaciones. La primera es sobre el primer punto de observación, el cual concierne a los distintos puntos de recolección de desechos que se encuentran a lo largo de la empresa. Como se ha venido mencionando, 100% de los puestos auditados están en falta con las distintas normativas estudiadas. Por lo tanto, se le da como recomendación a la empresa adoptar una normativa y modificar sus actuales puntos para cumplir con esta.

La primera normativa estudiada es la brindada por Solano (2018) (p.13). En esta se describe de qué color debe ser el recipiente y su rotulación según el tipo de material. Además de esto, se brindan detalles acerca de las condiciones de almacenamiento que deben seguir según el tipo de desecho. Finalmente, también se brindan detalles acerca de dónde se pueden disponer estos desechos una vez que necesiten salir de la empresa. En la Tabla 8 se puede observar toda esta información.

Tabla 8

Desecho	Separación	Almacenamiento	Recolección
Cartón, papel.	El color de los recipientes o bolsas debe ser gris.	Considerar que no debe mojarse o contaminarse con productos químicos	Pueden entregarlo en centros de acopio, coordinar con la Municipalidad o con algún gestor.
Envases Plásticos, tetra pack, plástico bolsas	El color de los recipientes o bolsas debe ser Azul.	Considerar que no debe mojarse o contaminarse con productos químicos	Pueden entregarlo en centros de acopio, coordinar con la Municipalidad o con algún gestor.
Ordinario	El color de los recipientes debe ser negro o una etiqueta que lo identifique el residuo.	Considerar que no debe contaminarse con productos químicos	Se entrega a la Municipalidad o con una empresa recolectora de residuos ordinarios.
Fluorescentes	En recipiente o bolsas de color café	Por ser peligroso debe tener hoja de identificación y boleta de acumulación (anexos al Plan de Manejo)	Coordinar con gestor.

Nota: Solano (2018)

La siguiente normativa que se investigó, es la planteada por Ministerio de Salud (2016), esta es parte de la Estrategia nacional para el correcto tratamiento de residuos. Anteriormente ya se había mencionado esta estrategia y algunos detalles básicos acerca de la coloración y colocación de los distintos puntos de recolección. A diferencia de la normativa del PMR, en esta se tienen algunos que no se mencionan anteriormente y además indica una manera específica en que se tienen que ordenar .

Entre las principales diferencias con el plan de la empresa se encuentra que en el primer estudio no se menciona la necesidad de un recipiente para el aluminio. En el de Ministerio de Salud sí se menciona, además que se indica un color y dónde debe ubicarse. Además de este en el primer estudio tampoco se hace mención a un recipiente para desechos orgánicos, el cual si es mencionado en el segundo. En los demás recipientes, el color mencionado en el PMR sí es el correcto. Sin embargo, nuevamente el PMR no menciona un orden específico en que deben ir estos recipientes.

Por estas razones se recomienda a la empresa modificar su PMR e incluir las recomendaciones del Ministerio de Salud. En todos los puntos de recolección debe haber al menos 5 recipientes, para desechos orgánicos, envases, aluminio, papel, cartón y ordinarios. En caso de que el área así lo requiera, se pueden agregar recipientes extra si hay desechos bio infecciosos, de vidrio o de manejo especial. En la Figura 22 se pueden observar gráficamente el orden y color de los principales basureros. En la Figura 23 se muestran los que se pueden añadir de ser requeridos.

Figura 22



Nota: Ministerio de Salud (2016)

Figura 23



Nota: Ministerio de Salud (2016)

Se deben modificar absolutamente todos los puntos públicos de recolección que hay a lo largo de la empresa para cumplir con esta normativa. En el único de los puntos en donde esto es un reto es en el caso del que está ubicado en el área de parqueo. Debido a que en este ya existe un recipiente de gran tamaño en el cual se recolectan residuos ordinarios. Para este caso en específico se sigue una metodología algo diferente que se explicará más adelante.

La siguiente recomendación es en cuanto a la falta de estandarización de un proceso de gestión ambiental. Es importante que la empresa pueda asegurar a partes externas a esta, que dentro de la organización existe un sistema estandarizado en todo lo relativo a la gestión de residuos. Ya que esto demuestra que la empresa es socialmente responsable y mejoraría su imagen tanto a nivel

nacional como internacional. Lo cual acerca a la empresa a nuevas oportunidades de negocios en el futuro.

Es importante que se siga una misma línea en cuanto a este tema, por ejemplo, en las distintas áreas de acopio todos los puntos deberían de seguir la misma normativa, algo que actualmente no pasa, aunque no se sigue ninguna normativa. También en los casos que se requiera se deben hasta estandarizar los mismos documentos que se utilizan en la empresa cuando se le tiene que dar salida a desechos. Actualmente se pueden seguir los lineamientos planteados en el PMR y PSO, pueden optar por actualizar estos planes y acomodarse a unas nuevas normas.

En cuanto a la falta de estandarización en las capacitaciones, se nota que una parte del personal está más capacitada que otra. Es menester que se brinde entrenamiento a todo el personal por igual, ya que el riesgo al que pueden estar expuestos es el mismo y como no todo el personal está capacitado la empresa no puede asegurar que es un proceso estándar. Se recomienda mejorar las prácticas usadas actualmente para capacitar al personal.

Entre las mejoras recomendadas para estas prácticas, se encuentra en primer lugar capacitar a todo el personal bajo una misma normativa, de esta manera se asegura que haya un solo método usado. Para esto también se deben modificar los actuales planes y manuales de la empresa para que se adapten también a una misma normativa. En segundo lugar, se debe procurar que todo el personal sea capacitado por igual y que no una sola parte del personal sea la que reciba todas estas capacitaciones. Para esto es importante coordinar con el departamento de salud ocupacional que se encarga de estas, para tampoco poner en peligro la productividad de la empresa mientras se capacita al personal.

En resumen, las recomendaciones son sobre los tres puntos que se concluyó, están causando disconformidades en el sistema de gestión ambiental. En cuanto a los puntos de recolección, se recomienda corregirlos y estandarizarlos según alguna normativa. En cuanto a las capacitaciones se recomienda mejorar las prácticas de tal manera que se pueda dar capacitación a todo el personal bajo una misma normativa. Y estas dos vienen ligadas a la última recomendación que es estandarizar todo el proceso de tal manera que dentro de la empresa solo exista una misma manera de manejar todo lo relacionado a temas ambientales. De esta manera la empresa debería

poder controlar y medir mejor su huella ambiental para eventualmente poder ser considerado una empresa verdaderamente responsable en cuanto a su gestión ambiental.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

A continuación, se presenta la propuesta planteada en este estudio para los puntos de acción encontrados durante la investigación. En la primera parte se describe la propuesta en sí y sus detalles específicos. Seguido a esto se hace el análisis económico, para conocer el costo que vendría a representar esta propuesta para la compañía. Finalmente, se presenta el plan de implementación para poder llevar a cabo esta propuesta.

Propuesta

Una vez obtenidos los puntos de acción que están causando disconformidades, se procede a diseñar una propuesta para trabajar en estos. Se propone diseñar un plan de prevención, mitigación y compensación ambiental para la empresa. Este plan a como su nombre lo dice, se divide en tres partes y en todas se busca corregir los puntos de observación encontrados anteriormente. A continuación, se presentan los detalles.

Como se menciona anteriormente, la propuesta está dividida en tres partes, prevención, mitigación y compensación ambiental. En cada una de estas partes hay diferentes herramientas y procesos que se conectan y complementan entre sí, pero al final es un solo proceso. La primera parte de este sistema es la prevención del impacto ambiental.

Prevención

Como se menciona anteriormente, la prevención es prepararse antes de que algún evento suceda. En este caso, se busca que la empresa prevenga el impacto ambiental antes de que este suceda. Actualmente, dentro de la empresa existen distintas razones que causan impacto ambiental, sin embargo, se va a actuar sobre los puntos de observación mencionados en este estudio en el diagrama de Pareto.

Como primer paso en la prevención se propone que en la empresa la mayoría de los desechos sean primero reducidos desde la fuente. Para esto, se debe determinar los tipos de desechos presentes en la empresa y sus respectivas cantidades. Para esto se toma como guía lo indicado por Solano (2018). Se genera una tabla para la prevención del impacto ambiental de los distintos desechos encontrados en la empresa. Se observa en la Tabla 9.

Tabla 9

Desecho	Prevención
Papel	Eliminar sistemáticamente documentos impresos en el área de oficina y sustituir estos por documentos virtuales.
Cartón	Consultar con proveedores sobre la posibilidad de reducir la cantidad de cajas. Además reusar en lo posible las cajas que ya se tienen en vez de desecharlas.
Plástico	Crear conciencia por medio de capacitaciones para reducir el uso de plásticos de un solo uso entre los empleados. Capacitar además al personal de almacén para hacer uso mínimo del plástico de embalaje. Finalmente de eliminar productos como botellas plásticas de máquinas expendedoras.
Madera	Re usar estos productos lo mas posible. Por medio de capacitación evitar su desecho.
Orgánicos	Separar estos residuos de otros para evitar contaminación.
Ordinarios	Capacitar al personal para reducir este tipo de residuos
Residuos Peligrosos	
Fluorescentes	Intentar conseguir de alta duración.
Baterías Alcalinas	Se pueden tratar en CTTM.
Baterías	Se pueden tratar en CTTM.
Residuos Especiales	
Bioinfeccioso	Según indique proveedor

Nota: Ignacio Cifuentes

De acuerdo con este plan, existe un plan para tanto reducir y reutilizar ciertos desechos antes de que estos sean reciclados. Por ejemplo en el caso del papel, se recomienda migrar a métodos virtuales para evitar el uso de este. En el caso del cartón se recomienda consultar con los proveedores para disminuir este lo mas posible. En el caso de otros residuos como el plástico, madera, orgánicos, ordinarios, peligrosos y de manejo especial se sigue ya sea la recomendación por medio de capacitaciones o según indique el proveedor.

La próxima acción de este plan es en caso de tener que recurrir al reciclaje, asegurar una estandarización de todos los puntos de recolección de residuos sólidos que hay en la empresa. Actualmente como absolutamente todos los puntos de recolección no están conforme a ninguna

normativa, es necesario modificarlos todos. Durante las visitas a la empresa, se localizaron 4 puntos públicos de recolección de residuos y existen otros menores. A continuación, se presentan los detalles a tener en cuenta para cada uno de estos puntos.

Punto de recolección de desechos 1

Este se encuentra al lado de la entrada, es el primer punto de recolección con el que se encuentra al ingresar a la empresa después de reportarse con la seguridad. Este se compone de 6 diferentes recipientes, 3 rotulados como aluminio, ordinarios/no reciclable y plástico, tres más para papel. Los colores son gris, azul y verde respectivamente. Están en un estado deteriorado en el cual la rotulación es poco visible. Además de estos existen tres recipientes más, uno azul rotulado a mano para plásticos y dos más blancos sin rotulación destinados a desechos de oficina tales como cartuchos de tinta vacío, componentes eléctricos dañados etc.

Para actuar sobre este punto es necesario sustituir todos los recipientes por los que se adaptan a la normativa. Esta normativa es la planteada por Ministerio de Salud (2016), ya que es la más completa y es con base en normativas internacionales. Para esto se deben adquirir 5 recipientes diferentes, para desechos orgánicos, envases, aluminio, papel, cartón y residuos ordinarios. Se deben comprar en verde, azul, amarillo, gris y negro respectivamente.

En cuanto a los recipientes destinados a componentes especiales como cartuchos vacíos y tóners, se propone una solución tropicalizada a la situación actual de la empresa. Se concluye que al existir actualmente un convenio con una empresa que actualmente se encarga de estos residuos se pueden igual tener recipientes para esto. Eso sí, estos deben rotularse mejor y además se deben revisar los actuales formularios de salida de residuos y asegurarse de que estos se llenen cada vez que este material sale de las instalaciones, estas se llenen.

Punto de recolección de residuos 2

Este se encuentra en el área de parqueo y cerca de una de las entradas al almacén. Como se mencionó anteriormente, este a pesar de que es considerado un punto de recolección de residuos por parte de la empresa, no cuenta con ningún recipiente. En su lugar, los desechos que se encuentran acá, los cuales son papel y cartón, se depositan en bolsas y cajas y de ahí esperan su salida de la empresa.

Al existir solo un tipo de desechos, pero en gran cantidad se hace una propuesta igualmente especializada para esta situación, pero que igualmente cumpla con la normativa. En este caso, la normativa indica que tiene que haber un recipiente con su debido color y rotulado y que además de esto sea de las dimensiones adecuadas para poder recibir la cantidad de desechos que se espera para este. Por lo tanto, en este caso se necesita de un recipiente de grandes dimensiones de varios recipientes de tamaño mediano para poder dar abasto.

Se coordinó esta decisión con la empresa. Basado en el factor de costos, se decidió por unos recipientes tipo estañones, los cuales la empresa ya cuenta con algunos los cuales son de color gris, lo cual cumple con la normativa. Estos se deben revisar para que estén en buen estado físico y además rotularse claramente para evitar cualquier confusión. El área mencionada queda entonces únicamente para el desecho de materiales de papel y cartón de gran tamaño.

Punto de recolección de desechos 3

Este se encuentra en el área de parqueo, cerca del almacén fiscal de vehículos. Este al igual que el punto pasado, es considerado un punto de recolección de residuos público, pero solo hay un recipiente el cual es un contenedor de gran tamaño. En este se almacenan residuos ordinarios no reciclables de todo tipo provenientes del almacén. Y junto a este se almacenan tarimas de madera, las cuales no están sobre ningún tipo de recipiente. Estas tarimas son consideradas de manejo especial.

Para este punto se propone progresivamente eliminar el contenedor con desechos ordinarios ya que este no genera ningún valor agregado a la gestión ambiental. Se debe indicar que cualquier desecho que vaya a ser depositado acá, antes se debe ser valorado por cada empleado para observar si este puede ser reciclado. Para esto, se propone sustituir el contenedor por otro punto de recolección de residuos igual al primer punto de recolección, con las diferencias de que el de materiales ordinarios debe ser de mayores dimensiones ya que temporalmente va a estar sustituyendo al contenedor. Tampoco este tendría recipientes para cartuchos y tóner.

En cuanto a las tarimas, como se menciona antes, esto es un material de manejo especial. Por esta razón, se pueden seguir disponiendo en este punto, sin embargo, debe haber ciertas modificaciones a este, además de las mencionadas anteriormente. La primera es delimitar claramente el área donde se van a depositar, preferiblemente con algún tipo de recipiente, el cual

debe ser de grandes dimensiones y ser de color marrón. Debe estar rotulado como materiales de manejo especial o tarimas. Además, en caso de que este material salga de la empresa es importante llenar su respectivo formulario.

Al coordinar con la empresa la solución. Se determina que es más cómodo delimitar el área con pintura y rotular el área como depósito para tarimas desechadas. Esto debido a los costos económicos de un recipiente para esas dimensiones. Se estima que contratando a un empleado del área de bodega por 3 horas extra debería ser suficiente para delimitar perímetro del área con pintura marrón. Además, que algunas veces este material sale de la empresa, por lo cual es más fácil su manejo estando fuera de un recipiente. Igualmente, si este necesita salir de la empresa por alguna razón, se deben llenar los debidos formularios, para poder tener registro de la salida de materiales de la empresa, estos deben actualizarse.

Punto de recolección de desechos 4

Este se ubica en el segundo piso del edificio de oficinas. Actualmente este cuenta con recipientes para plástico, papel, cartón y además de uno igual al encontrado en el punto uno destinado a cartuchos y tóners vacíos. Se propone en este caso establecer un punto de reciclaje exactamente igual al primero. Ese contaría con los 5 contenedores básicos y con uno para los materiales especiales los cuales quedan iguales. Igualmente, es importante recalcar la importancia de llenar los formularios cuando estos salgan de la compañía.

Otros puntos de recolección

Además de los puntos públicos de recolección a lo largo de la empresa, existen otros individuales. Por ejemplo, en el área de enfermería, esta cuenta con un recipiente correctamente rotulado y de color rojo para residuos bio-infecciosos. Se recomienda agregar uno más para desechos ordinarios en caso de que estos existan y no se quieran mezclar con los bio infecciosos. Además, revisar los formularios para confirmar que existe registro para la salida de este material.

En cuanto a los basureros personales de cada empleado, como se indica anteriormente estos son recogidos por el personal de limpieza al final del día y se disponen como residuos ordinarios. Estos se pueden conservar ya que es cómodo para estos empleados, más tomando en cuenta que es de mayor comodidad para ellos al no tener un punto público cerca. Sin embargo, a como se mencionará posteriormente lo que se buscará es por medio de capacitaciones crear conciencia en

los empleados para que ellos mismos en algún momento del día puedan separar sus desechos en cada uno de los diferentes puntos de acopio.

Por lo tanto, se propone la modificación de todos los puntos de recolección de residuos. En todos se deben conseguir nuevos recipientes y rotular de manera más clara. En otros se van a delimitar áreas. Al existir estas condiciones, existe una prevención de que los diferentes desechos se mezclen y se complique su separación y tratamiento. Para la sustitución de los actuales basureros, se recomienda pagar horas extras a empleados del área de bodega para hacer los movimientos del equipo. Se recomienda sacar a 3 trabajadores durante 5 horas, lo cual es el estimado para sustituir los actuales recipientes y mover los desechos de los puntos 2 y 3.

Siguiendo en el punto de la prevención se procede a la segunda parte que es la parte humana. Esta sección se basa más que todo en la capacitación de los empleados para asegurar que estos conocen acerca de las intenciones y políticas de la empresa en cuanto a la gestión ambiental. Además de la seguridad y buen estado del recurso humano en la empresa. A continuación, se presentan los detalles.

Capacitaciones de prevención

En esta parte se deben definir las capacitaciones para prevenir situaciones de riesgo ambiental en la empresa. Actualmente todas las capacitaciones que se debían dar según los planes estudiados no se han impartido. Al analizar estas, se decidió dividir estas en dos tipos, el primero son las capacitaciones para la correcta gestión ambiental, estas son capacitación en manejo integral de residuos, capacitación en manejo de sustancias químicas, orden y limpieza del área de trabajo. Las otras son para la seguridad de los empleados, en esta categoría, se encuentra la capacitación de ergonomía.

En cuanto a las capacitaciones de manejo ambiental, de estar capacitados 100% de los empleados, la empresa puede asegurar que todos conocen el método utilizado por la empresa lo que facilita el cumplimiento de las metas planteadas. Con esto también existe la prevención de que por falta de capacitación algún empleado incurra en una falta ambiental debido a desconocimiento del tema.

También están las capacitaciones para salvaguardar la integridad del recurso humano de la empresa, pues este también forma parte del medio ambiente y la falta de prevención en esto puede

generarle problemas económicos y de productividad. Esta incluye por ahora la capacitación sobre ergonomía en el área de trabajo. Esta es de igual importancia tanto para el personal de oficina como para el de bodega, a pesar de que los números actuales demuestran que el personal de oficina está más capacitado actualmente. En este caso se recomienda que las sesiones sean separadas, ya que a pesar de que ambas partes presentan riesgos estos son diferentes según su trabajo.

Estas deben ser impartidas por el departamento de salud ocupacional o por alguna empresa externa en sesiones que no afecten la productividad de la empresa. Deben también existir formularios para registrar estas capacitaciones, deben tener información tal como el tipo de taller a impartir, nombre de los empleados, su departamento, fecha y su respectiva firma para poder documentar la asistencia a estos eventos. En la Figura 24 se muestra una propuesta para el machote a utilizar.

Figura 24

Taller de manejo integral de residuos						
Impartido por: Rosa Chacón (SO)						
Nombre completo	Identificación	Departamento	Fecha	Hora de Inicio	Hora de finalización	Firma
Ignacio Cifuentes	116810754	Recursos Humanos	20/4/2022	14:50	15:50	
Patricia Solano	107230440	Servicio al cliente	20/4/2022	14:50	15:50	
Daniel Chaves	206380213	Bodega	20/4/2022	14:50	15:50	
Notas						

Nota: Ignacio Cifuentes

Mitigación

La segunda parte de la propuesta consiste en las medidas de mitigación ambiental. Anteriormente se indica que la mitigación son acciones para intentar corregir algún daño que se ha causado. En este caso es el daño ambiental ya causado por la empresa debido a su actual gestión. A continuación, se presentan los detalles.

El primer punto viene ligado al área de prevención en donde se sustituyen los viejos puntos de recolección se sustituyen con nuevos. Principalmente esta parte se enfoca más que todo en los del área de parqueo, ya que por su estado actual están causando daño ambiental. Como se ha mencionado anteriormente el tener la basura a la intemperie y sin recipientes puede causar daño al

suelo, al aire, a la salud de los empleados, potenciales mezclas de residuos peligrosos y además estos pueden esparcirse a otras partes.

Al corregir progresivamente estos puntos de recolección, sustituir los recipientes incorrectos y delimitar las áreas según el tipo de desechos, se puede mitigar el daño ya causado por esto, ya que se encontrarían en condiciones correctas y se estaría cortando cualquier daño que estén causando. Entre otros puntos ligados a este tema se recalca de nuevo la importancia de documentar siempre la salida de residuos correctamente para corregir daño causado en el pasado debido a la falta de documentación, porque al no poder llevar un registro de dónde terminan los desechos generados en la empresa de nada vale tener un sistema interno de separación de residuos. Lo cual puede ser considerado como un impacto negativo por parte de la empresa hacia el medio ambiente.

Igualmente ligado a los puntos de acción encontrados en el diagrama de Pareto, hay ciertas mitigaciones que se deben hacer en el área de las capacitaciones de personal. Inicialmente es importante corregir el planeamiento que se hace de estas ya que con el que se ha usado actualmente una parte del personal recibe más que la otra. Esto causa disconformidades ya que las metas de capacitación son de 100% del personal y con este método no se han logrado estos números. Lo que se puede interpretar como un trato desigual del recurso humano, causando un daño en el medio ambiente de la empresa, además de poner en riesgo su recurso humano. A continuación, se presenta la propuesta de las prácticas a seguir para un mejor planeamiento de las sesiones de entrenamiento y mitigar esta situación.

Planeamiento de las sesiones de capacitación de gestión ambiental

Para estas capacitaciones se propone el siguiente método de trabajo. Primero se debe determinar si el entrenamiento es distinto para el personal de bodega y el de oficina o si es una clase a la que ambas partes deben asistir. Se debe definir posteriormente la duración de las sesiones y el encargado de impartirlas, ya sea Salud Ocupacional o una persona o institución externa a la empresa. Seguidamente se definen las sesiones y la población a entrenar, es importante junto con esto determinar de cuánto tiempo libre se puede disponer para no comprometer la productividad. Finalmente se divide a los trabajadores de acuerdo con su horario y el horario de las sesiones. Con

el fin de poder medir el avance de estos cursos cada trabajador debe registrarse en el formulario de cada capacitación.

Una vez definido este proceso se debe aplicar a la situación actual. Se deben impartir tres diferentes talleres de entrenamiento de gestión ambiental, los cuales actualmente son gestión integral de residuos, manejo de sustancias químicas, orden y limpieza del área de trabajo. La población a entrenar es un total de 34 pero incluyendo a la encargada de SO, la cual en algunos casos tiene la opción de impartir el curso o buscar una solución externa. Por lo tanto, en algunos casos la población puede ser 33 personas.

Cuando estos detalles están listos, se procede a planear las diferentes sesiones de entrenamiento. La encargada de SO debe determinar si la sesión puede ser impartida por ella según sus competencias o se debe contratar a una persona o empresa externa a la empresa. Esto se debe realizar tomando en cuenta la especialidad de la capacitación y los factores económicos. Se propone que las capacitaciones de manejo integral de residuos, orden y limpieza del área de trabajo pueden sean impartidas por una misma empresa externa especializada en el tema. En cuanto a las capacitaciones de manejo de derrames y manejo sustancias químicas también se debe buscar a otra empresa especializada y que se brinden los talleres con las debidas medidas de seguridad.

Se investigó sobre organizaciones que brinden el servicio de capacitación de gestión de residuos y materiales peligrosos. Se encontró que hay varios profesionales independientes los cuales brindan estos servicios. Estos cobran de acuerdo con la cantidad de talleres a impartir. Se decide que en algunos casos es mejor contratar a estas partes externas ya que generan mayor interés dentro de la población a capacitar. Se recomienda a la empresa distribuir al personal de tal manera que no sean muchos talleres ya que los precios de estos oscilan entre los ¢50,000 y ¢100,000.

Dichas sesiones deben ser planeadas de tal manera que la productividad de la empresa no se vea afectada y tomando en cuenta si se debe dividir al personal de acuerdo a su puesto de trabajo. En el caso de las sesiones de gestión ambiental se decide no separar a los trabajadores de acuerdo a su puesto ya que la capacitación es útil para todas las partes. Para un buen planeamiento de las antes mencionadas, primero se debe tener acceso a una base de datos con todo el personal de la empresa y sus respectivos horarios. Esto para poder filtrar y hacer comparaciones cruzadas para determinar las horas y días ideales para las sesiones. Tarea de la cual se encarga RRHH los cuales

tienen acceso a estos recursos, siempre coordinando con gerencia para salvaguardar la productividad. Se recomiendan sesiones de no más de 11 personas. Al ser 34 colaboradores serían 3 talleres en total.

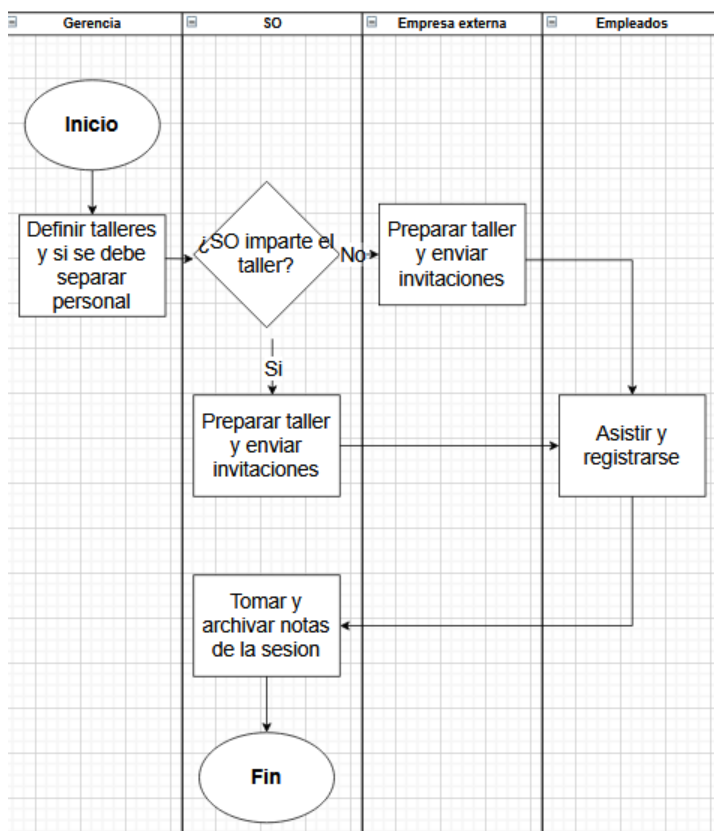
Seguidamente se procede a tomar acción y realizar los entrenamientos de acuerdo a las fechas planteadas. Cada individuo debe recibir una invitación previa a su respectiva cita de capacitación y posteriormente asistir a esta y firmar el formulario de asistencia antes mencionado. Se registra la hora de inicio y finalización para tener registro de estas y no comprometer las metas de productividad. Finalmente, el encargado SO toma las notas de acuerdo a lo observado durante la sesión sea esta impartida directamente por la empresa o no y se procede a archivarlas.

Planeamiento de las sesiones de seguridad ocupacional

El proceso a seguir para planear estas sesiones es igual que para las pasadas. Entonces al aplicar esto a la situación actual de la empresa se determina que el único entrenamiento pendiente en esta área es el de ergonomía. En este caso al consultar con la encargada de SO esta se encuentra capacitada para impartir estos talleres tanto al personal de oficina como al de bodega. Para esta clase en específico si se decide separar al personal de acuerdo a si son de bodega o de oficina, pues existen diferentes entrenamientos a brindar.

Posterior a esto el departamento de recursos humanos debe coordinar con la gerencia para definir las distintas sesiones que se pueden organizar. Se recomiendan sesiones de no más de 11 personas. Igual que en el caso pasado, se les extiende la invitación a los individuos. Una vez llegado el día se imparten los entrenamientos a todos los que van a recibirlo. Se documenta la asistencia y el o la encargada de la sesión se encarga de tomar las respectivas notas. A continuación, en la Figura 25 se muestra un diagrama de este proceso.

Figura 25



Nota: Ignacio Cifuentes

Para llevar estas sesiones acabo, se recomienda dividir al personal en algunos talleres. La gerencia de la empresa es la encargada de recibir reportes de recursos humanos para dividir al personal de una manera que la productividad no se vea afectada. Por otra parte, también es importante decidir cuales talleres debe impartir SO y cuales una empresa externa. A continuación, se presentan los planes de acción para cada taller.

Capacitación en manejo integral de residuos

Encargado: Profesional independiente

Población: 34 personas

¿Se divide al personal de acuerdo al puesto?: No

Número de talleres: 3 talleres (11-12 personas por taller)

Duración: 1 hora por taller

Manejo de derrames y sustancias químicas.

Encargado: Profesional independiente

Población: 34 personas

¿Se divide al personal de acuerdo al puesto?: No

Número de talleres: 3 talleres (11-12 personas por taller)

Duración: 1 hora por taller

Orden y limpieza del área de trabajo.

Encargado: Departamento de Salud Ocupacional.

Población: 34 personas

¿Se divide al personal de acuerdo al puesto?: No

Número de talleres: 3 talleres (11-12 personas por taller)

Duración: 1 hora por taller

Ergonomía

Encargado: Profesional independiente

Población: 33 personas

¿Se divide al personal de acuerdo al puesto?: No

Número de talleres: 3 talleres (11-12 personas por taller)

Duración: 1 hora por taller

Compensación ambiental

En esta parte del proceso, a como lo indica su nombre, se proponen medidas para que la empresa pueda compensar a la sociedad o al ambiente por el impacto ambiental anteriormente causado. Es importante que estas medidas estén relacionadas al proceso que se viene siguiendo en esta propuesta. Además, que puedan ser medibles para que la empresa y otras partes externas puedan tener control sobre estas. A continuación, se presentan los detalles de las propuestas para medidas de mitigación.

La primera medida propuesta está relacionada al proceso de manejo de residuos en la empresa. Como se ha indicado en los planes estudiados, una vez que en la empresa se tienen los diferentes desechos separados correctamente estos pueden ser llevados a las diferentes campañas de reciclaje que organiza actualmente la municipalidad de Tibás. Con esto la empresa puede asegurarse que dispone de sus desechos de la mejor manera posible ya que su disposición queda coordinada con la máxima autoridad la cual en este caso es el gobierno local.

La medida que se propone en este caso es colaborar con el gobierno local para dar apoyo a estas campañas que se organizan a lo largo del cantón. Este apoyo puede ser por medios económicos coordinados con la municipalidad para que la empresa pueda colaborar y así ser reconocida dentro del cantón como una empresa socialmente responsable. En caso de elegir esta se debe pedir previamente un desglose de las necesidades actuales de la municipalidad para poder asegurar que el dinero invertido va a ser usado responsablemente para compensar al ambiente o la sociedad.

En caso de que no se quiera dar apoyo por medios económicos, se puede ayudar dando apoyo logístico. Se recomienda crear campañas de voluntariado en donde los empleados de la empresa puedan ofrecerse a ayudar en estas campañas de reciclaje organizadas por la municipalidad. En el caso de los empleados se debe instaurar algún tipo de incentivo para que estos participen en estas campañas y siempre se recomienda que la iniciativa de ayuda inicie desde los puntos más altos de la gerencia para que pueda contagiarse de buena manera a los niveles inferiores. Igualmente, que, en el punto pasado, es importante que se lleve un registro de las actividades en las que participan los empleados mientras están en su voluntariado.

Además de ayuda económica o logística en las campañas de reciclaje del cantón, existen otras medidas que la empresa puede optar para dar esta compensación. Existen diferentes campañas ambientales las cuales trabajan por medio de donaciones las cuales buscan tomar medidas de acción para varios retos ambientales que existen actualmente. La empresa puede también optar por ayudar en estas campañas ya sea con apoyo económico o logístico. Siempre recordando llevar documentación para tener medición de la compensación que la empresa da tanto al ambiente como a la sociedad.

Una alternativa a esto y que igualmente es una opción para disponer de sus desechos, es contactar a organizaciones o empresas que reutilicen los residuos de otras compañías. Al investigar sobre estas, se encontró el Centro de Transferencia y Transformación de Materiales (CTTM) ubicado en Cartago. Según el sitio web CTTMTEC (2021) “es una empresa del ITCR que sin fines de lucro se dedica desde hace 20 años a ofrecer el servicio de manejo adecuado y responsable de desechos industriales que puedan ser reutilizables o reciclables. También ofrece el servicio de recolección y transporte de los desechos, protección de marca, informes periódicos y recomendaciones acerca de los espacios adecuados para almacenamiento de los desechos”. Por lo tanto, esta se propone como un posible convenio para poder compensar al medio ambiente por medio de reutilización de materiales.

Algunas de las organizaciones encontradas se dedican a acciones tales como la reforestación, reciclaje, ayuda social entre otros. Entre las encontradas se destacan la organización OneTreePlanted, la cual cuenta con el apoyo de otras empresas que operan a nivel nacional, tanto como Flor de Cana Espinal (2021). Esta empresa se dedica a la reforestación, garantizando que se sembrara un árbol por cada dólar recibido. La ayuda a esta organización es por medio de donaciones económicas.

En caso de optar por esta, la empresa puede medir su compensación ambiental tanto en dólares donados como en árboles sembrados, esto último se puede traducir en toneladas de dióxido de carbono removidos de la atmósfera. De acuerdo a la información de la organización, estos números deberían ser iguales siempre, ya que por cada dólar se siembra un árbol. Según estimaciones preliminares, se tiene que 6 árboles maduros remueven de la atmósfera 1 tonelada de CO₂ al año, por lo tanto, al invertir en esta compañía, la empresa puede considerar que por cada \$6 invertidos en esta está descontando 1 tonelada de sus emisiones anuales. Cabe destacar que, aunque el convertir a la empresa en una carbono neutral no está dentro del alcance de esta investigación, sí se considera esta como una forma de compensación ambiental.

Se toman como punto de referencia los números publicados en datosmacro (2020) en donde se indica que en promedio las emisiones de CO₂ en Costa Rica son de 1,55 toneladas per capita. En la empresa hay 34 colaboradores, por lo tanto al multiplicarlo por el otro número, se tiene que en promedio todos ellos generan 52.7 toneladas de CO₂ anualmente. Por lo tanto al convertir ese

número a dolares, con una donación a esta organización de reforestación de \$52.7 mensualmente se podrían cubrir las emisiones generadas por los colaboradores en un año.

Existen otras formas en la que la compañía puede compensar ya sea al ambiente o a la sociedad por el impacto ambiental causado por sus operaciones diarias. La empresa puede optar por adoptar alguna o todas de las opciones planteadas para esto. Sin embargo, queda a criterio de esta, igualmente pueden optar por alguna otra organización o ayuda social siempre teniendo en cuenta los criterios de compensación y que estos puedan ser medibles. Y además tener en cuenta que para que el proceso propuesto esté completo, sí se debe tener al menos algún tipo de compensación ambiental.

Análisis económico

A continuación, en la Tabla 10, se presenta el desglose de los costos asociados a la implementación del plan propuesto para la modificación de los puntos de recolección.

Tabla 10

Item	Fuente	Cantidad	Costo	Total
Basurero verde (organicos)	Ferretería EPA Tibas	3	₡ 8,995.00	₡ 26,985.00
Basurero azul (envases)	Ferretería EPA Tibas	3	₡ 8,995.00	₡ 26,985.00
Basurero amarillo (aluminio)	Ferretería EPA Tibas	3	₡ 8,995.00	₡ 26,985.00
Basurero gris (papel y carton)	Ferretería EPA Tibas	3	₡ 8,995.00	₡ 26,985.00
Basurero negro (ordinarios)	Ferretería EPA Tibas	4	₡ 8,995.00	₡ 35,980.00
Pintura Marron	Ferretería EPA Tibas	1 galon	₡ 19,950.00	₡ 19,950.00
Mano de obra (personal para mover equipo nuevo)	Personal de Bodega	3 trabajadores por 5 horas	₡ 2,812.50	₡ 42,187.50
Mano de obra (pintor)	Trabajador de bodega	3 horas	₡ 2,812.50	₡ 8,437.50
Gran Total				₡214,495.00

Nota: Ignacio Cifuentes

Como se puede observar, se requiere la compra de 16 basureros los cuales 15 son destinados a los puntos de recolección 1, 3 y 4. El último es para el área de la enfermería. El trabajo es llevado a cabo por 3 trabajadores que laboran 5 horas extra, por lo tanto, cada hora es pagada a tiempo y medio. Además de esto se estimó que con un galón de pintura marrón es suficiente para delimitar el área en que se van a almacenar las tarimas en desuso. Para este trabajo se saca a un último trabajador del área de bodega durante 3 horas pagadas como horas extra.

En la siguiente Tabla 11 se presenta el desglose de los costos asociados a la capacitación del personal.

Tabla 11

Item	Fuente	Cantidad	Costo	Total
Taller de manejo de residuos y sustancias químicas	Profesional Independiente	3	₡ 75,000.00	₡225,000.00
Taller de orden y limpieza del area de trabajo	Profesional Independiente	3	₡ 75,000.00	₡225,000.00
Gran Total				₡450,000.00

Nota: Ignacio Cifuentes

Como se puede notar en el diagrama la totalidad de esta parte tiene que ver con el costo de los talleres a impartir. Se consultó con profesionales independientes los cuales anteriormente han brindado capacitaciones a empresas privadas en estos temas. En la mayoría de los casos como se menciona anteriormente los precios por taller oscilan entre los 50000 y 100000 colones, por lo tanto, se decidió por un candidato intermedio el cual cobra 75000 colones por sesión. Este está capacitado tanto el manejo integral de residuos y sustancias peligrosas, además de orden y limpieza para el área de trabajo.

En otro punto, los costos asociados a la compensación ambiental propuesta quedan sujetos al nivel de compensación que la empresa quiera dar. Los primeros dos puntos vienen ya incluidos dentro del plan propuesto de modificación de puntos de recolección y capacitaciones. Los otros puntos se deben calcular según el nivel de donaciones que la empresa quiera dar. Por lo tanto, estos pueden variar.

Por lo tanto, como se puede observar, para implementar las mejoras propuestas en el plan la inversión de la empresa sería por un total de ₡664,500. Con esto la empresa puede implementar las mejoras en sus puntos de recolección y capacitación se su personal en estos temas. Contando así con un sistema de prevención, mitigación y compensación ambiental. Esto viene a dar a la empresa una ventaja competitiva en tiempos en donde la responsabilidad social empresarial es de vital importancia para el mejoramiento de una empresa.

Al contar con esto la empresa va a poder acceder a nuevos clientes, alianzas, convenios, reconocimientos entre otros gracias a su sistema de gestión ambiental. Esto justifica la inversión de este monto, ya que actualmente la empresa como se ha indicado no cuenta con un sistema de este tipo. Además que se va a diferenciar por esto mismo de otras empresas en su misma área. Por

lo tanto al implementar esto, la empresa está invirtiendo en su imagen, lo que en el futuro se puede traducir en mejoras en su modelo de negocios.

Plan de implementación

Una vez definida la propuesta y calculados los costos, se procede con el plan a seguir para la implementación de esta. Este plan consta de tres fases, una para cada parte de la propuesta. La primera parte es la implementación de la fase de prevención. La segunda es la implementación de las medidas planteadas de mitigación. Finalmente se procede con el plan para las medidas de compensación ambiental. A continuación, se presentan los detalles.

Sistema de implementación del plan de prevención, mitigación y compensación ambiental

Esta fase consta de dos partes, en la primera se actúa sobre los distintos puntos de desechos. Como se mencionó antes se deben modificar todos los puntos públicos de recolección en la empresa. En algunos puntos se deben tomar acciones que requieren mayor tiempo que otras. A continuación, se presentan los detalles.

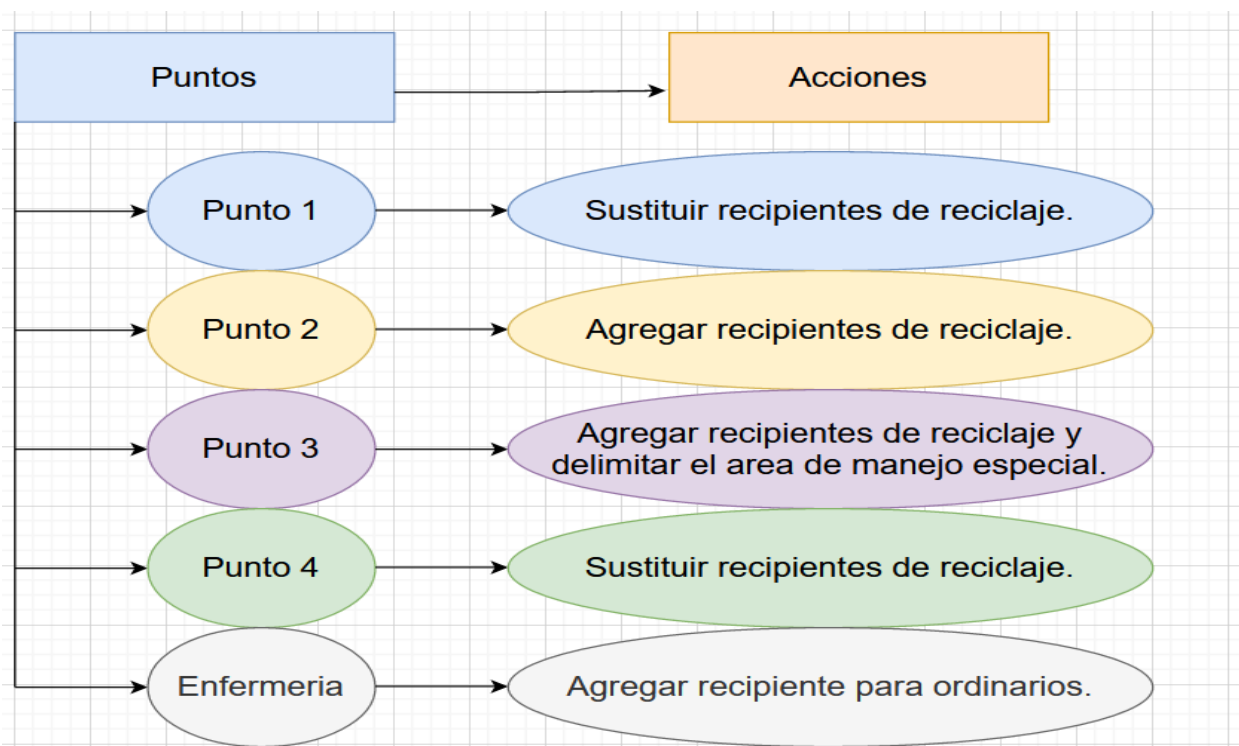
Modificación de puntos de recolección de desechos

En todos los 4 puntos de recolección públicos se deben sustituir los actuales recipientes. Sin embargo, solo en tres de ellos se deben comprar nuevos recipientes. Por lo tanto, el primer paso es hacer la compra de los 16 recipientes que se van a poner en estos tres puestos, los cuales son el 1, 3, 4 y uno para la enfermería. Al investigar diferentes precios, estos se consiguen con la Ferretería EPA ubicada en Tibás. Se decide por esta debido a su cercanía a la empresa. La gerencia general de la empresa son los encargados de realizar esta compra.

Una vez se tienen los nuevos recipientes, se procede a desechar los viejos según la normativa de reciclaje y se sustituyen por los recientemente adquiridos. En el caso de los puntos 2 y 3, estos tienen un proceso algo diferente. En cuanto al punto de recolección 2, para este se había acordado previamente utilizar estañones grises los cuales actualmente están en la empresa en desuso. En el punto 3, además de los nuevos recipientes, requiere delimitar el área en donde se van a estar almacenando las tarimas desechadas.

Para esto se define que se va a delimitar el área con pintura marrón y además de incluir la rotulación necesaria. El trabajo puede ser realizado por una empresa externa la cual fue previamente consultada. Es importante ya que esto requiere un trabajo de pintura, dejar que esta se seque bien y rotular el área para prevenir inconvenientes. A continuación, se muestra una representación gráfica de las acciones a seguir para cada punto en la Figura 26.

Figura 26



Nota: Ignacio Cifuentes

Capacitar al personal

Antes de empezar con la planeación y las capacitaciones en sí, se deben definir exactamente cuáles se deben impartir. Se define mezclar las capacitaciones sugeridas en los planes estudiados de PMR y PSO. Por lo tanto, se deben impartir los siguientes talleres.

- Capacitación en manejo integral de residuos
- Manejo de derrames y sustancias químicas.
- Orden y limpieza del área de trabajo.

-Ergonomía

Con el fin de poder organizar mejor la división de personal y talleres a impartir, los primeros tres entrenamientos se consideran de gestión ambiental y el último de seguridad ocupacional. Coordinando con gerencia general, recursos humanos y salud ocupacional, se define que solamente para el taller de ergonomía se va a dividir al personal de acuerdo con su puesto, ya que sí existen diferencias significativas en el programa de entrenamiento. Por los talleres impartidos por SO tienen una población a entrenar de 33 personas y los que son por parte de una empresa externa son 34 personas a entrenar.

Las sesiones son planeadas por recursos humanos que tienen acceso a las bases de datos con la información de los empleados y sus horarios, coordinando con las distintas gerencias en los departamentos para no comprometer la productividad. El taller de ergonomía es impartido por la encargada de Salud Ocupacional ya que esta se encuentra capacitada en estos temas y los ha impartido anteriormente a algunos empleados. Para los entrenamientos faltantes se decide contratar a los profesionales independientes que brindan estos talleres, ya que estos tienen más experiencia en este tipo de capacitaciones.

Cuando las sesiones ya están planeadas cada empleado recibe una invitación para su respectiva sesión. Al ingresar a este cada empleado debe registrarse en la hoja de asistencia propuesta anteriormente. Se debe procurar que las sesiones no se extiendan más del tiempo planeado para no perjudicar las métricas. Finalmente, el encargado de la sesión debe tomar notas al finalizar esta.

La tercera parte del plan de implementación tiene que ver con el proceso en sí, se deben medir los resultados y llevar control durante el tiempo para poder integrar este sistema al día a día de la compañía. Es importante que siempre se hagan los controles basados en una misma normativa, de esta manera se puede asegurar que la empresa sigue un proceso estándar. A continuación, se presentan las propuestas para medición y control de las medidas planteadas.

Medición y control de puntos de recolección

Es importante llevar medición y control en este aspecto desde la fase de modificación de los puntos de desecho. Una vez aceptada la propuesta, se debe definir un cronograma a seguir para la implementación de las modificaciones. La gerencia general queda encargada del cumplimiento

de este cronograma y además que se respete el presupuesto anteriormente planteado. Todo esto durante la fase de modificación de estos. Una vez lista esta fase, también se debe llevar un control cuando las medidas han sido implementadas.

Como se ha venido mencionando en la empresa a pesar de que la rotulación y estilo de los puntos de recolección no es la correcta en la empresa sí existen encargados de realizar auditorías en los puntos de recolección. Esta práctica puede continuar ya que se observaron buenos resultados. Se propone que se añada a esta un formulario ya sea físico o virtual para documentar el control de este, además de la creación de un horario para definir cuándo se deben auditar estos. En la Figura 27 se muestra la hoja de control propuesta, de cumplir todos los requisitos, un punto de recolección se considera en control.

Figura 27

Hoja de control de puntos de recolección de residuos		Criterios				Guía	
		Cumple color de los recipientes	Cumple rotulación correcta	Desechos correctos en cada contenedor	Area adyacente en buen estado	Si cumple	No cumple
Punto de Recoleccion	1						
	2						
	3						
	4						
	Enfermería						
Notas							

Nota: Ignacio Cifuentes

Medición y control de capacitaciones

Anteriormente se indicó que, durante cada capacitación, los asistentes deben registrarse en la hoja para poder llevar medición de la cantidad de gente capacitada. Además, con esto se tienen las fechas en que se impartieron y se pueden planear con mayor antelación las sesiones de complemento. La meta de la capacitación es de 100% del personal, tanto el de bodega como el de oficina. Para medir el éxito de estos talleres, se recomienda volver a aplicar cuestionarios y encuestas similares a los aplicados anteriormente para medir nuevamente el nivel de conocimiento.

Medición y control de estandarización de proceso

En cuanto al proceso en sí se debe controlar igualmente desde el momento de su implementación y llevar control una vez que está listo. Durante el proceso de implementación, es importante llevar la adecuada documentación para poder tener una manera de medir el avance del proceso y asegurarse que se apegue a las normativas planteadas. Se recomienda implementar un documento para llevar control durante la aplicación. A continuación, se presenta la propuesta a seguir.

Una vez implementados los cambios y las capacitaciones es importante controlar y medir estos para asegurar que se están teniendo resultados y que se está siguiendo la misma normativa. Como ya se mencionó anteriormente, para las medidas planteadas anteriormente se recomendaron auditorías y documentación para llevar el control de los cambios. Para esta última parte se recomienda algo similar, pero en este caso lo que se va a auditar y controlar es el proceso a seguir en sí.

Entre los principales puntos a auditar se encuentran las prácticas para asegurar la correcta gestión integral de residuos. Cuando se audite esto, se debe empezar por la coloración y rotulación de los recipientes de basura, esta debe estar apegada a la normativa planteada por Ministerio de Salud (2016). Cabe destacar que en caso de que esta sea modificada después de 2021 cuando esta vence, se debe continuar con la versión más reciente de este documento.

Además de verificar el estado de las estaciones se debe verificar que estas verdaderamente estén cumpliendo su función y que los desechos sean los correctos. Verificar también que los materiales de manejo especial estén divididos según su tipo en las estaciones. Y comprobar también que cuando los desechos salen de la empresa se estén llenando los formularios correctos. Esto con el fin de poder medir cuántos de los desechos sólidos de la empresa terminan siendo dispuestos correctamente.

En cuanto al control de proceso de las capacitaciones, igual que en el punto anterior lo importante es auditar las partes del proceso que componen este y se estén siguiendo las correctas prácticas. En primer lugar, los documentos a buscar en la auditoría son las hojas de registro de asistencia que se mostraron anteriormente. Se debe verificar que la asistencia tenga empleados de

los diferentes departamentos en caso de que aplique para el entrenamiento. Para controlar que no se repita el caso anterior donde los empleados de bodega han recibido menos capacitación.

Igualmente es recomendable tomar una muestra de cada población de empleados para verificar verdaderamente el nivel de cumplimiento por medio de una evaluación rápida de los conceptos. Se debe auditar también que estos talleres se estén impartiendo a tiempo y periódicamente. Para que los empleados tengan fresco este conocimiento y que en caso de que llegue nuevo personal este también reciba una pronta capacitación.

De implementar todas estas propuestas, la empresa tendría un sistema de prevención, mitigación y compensación ambiental. En donde dentro de la empresa se evita el daño ambiental desde el origen por medio de medidas preventivas tales como mejoramiento de los actuales puntos de recolección de materiales y capacitaciones al personal. Además, el daño ya existente se mitiga por medio de acciones como corrección de los actuales puntos que generan daño ambiental y corrección de prácticas profesionales. Finalmente, la empresa también puede compensar al ambiente por sus operaciones producto de las opciones propuestas y especialmente por las medidas extra de compensación que esta adopte.

APÉNDICE

Anexo 1

Enlace para el machote y transcripción de entrevistas.

https://docs.google.com/forms/d/1LwY-y5mmFmiJGUh51bY2wpmVZEKA6w5q7hgpidRGo_4/edit?usp=forms_home&ths=true

Anexo 2

Enlace para el machote y transcripción de encuestas.

https://docs.google.com/forms/d/1LwY-y5mmFmiJGUh51bY2wpmVZEKA6w5q7hgpidRGo_4/edit

Anexo 3

Punto de recolección 1



Anexo 4

Punto de recolección 2.



Anexo 5

Punto de recolección 3

**Anexo 6**

Punto de recolección 4



Anexo 7

Vista aérea de la empresa



REFERENCIAS

- Acciona. (2020). *Desarrollo-Sostenible*. Obtenido de Acciona.com: <https://www.acciona.com/es/desarrollo-sostenible/>
- Acosta, M. (2019). *Qué es la gestión ambiental*. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-gestion-ambiental-2035.html>
- Aiteco. (s.f.). *Hojas de Comprobación, de Control o Verificación*. Obtenido de www.aiteco.com: <https://www.aiteco.com/hojas-de-comprobacion/>
- Boccardo, G., & Ruiz, F. (2019). *RStudio para Estadística Descriptiva en Ciencias Sociales*. Obtenido de bookdown.org: <https://bookdown.org/gboccardo/manual-ED-UCH/>
- Bonilla, F. (2021). *Compensación ambiental: un debate pendiente*. Obtenido de ucr.ac.cr: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2021/02/10/compensacion-ambiental-un-debate-pendiente.html>
- Chaer. (2020). *Mitigación de un impacto ambiental*. Obtenido de Chaer: <https://chaer.com.ar/mitigacion/>
- Cole, S. (2012). *Environmental Compensation is not for the Birds*. Obtenido de Swdish University of Agricultural Sciences: <https://pub.epsilon.slu.se/8874/>
- Comisión Brundtland. (s.f.). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Obtenido de Sustainabledevelopment.un.org: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Consultoria ecos. (2021). *Planes de Salud Ocupacional*. Obtenido de Consultoriaecos.com: <http://www.consultoriaecos.com/es-es/Servicios/SaludOcupacionalCostaRica/PlanSaludOcupacional>
- Corporación Aeromar S.A. (2016). *aeromar.co.cr*. Obtenido de aeromar.co.cr: <http://www.aeromar.co.cr/index.html>
- CTTMTEC. (2021). *cttmtec.com*. Obtenido de cttmtec.com: <https://cttmtec.com/>

- datosmacro. (2020). *Costa Rica - Emisiones de CO2*. Obtenido de datosmacro.expansion.com: <https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/emisiones-co2/costa-rica>
- Díaz, C. (2014). *Enfoques teóricos y metodológicos de las compensaciones ambientales en el contexto de la Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/52252>
- Espinal, K. (2021). *Delfino*. Obtenido de Ron Flor de Caña lanza campaña global para sembrar más de un millón de árboles: <https://delfino.cr/2021/04/ron-flor-de-cana-lanza-campana-global-para-sembrar-mas-de-un-millon-de-arboles>
- etimologias.dechile.net. (2021). *Radiacion de la palabra cualitativo*. Obtenido de etimologias.dechile.net: <http://etimologias.dechile.net/?cualitativo>
- etimologias.dechile.net. (2021). *Radiacion de la palabra cuantitativo*. Obtenido de etimologias.dechile.net: <http://etimologias.dechile.net/?cuantitativo>
- Galván, L., & Reyes, R. (2009). *Algunas herramientas para la prevención, control y mitigación de la Contaminación ambiental*. Obtenido de SciELO: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212009000400003
- García, S. (2015). *Contaminación industrial*. Obtenido de Elfinanciero.com.mx: <https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/salvador-garcia-linan/contaminacion-industrial/>
- Gómez, J. (2018). *ADMINISTRACIÓN DE RESIDUOS UNA POLÍTICA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA GENERACIÓN DE VALOR EMPRESARIAL*. Obtenido de Enfoque Disciplinario: <http://enfoquedisciplinario.org/revista/index.php/enfoque/article/view/13/10>
- Guelmes, E., & Nieto, L. (2015). *Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano*. Obtenido de SciELO: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000100004
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.

- Hinojosa, M. (2003). *Diagrama de Gantt*. Obtenido de Colegio-isma.com.ar: <http://www.colegio-isma.com.ar/Secundaria/Apuntes/Mercantil/4%20Mer/Administracion/Diagrama%20de%20Gantt.pdf>
- Isotools. (2021). *Normas ISO*. Obtenido de isotools.org: <https://www.isotools.org/normas/>
- isotools.org. (2015). *Como evaluar el impacto ambiental de tu empresa*. Obtenido de www.isotools.org: <https://www.isotools.org/2015/08/20/como-evaluar-el-impacto-ambiental-de-tu-empresa/>
- Martin, K. (s.f.). *Opinion la-gestion ambiental nacional y municipal en costa rica*. Obtenido de historiauned: <https://historiauned.net/profesor/editar/794-opinion-la-gestion-ambiental-nacional-y-municipal-en-costa-rica>
- Mata, L. (2019). *Profundidad o alcance de los estudios cuantitativos*. Obtenido de investigaliacr.com: <https://investigaliacr.com/investigacion/profundidad-o-alcance-de-los-estudios-cuantitativos/>
- Ministerio de Salud. (2016). *ministeriodesalud.go.cr*. Obtenido de Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR): <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/sobre-el-ministerio/politcas-y-planos-en-salud/estrategias/3026-estrategia-nacional-de-reciclaje-2016-2021/file>
- Naciones Unidas. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de [un.org](https://www.un.org): <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de [un.org](https://www.un.org): <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- normasapa.net. (2021). *En qué consiste el alcance exploratorio para tesis cuantitativas*. Obtenido de normasapa.net: <https://normasapa.net/alcance-exploratorio-tesis-cuantitativas/>
- Nueva ISO 14001. (2018). *¿Qué es y para qué sirve la norma ISO 14001?* Obtenido de Nueva ISO 14001: <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/norma-iso-14001-que-es/>

- Nueva-iso-14001. (2014). *ISO 14001: ¿En qué se basa un Sistema de Gestión Ambiental?* Obtenido de Nueva-iso-14001.com: <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/11/iso-14001-en-que-se-basa-un-sistema-de-gestion-ambiental/>
- Real Academia Española. (2020). *Compensación*. Obtenido de dle.rae.es: <https://dle.rae.es/compensaci%C3%B3n>
- Real Academia Española. (2020). *Mitigar*. Obtenido de dle.rae.es: <https://dle.rae.es/mitigar>
- Real Academia Española. (2020). *Prevención*. Obtenido de dle.rae.es: <https://dle.rae.es/prevenci%C3%B3n>
- recursosenprojectmanagement.com. (2019). *Work Breakdown Structure o WBS*. Obtenido de recursosenprojectmanagement.com: <https://www.recursosenprojectmanagement.com/work-breakdown-structure/>
- Responsabilidadsocial.net. (s.f.). *Medio ambiente: qué es, definición, características, cuidado y carteles*. Obtenido de Responsabilidadsocial.net: <https://www.responsabilidadsocial.net/medio-ambiente-que-es-definicion-caracteristicas-cuidado-y-carteles/>
- responsabilidadsocial.net. (s.f.). *Residuos: qué son, definición, clasificación, manejo y ejemplos*. Obtenido de responsabilidadsocial.net: <https://www.responsabilidadsocial.net/residuos-que-son-definicion-clasificacion-manejo-y-ejemplos/>
- Ruiz, M. (2011). *POLITICAS PÚBLICAS EN SALUD Y SU IMPACTO EN EL SEGURO POPULAR EN CULIACÁN, SINALOA, MÉXICO*. Obtenido de Academia.edu: https://www.academia.edu/28410592/UNIVERSIDAD_AUT%C3%93NOMA_DE_SINALOA_FACULTAD_DE_CONTADOR%C3%8DA_Y_ADMINISTRACI%C3%93N_DIVISION_DE_ESTUDIOS_DE_POSGRADO
- Salazar, D. (2018). *PLAN DE SALUD OCUPACIONAL*. San Jose, Costa Rica.
- Sarmiento, J. (11 de Noviembre de 2016). *Cuando el comercio internacional se encontro con el medio ambiente, entre el soft law y la prohibicion de barreras al comercio*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6344863>

- Sisternas, P. (2018). *Importancia-de-la-gestion-ambiental-de-la-empresa*. Obtenido de emprendepyme.net: <https://www.emprendepyme.net/importancia-de-la-gestion-ambiental-de-la-empresa.html>
- Solano, T. (2018). Plan de Manejo de Residuos Cooperacion Aeromar. San Jose, Costa Rica.
- Solano, T. (2020). LINEAMIENTOS PARA LA REACTIVACIÓN Y CONTINUIDAD ANTE PANDEMIA COVID-19. San Jose, Costa Rica.
- Soluziona. (s.f.). *Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV del Proyecto SIEPAC-Tramo El Salvador Estudio de Impacto Ambiental*. Obtenido de eprsiepac.com: <http://www.eprsiepac.com/documentos/El%20Salvador/08%20MEDIDAS%20PREVENTIVAS.pdf>
- Suárez, S., & Molina, E. (2014). *El desarrollo industrial y su impacto en el medio ambiente*. Obtenido de SciELO: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-30032014000300008&script=sci_arttext&tIng=en
- support.google.com. (2021). *How to use Google Forms*. Obtenido de support.google.com: https://support.google.com/docs/answer/6281888?visit_id=637696789419606054-2971773840&rd=1
- UCSP. (s.f.). *El rol de la salud ocupacional*. Obtenido de postgrado.ucsp.edu.pe: <https://postgrado.ucsp.edu.pe/articulos/que-es-salud-ocupacional/>