



GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS: OPORTUNIDAD DE MEJORA EN INMOBILIARIA Y COMERCIALIZADORA VEGA MONUMENTAL DE CONCEPCIÓN

ELIECER ALEJANDRO GONZÁLEZ ALARCÓN

PROFESOR(ES) GUÍA: ZOE LOUISE FLEMING, PhD
HÉCTOR VALDÉS GONZÁLEZ, PhD

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

CONCEPCIÓN – CHILE
2023



Universidad del Desarrollo
Facultad de Ingeniería

GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS: OPORTUNIDAD DE MEJORA EN INMOBILIARIA Y COMERCIALIZADORA VEGA MONUMENTAL DE CONCEPCIÓN

POR: ELIECER ALEJANDRO GONZÁLEZ ALARCÓN

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

PROFESORES GUIA: Zoe Louise Fleming, PhD y, Héctor Valdés-González PhD

PROFESOR INTEGRANTE 1: Claudia Sandoval-Yañez PhD

PROFESOR INTEGRANTE 2: José Luis Salazar PhD

Para completar las exigencias del Grado de Magíster en Ingeniería Industrial y de
Sistemas.

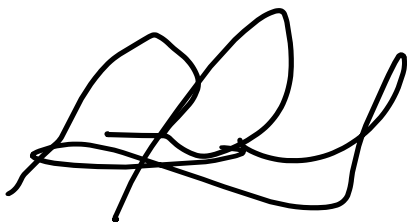
Diciembre, 2023

Concepción, Chile

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado: **GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS: OPORTUNIDAD DE MEJORA EN INMOBILIARIA Y COMERCIALIZADORA VEGA MONUMENTAL DE CONCEPCIÓN**, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría (o co-autoría) y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo (o parte de este), a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.



ELIECER ALEJANDRO GONZÁLEZ ALARCÓN

Firma

Dedicado a mi esposa Liranyen e hijas Krishna y Antonella, quienes han sido el motor y norte por el cual he llevado adelante mis estudios y en los momentos difíciles de este camino, me entregaron las fuerzas necesarias para avanzar.

A mis padres quienes me han guiado y enseñado que la constancia y sacrificio permite cumplir nuestros objetivos en la vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por darme la oportunidad y poner en mi camino a gente maravillosa que me apoyo en cada paso de este largo trayecto.

A mis Hijas y esposa por soportar largas noches y días de estudio en desmedro de sus actividades, además de ser el motor que impulso esta aventura y que con su alegría iluminan mi vida.

A mi familia por su apoyo incondicional en todas mis locuras, a mis padres por enseñarme que siempre hay que perseverar para lograr lo que nos proponemos.

A Don Mariano Campos director ejecutivo y Don Juan Manuel Bravo Gerente General de Empresas Vega Monumental, por cada consejo y experiencia entregada, además por confiar en mis capacidades y apoyar mi crecimiento profesional, ya que sin su apoyo me hubiese sido imposible embarcarme en este desafío.

A Cristian Vega Subgerente General de Empresas Vega monumental y gran amigo, quien a través de sus consejos y alegría me enseñó a confiar en mis capacidades, siendo un apoyo incondicional durante este viaje.

A mis compañeros de trabajo quienes fueron parte importante del proceso con sus palabras de apoyo, ayuda y experiencias.

Finalmente quiero agradecer a mis profesores y compañeros del Magister, quienes con sus experiencias, consejos y trabajo permitieron el crecimiento y aprendizaje para lograr este objetivo.

GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS: OPORTUNIDAD DE MEJORA EN INMOBILIARIA Y COMERCIALIZADORA VEGA MONUMENTAL DE CONCEPCIÓN

ELIECER ALEJANDRO GONZÁLEZ ALARCÓN

Bajo la supervisión de los Profesores Zoe Louise Fleming, PhD y Héctor Valdés González, PhD, en la Universidad del Desarrollo de Chile

Resumen

Este trabajo presenta un análisis de una de las problemáticas que ha mostrado un desafío mayúsculo para Inmobiliaria y Comercializadora Vega Monumental, el cual corresponde al manejo de los residuos generados de la actividad comercial del recinto ubicado en la región del Biobío. El objetivo de esta investigación aplicada es diseñar un plan de manejo de residuos, que otorgue una segunda vida útil a los residuos domiciliarios y valorizarlos. Para lograrlo se propone una aproximación mixta, cuantitativamente basada en la información estadística de la generación de residuos de los últimos 5 años, además del pesaje y segregación de los residuos, con el fin de la cuantificación y clasificación de su composición y cualitativamente basada en entrevistas semi estructuradas a las opiniones de 10 informantes claves (gerente general, jefe de operaciones, 2 jefes de área, 2 supervisores, 2 operadores de maquinaria y 2 operarios de aseo) para la comprensión de la interacción entre variables, y etapas del plan de manejo. Los datos muestran que, de los residuos generados el 83% corresponde a materia orgánica y/o material reciclable, que puede ser reutilizado o revalorizados a través de otros procesos. En síntesis, el estudio realizado permite propuesta de valorización de los residuos, mediante plan de manejo simple y fácil de implementar. Su práctica o ejercicio no provoca resistencia organizacional, por lo que inició siendo un problema, se transforma en una oportunidad de negocio para la empresa.

Palabras clave: Valorización; Reciclaje; Composición; Plan De Manejo; RSU; Gestión De Residuos.

HIGHLIGHTS

GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS: OPORTUNIDAD DE MEJORA EN INMOBILIARIA Y COMERCIALIZADORA VEGA MONUMENTAL DE CONCEPCIÓN

ELIECER ALEJANDRO GONZÁLEZ ALARCÓN

- Diseña plan de manejo residuos, dando vida útil a los que se puedan valorizar.
- Diseño mixto, mediante información estadística y entrevistas semiestructuradas
- Considera estadísticas de residuos y 10 entrevistas a informantes claves
- De los residuos generados el 83% corresponde a material que puede ser revalorizado
- Valorización de los residuos, transformándose en oportunidad de negocio

ÍNDICE GENERAL

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN	9
1.1	RESIDUOS UN PROBLEMA URGENTE PARA LA INDUSTRIA	10
1.2	BREVE DISCUSIÓN DE LA LITERATURA	10
1.3	CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO	15
1.4	OBJETIVO GENERAL	15
1.4.1	<i>Objetivos específicos</i>	16
1.5	PROPUESTA METODOLÓGICA	16
1.6	ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO	19
2	INFORMACIÓN Y RESULTADOS.....	21
2.1	PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS.....	21
2.2	PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN	25
2.3	LOS DATOS RECOGIDOS:	25
2.4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	27
2.5	ANÁLISIS DE DATOS	27
2.6	ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICOS	39
2.7	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	41
2.8	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PROPUESTO	45
3	ARTÍCULO	48
4	CONCLUSIONES GENERALES	69
4.1	PROPUESTA PARA TRABAJOS FUTUROS	70
5	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	71
6	ANEXO: REPORTE DE PLAGIO.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

TABLA 1- CUESTIONARIO DEL INSTRUMENTO	24
TABLA 2: CATEGORÍAS	25
TABLA 3: RECOPIACIÓN RESIDUOS EN TONELADAS GENERADAS AÑOS 2018-2022	29
TABLA 4: DETALLE PESAJE DE RESIDUOS EN KILOS	30
TABLA 5: CATEGORÍAS PRINCIPALES DE LOS RESIDUOS	30
TABLA 6: PROMEDIO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN TONELADAS 2018-2022)	41
FIGURA 1: TONELADAS MENSUALES GENERADAS ENTRE LOS AÑOS 2018-2022	30
FIGURA 2: PROCESO DE SEGREGACIÓN, CLASIFICACIÓN Y PESAJE DE RESIDUOS (FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA)	31
FIGURA 3: RESUMEN SEGREGACIÓN DE RESIDUOS EN KILOGRAMOS.....	31
FIGURA 4: RESUMEN ANUAL TONELADAS GENERADAS 2018-2022	42
FIGURA 5: PORCENTAJES DE RESIDUOS SEGÚN CLASIFICACIÓN	42

1 INTRODUCCIÓN

En el panorama global actual, la producción industrial ha alcanzado niveles sin precedentes, impulsando el progreso económico y tecnológico. Sin embargo, este crecimiento exponencial también ha dado origen a un desafío crítico que amenaza la sostenibilidad de nuestro planeta: la gestión de residuos. Por lo tanto, en el corazón de la industria moderna, se encuentra un dilema ambiental que demanda atención inmediata y soluciones innovadoras.

El exponencial aumento de la producción industrial ha llevado consigo una proliferación alarmante de residuos, que van desde subproductos químicos hasta desechos sólidos. Estos residuos, en muchos casos, representan una carga significativa tanto para las empresas como para la sociedad en general. La gestión inadecuada de estos desechos no solo pone en riesgo la salud del medio ambiente, sino que también plantea amenazas tangibles para la salud humana y la biodiversidad.

En este contexto, el impacto negativo de los residuos no puede pasarse por alto. Las empresas enfrentan crecientes desafíos regulatorios y sociales para abordar la gestión responsable de los desechos que generan. La falta de medidas efectivas puede resultar en consecuencias reputacionales, multas y, en última instancia, en el cierre de las empresas. Además, la creciente conciencia ambiental entre los consumidores está impulsando la demanda de prácticas sostenibles, lo que obliga a las empresas a repensar sus estrategias de gestión de residuos. Además, si a esto le sumamos el crítico estado en cuanto se refiere a la capacidad de almacenamiento en los destinos finales de los residuos, nos enfrentamos a una grave emergencia sanitaria en el mediano plazo, lo que afecta directamente a las empresas en los costos de traslado y disposición final, aumentando de forma exponencial los costos asociados a esta gestión.

Uno de los problemas fundamentales de este ciclo es la gestión inapropiada y la persistencia de prácticas tradicionales de eliminación de residuos, los que en su mayoría son enviados directamente a vertederos y/o rellenos sanitarios, que son insostenibles a largo plazo. Estos métodos no solo ocupan vastas extensiones de tierra, sino que también contribuyen a la contaminación del suelo, el agua y su vida útil se ve limitada a su capacidad máxima de acopio. Por lo que es imperativo que la industria evolucione hacia enfoques más responsables, adoptando tecnologías avanzadas de reciclaje, reutilización y reducción de residuos. Es decir, la transición hacia una economía circular, en la que los productos y materiales puedan ser

reutilizados y reciclados, emerge como una solución prometedora para abordar esta creciente preocupación, en donde es necesario proponer enfoques innovadores para abordar este desafío. Que abarquen desde tecnologías hasta cambios en la mentalidad empresarial. Finalmente, la lucha contra los residuos en la industria requiere una respuesta integral, con la colaboración de empresas, gobiernos y la sociedad en general, con el fin de aspirar a una transformación que asegure un futuro sostenible para las generaciones venideras.

1.1 Residuos un problema urgente para la industria

Dado este contexto, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es una estrategia factible para revalorizar los residuos producidos?

En efecto para la industria el manejo de los residuos se ha transformado en un grave problema, debido al elevado costo del transporte, gestión y disposición en rellenos sanitarios, aunado a que la mayoría de estos se encuentran casi al tope de sus capacidades, además a estos costos debemos sumar el hecho que la mayoría de los residuos dispuestos en rellenos podrían ser tratados y/o valorizados.

1.2 Breve discusión de la literatura

El tratamiento y manejo de los residuos es un problema que actualmente afecta a todos los países del mundo, esta complicación se ve ampliada en el último tiempo debido a los elevados niveles de consumo, el constante crecimiento demográfico y de urbanización, lo que ha generado un incremento en la generación de residuos en el mundo. A lo largo de la historia, esta dificultad ha sido abordada en función de los impactos y secuelas ambientales, sin embargo, en la actualidad el enfoque se ha limitado a lo ambiental y económico, razón por lo cual las medidas han sido insuficientes ya que no integran parte del proceso de ciclo de vida de la generación del residuo, los que son generación, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final. Además, la implementación de los planes de manejo se ven afectados dependiendo de las características de cada país, lo que torna compleja la homogeneidad del proceso y marca grandes diferencias entre quienes tienen mayores recursos (Urbina et al., 2019).

La principal problemática de tratamiento de residuos en Chile se debe a la falta de proyectos que revaloricen los residuos, ya que la mayoría de estos son enviados directamente a

disposición final (vertederos y rellenos sanitarios), enfocándose en un método tradicional de extraer – producir- consumir y desechar. Este enfoque si bien es cierto se realiza con el fin de mitigar los efectos nocivos al medio ambiente y la salud humana, genera varios problemas asociados a la demografía de la región en que se generan y se disponen, ya que lamentablemente La inequidad en los ingresos es una realidad que, se observa, también en el ámbito ambiental, Esto ya que varios de los lugares de disposición final de residuos, coincide con las comunas de menores ingresos. En el año 2019, se generaron en el país cerca de 20 millones de toneladas de residuos, de los cuáles el 97% correspondían a no peligrosos (53% de origen industrial, 42% municipales y 2% lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas) mientras que el 3% restante a residuos peligrosos. De la totalidad de los residuos no peligrosos solo el 21% fue valorizado mientras que el resto fue directamente eliminado, si nos enfocamos en el manejo de residuos asimilables a domésticos esta cifra es aún más alarmante ya que de su totalidad solo el 1 % es revalorizado y el 99% restante dispuesto en relleno sanitario o vertedero, con todo el daño ambiental que este proceso significa. Además, desaprovechando la oportunidad de generar reciclaje y revalorización (Ministerio del Medio Ambiente, 2021).

El enfoque actual de eliminación genera grandes costos en disposición final y traslado, mientras que el futuro presenta una mirada cada vez más apegada a la valorización y reciclaje de los residuos.

Gestión de los residuos: Teoría y definiciones:

Según el trabajo de Tron (2010) Los residuos son materiales abandonados que pueden causar efectos adversos en el entorno natural, la basura es un sector impopular y muy pocos países cuentan con suficientes personas capacitadas para su gestión. Las soluciones que se han adoptado se basan en criterios estudiados que han evolucionado a lo largo de la vida de cada ciudad.

Urbina-Reynaldo & Zuñiga-Igarza (2016) proponen la necesidad de un instrumento metodológico para el ordenamiento y tratamiento de los residuos sólidos domiciliarios, así como las restricciones en el manejo de factores ambientales influye en las características de los recursos naturales y ambientales; y posibilita una contribución más activa a la sociedad

al modificar su proceso desde una perspectiva de deterioro a una de reutilización y enriquecimiento a través de tres etapas: diagnosticar, planificar, y controlar.

Utilización de los residuos:

Vásquez (2005) entiende que la utilización de residuos representa un costo mayor en comparación al total de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios. Lo que presenta una gran ocasión de negocio en la práctica del reciclaje. El impacto del plan de gestión en los costos total de los residuos es sostenido en el tiempo, representando un cuantioso ahorro en comparación al costo del escenario actual. Esto se traduce en la reducción de la capacidad operativa requerida en cada relleno sanitario, alcanzando en el largo plazo, reducir la cantidad de residuos vertidos y extendiendo la vida útil de éstos.

El plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios debe centrarse en aprovechar los beneficios económicos, especialmente aquellos vinculados al reciclaje.

Como se propone Vargas et al., (2019), el material orgánico es una dificultad ambiental que requiere nuevos métodos como el compostaje, que puede reducir y utilizar los nutrientes de la parte orgánica, produciendo subproductos con alto valor agregado.

El crecimiento de la población conlleva a, según Lins et al. (2023), una mayor demanda de energía, lo que resulta en la generación de residuos en áreas urbanas y rurales. La gestión inadecuada y la deficiencia del tratamiento de estos desechos pueden ocasionar problemas de salud. Una opción para el tratamiento de estos residuos es la aplicación de la digestión anaeróbica. Mediante sistemas anaeróbicos los que generan biogás, el cual puede ser aprovechado para producir energía eléctrica, térmica, mecánica y como combustible en forma de biometano. Esta tecnología es aplicable tanto en entornos rurales como urbanos e industriales, contribuyendo así a mitigar los impactos ambientales, dar valor a los residuos y aprovechar la energía.

La implementación de la economía verde podría, según se sostiene en el trabajo de Pineda et al. (2017), el logro de cambios que mantengan la incursión de estrategias ambientales sostenibles, que utilicen los recursos responsablemente y reutilicen los residuos. Para esto es necesario que las propuestas sean aceptadas por los países desarrollados y en vía de desarrollarse, mediante asignación de recursos, rigurosidad de las normas ambientales y optimización de la planificación del territorio.

Cartay et al. (2023) entiende que uno de los desafíos más significativos en la actualidad es el inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales y la excesiva producción de desechos, lo cual intensifica la contaminación ambiental y provoca considerables pérdidas de alimentos en un mundo afectado por elevados niveles de carencia alimentaria y crisis de hambre recurrentes. La principal inquietud de la sociedad actual se centra en la necesidad de reducir la generación de residuos y transformarlos en elementos manejables tanto desde un punto de vista económico como social. Se aspira a eliminar en la medida de lo posible el desperdicio o desecho que pueda tener potenciales efectos contaminantes, la estrategia más aconsejable consiste en fomentar la creación de conciencia de desarrollo sostenible alineada con los principios de la economía circular, cuyos objetivos primordiales sean la reducción de residuos en todas las etapas de la cadena productiva de alimentos y la prevención de la transformación de dichos residuos en desperdicios o desechos, las estrategias de control, mayormente asociadas a los principios de la economía circular y la economía ecológica, abarcan desde la implementación de programas educativos destinados a sensibilizar a la población sobre cuestiones ambientales, hasta la capacitación para llevar a cabo una planificación más eficiente en la adquisición y tratamiento de alimentos tanto a nivel doméstico como en el sector gastronómico. Además, se promueven políticas de marketing que posibiliten un etiquetado más preciso y realista de los productos, así como la distribución de alimentos a los segmentos más frágiles de la sociedad.

Economía circular:

Según se sostiene en el trabajo de Lett (2014), la economía circular propone una reevaluación de los principios fundamentales de la ecología, buscando trascender el modelo tradicional de "reducir, reutilizar y reciclar" En lugar de ello, se aspira a una alternativa más profunda y sostenible que reduzca el impacto de manera significativa. Este nuevo enfoque concede un papel central al residuo y se basa en la reutilización de los desechos en un modelo cíclico que imita y se integra con la naturaleza. En este contexto, el residuo deja de ser considerado simplemente como tal y se transforma en materia prima para los ciclos naturales. Para los materiales sólidos orgánicos que forman parcial o completamente parte de un producto, se recurre a la tecnología de compostaje. En el transcurso de este proceso, los residuos experimentan una descomposición gracias a la intervención de microorganismos naturales, dando lugar a un nuevo compuesto revalorizado. El compostaje cierra el ciclo de los residuos

orgánicos, que regresan al suelo transformados para participar en un nuevo ciclo productivo. En este sentido, Espinoza (2023) sostiene que la economía circular no se centra exclusivamente en el reciclaje; va más allá al abordar los efectos ambientales durante todas las fases del desarrollo de un producto. Este enfoque implica integrarlos en un ciclo biológico o técnico desde el momento de la concepción del producto. Por lo que la propuesta es modificar la forma en que se diseñan y fabrican, inspirándose en la naturaleza, donde todo se convierte en un recurso para todo lo demás. Solo en etapas finales se recurre al reciclaje, teniendo en cuenta la valorización energética para los desechos que no logran reciclarse. En términos energéticos, la economía circular aspira a migrar hacia fuentes renovables de energía.

Para Arraño (2019), los desafíos locales para gestionar la economía circular se basan en variables culturales y regulatorias, dentro de estas últimas predomina la poca disposición a que las normas operen desde una mirada circular, mientras que en lo cultural falta conciencia y disposición de las personas, aunado a la visión de corto plazo del modelo actual de desarrollo.

¿Cómo lo abordan en el resto del mundo?:

Según se sostiene en el trabajo de Carvajal et al. (2022), la política medioambiental europea es de las más completas formadas en la búsqueda del desarrollo sostenible. Las que se componen de un conjunto de herramientas, normas, estrategias y acciones que se orientan eficazmente.

Los objetivos y metas establecidos en la legislación europea han sido los impulsores clave para mejorar la gestión de residuos, estimular la innovación en el reciclaje, limitar el uso de vertederos y crear incentivos para cambiar el comportamiento del consumidor. Si se reutilizan y reciclan los desperdicios de una industria, se convierten en la materia prima de otra. La gestión mejorada de los residuos también ayuda a reducir los problemas de salud, las emisiones de gases de efecto invernadero (directamente al disminuir las emisiones de los vertederos e indirectamente al reciclar elementos que de otra forma serían extraídos y procesados), y evitar impactos negativos a nivel local, como el deterioro del paisaje debido a vertederos, contaminación local del agua y el aire.

Resultados o casos de éxito en mundo:

La propuesta de Segura et al. (2020) se destaca que el liderazgo mundial en la gestión de residuos sólidos se caracteriza por la capacidad de realizar recuperación y lograr tasas bajas de eliminación de residuos. Los países europeos, en compañía de Japón, demuestran un rendimiento excepcional en este aspecto. Los resultados positivos en la recuperación y tratamiento de residuos sólidos observados en estos países líderes están directamente vinculados a la eficacia de las políticas públicas.

Finalmente, y habiendo revisado las principales contribuciones que aportan o han aportado a la línea de trabajo de este proyecto, es posible indicar que una oportunidad de desarrollo se encuentra en el hecho que no existe, para el caso de la Gestión y revalorización de residuos, información suficiente o certeza, respecto de la disponibilidad de un modelo único y aplicable a la realidad de la industria en Chile, que garantice el correcto tratamiento. Lo que autoriza la siguiente como contribución para este proyecto de grado.

1.3 Contribución del trabajo

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la ausencia de procedimientos y políticas claras que incentiven el reciclaje y valorización de los residuos. Se propone entonces un plan de manejo de residuos que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya la disposición final de estos materiales en rellenos sanitarios. En este sentido este trabajo contribuye a la comprensión y definición de los residuos generados, que permita gestionar su correcta segregación en origen facilitando el reciclaje y alternativas de revalorización.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, este trabajo considera los siguientes como objetivo general y objetivos específicos para este trabajo de tesis.

1.4 Objetivo general

Proponer un plan de Manejo de residuos, que logre revalorizar los residuos y reducir la cantidad enviada a relleno sanitario, a través de un sistema de gestión enfocado en el reciclaje y segregación en origen.

1.4.1 Objetivos específicos

- Investigar modelos implementados en empresas del rubro y la composición de los residuos propios de la actividad.
- Analizar factibilidad de articular un modelo de revalorización de los residuos que permita disminuir lo enviado a rellenos sanitarios.
- Proponer un plan de manejo de residuos, con base en la revalorización y economía circular.

1.5 Propuesta metodológica

Paradigma y Diseño: Se ha optado por el uso de métodos mixtos, que, desde una perspectiva cualitativa se comprenden las actividades de investigación como un enfoque sistemático que busca profundizar y comprender los fenómenos estudiados a través de la interpretación y la perspectiva de los participantes (Sandín, 2003; Moliner & St-Vincent, 2014; Cruz, 2023). Al mismo tiempo, una exploración cuantitativa la que se describe como números o datos de utilidad para analizar los criterios con los que se tomaran decisiones (Regaliza et al., 2016; Sharma et al., 2020; Abad et al., 2022).

Población sobre la que se efectuó el estudio: Se utilizó un muestreo intencionado y por conveniencia, seleccionando al personal que tiene injerencia en la gestión de los procesos de retiro y traslado de residuos. El criterio de selección condujo a que se seleccionaran al gerente general, jefe de operaciones, 2 jefes de área, 2 supervisores, 2 operadores de maquinaria y 2 operarios de aseo. En total participaron 10 funcionarios, con una edad promedio de 49 años, con un máximo de 64 y un mínimo de 33 años. Poseían en promedio 17 años de experiencia en la empresa, con un mínimo de 2 años y un máximo de 38. Además, se analizaron registros de generación y disposición final de los residuos generados y dispuestos en relleno sanitario desde el año 2018 al 2022, revisando 120 documentos, adicional se realizó proceso de separación, clasificación y pesaje de los residuos generados en el recinto durante 16 días.

Entorno: Inmobiliaria y Comercializadora Vega Monumental son empresas que desde 1980 administran en concepción un recinto de 14 hectáreas donde se encuentra un Centro Comercial, un mercado mayorista y peajes y estacionamientos. Están ubicadas en la avda. 21

de mayo 3225, su ubicación estratégica la convierte en un punto de encuentro de 5 comunas del gran Concepción.

El objeto de estas empresas es el arriendo de locales comerciales y bodegas además de la explotación de los estacionamientos y peajes de los que dispone. En el Mercado Mayorista existen 950 bodegas dedicados principalmente al rubro alimentario (frutas, verduras, cereales, entre otros), es en este sector del recinto en donde se desarrolla la mayor actividad comercial y convergen gran cantidad de camiones proveedores de mercadería, mientras que el centro comercial alberga 350 locales comerciales con un variado matiz de rubros. Lo que la convierte en el centro de abastecimiento más grande del sur de Chile.

Mantiene 170 empleados directos, el organigrama considera una gerencia general y 5 niveles jerárquicos. Además, en sus instalaciones se generan más de 5.000 puestos de trabajo, siendo uno de los mayores generadores de empleo de la región.

Sus ingresos Anuales son aproximadamente 12.000 millones de pesos, obteniendo un valor agregado bruto por 4.500 millones.

Instrumento cualitativo: En las entrevistas realizadas a los seleccionados, se utilizó una grabadora de voz, además de un guion con preguntas abiertas que orientó la conversación. Las preguntas guías para los entrevistados consideró 3 etapas sustantivas incluyendo 10 preguntas como las siguientes:

Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad

1. ¿Cómo entiende usted la gestión de residuos?
2. ¿De dónde viene la problemática en la gestión de los residuos de la empresa?
3. ¿En la práctica como opera hoy la gestión de los residuos en la empresa?
4. ¿Cómo operan o son percibido los procesos de retiro de residuos por los arrendatarios?

Etapas 2: Propuestas de alto impacto

5. ¿Cómo podemos modificar la situación actual en la gestión de residuos para incluir la revalorización?
6. Si yo le propusiera una estrategia de cambio basado en un plan de manejo de residuos que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya la disposición

final de estos materiales en rellenos sanitarios: ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

Etapas 3: Alertas sobre las transformaciones

7. ¿Cuáles son, en su opinión, las dificultades o riesgos de implementar un plan de manejo de residuos en la empresa?

8. ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en la empresa, la implementación del plan de manejo de residuos?

9. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?

10. ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación del plan de manejo de residuos por parte de los arrendatarios?

Instrumentos cuantitativos: Se realizan análisis estadísticos de tendencia central para la cuantificación y clasificación de la composición de residuos.

Métodos de validación del instrumento cualitativo: Con el propósito de ajustar el instrumento a las condiciones del entorno, se implementó una fase de prueba que consideró las opiniones individuales de los participantes. Además, se solicitó la evaluación de expertos para garantizar que los resultados obtenidos fueran apropiados para cumplir con el objetivo de la investigación.

Plan de análisis de los datos: La captura de la información se realizó a través de documentos escritos y grabación, para su posterior transcripción. Luego se efectuaron las codificaciones y se establecieron las categorías claves para sus posterior análisis e interpretación. También se realizaron los análisis estadísticos que se muestran a través de gráficos y tabulaciones.

Ética: Desde el inicio de las actividades se le indicó a los participantes lo importante para la compañía de la participación, además de que esta fue totalmente voluntaria, bajo consentimiento. También se aseguró a quienes participaron del muestreo, confidencialidad absoluta de sus respuestas y neutralidad en su interpretación. Por otro lado, se respetó la libertad de quienes no quisieron participar, asegurando que no habría ninguna consecuencia por aquello.

1.6 Organización y presentación de este trabajo

Este trabajo de grado posee cuatro capítulos principales y se organiza como sigue:

Capítulo 1: Expone el marco teórico que sitúa el trabajo y la revisión de la literatura relevante que respalda la aportación de este. Además, se plantean los objetivos principales y secundarios, detallando también la metodología empleada en la ejecución e implementación de la investigación.

Capítulo 2: Asociado a recogida de información, modelos y datos. También explicita resultados.

Capítulo 3: El proyecto de grado, se presenta en formato resumido en un artículo académico que se estructura de la siguiente manera:

1. Título
2. Resumen
3. Introducción
4. Metodología
 - a. Paradigma y diseño
 - b. Población sobre la que se efectuó el estudio
 - c. Entorno
 - d. Instrumento cualitativo
 - e. Instrumentos cuantitativos
 - f. Métodos de validación del instrumento cualitativo
 - g. Plan de análisis de datos
 - h. Ética
5. Resultados
 - a. Análisis de datos
 - b. Análisis de datos estadísticos
 - c. Discusión de resultados
 - d. Plan de manejo de residuos propuesto
6. Conclusiones
7. Referencias

Capítulo 4: Finalmente las conclusiones generales derivadas de este trabajo, y una dirección para la investigación futura, la cual considera aquellas preguntas no contestadas durante el desarrollo de este trabajo, se presentan en este capítulo.

Referencias generales

Anexos

2 INFORMACIÓN Y RESULTADOS

Para abordar este trabajo de investigación se ha optado por una aproximación mixta, que permite considerar la siguiente estructura para la presentación de la información y sus análisis:

2.1 Procedimiento de recogida y análisis de datos

Esta investigación analiza dentro de Inmobiliaria y Comercializadora Vega Monumental la gestión de sus residuos y como esta es percibida. Por tal motivo, se llevó a cabo durante el año 2023 entrevistas con preguntas abiertas a una muestra por conveniencia con la finalidad de recoger información en actores claves del proceso, para su posterior análisis. En particular se solicitó responder preguntas, explicando sus ideas y respuestas con sus palabras.

El método utilizado en este estudio es de carácter descriptivo, dado que se miden y recolecta información de diferentes aspectos o dimensiones del elemento en la investigación.

Además, se realizó la recolección de datos de generación de residuos de los últimos 5 años (2018-2022), con la finalidad de conocer la realidad de las toneladas total de residuos enviadas a relleno sanitario en ese periodo de tiempo, los promedios anuales y mensuales. Finalmente se recoge datos de la composición de los residuos mediante proceso de separación, pesaje y clasificación, con la finalidad de conocer y analizar los tipos de residuos.

Fechas en que se recogieron los datos:

Las entrevistas se realizaron entre el 02 de octubre y el 31 de octubre del 2023.

La recopilación de datos de los residuos enviados a relleno sanitario se realizó en el mes de septiembre del 2023.

La segregación, clasificación y Pesaje de los residuos se realizó entre el 25 de septiembre y 12 de octubre.

Coherencia con lo planificado:

Le entrevista propuesta inicialmente, debió ser modificada parcialmente desde el piloteo de la entrevista, agregando y modificando preguntas en sus etapas, para hacerla más precisa y coherente.

Se aplicó el mismo instrumento a todos los entrevistados.

Se debió reagendar la entrevista a algunos de los involucrados dada la alta demanda de trabajo.

Se debió realizar revisión de documentos impresos dada que las planillas presentaban omisión de datos en algunos meses de los años 2018- 2019 y 2021.

La separación y pesaje de los residuos se debió reagendar dado a problemas logísticos en primera instancia.

Fortalezas y debilidades del proceso:

Fortalezas:

- Proceso rápido
- Con consentimiento informado, y transparencia.
- Bien recibido por la gerencia de la empresa.
- Muy buena disposición por parte de entrevistados para aportar a la investigación.
- Entrevistados se muestran interesados en conocer resultados del trabajo.
- Todos permitieron grabar la investigación para su posterior análisis.
- Proceso cumple con la ética definida para la investigación.
- Muestra seleccionada propone nuevos entrevistados y estudios relativos al tema para profundizar proceso de recopilación de información.
- Luego del análisis de los resultados, se permite dar respuesta a la pregunta de investigación.
- Personal que participo en proceso de pesaje y separación cumplió con lo solicitado y mostraron buena disposición.

Las debilidades propias de la investigación de contexto se circunscriben a:

- Para generalizar resultados, la muestra debe ser mayor.
- Considerar otras empresas del rubro.
- Analizar más exhaustivamente los datos de residuos enviados a relleno sanitario.
- Para confirmar los datos proceso de separación y pesaje debe ser más extenso y abarcar un porcentaje mayor de los residuos generados.
- Análisis de costos de implementación (evaluación económica) y mejoras del plan de manejo de residuos.

Población y muestras

Además de lo planteado en el marco metodológico, en la sección de población sobre la que se efectuará el estudio, donde se identifica la muestra, se hace notar que para la selección de participantes se utilizó una muestra no probabilística ya que se

seleccionó a funcionarios que se desempeñan en dicho ámbito, con el fin de conocer sus experiencias y percepciones del proceso.

En el caso de los datos se analizaron registros de generación y disposición de los residuos dispuestos en relleno sanitario durante los últimos años, mientras que la muestra del proceso de separación, clasificación y pesaje de los residuos producidos en el recinto fue un porcentaje a conciencia (según lo acordado con la gerencia) de lo generado durante el tiempo de muestreo.

Instrumento.

En la entrevista se utiliza un cuestionario de preguntas abiertas, con el fin de conocer la percepción de los entrevistados con respecto al tema de estudio, así como sus experiencias, interacciones y propuestas en dicho ámbito. En la Tabla 1 se presentan las diez preguntas realizadas a los entrevistados:

Tabla 1- Cuestionario del instrumento

1. ¿Cómo entiende usted la gestión de residuos?
2. ¿De dónde viene la problemática en la gestión de los residuos de la empresa?
3. ¿En la práctica como opera hoy la gestión de los residuos en la empresa?
4. ¿Cómo operan o son percibido los procesos de retiro de residuos por los arrendatarios?
5. ¿Cómo podemos modificar la situación actual en la gestión de residuos para incluir la revalorización?
6. Si yo le propusiera una estrategia de cambio basado en un plan de manejo de residuos que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya la disposición final de estos materiales en rellenos sanitarios: ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?
7. ¿Cuáles son, en su opinión, las dificultades o riesgos de implementar un plan de manejo de residuos en la empresa?
8. ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en la empresa, la implementación del plan de manejo de residuos?

9. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?
10. ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación del plan de manejo de residuos por parte de los arrendatarios?

(Fuente; elaboración propia)

Este cuestionario se aplicó como elemento de consulta durante las entrevistas personales realizadas, previo consentimiento informado. A partir de dichas instancias se provoca un espacio de conversación con relación a sus experiencias con la gestión de los residuos de la organización.

2.2 Proceso de recogida de información

Como se ha indicado anteriormente, se aplicó un instrumento basado en una entrevista semi-estructurada, a través de un cuestionario de respuestas abiertas las que han permitido agrupar las respuestas por categorías claves, concentrando la información para analizarla posteriormente de forma cualitativa.

Los datos de generación y separación y pesaje se agruparon en planillas Excel para su posterior análisis.

2.3 Los datos recogidos:

La agrupación de resultados por categorías claves, agrupando la información para su posterior análisis queda dada por la siguiente tabla.

Tabla 2: Categorías

Preguntas	Categorías
1.- ¿Cómo entiende usted la gestión de residuos?	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminación de basura - Reciclaje y cuidado ambiental - Separación y valorización de residuos - Manejo y tratamiento de residuos
2.- ¿De dónde viene la problemática en la gestión de los residuos de la empresa?	<ul style="list-style-type: none"> - Desafíos con los arrendatarios - Tratamiento de residuos y reciclaje - Complejidad del proceso - Costos

3.- ¿En la práctica como opera hoy la gestión de los residuos?	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección - Maquinaria y envío a relleno sanitario - Disposición final
4.- ¿Cómo operan o son percibido los procesos de retiro de residuos por los arrendatarios?	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de colaboración y educación de los arrendatarios - Plan de Ordenamiento - Responsabilidad de vega monumental - Proceso mecanizado
5.- ¿Cómo podemos modificar la situación actual en la gestión de residuos para incluir la revalorización?	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de residuos reciclables - Personal capacitado y mejoras salariales - Planificación y capacitación del personal
6.- Si yo le propusiera una estrategia de cambio basado en un plan de manejo de residuos que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya la disposición final de estos materiales en rellenos sanitarios: ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?	<ul style="list-style-type: none"> - Beneficio ambiental - Responsabilidad empresarial - Ahorro
7.- ¿Cuáles son, en su opinión, las dificultades o riesgos de implementar un plan de manejo de residuos en la empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia al cambio - Carga laboral - Edad de funcionarios - Trabas ambientales
8.- ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en la empresa, la implementación del plan de manejo de residuos?	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso y mirada de la gerencia - Inversión en Infraestructura y maquinaria - Plan de ordenamiento - Actualidad nacional
9.- ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en esta empresa?	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación y diálogo - Identificación de generadores y clasificación en origen - Renovación y mejora de capacidades técnicas funcionarios
10.- ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación del	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de medidas y resistencia Inicial - Falta de interés:

plan de manejo de residuos por parte de los arrendatarios?	- Segregación en origen - Incentivos
--	---

(Fuente; Elaboración propia)

2.4 Análisis e interpretación de los datos

La información recopilada sobre las cantidades de residuos generados en la empresa, entre los años 2018-2022 se expresa en toneladas y se presenta en la Tabla 3. En donde para cada año se registró la cantidad mensual de residuos generados y enviados a relleno sanitario.

Dicha información se representa en gráfico (ver figura 1), en donde se evidencia el flujo de toneladas por mes de los años 2018-2022. En la Figura 2 se observa el proceso de segregación, clasificación y pesaje de los residuos realizado para caracterizar los tipos de elementos que se generan en el recinto.

En la tabla 4, se muestra los tipos de residuos que se generaron en el recinto durante el levantamiento y los kilos de cada uno de ellos por día. Para completar la información se muestra en figura 3, con las cantidades expresadas en kilos y tipos que se generaron en el recinto.

Para una mejor comprensión y análisis se agrupo los tipos de residuos indicados en el procedimiento de segregación en 3 categorías principales (residuos orgánicos, material reciclable (en donde se agruparon las subcategorías que se pueden reciclar y vender) y basura (lo que se tendría que seguir enviando a relleno sanitario) las que se exponen en la tabla 4. La figura 5 se presenta los porcentajes y los kilos de residuos según las categorías agrupadas.

2.5 Análisis de datos

A continuación, presentamos los resultados de cada uno de los diez ítems, estructurados en tres etapas. Por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura únicamente se presenta la información relevante para este estudio.

Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad

ítem I: ¿Cómo entiende usted la gestión de los residuos de nuestra empresa?

Si revisamos los resultados generales de la primera pregunta del cuestionario nos encontramos que un 30% de los entrevistados define el concepto de gestión de residuos como la eliminación de la basura, lo que queda en evidencia cuando se indica: "Creo que es como se maneja la basura, supongo que son todas las cosas que hacemos para botar la basura en los contenedores que se llevarán después los camiones" (Entrevistado 2, 46 años, 4 años de experiencia). Un 20% lo asocia al reciclaje, segregación y cuidado ambiental, indicando la importancia para el medio ambiente y la empresa de este concepto, lo que se puede observar por ejemplo "Entiendo que es apartar el cartón, plástico esas cosas, está enfocado en reciclar y cuidar el medio ambiente, igual es algo bueno ya que aporta a la empresa" (Entrevistado 5, 64 años, 38 años de experiencia). Mientras que otro 20 % lo relaciona directamente con valorizar los residuos indicando incluso los tipos de residuos que podrían ser parte de esta valorización, esto queda manifiesto por ejemplo "Lo veo como rescatar lo orgánico y cosas que se puedan valorizar desde la basura, acá tenemos hartos de plástico, cartón y madera así que manejar eso tienen que ver con gestión" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia). Este resultado es similar en las diferentes áreas a las que pertenecen los informantes claves, con lo que no se producen diferencias según las actividades de desempeño, inclusive considerando su cargo. No obstante, ocurre lo contrario, en el grupo de profesionales (30 %), quienes se apropian adecuadamente del concepto y lo definen en un ámbito amplio, cuando indican por ejemplo "La gestión de residuos es el manejo y tratamiento adecuado de los desechos generados por las actividades de la empresa. Desde la recolección, transporte, tratamiento, y disposición final de manera segura y ambientalmente sostenible, en nuestro caso desde que se genera hasta que se dispone en relleno sanitario" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). En resumen, hay un alto número de personas que sin ser capaces de entregar una definición amplia apuntan de igual manera a procesos críticos de una buena gestión, lo cual concuerda con los esfuerzos recientes del país para comunicar e implementar la necesidad del tratamiento adecuado de los residuos. Es importante destacar que las respuestas de los colaboradores que no pudieron definir correctamente los residuos están relacionadas con diferencias de edad y experiencia en el campo, lo que pudo haber influido en sus respuestas. Por otro lado, aquellos que pudieron definirlos adecuadamente cuentan con un grado académico superior y fueron seleccionados específicamente por su conocimiento en ese campo.

ítem II: ¿De dónde viene la problemática en la gestión de los residuos de la empresa?

Respecto a los resultados de la segunda pregunta, se obtuvo que un 70% de los entrevistados asocia la problemática a como se aborda actualmente el concepto de tratamiento de residuos y a la dificultad del proceso a nivel país, lo que queda manifiesto en "Actualmente creo que pasa por un tema de no manejar de manera adecuada la basura que se genera, se podría ahorrar bastante dinero ya que el material que sale acá serviría para muchas cosas como hacer compostaje o dar a los animales, hoy se paga por botar cuando podríamos tener un negocio que genere ganancias y además que ayude al medio ambiente" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia) .

Tabla 3: Recopilación residuos en toneladas generadas años 2018-2022

RESIDUOS GENERADOS AÑOS 2018-2022					
MES/AÑO	2018	2019	2020	2021	2022
ENERO	1.000	963	1.004	1.010	1.273
FEBRERO	1.013	984	856	1.151	967
MARZO	934	735	746	1.129	910
ABRIL	740	690	640	911	758
MAYO	714	718	791	1.006	775
JUNIO	663	704	809	1.031	775
JULIO	698	810	906	843	822
AGOSTO	663	759	781	926	855
SEPTIEMBRE	738	828	760	1.068	859
OCTUBRE	886	936	989	1.107	1.014
NOVIEMBRE	971	967	917	1.135	1.026
DICIEMBRE	951	943	952	1.221	1.138
TOTAL	9.969	10.037	10.152	12.539	11.173

(Fuente; Elaboración propia)

Tabla 4: Detalle pesaje de residuos en kilos

FECHA	ORGÁNICOS	PLÁSTICO	MADERA	CARTÓN	VIDRIO	BOTELLA PLÁSTICO	BASURA GENERAL
25-sept	2.001	53	70	149	-	-	681
26-sept	2.853	105	72	322	-	5	1.188
27-sept	3.205	41	45	246	13	-	670
28-sept	2.869	64	45	160	1	-	896
29-sept	2.673	58	18	370	11	-	1.329
30-sept	2.159	19	37	139	3	-	799
02-oct	3.366	48	21	270	33	-	1.111
03-oct	3.913	29	25	121	-	-	492
04-oct	2.948	32	18	154	-	3	401
05-oct	1.801	42	7	267	-	-	394
06-oct	3.999	47	14	142	-	13	371
07-oct	3.375	80	27	101	-	10	417
09-oct	4.091	41	66	251	-	3	371
10-oct	3.324	43	52	216	-	20	525
11-oct	1.934	27	8	224	-	-	631
12-oct	1.860	38	23	220	-	14	532
TOTAL	46.371	767	548	3.352	61	68	10.808

(Fuente: Elaboración propia)

Tabla 5: Categorías principales de los residuos

Item/clasificación	Residuos Orgánicos	Material Reciclable	Basura
Kilos	46.371	4.796	10.808
Porcentaje	75%	8%	17%

(Fuente: Elaboración propia)

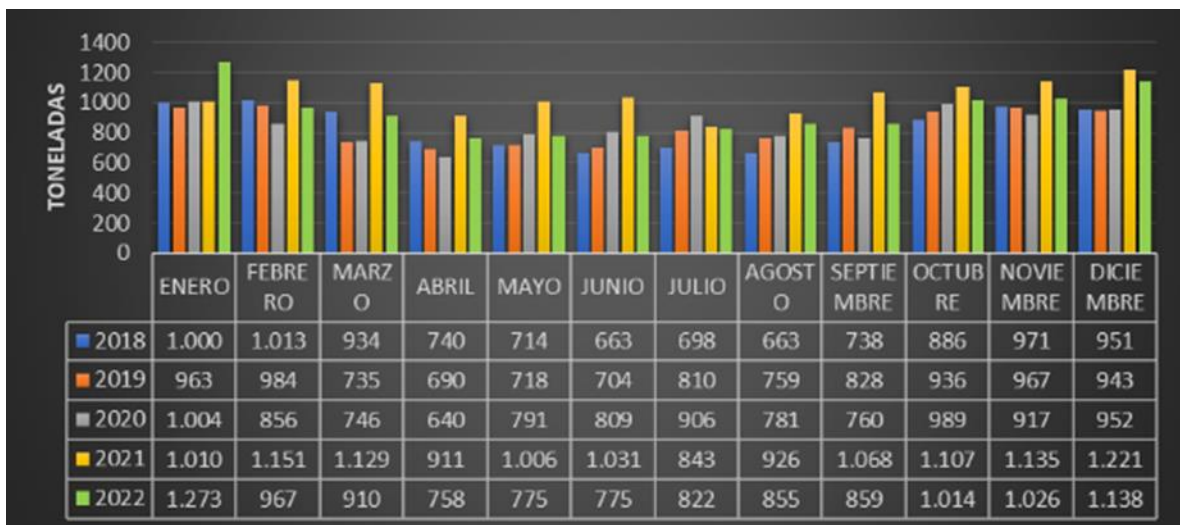


Figura 1: Toneladas mensuales generadas entre los años 2018-2022

(Fuente: Elaboración propia)



Figura 2: Proceso de segregación, clasificación y pesaje de residuos (Fuente: Elaboración propia)

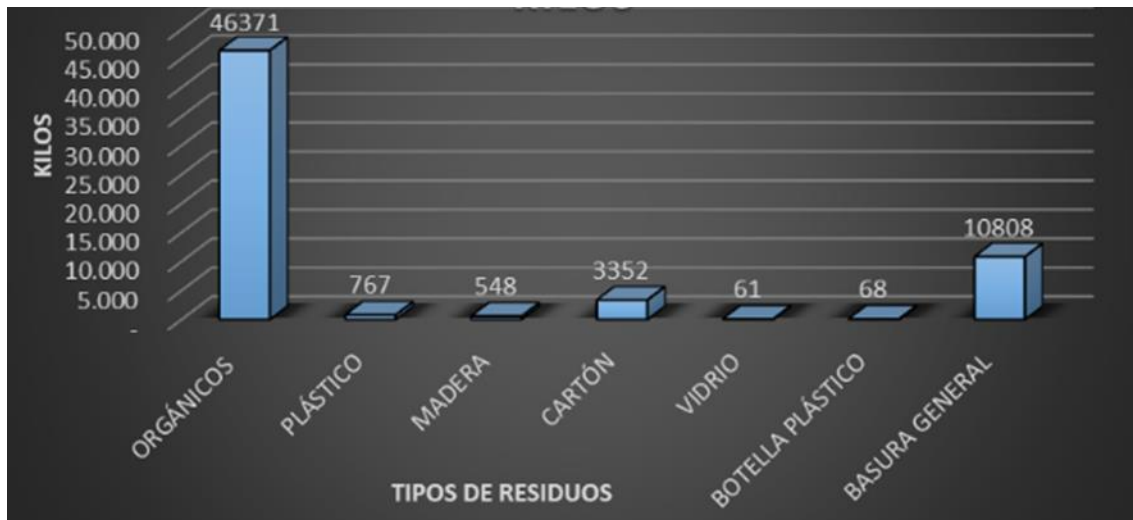


Figura 3: Resumen segregación de residuos en kilogramos (Fuente: Elaboración propia)

"Creo que es la mirada a nivel país todos hablan de los residuos, pero no es fácil lograr tratarla por todas las trabas legales y que las autoridades provocan a las empresas que tratan de mejorar este aspecto" (Entrevistado 9, 36 años, 15 años de experiencia). Un 20% considera que la situación se debe a los problemas con los arrendatarios y clientes quienes no cooperan

en este aspecto, lo que se indica en lo dicho por el entrevistado 4 (47 años, 25 años de experiencia) "La poca voluntad de la gente es complicado tratar en una empresa tan compleja y en donde transita tanta gente". Mientras que un 10 % asocia la problemática a los costos en la gestión de los residuos lo que se ve reflejado en opiniones como "En los últimos años dado la crítica realidad nacional en el tema de los residuos los costos en el retiro y disposición final de los residuos han aumentado de manera exponencial, además el potencial Cierre del relleno Sanitario donde actualmente se depositan los residuos, tiene permiso de funcionamiento de 18 meses y con mucha incertidumbre en su renovación y si le sumamos que en la región solo son 3 los rellenos autorizados, se visualiza un problema crítico en el mediano plazo por lo que buscar soluciones que apunten a buscar una salida distinta y en la que se pueda crear valor es urgente, puede que en el mediano plazo sea impagable llevar los residuos a relleno sanitario". (entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). En conclusión, el mayor problema es que aún no existen políticas dentro de la empresa que definan la gestión e indiquen la forma correcta de tratar los residuos, por otro lado, un número alto de colaboradores entiende la situación y comparte la opinión que se podría trabajar enfocados en valorizar los residuos beneficiando a la empresa, cabe resaltar la mirada gerencial en donde la mayor preocupación se encuentra en los costos y la incertidumbre de seguir realizando de la misma manera la disposición final, lo que podría a mediano plazo terminar en una situación insostenible dado los crecientes aumentos en los costos de la disposición y traslado así como la posibilidad de no contar con un relleno autorizado dentro de la región.

Ítem III: ¿En la práctica como opera hoy la gestión de los residuos en la empresa?

Al sumar las respuestas de la tercera pregunta, se obtiene que un 100 % de los entrevistados destaca la recolección y la disposición final como los aspectos fundamentales y en los que se basa la operación actual, por lo tanto es en donde se enfocan todos los esfuerzos y recursos, esta situación se ejemplifica en "La gestión opera enfocada en la recolección y disposición final, esta se realiza en el único lugar actualmente con permisos ambientales para recibir estos residuos de la región, por lo que el énfasis de nuestro trabajo está en la recolección y disposición final" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia) y "Hoy solo es botar, creo que de gestión no tenemos mucho ya que lo que hacemos es porque siempre ha funcionado así, sin embargo somos buenos en recolectar dejamos soplando el recinto" (Entrevistado 5, 64

años, 38 años de experiencia). Otro punto destacado es la implementación de maquinaria para lograr este objetivo de recolectar y enviar a relleno sanitario, lo que se indica en declaraciones como "Hoy tenemos varias máquinas y contenedores en donde se botan los residuos con lo que se ha logrado ordenar un poco. Esto se recoge todos los días y se vierte en contenedores que luego son llevados a relleno sanitario por un camión" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia). Cabe resaltar que aun cuando los entrevistados indican que se dedican a recolectar y botar todo, esto ha permitido generar conocimiento en este aspecto del proceso de gestión, por lo que el integrar nuevas prácticas sería más fácil y no generaría problemas a los clientes ya que parte de lo complejo es lograr que el recinto se mantenga limpio y ordenado.

Ítem IV: ¿Cómo operan o son percibido los procesos de retiro de residuos por los arrendatarios?

Al consultar a los entrevistados por como perciben los arrendatarios el proceso de retiro de residuos el 40% indica que no apoyan de mayor manera este proceso y lo ven como una obligación con la que no están dispuestos a cooperar, esto se observa en declaraciones como "Operan de una pésima forma ya que la gran mayoría no mantiene una postura de colaboración con la eliminación de los residuos de sus locales, son percibidos como una obligación por parte de la empresa, no colaborando con el desecho en los contenedores correspondientes" (Entrevistado 8, 50 años, 2 años de experiencia). El 30% de los entrevistados indica que para el arrendatario es responsabilidad exclusiva de vega monumental todo lo que se relacione a los residuos "Siempre hemos tenido problemas, los arrendatarios no tienen cuidado ni les interesa el tema de la basura, para ellos como no tiene valor es un problema y lo resuelven tirándolo, por lo que para la mayoría es un problema que debe resolver la empresa" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia). O "En la actualidad estos procesos son tomados como un problema de la empresa, los arrendatarios prefieren ser solo admiradores, ya que según su perspectiva el pagar arriendo es suficiente y el problema es de otros" (Entrevistado 9, 36 años, 15 años de experiencia). Sin embargo, sorprende la mirada de algunos entrevistados (20%) quien a pesar de esta problemática indican que el plan de ordenamiento implementado en el último tiempo en el recinto ha permitido cambiar en buena manera el comportamiento de una gran cantidad de

arrendatarios, situación que se refleja en opiniones como "Ellos lo ven como un problema ya que pareciera que creen que exigir cosas es solo por molestar, no entienden que limpiar bien es mejor para todos, sin embargo, el plan de ordenamiento implementado ha dado buenos resultados en otras materias por lo que creo podría ser usado para también agregar la gestión de los residuos" (Entrevistado 6, 38 años, 7 años de experiencia). Finalmente, un 10% considera que los arrendatarios observan como un proceso mecanizado que cumple con los estándares ofrecidos, como por ejemplo lo indicado por entrevistado 10 (55 años, 4 años de experiencia) " Hoy es percibido por nuestros arrendatarios como un proceso mecanizado diario, que funciona bien y cumple con lo comprometido, que es mantener el recinto limpio y libre de plagas".

Etapas 2: Propuestas de alto impacto

Ítem V: ¿Cómo podemos modificar la situación actual en la gestión de residuos para incluir la revalorización?

Los resultados muestran que un 60% de los entrevistados indican que la prioridad para modificar e incluir la revalorización dentro del proceso actual es identificar las cantidades y tipos de desechos que se producen en el recinto, esta situación queda manifiesta por ejemplo en lo indicado por el entrevistado 10 (55 años, 4 años de experiencia) "Necesitamos enfocarnos en conocer que materiales se generan en el recinto y las cantidades, para así poder estimar cual sería el costo de tratarlos y como esto apoyaría la gestión de la empresa, la respuesta debe ser integral y enfocada en el cuidado del medioambiente". O "La manera de incluir primero es definir que se quiere hacer, y conocer que residuos salen ya que acá son varios los productos que se podrían reciclar, como el cartón, fruta, verdura y el nylon. Además, se necesitaría recoger de manera aparte las cosas y tener sectores para esto" (Entrevistado 1, 49 años, 21 años de experiencia). Quienes consideran que los cambios son difíciles pero posibles (un 20%) indica que se debe mejorar la estructura y sueldos del personal, se refuerza esta idea de "Es difícil saber cómo modificar y que resulte, revalorizar quiere decir mayor esfuerzo, así que para empezar deberíamos tener gente que se preocupe de eso y, obviamente, se le pague por esa labor. Se puede reciclar hartito, pero no con el personal que tenemos ahora ni con el sueldo actual" (Entrevistado 8, 50 años, 2 años de experiencia). El 20 % de los entrevistados atribuye gran relevancia a la planificación y

capacitación del personal que participara en el proceso de revalorización, situación que queda manifiesta en la declaración del entrevistado 5 (64 años, 38 años de experiencia) "La manera de modificar es primero tener conciencia de lo que quiere la empresa y definir el reciclaje como lo más importante en el recinto, educando primero a los que participamos en esto. No es hacer solo porque a alguien se le ocurrió, sino que debemos ser parte de esto, ya tenemos experiencias desagradables por cambios a media sin saber claramente el motivo de realizarlos". En conclusión, los entrevistados indican que es factible la modificación de los procesos pero que es necesario tener claridad de los residuos y como estos serán tratados, además de la importancia de la capacitación que promueva la importancia del proceso, varios de los entrevistados señalan que estos cambios se han tratado de realizar anteriormente y que han fracasado por no tener políticas claras y definidas.

Ítem VI: Si yo le propusiera una estrategia de cambio basado en un plan de manejo de residuos que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya la disposición final de estos materiales en rellenos sanitarios: ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

El 50% de los entrevistados asocia la idea de un plan de manejo de residuos al beneficio ambiental por lo que dada la problemática ambiental estarían de acuerdo con realizar esfuerzos en este sentido, lo que se manifiesta en opiniones como: "Sería una gran medida. El planeta necesita cambios en esta materia ya que todos hablan, pero nadie hace nada. No hay donde botar más basura, así que toda iniciativa en ese camino ayuda" (Entrevistado 1, 49 años, 21 años de experiencia). O "Es bueno para los clientes y arrendatarios, da buena imagen a la empresa y facilita la visita de clientes, además por todo lo que se habla en la tele el medioambiente lo necesita" (Entrevistado 3, 55 años, 28 años de experiencia). Mientras que un 20 % indica que es una materia que corresponde a responsabilidad empresarial, concepto que en su rol social debiese ser primordial en las decisiones a corto, mediano y largo plazo, esto lo confirma lo expresado por el entrevistado 6 (38 años, 7 años de experiencia) "Opino que es hacia donde debe ir la empresa. El medio ambiente es importante y le daría un plus. El problema de la basura es grande, en la tele se ve que hasta mandan para otras regiones por no tener donde botar, por lo que las empresas deben empezar a hacer cosas para cambiar esto, cosas reales no solo palabras". Por otro lado, un 30% indica que es positiva la medida ya que permitirá ahorros que podrían ser reasignados a otras problemáticas de la empresa,

lo que se refleja en opiniones como: "Es hacia donde la dirección de la empresa está trabajando por llegar con proyectos y mejoras que permitan tomar acciones concretas en este tema sensible, además una correcta gestión permitía ahorros significativos, dineros que podrían ser destinados a otras problemáticas y proyectos que la empresa mantiene dentro de su plan de mejora continua" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). Las respuestas de los entrevistados sugieren que una propuesta en este sentido es vista como el siguiente paso a dar por parte de la gerencia y que dada la situación en el país es urgente las medidas, los entrevistados que tienen jefaturas concuerdan en que además de ser beneficioso para el planeta y la imagen de la empresa estas medidas podrían ahorrar y/o generar recursos para enfrentar nuevas problemáticas.

Etapa 3: Alertas sobre las transformaciones

Ítem VII: ¿Cuáles son, en su opinión, las dificultades o riesgos de implementar un plan de manejo de residuos en la empresa?

Las respuestas de la pregunta indican que un 50% de los entrevistados ven como mayor riesgo la resistencia al cambio, esto incluye a colaboradores y arrendatarios, por lo que afirmaciones como la indicada por el entrevistado 1 (49 años, 21 años de experiencia) "Yo creo que el problema sería en los arrendatarios que son super porfiados y también costaría un poco hacer que los compañeros entiendan lo que se debe hacer ya que cambiar es complicado llevamos años haciendo lo mismo". O lo expresado por el entrevistado 9 (36 años, 15 años de experiencia) "En primera instancia la cultura de años será un problema, ellos necesitan observar un beneficio propio para asimilar o aceptar cambios en su forma de trabajar, al ser una nueva política de la empresa tendrán que realizar acciones que no se encuentran acostumbrados a desarrollar, por lo que lo primero sería el "encantamiento" para crear la conciencia y posterior educación y beneficios en general" sugieren la necesidad de capacitar y educar a todos los que componen el recinto, por otro lado, si sumamos la carga laboral y la edad de los funcionarios el 40% de los entrevistados indican que son temas relevantes, dado que la mayoría de los funcionarios destinados a la operación son personas de edad avanzada y larga trayectoria en la empresa, por ejemplo: "Los riesgos pasan por la edad de nosotros. Varios ya tenemos sobre 60 años o llevamos sobre 30 años en lo mismo. Ya estamos cansados, así que tendría que haber una renovación en el personal" (Entrevistado

5, 64 años, 38 años de experiencia). Y que "Sería complejo para los trabajadores ya que cambia la forma de hacer las cosas y sería más trabajo para quienes separen la basura y la infraestructura creo debiese mejorar para permitirlo" (Entrevistado 2, 46 años, 4 años de experiencia). Finalmente, el 10% asocia la dificultad a las trabas ambientales por parte de las autoridades, esto se observa en lo expresado por el entrevistado 10 (55 años, 4 años de experiencia) "El tema medio ambiental, pues lamentablemente en el país es demasiado complejo desarrollar cualquier iniciativa que apunte al tratamiento de los residuos, las autoridades tienden a entrapar las iniciativas y a exigir demasiadas cosas que al final impactan directamente en las decisiones de las empresas y creo que eso es parte del grave problema a nivel país en tema de los residuos". Esta respuesta se basa en las constantes problemáticas e indicaciones contradictorias que las autoridades indican en la región, en donde muchos de los procedimientos quedan a criterio de los fiscalizadores o encargados designados por la autoridad. Cabe resaltar que, si bien dentro de los entrevistados establecen como una posible traba las edades y la oposición al cambio, de igual manera sostienen que es un paso necesario y que bien planificado y dado a conocer provocara un cambio cultural y ejemplo para las empresas del rubro y similares dada la envergadura e importancia de vega monumental en la economía de la región.

Ítem VIII: ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en la empresa, la implementación del plan de manejo de residuos?

Analizando los resultados un 20% de los entrevistados considera que el compromiso y mirada de la gerencia facilitara la implementación, mientras que un 30% asocia la inversión en infraestructura y maquinaria realizada por la empresa en los últimos tiempos como un factor importante para el éxito del plan, esto se refleja en los dichos de entrevistado 1 (49 años, 21 años de experiencia) "Yo creo que la mirada actual de la gerencia lo haría más sencillo. Han trabajado hartito en mejorar comprando maquinarias, además de la inversión en la infraestructura del recinto. También tenemos varios compañeros que, creo yo, estarían entusiasmados en el tema del reciclaje". Un 30 % sugiere que la puesta en marcha del plan de ordenamiento que ya lleva un par de años facilitará que arrendatarios se sumen a la iniciativa, por último, un 20% asume que la actualidad nacional es un factor para iniciar con iniciativas de este tipo, el hecho de ser un asunto que en los últimos meses ha sido debate a todo nivel (empresas, municipalidades, gobiernos regionales, gobierno, etc.) podría facilitar y

flexibilizar los requerimientos en esta materia, además al ser un tema que los medios han masificado, la resistencia al cambio y la conciencia ambiental del usuario final se ha visto crecer, lo que refuerza el concepto de que "Es un tema que está en boca de todos, lo que podría generar incentivos por parte del estado y destrabar algunos temas que históricamente han sido complejo con las autoridades, situación que ha provocado que muchas empresas prefieran seguir igual sin importar el daño que se realiza" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia).

Ítem IX: ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?

El 60% de los entrevistados considera relevante la capacitación y el dialogo como pilar fundamental en el desarrollo del plan, indican que el éxito de las medidas es que los involucrados cumplan y faciliten la realización de las tareas, esto se ve reflejado en comentarios como: "La capacitación es lo principal, tanto arrendatarios, clientes y nosotros los trabajadores de la empresa. Necesitamos entender por qué se hace y tener la gente idónea para esto, no puede quedar la sensación que es algo que se nos obligara por ser una ocurrencia de la gerencia, debemos hacerlo porque estamos convencidos que es lo correcto y manera realmente hacer algo en este tema tan sensible" (Entrevistado 6, 38 años, 7 años de experiencia). El 20% indica que la identificación de los generadores y clasificación en origen es el secreto del éxito en medidas de esta índole, quienes tienen una dilatada trayectoria en la empresa y han sido parte de varios procesos de cambio indican por ejemplo que se debe "Identificar quiénes son los mayores generadores de residuos y qué tipo generan. Con eso se puede focalizar medidas y permitir que el reciclaje sea más sencillo. La clasificación en origen es lo principal para estas cosas" (Entrevistado 5, 64 años, 38 años de experiencia). El 20% manifiesta que la renovación y mejora de capacidades técnicas de los funcionarios es una preocupación ya que nuevas ideas requieren nuevos perfiles y conocimientos específicos en algunas tareas, ejemplo de eso es lo que se sugiere: "se debe contratar personal con perfil adecuado en temas ambientales, con el fin de que el trabajo sea el idóneo y permita al resto de los funcionarios entender desde la perspectiva de ellos lo importante que es este proceso para la empresa y lo primordial que será para futuras generaciones " (Entrevistado 9, 36 años, 15 años de experiencia). En resumen, los entrevistados concuerdan que la capacitación y el personal adecuado son fundamentales para conseguir el éxito, provocar un cambio en los procedimientos y la forma de definir la gestión de los residuos de la empresa, por otro lado,

llama la atención lo indicado por los entrevistados de mayor trayectoria quienes bajo su perspectiva el éxito radica en ser capaces de convencer a los generadores principales para que la clasificación en origen sea el pilar del retiro.

Ítem X: ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación del plan de manejo de residuos por parte de los arrendatarios?

Analizando los resultados un 40% de los entrevistados mantiene la idea que la mayor preocupación es cumplimiento de las medidas y la resistencia inicial de los arrendatarios, quienes históricamente han sido contrarios a acatar normativas y procedimientos e n lo que ellos no perciban que son parte de su negocio y por lo tanto les generan dinero tal como lo indica el entrevistado 7 (49 años, 25 años de experiencia "La mayor problemática se podría dar en la constante resistencia a los cambios por parte de los arrendatarios. Ya se han realizado cambios en donde la primera medida fue no acatar, lo que solo se pudo revertir mediante conversaciones directas explicando los beneficios e importancia" el 30 % indica que la falta de interés puede ser determinante a la hora del cumplimiento, por lo que la capacidad de convencimiento y lograr que se interesen en la problemática y la adopten como suya, es el mayor desafío. Mientras por otro lado la preocupación del 20% de los entrevistados se enfoca en la segregación de los residuos, así como si esto podrá ser adoptado por la mayoría, ejemplo de esto es: "Los arrendatarios son todo un tema. Siempre al principio hacen lo contrario. Por lo que la mayor preocupación es si serán capaces de cumplir con un tema que es vital para este tipo de procesos como lo es la segregación en origen, esto a mi parecer es vital para permitir una implementación rápida y ahorro en el proceso critico que es el de separar los residuos" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). Finalmente, el 10% restante indica como preocupación los incentivos que pudiesen querer percibir los arrendatarios al ver que la gestión de los residuos pudiese generar ingresos a la empresa tal como comenta el entrevistado 3 (55 años, 28 años de experiencia) "Lo que pidan a cambio por cumplir las normas, los arrendatarios siempre buscan el beneficio ante cualquier cosa, son comerciantes no hacen nada gratis o que no les genera alguna ganancia".

2.6 Análisis de datos estadísticos

Se realizo la recolección y tabulación de los datos de generación y disposición final en los últimos 5 años (2018 al 2022) de residuos enviados a relleno sanitario (CEMARC), se

revisaron 120 archivos con el fin de corroborar la información existente en los archivos de la empresa.

Del análisis de los datos se logró obtener que la cantidad de toneladas generadas en los 5 años de estudio, ver figura 4, la que ascendió a 53.870 toneladas, con un promedio anual de 10.774 toneladas, en donde el año de mayor generación fue el 2021 con 12.539 toneladas y el de menor, el año 2018 con 9.969 toneladas. El promedio mensual de los años analizados es de 898 toneladas con un promedio diario de 30 toneladas (ver tabla 6).

Adicionalmente se realizó la segregación, clasificación y Pesaje de los residuos producidos en el recinto entre el 25 de septiembre y 12 de octubre, en este proceso se realizó pesaje de contenedores con residuos, luego se procedió a separar los materiales y volver a pesar por tipo de residuos. Los que se clasificaron en primera instancia en verduras, frutas, cítricos, plástico, madera, cartón, vidrio, lata, botella plástica y basura. Los residuos enviados a relleno durante los 16 días de segregación fueron 399.320 kilos, de lo cual se sometió al proceso de separación y pesaje 61.980 kilos (16% de lo generado), finalmente, estos componentes se agruparon en 3 categorías para facilitar la comprensión y bajo los parámetros de la gerencia del recinto en cuanto a clasificación (Residuos orgánicos, Material Reciclable y basura). En donde se obtuvo como resultado que el porcentaje de residuos corresponde a lo representado en figura 5. En resumen, del análisis se obtuvo que un 75% de los residuos corresponde a material orgánico, el 8 % a material reciclable y un 17% a basura. Lo que indica que, del total de desechos generados en el recinto producto de la actividad comercial, el 83% pueden ser revalorizado mediante reciclaje o técnicas de reutilización (compostaje, biogás, bancos de alimentos, consumo animal, etc.), lo que representa un porcentaje alto de material que podría dejar de enviarse a relleno sanitario. En resumen, si tomamos como parámetro el promedio de generación y disposición final de los últimos 5 años analizados, que es de 10.774 toneladas obtenemos que se podría reutilizar y/o revalorizar 8.942 toneladas anuales, 745,3 toneladas mensuales y 24,9 toneladas diarias de residuos.

Tabla 6: Promedio de generación de residuos en toneladas 2018-2022)

ANUAL	MENSUAL	DIARIO
10.774	898	30

(Fuente: Elaboración propia)

2.7 Discusión de resultados

Considerando la primera etapa de caracterización del presente y comprensión de la realidad, es posible observar que la diversidad de respuestas refleja la falta de una definición clara y compartida sobre la gestión de residuos en la empresa. Aunque hay un entendimiento general, solo los empleados de mayor jerarquía muestran una comprensión más profunda y amplia del tema. Además, destacan la oportunidad de ampliar las prácticas actuales hacia enfoques más sostenibles, ampliando la mirada actual que se basa en el final del ciclo de los residuos hacia la segregación y valorización. Estos hallazgos están en acuerdo con los resultados propuestos por Carvajal et al. (2022). Donde se indica que la gestión de residuos sólidos se refiere a las actividades relacionadas con el manejo de los desechos. Su propósito principal es administrarlos de manera que sea respetuosa con el medio ambiente y la salud. Esto implica considerar diversas etapas, como la reducción en origen, revalorización, tratamiento, transformación y una disposición final controlada. desde otra perspectiva, la percepción de los arrendatarios también resalta la importancia de estrategias de involucramiento y educación para mejorar la cooperación en la gestión de residuos, como también brindar capacitación a los colaboradores, comunicar de manera efectiva los objetivos y los procedimientos. Lo anterior es corroborado por el trabajo de Pérez (2015) quien indica que el personal asignado a las áreas de gestión de residuos no siempre posee la formación y experiencia adecuadas para llevar a cabo eficientemente sus responsabilidades. Además, que la conciencia ambiental no está plenamente arraigada, y las personas se comportan como consumidores que no consideran ni comprenden el impacto de sus acciones. En algunos casos, actúan sin un compromiso sólido hacia su entorno, arrojando residuos y contribuyendo como agentes contaminantes. Es imperativo fomentar una cultura ambiental que involucre a la comunidad en la gestión colectiva del medio ambiente. Para abordar las brechas detectadas se propone capacitar al personal adecuadamente para nivelar conocimientos y alinear las capacidades con los objetivos estratégicos de la empresa. Reforzar el plan de comunicaciones, para colaboradores y arrendatarios, con la finalidad que

todos los involucrados en el proceso posean el mismo nivel de información. Para disminuir la resistencia al cambio y fomentar la participación con las medidas del plan de manejo de residuos.

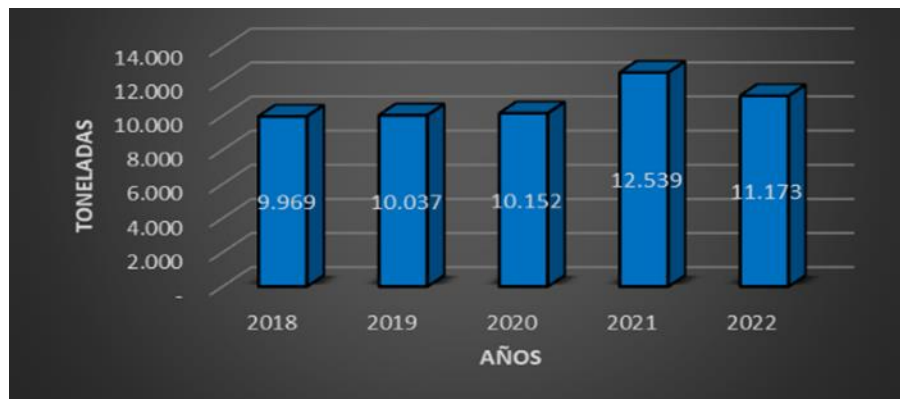


Figura 4: Resumen anual toneladas generadas 2018-2022
(Fuente: Elaboración propia)

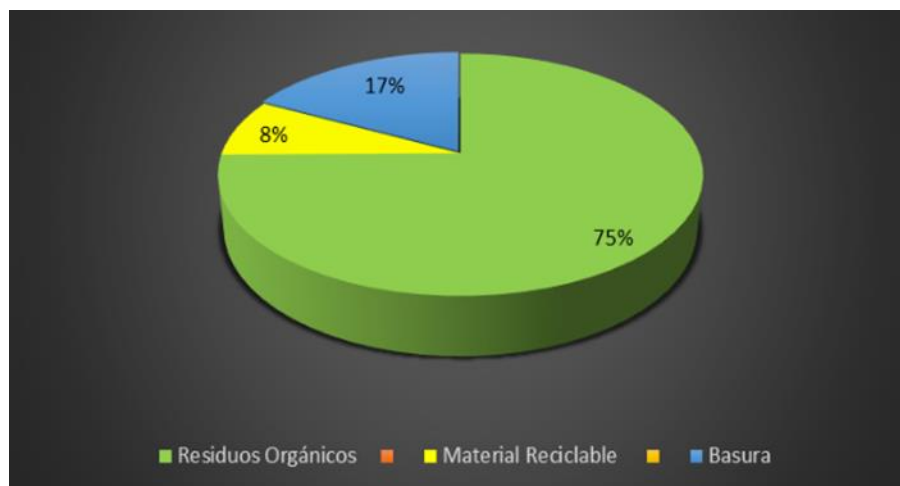


Figura 5: Porcentajes de residuos según clasificación
(Fuente: Elaboración propia)

Desde los hallazgos que consideran la etapa de propuestas de alto impacto es posible destacar la importancia del conocimiento real de las cantidades y tipos de residuos que se generan en el recinto y que serán parte del proceso. Lo que coincide con la documentación y propuestas aportadas por Moreno et al. (2021) quien indica que la comprensión detallada de la tipología y composición de los residuos es fundamental para alcanzar una gestión eficiente y organizada, permitiendo su identificación y comprensión precisa. Por otro lado, el impacto económico que la gestión adecuada de los residuos provoca en los costos de la empresa,

implica gran relevancia, logrando de ser efectiva ahorros significativos al desarrollo del negocio, estos hallazgos están en acuerdo con los resultados propuestos por García et al. (2019) los que indican que existe una gran producción de residuos reciclables que están siendo desaprovechados y podrían representar una oportunidad de desarrollo económico. Para abordar las brechas detectadas se propone realizar proyecto de separación y pesaje enfocado a la totalidad de los residuos que se generan en el recinto, para así disponer información certera y precisa para la ejecución del plan de manejo de residuos, además investigar las empresas dedicadas al reciclaje disponibles en la región, para así aumentar las posibilidades de revalorización y mantener alternativas que garanticen la continuidad operacional del proceso que logren optimizar la gestión.

Los hallazgos de la dimensión alertas sobre las transformaciones, nos indica que la resistencia inicial al cambio es un factor preponderante y que debe ser abordado de manera primordial para lograr que la implementación del plan de manejo sea un éxito y se pueda mantener en el tiempo hallazgo concordante con los resultados de Sánchez et al. (2019) quienes aseguran que todo cambio, incluso el más mínimo, inevitablemente impacta a los miembros de una organización, ya sea en sus roles, niveles de poder, comportamientos frente a ciertos procesos o los parámetros con los que se identifican dentro de la entidad, estos cambios generan resistencia en diversos niveles, manifestándose a través de comportamientos, actitudes y relaciones, por lo que deben ser abordados y enfrentados según sea necesario. La resistencia representa el principal desafío al implementar cambios. Por esta razón, es esencial concientizar e involucrar a los afectados acerca de las necesidades de mejora y las consecuencias de no llevar a cabo los cambios necesarios. Al mismo tiempo nos sugiere que los trabas ambientales por las políticas del gobierno, la actualidad nacional y la educación ambiental suponen una importancia preponderante, ya que no es suficiente solo los esfuerzos de un privado para garantizar el éxito de estas acciones, sino que toda la sociedad y por sobre todo las autoridades del país deben ser parte del proceso y facilitar la implementación de estas, hallazgo que es concordante con la literatura, que documenta evidencias como la aportada por Bartra & Delgado (2020) quien establece que la educación ambiental debe evolucionar hacia la consolidación de una cultura ambiental, asegurando que las acciones de los individuos contribuyan a una gestión coherente de residuos sólidos en el marco de la economía circular. Esto implica la implementación de campañas educativas

precisas y breves. Además, los planes de gestión integral de residuos sólidos deben establecer vínculos obligatorios entre el Estado, la empresa privada y los ciudadanos, con el Estado encargado de supervisar y garantizar el cumplimiento de las normativas establecidas. En el mismo sentido, lo indicado por Segura et al. (2020) en donde atribuye la clave del éxito a la implementación de un enfoque sistémico para la gestión de residuos sólidos, donde diversos factores y componentes interactúan de manera interconectada. Este enfoque abarca aspectos políticos, legales, técnicos y culturales, contribuyendo así a una gestión efectiva de los desechos. Para abordar las brechas detectadas se propone desarrollar campañas de sensibilización a los arrendatarios y colaboradores sobre la importancia del correcto tratamiento de los residuos para que asimilen los cambios como mejoras a sus propios procesos productivos, investigar las regulaciones ambientales existentes en materia de manejo de residuos y los incentivos a estas actividades, para lograr mejorar los procesos en base a las directrices ambientales vigentes y apoyo necesario por parte de la autoridad pertinente.

Finalmente, desde el punto de vista de los datos de generación de residuos y su composición, dados los resultados se confirma que la mayor porción de residuos es el que corresponde a desechos orgánicos producto de los procesos productivos propios de la actividad comercial de los arrendatarios, esta proporción elevada permite evaluar varias alternativas para la utilización y tratamiento idóneo del residuo, el cual pudiese ser utilizado en un abanico de posibilidades como los son el compostaje, generación de energía, donación bancos de alimentos y/ o consumo animal. A pesar de las múltiples variables este residuo sigue siendo un problema debido a la dificultad del tratamiento y las variables a considerar, situación que es concordante con la literatura, que documenta Vargas et al., (2011) en donde sostiene que la utilización de los desechos orgánicos se considera una práctica ambientalmente favorable, siempre que se lleve a cabo de manera apropiada. Esto implica el empleo de técnicas de reciclaje para convertir estos residuos orgánicos nuevamente en materias primas. El compostaje de los desechos orgánicos para la producción de biofertilizantes y mejoradores de suelos, la generación de gas, la producción de humus y biocombustibles son ejemplos de enfoques que permiten aprovechar de manera efectiva este tipo de residuos. Para abordar la brecha detectada se propone realizar estudio de las alternativas de tratamiento de los

residuos orgánicos, para establecer bajo parámetros concretos la mejor alternativa tanto económica como logística para la empresa.

2.8 Plan de manejo de residuos propuesto

El Plan de Manejo de Residuos (PMR) propuesto por este trabajo es el que se detalla a continuación, el cual se basa en 4 pilares fundamentales para la gerencia del recinto, los que son:

1. Reducir los residuos enviados a relleno.
2. Reciclar y valorizar los materiales.
3. Promover la conciencia ambiental y educar a arrendatarios y colaboradores.
4. Establecer un sistema de gestión de residuos eficiente y sostenible, cuyo pilar sea la segregación en origen.

PMR: Objetivo General:

Implementar un PMR en la empresa con el propósito de reducir la disposición final en rellenos sanitarios, fomentar el reciclaje y promover una cultura sostenible entre los arrendatarios y el personal.

PMR: Objetivos Específicos:

1. Concientización y Capacitación:

Realizar charlas mensuales de concientización y capacitaciones trimestrales al personal de la empresa sobre la importancia y alcances del plan de manejo, realizar capacitaciones semestrales para arrendatarios considerados generadores prioritarios sobre las prácticas adecuadas para la correcta separación en origen y disposición de residuos.

2. Caracterización de residuos:

Clasificar los residuos en categorías: orgánicos, cartón, plásticos, vidrio, madera, lata y basura.

3. Infraestructura y equipamiento:

Adquirir contenedores específicos para cada clase de residuos los que serán catalogados por colores acorde las definiciones de la gerencia, estos serán ubicados estratégicamente en todo

el recinto priorizando los sectores de mayor producción y los generados prioritarios, para el retiro de estos se dispondrá de equipo acondicionado para el correcto tratamiento y cuidado con el objetivo de facilitar la gestión interna de residuos.

4. Políticas y normativas internas:

Se dispondrá de políticas internas claras que incluyan sanciones para quienes no cumplan con las normativas de manejo de residuos, las que serán dadas a conocer a todos los involucrados en el proceso, las cuales son.

a) Separación en Origen: Todos los empleados y arrendatarios deben segregar los residuos en origen, clasificándolos en contenedores específicos para orgánicos, cartón, plásticos, vidrio, madera, lata y basura.

b) Responsabilidad Individual: Cada empleado y arrendatario es responsable de la gestión adecuada de los residuos generados en su área de trabajo o arriendo.

c) Se establecerán sanciones para aquellos que no cumplan con las políticas de manejo de residuos las que en caso de los arrendatarios se normarán en el plan de ordenamiento.

d) Capacitación Obligatoria: Todo el personal debe participar en capacitaciones sobre las prácticas adecuadas de manejo de residuos, la asistencia y participación serán obligatorias y formarán parte de la evaluación del desempeño.

5. Contratos y cláusulas:

Todos los nuevos contratos de arrendatarios incluirán cláusulas específicas para el manejo de residuos, detallando responsabilidades y consecuencias por incumplimiento.

6. Programa de reciclaje:

La empresa implementará y promoverá activamente el programa de reciclaje interno que incentive la separación y revalorización de residuos.

7. Retiro selectivo:

El retiro de los residuos se desarrollará mediante sistema de retiro selectivo en donde los generadores primarios serán quienes mantengan un trato exclusivo con personal y rutas establecidas para optimizar tiempos y alcance, el resto del recinto será parte del circuito normal de retiro.

8. Monitoreo y auditorías:

Se establecerá un sistema de monitoreo interno para evaluar continuamente el cumplimiento de las políticas de manejo de residuos, el encargado del monitoreo entregará informe mensual indicando los alcances y métricas obtenidas en el proceso.

9. Comunicación y participación:

Se mantendrá una comunicación continua mediante correos electrónicos y reuniones para informar sobre avances y logros.

10. Indicadores de éxito:

Los indicadores de éxito del programa serán:

- Reducción en el primer semestre del 30% en los residuos enviados a rellenos sanitarios.
- Encuesta anual a arrendatarios que indique su percepción de las medidas del plan de manejo y la participación en el, el indicador para el primer año debe ser superior a 40%.

11. Revisión del plan:

El plan será revisado anualmente por un comité designado por la gerencia para adaptarse a cambios internos o externos y asegurar su continua eficacia en la gestión integral de residuos, en este comité debe participar personal del área de operaciones quienes serán los encargados de transmitir el estado actual y dar a conocer la mirada operativa y del personal de primera línea (funcionarios de aseo).

3 ARTÍCULO

El presente apartado, recoge la investigación contextualizada motivo de este proyecto de grado, y es presentada en formato de artículo académico. Se trata de un artículo conciso, escrito en el formato típico de revistas especializadas o de conferencias, de acuerdo con reglas específicas definidas por la dirección del programa.

El artículo, ha sido cuidadosamente redactado con el fin de que se haga fácilmente entendible y logre expresar de un modo claro y sintético lo que se pretende comunicar, considerando las citas y referencias respectivas de los estudios que lo fundamentan. El trabajo realizado, se sintetiza entonces como artículo, para facilitar al trabajo de quienes puedan estar interesados en consultar la obra original.

Este trabajo, considera y discute, a través de un proyecto aplicado, desarrollado en un contexto de realidad profesional, la integración de herramientas y conocimientos que se han adquirido en las líneas de desarrollo del programa. Lo que se consolida en una investigación profesional contextualizada a la realidad profesional que se expone, la que se relacionada con líneas y ámbitos específicos abordados en el plan de estudios del programa, permitiendo integrar, de manera adecuada, los conocimientos teóricos y metodológicos desarrollados en él.

GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS: OPORTUNIDAD DE MEJORA EN INMOBILIARIA Y COMERCIALIZADORA VEGA MONUMENTAL DE CONCEPCIÓN

ELIECER ALEJANDRO GONZÁLEZ ALARCÓN

Graduado del programa de Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo, egonzalarcon@gmail.com.

Resumen:

Este trabajo presenta un análisis de una de las problemáticas que ha mostrado un desafío mayúsculo para Inmobiliaria y Comercializadora Vega Monumental, el cual corresponde al manejo de los residuos generados de la actividad comercial del recinto ubicado en la región del Biobío. El objetivo de esta investigación aplicada es diseñar un plan de manejo de residuos, que otorgue una segunda vida útil a los residuos domiciliarios y valorizarlos. Para lograrlo se propone una aproximación mixta, cuantitativamente basada en la información estadística de la generación de residuos de los últimos 5 años, además del pesaje y segregación de los residuos, con el fin de la cuantificación y clasificación de su composición y cualitativamente basada en entrevistas semi estructuradas a las opiniones de 10 informantes claves (gerente general, jefe de operaciones, 2 jefes de área, 2 supervisores, 2 operadores de maquinaria y 2 operarios de aseo) para la comprensión de la interacción entre variables, y etapas del plan de manejo. Los datos muestran que, de los residuos generados el 83% corresponde a materia orgánica y/o material reciclable, que puede ser reutilizado o revalorizados a través de otros procesos. En síntesis, el estudio realizado permite propuesta de valorización de los residuos, mediante plan de manejo simple y fácil de implementar. Su práctica o ejercicio no provoca resistencia organizacional, por lo que inició siendo un problema, se transforma en una oportunidad de negocio para la empresa.

Palabras clave: Valorización; Reciclaje; Composición; Plan De Manejo; RSU; Gestión De Residuos.

1. Introducción

Recientes El tratamiento y manejo de los residuos es un problema que actualmente afecta a todos los países del mundo, esta complicación se ve ampliada en el último tiempo debido a los elevados niveles de consumo, el constante crecimiento demográfico y de urbanización, lo que ha generado un incremento en la generación de residuos en el mundo. A lo largo de la historia, esta dificultad ha sido abordada en función de los impactos y secuelas ambientales, sin embargo, en la actualidad el enfoque se ha limitado a lo ambiental y económico, razón por lo cual las medidas han sido insuficientes ya que no integran parte del proceso de ciclo de vida de la generación del residuo, los que son generación, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final. Además, la implementación de los planes de manejo se ven afectados dependiendo de las características de cada país, lo que torna compleja la homogeneidad del proceso y marca grandes diferencias

entre quienes tienen mayores recursos (Urbina et al., 2019).

La principal problemática de tratamiento de residuos en Chile se debe a la falta de proyectos que revaloricen los residuos, ya que la mayoría de estos son enviados directamente a disposición final (vertederos y rellenos sanitarios), enfocándose en un método tradicional de extraer – producir- consumir y desechar. Este enfoque si bien es cierto se realiza con el fin de mitigar los efectos nocivos al medio ambiente y la salud humana, genera varios problemas asociados a la demografía de la región en que se generan y se disponen, ya que lamentablemente La inequidad en los ingresos es una realidad que, se observa, también en el ámbito ambiental, Esto ya que varios de los lugares de disposición final de residuos, coincide con las comunas de menores ingresos. En el año 2019, se generaron en el país cerca de 20 millones de toneladas de residuos, de los cuáles el 97% correspondían a no peligrosos

(53% de origen industrial, 42% municipales y 2% lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas) mientras que el 3% restante a residuos peligrosos. De la totalidad de los residuos no peligrosos solo el 21% fue valorizado mientras que el resto fue directamente eliminado, si nos enfocamos en el manejo de residuos asimilables a domésticos esta cifra es aún más alarmante ya que de su totalidad solo el 1 % es revalorizado y el 99% restante dispuesto en relleno sanitario o vertedero, con todo el daño ambiental que este proceso significa. Además, desaprovechando la oportunidad de generar reciclaje y revalorización (Ministerio del Medio Ambiente, 2021).

El enfoque actual de eliminación genera grandes costos en disposición final y traslado, mientras que el futuro presenta una mirada cada vez más apegada a la valorización y reciclaje de los residuos.

Gestión de los residuos: Teoría y definiciones:

Según el trabajo de Tron (2010) Los residuos son materiales abandonados que pueden causar efectos adversos en el entorno natural, la basura es un sector impopular y muy pocos países cuentan con suficientes personas capacitadas para su gestión. Las soluciones que se han adoptado se basan en criterios estudiados que han evolucionado a lo largo de la vida de cada ciudad.

Urbina-Reynaldo & Zuñiga-Igarza (2016) proponen la necesidad de un instrumento metodológico para el ordenamiento y tratamiento de los residuos sólidos domiciliarios, así como las restricciones en el manejo de factores ambientales influye en las características de los recursos naturales y ambientales; y posibilita una contribución más activa a la sociedad al modificar su proceso desde una perspectiva de deterioro a una de reutilización y enriquecimiento a través de tres etapas: diagnosticar, planificar, y controlar.

Utilización de los residuos:

Vásquez (2005) entiende que la utilización de residuos representa un costo mayor en comparación al total de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios. Lo que presenta una gran ocasión de negocio en la práctica del reciclaje. El impacto del plan de gestión en los costos total de los residuos es sostenido en el tiempo, representando un cuantioso ahorro en comparación al costo del escenario actual. Esto se traduce en la reducción de la capacidad operativa requerida en cada relleno sanitario, alcanzando en el largo plazo, reducir

la cantidad de residuos vertidos y extendiendo la vida útil de éstos.

El plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios debe centrarse en aprovechar los beneficios económicos, especialmente aquellos vinculados al reciclaje.

Como se propone Vargas et al., (2019), el material orgánico es una dificultad ambiental que requiere nuevos métodos como el compostaje, que puede reducir y utilizar los nutrientes de la parte orgánica, produciendo subproductos con alto valor agregado.

El crecimiento de la población conlleva a, según Lins et al. (2023), una mayor demanda de energía, lo que resulta en la generación de residuos en áreas urbanas y rurales. La gestión inadecuada y la deficiencia del tratamiento de estos desechos pueden ocasionar problemas de salud. Una opción para el tratamiento de estos residuos es la aplicación de la digestión anaeróbica. Mediante sistemas anaeróbicos los que generan biogás, el cual puede ser aprovechado para producir energía eléctrica, térmica, mecánica y como combustible en forma de biometano. Esta tecnología es aplicable tanto en entornos rurales como urbanos e industriales, contribuyendo así a mitigar los impactos ambientales, dar valor a los residuos y aprovechar la energía.

La implementación de la economía verde podría, según se sostiene en el trabajo de Pineda et al. (2017), el logro de cambios que mantengan la incursión de estrategias ambientales sostenibles, que utilicen los recursos responsablemente y reutilicen los residuos. Para esto es necesario que las propuestas sean aceptadas por los países desarrollados y en vía de desarrollarse, mediante asignación de recursos, rigurosidad de las normas ambientales y optimización de la planificación del territorio.

Cartay et al. (2023) entiende que uno de los desafíos más significativos en la actualidad es el inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales y la excesiva producción de desechos, lo cual intensifica la contaminación ambiental y provoca considerables pérdidas de alimentos en un mundo afectado por elevados niveles de carencia alimentaria y crisis de hambre recurrentes. La principal inquietud de la sociedad actual se centra en la necesidad de reducir la generación de residuos y transformarlos en elementos manejables tanto desde un punto de vista económico como social. Se aspira a eliminar en la medida de lo posible el desperdicio o desecho que pueda tener

potenciales efectos contaminantes, la estrategia más aconsejable consiste en fomentar la creación de conciencia de desarrollo sostenible alineada con los principios de la economía circular, cuyos objetivos primordiales sean la reducción de residuos en todas las etapas de la cadena productiva de alimentos y la prevención de la transformación de dichos residuos en desperdicios o desechos, las estrategias de control, mayormente asociadas a los principios de la economía circular y la economía ecológica, abarcan desde la implementación de programas educativos destinados a sensibilizar a la población sobre cuestiones ambientales, hasta la capacitación para llevar a cabo una planificación más eficiente en la adquisición y tratamiento de alimentos tanto a nivel doméstico como en el sector gastronómico. Además, se promueven políticas de marketing que posibiliten un etiquetado más preciso y realista de los productos, así como la distribución de alimentos a los segmentos más frágiles de la sociedad.

Economía circular:

Según se sostiene en el trabajo de Lett (2014), la economía circular propone una reevaluación de los principios fundamentales de la ecología, buscando trascender el modelo tradicional de "reducir, reutilizar y reciclar" En lugar de ello, se aspira a una alternativa más profunda y sostenible que reduzca el impacto de manera significativa. Este nuevo enfoque concede un papel central al residuo y se basa en la reutilización de los desechos en un modelo cíclico que imita y se integra con la naturaleza. En este contexto, el residuo deja de ser considerado simplemente como tal y se transforma en materia prima para los ciclos naturales. Para los materiales sólidos orgánicos que forman parcial o completamente parte de un producto, se recurre a la tecnología de compostaje. En el transcurso de este proceso, los residuos experimentan una descomposición gracias a la intervención de microorganismos naturales, dando lugar a un nuevo compuesto revalorizado. El compostaje cierra el ciclo de los residuos orgánicos, que regresan al suelo transformados para participar en un nuevo ciclo productivo. En este sentido, Espinoza (2023) sostiene que la economía circular no se centra exclusivamente en el reciclaje; va más allá al abordar los efectos ambientales durante todas las fases del desarrollo de un producto. Este enfoque implica integrarlos en un ciclo biológico o técnico desde el momento de la concepción del producto. Por lo que la propuesta es modificar la forma en que se diseñan y fabrican,

inspirándose en la naturaleza, donde todo se convierte en un recurso para todo lo demás. Solo en etapas finales se recurre al reciclaje, teniendo en cuenta la valorización energética para los desechos que no logran reciclarse. En términos energéticos, la economía circular aspira a migrar hacia fuentes renovables de energía.

Para Arraño (2019), los desafíos locales para gestionar la economía circular se basan en variables culturales y regulatorias, dentro de estas últimas predomina la poca disposición a que las normas operen desde una mirada circular, mientras que en lo cultural falta conciencia y disposición de las personas, aunado a la visión de corto plazo del modelo actual de desarrollo.

¿Cómo lo abordan en el resto del mundo?:

Según se sostiene en el trabajo de Carvajal et al. (2022), la política medioambiental europea es de las más completas formadas en la búsqueda del desarrollo sostenible. Las que se componen de un conjunto de herramientas, normas, estrategias y acciones que se orientan eficazmente.

Los objetivos y metas establecidos en la legislación europea han sido los impulsores clave para mejorar la gestión de residuos, estimular la innovación en el reciclaje, limitar el uso vertederos y crear incentivos para cambiar el comportamiento del consumidor. Si se reutilizan y reciclan los desperdicios de una industria, se convierten en la materia prima de otra. La gestión mejorada de los residuos también ayuda a reducir los problemas de salud, las emisiones de gases de efecto invernadero (directamente al disminuir las emisiones de los vertederos e indirectamente al reciclar elementos que de otra forma serían extraídos y procesados), y evitar impactos negativos a nivel local, como el deterioro del paisaje debido a vertederos, contaminación local del agua y el aire.

Resultados o casos de éxito en mundo:

La propuesta de Segura et al. (2020) se destaca que el liderazgo mundial en la gestión de residuos sólidos se caracteriza por la capacidad de realizar recuperación y lograr tasas bajas de eliminación de residuos. Los países europeos, en compañía de Japón, demuestran un rendimiento excepcional en este aspecto. Los resultados positivos en la recuperación y tratamiento de residuos sólidos observados en estos países líderes están directamente vinculados a la eficacia de las políticas públicas.

Entendiendo esta realidad, y considerando la revisión bibliográfica presentada, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿Cuál es una estrategia factible para revalorizar los residuos producidos?

En efecto para la industria el manejo de los residuos se ha transformado en un grave problema, debido al elevado costo del transporte, gestión y disposición en rellenos sanitarios, aunado a que la mayoría de estos se encuentran casi al tope de sus capacidades, además a estos costos debemos sumar el hecho que la mayoría de los residuos dispuestos en rellenos podrían ser tratados y/o valorizados.

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la ausencia de procedimientos y políticas claras que incentiven el reciclaje y valorización de los residuos. Se propone entonces un plan de manejo de residuos que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya la disposición final de estos materiales en rellenos sanitarios. En este sentido este trabajo contribuye a la comprensión y definición de los residuos generados, que permita gestionar su correcta segregación en origen facilitando el reciclaje y alternativas de revalorización.

Entendido esto, el objetivo de este trabajo es proponer un plan de Manejo de residuos, que logre revalorizar los residuos y reducir la cantidad enviada a relleno sanitario, a través de un sistema de gestión enfocado en el reciclaje y segregación en origen.

2. Metodología

Paradigma y diseño: Se ha optado por el uso de métodos mixtos, que, desde una perspectiva cualitativa se comprenden las actividades de investigación como un enfoque sistemático que busca profundizar y comprender los fenómenos estudiados a través de la interpretación y la perspectiva de los participantes (Sandín, 2003; Moliner & St-Vincent, 2014; Cruz, 2023). Al mismo tiempo, una exploración cuantitativa la que se describe como números o datos de utilidad para analizar los criterios con los que se tomaran decisiones (Regaliza et al., 2016; Sharma et al., 2020; Abad et al., 2022).

Población sobre la que se efectuó el estudio: Se utilizó un muestreo intencionado y por conveniencia, seleccionando al personal que tiene injerencia en la gestión de los procesos de retiro y traslado de residuos.

El criterio de selección condujo a que se seleccionaran al subgerente general, jefe de operaciones, 2 jefes de área, 2 supervisores, 2 operadores de maquinaria y 2 operarios de aseo. En total participaron 10 funcionarios, con una edad promedio de 49 años, con un máximo de 64 y un mínimo de 33 años. Poseían en promedio 17 años de experiencia laboral, con un mínimo de 2 años y un máximo de 38. Además, se analizaron registros de generación y disposición de los residuos dispuestos en relleno sanitario desde el año 2018 al 2022, revisando 120 documentos, adicional se realizó proceso de separación, clasificación y pesaje de los residuos producidos en el recinto durante 16 días.

Entorno: Inmobiliaria y Comercializadora Vega Monumental son empresas que desde 1980 administran en Concepción un recinto de 14 hectáreas donde se encuentra un Centro Comercial, un mercado mayorista y peajes y estacionamientos. Están ubicadas en la avda. 21 de mayo 3225, su ubicación estratégica la convierte en un punto de encuentro de 5 comunas del gran Concepción.

El objeto de estas empresas es el arriendo de locales comerciales y bodegas además de la utilización de los estacionamientos y peajes de los que dispone. En el Mercado Mayorista existen 950 bodegas dedicados principalmente al rubro alimentario (frutas, verduras, cereales, entre otros), es en este sector del recinto en donde se desarrolla la mayor actividad comercial y convergen gran cantidad de camiones proveedores de mercadería, mientras que el centro comercial alberga 350 locales comerciales con un variado matiz de rubros. Lo que la convierte en el centro de abastecimiento más grande del sur de Chile.

Mantiene 170 empleados directos, el organigrama considera una gerencia general y 5 niveles jerárquicos. Además, en sus instalaciones se generan más de 5.000 puestos de trabajo, siendo uno de los mayores generadores de empleo de la región.

Sus ingresos Anuales son aproximadamente 12.000 millones de pesos, obteniendo un valor agregado bruto por 4.500 millones.

Instrumento cualitativo: En las entrevistas realizadas a los seleccionados, se utilizó una grabadora de voz, además de un guion con preguntas abiertas que orientó la conversación. Las preguntas guías para los entrevistados consideró 3 etapas sustantivas incluyendo 10 preguntas como las siguientes:

Etapa 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad

1. ¿Cómo entiende usted la gestión de residuos?
2. ¿De dónde viene la problemática en la gestión de los residuos de la empresa?
3. ¿En la práctica como opera hoy la gestión de los residuos en la empresa?
4. ¿Cómo operan o son percibido los procesos de retiro de residuos por los arrendatarios?

Etapa 2: Propuestas de alto impacto

5. ¿Cómo podemos modificar la situación actual en la gestión de residuos para incluir la revalorización?
6. Si yo le propusiera una estrategia de cambio basado en un plan de manejo de residuos que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya la disposición final de estos materiales en rellenos sanitarios: ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

Etapa 3: Alertas sobre las transformaciones

7. ¿Cuáles son, en su opinión, las dificultades o riesgos de implementar un plan de manejo de residuos en la empresa?
8. ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en la empresa, la implementación del plan de manejo de residuos?
9. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?
10. ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación del plan de manejo de residuos por parte de los arrendatarios?

Instrumentos cuantitativos: Se realizan análisis estadísticos de tendencia central para la cuantificación y clasificación de la composición de residuos.

Métodos de validación del instrumento cualitativo: Con el propósito de ajustar el instrumento a las condiciones del entorno, se implementó una fase de prueba que consideró las opiniones individuales de los participantes. Además, se solicitó la evaluación de expertos con el fin de asegurar que los resultados obtenidos fueran apropiados para cumplir con el objetivo de la investigación.

Plan de análisis de datos: La captura de la información se realizó a través de documentos escritos y grabación, para su posterior transcripción. Luego se efectuaron las

codificaciones y se establecieron las categorías claves para sus posterior análisis e interpretación. También se realizaron los análisis estadísticos que se muestran a través de gráficos y tabulaciones.

Ética: Desde el inicio de las actividades se le indico a los participantes lo importante para la compañía de la participación, además de que esta fue totalmente voluntaria, bajo consentimiento. También se aseguró a quienes participaron del muestreo, confidencialidad absoluta de sus respuestas y neutralidad en su interpretación. Por otro lado, se respetó la libertad de quienes no quisieron participar, asegurando que no habría ninguna consecuencia por aquello.

3. Resultados

Los datos recogidos en las entrevistas se han organizado por categorías, como se presenta en la Tabla I. La información recopilada sobre las cantidades de residuos generados en la empresa, entre los años 2018-2022 se expresa en toneladas y se presenta en la Tabla II. En donde para cada año se registró la cantidad mensual de residuos generados y enviados a relleno sanitario.

Dicha información se representa en gráfico (ver figura 1), en donde se evidencia el flujo de toneladas por mes de los años 2018-2022. En la Figura 2 se observa el proceso de segregación, clasificación y pesaje de los residuos realizado para caracterizar los tipos de elementos que se generan en el recinto.

En la tabla III, se muestra los tipos de residuos que se generaron en el recinto durante el levantamiento y los kilos de cada uno de ellos por día. Para completar la información se muestra en figura 3, con las cantidades expresadas en kilos y tipos que se generaron en el recinto.

Para una mejor comprensión y análisis se agrupo los tipos de residuos indicados en el procedimiento de segregación en 3 categorías principales (residuos orgánicos, material reciclable (en donde se agruparon las subcategorías que se pueden reciclar y vender) y basura (lo que se tendría que seguir enviando a relleno sanitario) las que se exponen en la tabla IV. La figura 6 se presenta los porcentajes y los kilos de residuos según las categorías agrupadas.

3.1 Análisis de datos

A continuación, presentamos los resultados de cada uno de los diez ítems, estructurados en tres etapas. Por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura

únicamente se presenta la información relevante para este estudio.

Etapa 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad

ítem I: ¿Cómo entiende usted la gestión de los residuos de nuestra empresa?

Si revisamos los resultados generales de la primera pregunta del cuestionario nos encontramos que un 30% de los entrevistados define el concepto de gestión de residuos como la eliminación de la basura, lo que queda en evidencia cuando se indica: "Creo que es como se maneja la basura, supongo que son todas las cosas que hacemos para botar la basura en los contenedores que se llevarán después los camiones" (Entrevistado 2, 46 años, 4 años de experiencia). Un 20% lo asocia al reciclaje, segregación y cuidado ambiental, indicando la importancia para el medio ambiente y la empresa de este concepto, lo que se puede observar por ejemplo "Entiendo que es apartar el cartón, plástico esas cosas, está enfocado en reciclar y cuidar el medio ambiente, igual es algo bueno ya que aporta a la empresa" (Entrevistado 5, 64 años, 38 años de experiencia). Mientras que otro 20 % lo relaciona directamente con valorizar los residuos indicando incluso los tipos de residuos que podrían ser parte de esta valorización, esto queda manifiesto por ejemplo "Lo veo como rescatar lo orgánico y cosas que se puedan valorizar desde la basura, acá tenemos harto plástico, cartón y madera así que manejar eso tienen que ver con gestión" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia). Este resultado es similar en las diferentes áreas a las que pertenecen los informantes claves, con lo que no se producen diferencias según las actividades de desempeño, inclusive considerando su cargo. No obstante, ocurre lo contrario, en el grupo de profesionales (30 %), quienes se apropian adecuadamente del concepto y lo definen en un ámbito amplio, cuando indican por ejemplo "La gestión de residuos es el manejo y tratamiento adecuado de los desechos generados por las actividades de la empresa. Desde la recolección, transporte, tratamiento, y disposición final de manera segura y ambientalmente sostenible, en nuestro caso desde que se genera hasta que se dispone en relleno sanitario" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). En resumen, hay un alto número de personas que sin ser capaz de entregar una definición amplia apuntan de igual manera a procesos críticos de una buena gestión, lo cual concuerda con los esfuerzos recientes del país para comunicar e implementar la necesidad del tratamiento

adecuado de los residuos. Es importante destacar que las respuestas de los colaboradores que no pudieron definir correctamente los residuos están relacionadas con diferencias de edad y experiencia en el campo, lo que pudo haber influido en sus respuestas. Por otro lado, aquellos que pudieron definirlos adecuadamente cuentan con un grado académico superior y fueron seleccionados específicamente por su conocimiento en ese campo.

ítem II: ¿De dónde viene la problemática en la gestión de los residuos de la empresa?

Respecto a los resultados de la segunda pregunta, se obtuvo que un 70% de los entrevistados asocia la problemática a como se aborda actualmente el concepto de tratamiento de residuos y a la dificultad del proceso a nivel país, lo que queda manifiesto en "Actualmente creo que pasa por un tema de no manejar de manera adecuada la basura que se genera, se podría ahorrar bastante dinero ya que el material que sale acá serviría para muchas cosas como hacer compostaje o dar a los animales, hoy se paga por botar cuando podríamos tener un negocio que genere ganancias y además que ayude al medio ambiente" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia).

Tabla I: Categorías

Pregunta	Categorías
1.- ¿Cómo entiende usted la gestión de residuos?	Eliminación de basura Reciclaje y cuidado ambiental Separación y valorización de residuos Manejo y tratamiento de residuos
2.- ¿De dónde viene la problemática en la gestión de los residuos de la empresa?	Desafíos con los arrendatarios Tratamiento de residuos y reciclaje Complejidad del proceso Costos
3.- ¿En la práctica como opera hoy la gestión de los residuos?	Recolección Maquinaria y envío a relleno sanitario Disposición final
4.- ¿Cómo operan o son percibido los procesos de retiro de residuos por los arrendatarios?	Falta de colaboración y educación de los arrendatarios Plan de Ordenamiento Responsabilidad de vega monumental Proceso mecanizado
5.- ¿Cómo podemos modificar la situación actual en la gestión de residuos para incluir la revalorización?	Identificación de residuos reciclables Personal capacitado y mejoras salariales Planificación y capacitación del personal
6.- Si yo le propusiera una estrategia de cambio basado en un plan de manejo de residuos que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya la disposición final de estos materiales en rellenos sanitarios: ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?	Beneficio ambiental Responsabilidad empresarial Ahorro
7.- ¿Cuáles son, en su opinión, las dificultades o riesgos de implementar un plan de manejo de residuos en la empresa	Resistencia al cambio Carga laboral Edad de funcionarios Trabas ambientales
8.- ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en la empresa, la implementación del plan de manejo de residuos?	Compromiso y mirada de la gerencia Inversión en Infraestructura y maquinaria Plan de ordenamiento Actualidad nacional
9.- ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en esta empresa?	Capacitación y diálogo Identificación de generadores y clasificación en origen Renovación y mejora de capacidades técnica funcionarios
10.- ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación del plan de manejo de residuos por parte de los arrendatarios?	Cumplimiento de medidas y resistencia Inicial Falta de interés: Segregación en origen Incentivos

(Fuente; Elaboración propia)

Tabla II: Recopilación residuos en toneladas generadas años 2018-2022

RESIDUOS GENERADOS AÑOS 2018-2022					
MES/AÑO	2018	2019	2020	2021	2022
ENERO	1.000	963	1.004	1.010	1.273
FEBRERO	1.013	984	856	1.151	967
MARZO	934	735	746	1.129	910
ABRIL	740	690	640	911	758
MAYO	714	718	791	1.006	775
JUNIO	663	704	809	1.031	775
JULIO	698	810	906	843	822
AGOSTO	663	759	781	926	855
SEPTIEMBRE	738	828	760	1.068	859
OCTUBRE	886	936	989	1.107	1.014
NOVIEMBRE	971	967	917	1.135	1.026
DICIEMBRE	951	943	952	1.221	1.138
TOTAL	9.969	10.037	10.152	12.539	11.173

(Fuente; Elaboración propia)

Tabla III: Detalle pesaje de residuos en kilos

FECHA	ORGÁNICOS	PLÁSTICO	MADERA	CARTÓN	VIDRIO	BOTELLA PLÁSTICO	BASURA GENERAL
25-sept	2.001	53	70	149	-	-	681
26-sept	2.853	105	72	322	-	5	1.188
27-sept	3.205	41	45	246	13	-	670
28-sept	2.869	64	45	160	1	-	896
29-sept	2.673	58	18	370	11	-	1.329
30-sept	2.159	19	37	139	3	-	799
02-oct	3.366	48	21	270	33	-	1.111
03-oct	3.913	29	25	121	-	-	492
04-oct	2.948	32	18	154	-	3	401
05-oct	1.801	42	7	267	-	-	394
06-oct	3.999	47	14	142	-	13	371
07-oct	3.375	80	27	101	-	10	417
09-oct	4.091	41	66	251	-	3	371
10-oct	3.324	43	52	216	-	20	525
11-oct	1.934	27	8	224	-	-	631
12-oct	1.860	38	23	220	-	14	532
TOTAL	46.371	767	548	3.352	61	68	10.808

(Fuente: Elaboración propia)

Tabla IV: Categorías principales de los residuos

Item/clasificación	Residuos Orgánicos	Material Reciclable	Basura
Kilos	46.371	4.796	10.808
Porcentaje	75%	8%	17%

(Fuente: Elaboración propia)

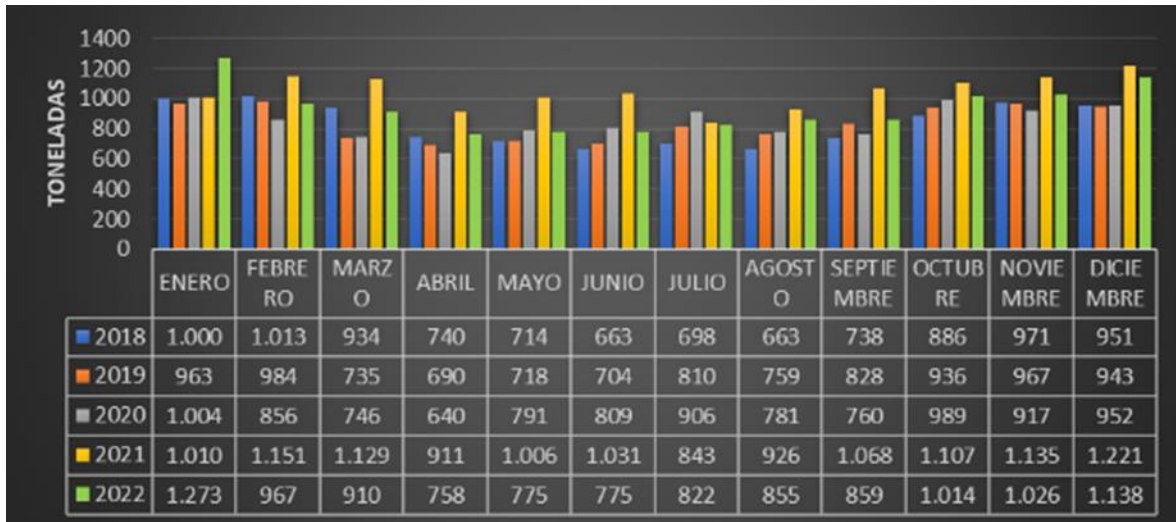


Figura 1: Toneladas mensuales generadas entre los años 2018-2022 (Fuente: Elaboración propia)



Figura 2: Proceso de Segregación, clasificación y Pesaje de residuos (Fuente: Elaboración propia)



Figura 3: Resumen segregación de residuos en kilogramos (Fuente: Elaboración propia)

"Creo que es la mirada a nivel país todos hablan de los residuos, pero no es fácil lograr tratarla por todas las trabas legales y que las autoridades provocan a las empresas que tratan de mejorar este aspecto" (Entrevistado 9, 36 años, 15 años de experiencia). Un 20% considera que la situación se debe a los problemas con los arrendatarios y clientes quienes no cooperan en este aspecto, lo que se indica en lo dicho por el entrevistado 4 (47 años, 25 años de experiencia) "La poca voluntad de la gente es complicado tratar en una empresa tan compleja y en donde transita tanta gente". Mientras que un 10 % asocia la problemática a los costos en la gestión de los residuos lo que se ve reflejado en opiniones como "En los últimos años dado la crítica realidad nacional en el tema de los residuos los costos en el retiro y disposición final de los residuos han aumentado de manera exponencial, además el potencial Cierre del relleno Sanitario donde actualmente se depositan los residuos, tiene permiso de funcionamiento de 18 meses y con mucha incertidumbre en su renovación y si le sumamos que en la región solo son 3 los rellenos autorizados, se visualiza un problema crítico en el mediano plazo por lo que buscar soluciones que apunten a buscar una salida distinta y en la que se pueda crear valor es urgente, puede que en el mediano plazo sea impagable llevar los residuos a relleno sanitario". (entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). En conclusión, el mayor problema es que aún no existen políticas dentro de la empresa que definan la gestión e indiquen la

forma correcta de tratar los residuos, por otro lado, un número alto de colaboradores entiende la situación y comparte la opinión que se podría trabajar enfocados en valorizar los residuos beneficiando a la empresa, cabe resaltar la mirada gerencial en donde la mayor preocupación se encuentra en los costos y la incertidumbre de seguir realizando de la misma manera la disposición final, lo que podría a mediano plazo terminar en una situación insostenible dado los crecientes aumentos en los costos de la disposición y traslado así como la posibilidad de no contar con un relleno autorizado dentro de la región.

Ítem III: ¿En la práctica como opera hoy la gestión de los residuos en la empresa?

Al sumar las respuestas de la tercera pregunta, se obtiene que un 100 % de los entrevistados destaca la recolección y la disposición final como los aspectos fundamentales y en los que se basa la operación actual, por lo tanto es en donde se enfocan todos los esfuerzos y recursos, esta situación se ejemplifica en "La gestión opera enfocada en la recolección y disposición final, esta se realiza en el único lugar actualmente con permisos ambientales para recibir estos residuos de la región, por lo que el énfasis de nuestro trabajo está en la recolección y disposición final" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia) y "Hoy solo es botar, creo que de gestión no tenemos mucho ya que lo que hacemos es porque siempre ha funcionado así, sin embargo somos buenos en recolectar dejamos soplado

el recinto" (Entrevistado 5, 64 años, 38 años de experiencia). Otro punto destacado es la implementación de maquinaria para lograr este objetivo de recolectar y enviar a relleno sanitario, lo que se indica en declaraciones como "Hoy tenemos varias máquinas y contenedores en donde se botan los residuos con lo que se ha logrado ordenar un poco. Esto se recoge todos los días y se vierte en contenedores que luego son llevados a relleno sanitario por un camión" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia). Cabe resaltar que aun cuando los entrevistados indican que se dedican a recolectar y botar todo, esto ha permitido generar conocimiento en este aspecto del proceso de gestión, por lo que el integrar nuevas prácticas sería más fácil y no generaría problemas a los clientes ya que parte de lo complejo es lograr que el recinto se mantenga limpio y ordenado.

Ítem IV: ¿Cómo operan o son percibido los procesos de retiro de residuos por los arrendatarios?

Al consultar a los entrevistados por como perciben los arrendatarios el proceso de retiro de residuos el 40% indica que no apoyan de mayor manera este proceso y lo ven como una obligación con la que no están dispuestos a cooperar, esto se observa en declaraciones como "Operan de una pésima forma ya que la gran mayoría no mantiene una postura de colaboración con la eliminación de los residuos de sus locales, son percibidos como una obligación por parte de la empresa, no colaborando con el desecho en los contenedores correspondientes" (Entrevistado 8, 50 años, 2 años de experiencia). El 30% de los entrevistados indica que para el arrendatario es responsabilidad exclusiva de vea monumental todo lo que se relacione a los residuos "Siempre hemos tenido problemas, los arrendatarios no tienen cuidado ni les interesa el tema de la basura, para ellos como no tiene valor es un problema y lo resuelven tirándolo, por lo que para la mayoría es un problema que debe resolver la empresa" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia). O "En la actualidad estos procesos son tomados como un problema de la empresa, los arrendatarios prefieren ser solo admiradores, ya que según su perspectiva el pagar arriendo es suficiente y el problema es de otros" (Entrevistado 9, 36 años, 15 años de experiencia). Sin embargo, sorprende la mirada de algunos entrevistados (20%) quien a pesar de esta problemática indican que el plan de ordenamiento implementado en el último tiempo en el recinto ha permitido cambiar en buena manera el comportamiento de una gran cantidad de

arrendatarios, situación que se refleja en opiniones como "Ellos lo ven como un problema ya que pareciera que creen que exigir cosas es solo por molestar, no entienden que limpiar bien es mejor para todos, sin embargo, el plan de ordenamiento implementado ha dado buenos resultados en otras materias por lo que creo podría ser usado para también agregar la gestión de los residuos" (Entrevistado 6, 38 años, 7 años de experiencia). Finalmente, un 10% considera que los arrendatarios observan como un proceso mecanizado que cumple con los estándares ofrecidos, como por ejemplo lo indicado por entrevistado 10 (55 años, 4 años de experiencia) " Hoy es percibido por nuestros arrendatarios como un proceso mecanizado diario, que funciona bien y cumple con lo comprometido, que es mantener el recinto limpio y libre de plagas".

Etapa 2: Propuestas de alto impacto

Ítem V: ¿Cómo podemos modificar la situación actual en la gestión de residuos para incluir la revalorización?

Los resultados muestran que un 60% de los entrevistados indican que la prioridad para modificar e incluir la revalorización dentro del proceso actual es identificar las cantidades y tipos de desechos que se producen en el recinto, esta situación queda manifiesta por ejemplo en lo indicado por el entrevistado 10 (55 años, 4 años de experiencia) "Necesitamos enfocarnos en conocer que materiales se generan en el recinto y las cantidades, para así poder estimar cual sería el costo de tratarlos y como esto apoyaría la gestión de la empresa, la respuesta debe ser integral y enfocada en el cuidado del medioambiente". O "La manera de incluir primero es definir que se quiere hacer, y conocer que residuos salen ya que acá son varios los productos que se podrían reciclar, como el cartón, fruta, verdura y el nylon. Además, se necesitaría recoger de manera aparte las cosas y tener sectores para esto" (Entrevistado 1, 49 años, 21 años de experiencia). Quienes consideran que los cambios son difíciles pero posibles (un 20%) indica que se debe mejorar la estructura y sueldos del personal, se refuerza esta idea de "Es difícil saber cómo modificar y que resulte, revalorizar quiere decir mayor esfuerzo, así que para empezar deberíamos tener gente que se preocupe de eso y, obviamente, se le pague por esa labor. Se puede reciclar hartito, pero no con el personal que tenemos ahora ni con el sueldo actual" (Entrevistado 8, 50 años, 2 años de experiencia). El 20% de los entrevistados atribuye gran relevancia a la planificación y capacitación del personal que participara en el proceso de revalorización, situación que queda manifiesta en la declaración del entrevistado

5 (64 años, 38 años de experiencia) "La manera de modificar es primero tener conciencia de lo que quiere la empresa y definir el reciclaje como lo más importante en el recinto, educando primero a los que participamos en esto. No es hacer solo porque a alguien se le ocurrió, sino que debemos ser parte de esto, ya tenemos experiencias desagradables por cambios a media sin saber claramente el motivo de realizarlos". En conclusión, los entrevistados indican que es factible la modificación de los procesos pero que es necesario tener claridad de los residuos y como estos serán tratados, además de la importancia de la capacitación que promueva la importancia del proceso, varios de los entrevistados señalan que estos cambios se han tratado de realizar anteriormente y que han fracasado por no tener políticas claras y definidas.

Ítem VI: Si yo le propusiera una estrategia de cambio basado en un plan de manejo de residuos que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya la disposición final de estos materiales en rellenos sanitarios: ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

El 50% de los entrevistados asocia la idea de un plan de manejos de residuos al beneficio ambiental por lo que dada la problemática ambiental estarían de acuerdo con realizar esfuerzos en este sentido, lo que se manifiesta en opiniones como: "Sería una gran medida. El planeta necesita cambios en esta materia ya que todos hablan, pero nadie hace nada. No hay donde botar más basura, así que toda iniciativa en ese camino ayuda" (Entrevistado 1, 49 años, 21 años de experiencia). O "Es bueno para los clientes y arrendatarios, da buena imagen a la empresa y facilita la visita de clientes, además por todo lo que se habla en la tele el medioambiente lo necesita" (Entrevistado 3, 55 años, 28 años de experiencia). Mientras que un 20% indica que es una materia que corresponde a responsabilidad empresarial, concepto que en su rol social debiese ser primordial en las decisiones a corto, mediano y largo plazo, esto lo confirma lo expresado por el entrevistado 6 (38 años, 7 años de experiencia) "Opino que es hacia donde debe ir la empresa. El medio ambiente es importante y le daría un plus. El problema de la basura es grande, en la tele se ve que hasta mandan para otras regiones por no tener donde botar, por lo que las empresas deben empezar a hacer cosas para cambiar esto, cosas reales no solo palabras". Por otro lado, un 30% indica que es positiva la medida ya que permitirá ahorros que podrían ser reasignados a otras problemáticas de la empresa, lo que se refleja en

opiniones como: "Es hacia donde la dirección de la empresa está trabajando por llegar con proyectos y mejoras que permitan tomar acciones concretas en este tema sensible, además una correcta gestión permitía ahorros significativos, dineros que podrían ser destinados a otras problemáticas y proyectos que la empresa mantiene dentro de su plan de mejora continua" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). Las respuestas de los entrevistados sugieren que una propuesta en este sentido es vista como el siguiente paso a dar por parte de la gerencia y que dada la situación en el país es urgente las medidas, los entrevistados que tienen jefaturas concuerdan en que además de ser beneficioso para el planeta y la imagen de la empresa estas medidas podrían ahorrar y/o generar recursos para enfrentar nuevas problemáticas.

Etapas 3: Alertas sobre las transformaciones

Ítem VII: ¿Cuáles son, en su opinión, las dificultades o riesgos de implementar un plan de manejo de residuos en la empresa?

Las respuestas de la pregunta indican que un 50% de los entrevistados ven como mayor riesgo la resistencia al cambio, esto incluye a colaboradores y arrendatarios, por lo que afirmaciones como la indicada por el entrevistado 1 (49 años, 21 años de experiencia) "Yo creo que el problema sería en los arrendatarios que son super porfiados y también costaría un poco hacer que los compañeros entiendan lo que se debe hacer ya que cambiar es complicado llevamos años haciendo lo mismo". O lo expresado por el entrevistado 9 (36 años, 15 años de experiencia) "En primera instancia la cultura de años será un problema, ellos necesitan observar un beneficio propio para asimilar o aceptar cambios en su forma de trabajar, al ser una nueva política de la empresa tendrán que realizar acciones que no se encuentran acostumbrados a desarrollar, por lo que lo primero sería el "encantamiento" para crear la conciencia y posterior educación y beneficios en general" sugieren la necesidad de capacitar y educar a todos los que componen el recinto, por otro lado, si sumamos la carga laboral y la edad de los funcionarios el 40% de los entrevistados indican que son temas relevantes, dado que la mayoría de los funcionarios destinados a la operación son personas de edad avanzada y larga trayectoria en la empresa, por ejemplo: "Los riesgos pasan por la edad de nosotros. Varios ya tenemos sobre 60 años o llevamos sobre 30 años en lo mismo. Ya estamos cansados, así que tendría que haber una renovación en el personal"

(Entrevistado 5, 64 años, 38 años de experiencia). Y que "Sería complejo para los trabajadores ya que cambia la forma de hacer las cosas y sería más trabajo para quienes separen la basura y la infraestructura creo debiese mejorar para permitirlo" (Entrevistado 2, 46 años, 4 años de experiencia). Finalmente, el 10% asocia la dificultad a las trabas ambientales por parte de las autoridades, esto se observa en lo expresado por el entrevistado 10 (55 años, 4 años de experiencia) "El tema medio ambiental, pues lamentablemente en el país es demasiado complejo desarrollar cualquier iniciativa que apunte al tratamiento de los residuos, las autoridades tienden a entrapar las iniciativas y a exigir demasiadas cosas que al final impactan directamente en las decisiones de las empresas y creo que eso es parte del grave problema a nivel país en tema de los residuos". Esta respuesta se basa en las constantes problemáticas e indicaciones contradictorias que las autoridades indican en la región, en donde muchos de los procedimientos quedan a criterio de los fiscalizadores o encargados designados por la autoridad. Cabe resaltar que, si bien dentro de los entrevistados establecen como una posible traba las edades y la oposición al cambio, de igual manera sostienen que es un paso necesario y que bien planificado y dado a conocer provocara un cambio cultural y ejemplo para las empresas del rubro y similares dada la envergadura e importancia de vega monumental en la economía de la región.

Ítem VIII: ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en la empresa, la implementación del plan de manejo de residuos?

Analizando los resultados un 20% de los entrevistados considera que el compromiso y mirada de la gerencia facilitara la implementación, mientras que un 30% asocia la inversión en infraestructura y maquinaria realizada por la empresa en los últimos tiempos como un factor importante para el éxito del plan, esto se refleja en los dichos de entrevistado 1 (49 años, 21 años de experiencia) "Yo creo que la mirada actual de la gerencia lo haría más sencillo. Han trabajado mucho en mejorar comprando maquinarias, además de la inversión en la infraestructura del recinto. También tenemos varios compañeros que, creo yo, estarían entusiasmados en el tema del reciclaje". Un 30% sugiere que la puesta en marcha del plan de ordenamiento que ya lleva un par de años facilitará que arrendatarios se sumen a la iniciativa, por último, un 20% asume que la actualidad nacional es un factor para iniciar con iniciativas de este tipo, el hecho de ser un

asunto que en los últimos meses ha sido debate a todo nivel (empresas, municipalidades, gobiernos regionales, gobierno, etc.) podría facilitar y flexibilizar los requerimientos en esta materia, además al ser un tema que los medios han masificado, la resistencia al cambio y la conciencia ambiental del usuario final se ha visto crecer, lo que refuerza el concepto de que "Es un tema que está en boca de todos, lo que podría generar incentivos por parte del estado y destrabar algunos temas que históricamente han sido complejo con las autoridades, situación que ha provocado que muchas empresas prefieran seguir igual sin importar el daño que se realiza" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia).

Ítem IX: ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?

El 60% de los entrevistados considera relevante la capacitación y el dialogo como pilar fundamental en el desarrollo del plan, indican que el éxito de las medidas es que los involucrados cumplan y faciliten la realización de las tareas, esto se ve reflejado en comentarios como: "La capacitación es lo principal, tanto arrendatarios, clientes y nosotros los trabajadores de la empresa. Necesitamos entender por qué se hace y tener la gente idónea para esto, no puede quedar la sensación que es algo que se nos obligara por ser una ocurrencia de la gerencia, debemos hacerlo porque estamos convencidos que es lo correcto y manera realmente hacer algo en este tema tan sensible" (Entrevistado 6, 38 años, 7 años de experiencia). El 20% indica que la identificación de los generadores y clasificación en origen es el secreto del éxito en medidas de esta índole, quienes tienen una dilatada trayectoria en la empresa y han sido parte de varios procesos de cambio indican por ejemplo que se debe "Identificar quiénes son los mayores generadores de residuos y qué tipo generan. Con eso se puede focalizar medidas y permitir que el reciclaje sea más sencillo. La clasificación en origen es lo principal para estas cosas" (Entrevistado 5, 64 años, 38 años de experiencia). El 20% manifiesta que la renovación y mejora de capacidades técnicas de los funcionarios es una preocupación ya que nuevas ideas requieren nuevos perfiles y conocimientos específicos en algunas tareas, ejemplo de eso es lo que se sugiere: "se debe contratar personal con perfil adecuado en temas ambientales, con el fin de que el trabajo sea el idóneo y permita al resto de los funcionarios entender desde la perspectiva de ellos lo importante que es este proceso para la empresa y lo primordial que será para futuras

generaciones " (Entrevistado 9, 36 años, 15 años de experiencia). En resumen, los entrevistados concuerdan que la capacitación y el personal adecuado son fundamentales para conseguir el éxito, provocar un cambio en los procedimientos y la forma de definir la gestión de los residuos de la empresa, por otro lado, llama la atención lo indicado por los entrevistados de mayor trayectoria quienes bajo su perspectiva el éxito radica en ser capaces de convencer a los generadores principales para que la clasificación en origen sea el pilar del retiro.

Ítem X: ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación del plan de manejo de residuos por parte de los arrendatarios?

Analizando los resultados un 40% de los entrevistados mantiene la idea que la mayor preocupación es cumplimiento de las medidas y la resistencia inicial de los arrendatarios, quienes históricamente han sido contrarios a acatar normativas y procedimientos en lo que ellos no perciban que son parte de su negocio y por lo tanto les generan dinero tal como lo indica el entrevistado 7 (49 años, 25 años de experiencia "La mayor problemática se podría dar en la constante resistencia a los cambios por parte de los arrendatarios. Ya se han realizado cambios en donde la primera medida fue no acatar, lo que solo se pudo revertir mediante conversaciones directas explicando los beneficios e importancia" el 30 % indica que la falta de interés puede ser determinante a la hora del cumplimiento, por lo que la capacidad de convencimiento y lograr que se interesen en la problemática y la adopten como suya, es el mayor desafío. Mientras por otro lado la preocupación del 20% de los entrevistados se enfoca en la segregación de los residuos, así como si esto podrá ser adoptado por la mayoría, ejemplo de esto es: "Los arrendatarios son todo un tema. Siempre al principio hacen lo contrario. Por lo que la mayor preocupación es si serán capaces de cumplir con un tema que es vital para este tipo de procesos como lo es la segregación en origen, esto a mi parecer es vital para permitir una implementación rápida y ahorro en el proceso crítico que es el de separar los residuos" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). Finalmente, el 10% restante indica como preocupación los incentivos que pudiesen querer percibir los arrendatarios al ver que la gestión de los residuos pudiese generar ingresos a la empresa tal como comenta el entrevistado 3 (55 años, 28 años de experiencia) "Lo que pidan a cambio por cumplir las normas, los arrendatarios siempre buscan el beneficio

ante cualquier cosa, son comerciantes no hacen nada gratis o que no les genera alguna ganancia".

3.2 Análisis de datos estadísticos

Se realizó la recolección y tabulación de los datos de generación y disposición final en los últimos 5 años (2018 al 2022) de residuos enviados a relleno sanitario (CEMARC), se revisaron 120 archivos con el fin de corroborar la información existente en los archivos de la empresa.

Del análisis de los datos se logró obtener que la cantidad de toneladas generadas en los 5 años de estudio, ver figura 4, la que ascendió a 53.870 toneladas, con un promedio anual de 10.774 toneladas, en donde el año de mayor generación fue el 2021 con 12.539 toneladas y el de menor, el año 2018 con 9.969 toneladas. El promedio mensual de los años analizados es de 898 toneladas con un promedio diario de 30 toneladas (ver tabla V).

Adicionalmente se realizó la segregación, clasificación y Pesaje de los residuos producidos en el recinto entre el 25 de septiembre y 12 de octubre, en este proceso se realizó pesaje de contenedores con residuos, luego se procedió a separar los materiales y volver a pesar por tipo de residuos. Los que se clasificaron en primera instancia en verduras, frutas, cítricos, plástico, madera, cartón, vidrio, lata, botella plástica y basura. Los residuos enviados a relleno durante los 16 días de segregación fueron 399.320 kilos, de lo cual se sometió al proceso de separación y pesaje 61.980 kilos (16% de lo generado), finalmente, estos componentes se agruparon en 3 categorías para facilitar la comprensión y bajo los parámetros de la gerencia del recinto en cuanto a clasificación (Residuos orgánicos, Material Reciclable y basura). En donde se obtuvo como resultado que el porcentaje de residuos corresponde a lo representado en figura 5. En resumen, del análisis se obtuvo que un 75% de los residuos corresponde a material orgánico, el 8 % a material reciclable y un 17% a basura. Lo que indica que, del total de desechos generados en el recinto producto de la actividad comercial, el 83% pueden ser revalorizado mediante reciclaje o técnicas de reutilización (compostaje, biogás, bancos de alimentos, consumo animal, etc.), lo que representa un porcentaje alto de material que podría dejar de enviarse a relleno sanitario. En resumen, si tomamos como parámetro el promedio de generación y disposición final de los últimos 5 años analizados, que es de 10.774 toneladas obtenemos que se podría reutilizar y/o revalorizar 8.942 toneladas

anuales, 745,3 toneladas mensuales y 24,9 toneladas diarias de residuos.

Tabla V: Promedio de generación de residuos en toneladas 2018-2022

ANUAL	MENSUAL	DIARIO
10.774	898	30

(Fuente: Elaboración propia)

3.3 Discusión de resultados

Considerando la primera etapa de caracterización del presente y comprensión de la realidad, es posible observar que la diversidad de respuestas refleja la falta de una definición clara y compartida sobre la gestión de residuos en la empresa. Aunque hay un entendimiento general, solo los empleados de mayor jerarquía muestran una comprensión más profunda y amplia del tema. Además, destacan la oportunidad de ampliar las prácticas actuales hacia enfoques más sostenibles, ampliando la mirada actual que se basa en el final del ciclo de los residuos hacia la segregación y valorización. Estos hallazgos están en acuerdo con los resultados propuestos por Carvajal et al. (2022). Donde se indica que la gestión de residuos sólidos se refiere a las actividades relacionadas con el manejo de los desechos. Su propósito principal es administrarlos de manera que sea respetuosa con el medio ambiente y la salud. Esto implica considerar diversas etapas, como la reducción en origen, revalorización, tratamiento, transformación y una disposición final controlada. desde otra perspectiva, la percepción de los arrendatarios también resalta la importancia de estrategias de involucramiento y educación para mejorar la cooperación en la gestión de residuos, como también brindar capacitación a los colaboradores, comunicar de manera efectiva los objetivos y los procedimientos. Lo anterior es corroborado por el trabajo de Pérez (2015) quien indica que el personal asignado a las áreas de gestión de residuos no siempre posee la formación y experiencia adecuadas para llevar a cabo eficientemente sus responsabilidades. Además, que la conciencia ambiental no está plenamente arraigada, y las personas se comportan como consumidores que no

consideran ni comprenden el impacto de sus acciones. En algunos casos, actúan sin un compromiso sólido hacia su entorno, arrojando residuos y contribuyendo como agentes contaminantes. Es imperativo fomentar una cultura ambiental que involucre a la comunidad en la gestión colectiva del medio ambiente. Para abordar las brechas detectadas se propone capacitar al personal adecuadamente para nivelar conocimientos y alinear las capacidades con los objetivos estratégicos de la empresa. Reforzar el plan de comunicaciones, para colaboradores y arrendatarios, con la finalidad que todos los involucrados en el proceso posean el mismo nivel de información. Para disminuir la resistencia al cambio y fomentar la participación con las medidas del plan de manejo de residuos.



Figura 4: Resumen anual toneladas generadas 2018-20 22(Fuente: Elaboración propia)

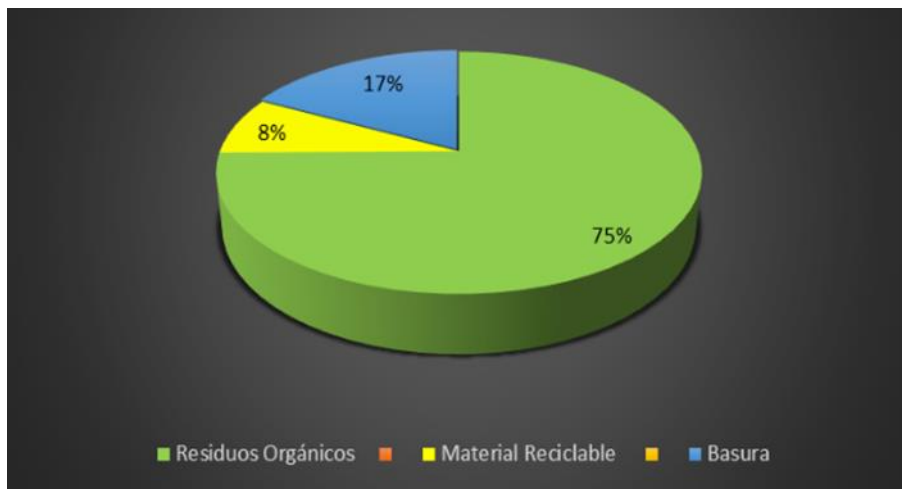


Figura 5: Porcentajes de residuos según clasificación (Fuente: Elaboración propia)

Desde los hallazgos que consideran la etapa de propuestas de alto impacto es posible destacar la importancia del conocimiento real de las cantidades y tipos de residuos que se generan en el recinto y que serán parte del proceso. Lo que coincide con la documentación y propuestas aportadas por Moreno et al. (2021) quien indica que la comprensión detallada de la tipología y composición de los residuos es fundamental para alcanzar una gestión eficiente y organizada, permitiendo su identificación y comprensión precisa. Por otro lado, el impacto económico que la gestión adecuada de los residuos provoca en los costos de la empresa, implica gran relevancia, logrando de ser efectiva ahorros significativos al desarrollo del negocio, estos hallazgos están en acuerdo con los resultados propuestos por García et al. (2019) los que indican que existe una gran producción de residuos reciclables que están siendo

desaprovechados y podrían representar una oportunidad de desarrollo económico. Para abordar las brechas detectadas se propone realizar proyecto de separación y pesaje enfocado a la totalidad de los residuos que se generan en el recinto, para así disponer información certera y precisa para la ejecución del plan de manejo de residuos, además investigar las empresas dedicadas al reciclaje disponibles en la región, para así aumentar las posibilidades de revalorización y mantener alternativas que garanticen la continuidad operacional del proceso que logren optimizar la gestión.

Los hallazgos de la dimensión alertas sobre las transformaciones, nos indica que la resistencia inicial al cambio es un factor preponderante y que debe ser abordado de manera primordial para lograr que la implementación del plan de manejo sea un éxito y se

pueda mantener en el tiempo hallazgo concordante con los resultados de Sánchez et al. (2019) quienes aseguran que todo cambio, incluso el más mínimo, inevitablemente impacta a los miembros de una organización, ya sea en sus roles, niveles de poder, comportamientos frente a ciertos procesos o los parámetros con los que se identifican dentro de la entidad, estos cambios generan resistencia en diversos niveles, manifestándose a través de comportamientos, actitudes y relaciones, por lo que deben ser abordados y enfrentados según sea necesario. La resistencia representa el principal desafío al implementar cambios. Por esta razón, es esencial concientizar e involucrar a los afectados acerca de las necesidades de mejora y las consecuencias de no llevar a cabo los cambios necesarios. Al mismo tiempo nos sugiere que las trabas ambientales por las políticas del gobierno, la actualidad nacional y la educación ambiental suponen una importancia preponderante, ya que no es suficiente solo los esfuerzos de un privado para garantizar el éxito de estas acciones, sino que toda la sociedad y por sobre todo las autoridades del país deben ser parte del proceso y facilitar la implementación de estas, hallazgo que es concordante con la literatura, que documenta evidencias como la aportada por Bartra & Delgado (2020) quien establece que la educación ambiental debe evolucionar hacia la consolidación de una cultura ambiental, asegurando que las acciones de los individuos contribuyan a una gestión coherente de residuos sólidos en el marco de la economía circular. Esto implica la implementación de campañas educativas precisas y breves. Además, los planes de gestión integral de residuos sólidos deben establecer vínculos obligatorios entre el Estado, la empresa privada y los ciudadanos, con el Estado encargado de supervisar y garantizar el cumplimiento de las normativas establecidas. En el mismo sentido, lo indicado por Segura et al. (2020) en donde atribuye la clave del éxito a la implementación de un enfoque sistémico para la gestión de residuos sólidos, donde diversos factores y componentes interactúan de manera interconectada. Este enfoque abarca aspectos políticos, legales, técnicos y culturales, contribuyendo así a una gestión efectiva de los desechos. Para abordar las brechas detectadas se propone desarrollar campañas de sensibilización a los arrendatarios y colaboradores sobre la importancia del correcto tratamiento de los residuos para que asimilen los cambios como mejoras a sus propios procesos productivos, investigar las regulaciones ambientales existentes en materia de manejo de residuos y los

incentivos a estas actividades, para lograr mejorar los procesos en base a las directrices ambientales vigentes y apoyo necesario por parte de la autoridad pertinente.

Finalmente, desde el punto de vista de los datos de generación de residuos y su composición, dados los resultados se confirma que la mayor porción de residuos es el que corresponde a desechos orgánicos producto de los procesos productivos propios de la actividad comercial de los arrendatarios, esta proporción elevada permite evaluar varias alternativas para la utilización y tratamiento idóneo del residuo, el cual pudiese ser utilizado en un abanico de posibilidades como los son el compostaje, generación de energía, donación bancos de alimentos y/o consumo animal. A pesar de las múltiples variables este residuo sigue siendo un problema debido a la dificultad del tratamiento y las variables a considerar, situación que es concordante con la literatura, que documenta Vargas et al., (2011) en donde sostiene que la utilización de los desechos orgánicos se considera una práctica ambientalmente favorable, siempre que se lleve a cabo de manera apropiada. Esto implica el empleo de técnicas de reciclaje para convertir estos residuos orgánicos nuevamente en materias primas. El compostaje de los desechos orgánicos para la producción de biofertilizantes y mejoradores de suelos, la generación de gas, la producción de humus y biocombustibles son ejemplos de enfoques que permiten aprovechar de manera efectiva este tipo de residuos. Para abordar la brecha detectada se propone realizar estudio de las alternativas de tratamiento de los residuos orgánicos, para establecer bajo parámetros concretos la mejor alternativa tanto económica como logística para la empresa.

3.4 Plan de manejo de residuos propuesto

El Plan de Manejo de Residuos (PMR) propuesto por este trabajo es el que se detalla a continuación, el cual se basa en 4 pilares fundamentales para la gerencia del recinto, los que son:

1. Reducir los residuos enviados a relleno.
2. Reciclar y valorizar los materiales.
3. Promover la conciencia ambiental y educar a arrendatarios y colaboradores.
4. Establecer un sistema de gestión de residuos eficiente y sostenible, cuyo pilar sea la segregación en origen.

PMR: Objetivo General:

Implementar un PMR en la empresa con el propósito de reducir la disposición final en rellenos sanitarios, fomentar el reciclaje y promover una cultura sostenible entre los arrendatarios y el personal.

PMR: Objetivos Específicos:

1. Concientización y Capacitación:

Realizar charlas mensuales de concientización y capacitaciones trimestrales al personal de la empresa sobre la importancia y alcances del plan de manejo, realizar capacitaciones semestrales para arrendatarios considerados generadores prioritarios sobre las prácticas adecuadas para la correcta separación en origen y disposición de residuos.

2. Caracterización de residuos:

Clasificar los residuos en categorías: orgánicos, cartón, plásticos, vidrio, madera, lata y basura.

3. Infraestructura y equipamiento:

Adquirir contenedores específicos para cada clase de residuos los que serán catalogados por colores acorde las definiciones de la gerencia, estos serán ubicados estratégicamente en todo el recinto priorizando los sectores de mayor producción y los generados prioritarios, para el retiro de estos se dispondrá de equipo acondicionado para el correcto tratamiento y cuidado con el objetivo de facilitar la gestión interna de residuos.

4. Políticas y normativas internas:

Se dispondrá de políticas internas claras que incluyan sanciones para quienes no cumplan con las normativas de manejo de residuos, las que serán dadas a conocer a todos los involucrados en el proceso, las cuales son.

a) Separación en Origen: Todos los empleados y arrendatarios deben segregar los residuos en origen, clasificándolos en contenedores específicos para orgánicos, cartón, plásticos, vidrio, madera, lata y basura.

b) Responsabilidad Individual: Cada empleado y arrendatario es responsable de la gestión adecuada de los residuos generados en su área de trabajo o arriendo.

c) Se establecerán sanciones para aquellos que no cumplan con las políticas de manejo de residuos las que en caso de los arrendatarios se normarán en el plan de ordenamiento.

d) Capacitación Obligatoria: Todo el personal debe participar en capacitaciones sobre las prácticas adecuadas de manejo de residuos, la asistencia y participación serán obligatorias y formarán parte de la evaluación del desempeño.

5. Contratos y cláusulas:

Todos los nuevos contratos de arrendatarios incluirán cláusulas específicas para el manejo de residuos, detallando responsabilidades y consecuencias por incumplimiento.

6. Programa de reciclaje:

La empresa implementará y promoverá activamente el programa de reciclaje interno que incentive la separación y revalorización de residuos.

7. Retiro selectivo:

El retiro de los residuos se desarrollará mediante sistema de retiro selectivo en donde los generadores primarios serán quienes mantengan un trato exclusivo con personal y rutas establecidas para optimizar tiempos y alcance, el resto del recinto será parte del circuito normal de retiro.

8. Monitoreo y auditorías:

Se establecerá un sistema de monitoreo interno para evaluar continuamente el cumplimiento de las políticas de manejo de residuos, el encargado del monitoreo entregará informe mensual indicando los alcances y métricas obtenidas en el proceso.

9. Comunicación y participación:

Se mantendrá una comunicación continua mediante correos electrónicos y reuniones para informar sobre avances y logros.

10. Indicadores de éxito:

Los indicadores de éxito del programa serán:

- Reducción en el primer semestre del 30% en los residuos enviados a rellenos sanitarios.
- Encuesta anual a arrendatarios que indique su percepción de las medidas del plan de manejo y la participación en el, el indicador para el primer año debe ser superior a 40%.

11. Revisión del plan:

El plan será revisado anualmente por un comité designado por la gerencia para adaptarse a cambios

internos o externos y asegurar su continua eficacia en la gestión integral de residuos, en este comité debe participar personal del área de operaciones quienes serán los encargados de transmitir el estado actual y dar a conocer la mirada operativa y del personal de primera línea (funcionarios de aseo).

4. Conclusiones

Este trabajo establece que una estrategia factible para revalorizar los residuos producidos es: modificar la actual forma de recolección y retiro, apuntando a una gestión transversal fortaleciendo la segregación en origen, la caracterización de los residuos, mejoras el acopio transitorio, capacitación en técnicas de revalorización, retiro selectivo, identificación de los generadores principales, monitoreo y seguimiento de los indicadores de éxito. Para ello se diseñó un plan de manejo de residuos, que otorgó una segunda vida útil a los residuos domiciliarios que se puedan valorizar. Adicionalmente se establece las implicancias de un trabajo enfocado en la educación y sensibilización en todos los implicados en el proceso con el fin de que el cambio en las políticas y procedimientos no genere problemáticas ni resistencia sino que sea el plus para lograr el éxito del proyecto, por otro lado, los resultados de la clasificación y separación muestran que los residuos generados en el recinto un 83 % corresponde a material orgánico y/o material reciclable que pueden ser segregados en origen pudiendo ser materia prima para nuevos procesos como lo es el compost, biogás, alimentos para animales, donación a bancos de alimentos y/o reciclado.

En este sentido este trabajo contribuye a la comprensión y definición de los residuos generados, permitiendo gestionar su correcta segregación facilitando el reciclaje y dando alternativas de revalorización, además contribuye a conocer problemáticas asociadas a la operación y la forma de afrontar los cambios frente a los colaboradores y arrendatarios, así como las implicancias ambientales que deben ser consideradas en la toma de decisiones.

Los proyectos que deben ser abordados en un futuro próximo, y que son resultado de esta propuesta, son:

- Capacitar al personal
- Reforzar el plan de comunicación, centrándose en los colaboradores y arrendatarios.
- Realizar proyecto de separación y pesaje de residuos.

- Desarrollar campañas de sensibilización a los arrendatarios y funcionarios.
- Investigar las regulaciones ambientales y los incentivos en materia de manejo de residuos.
- Realizar estudio de alternativas y costos de tratamiento de residuos orgánicos.

Referencias

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., & López-Meneses, E. (2022). *El proceso de toma de decisiones basado en métodos cuantitativos: análisis de tendencias en el ámbito corporativo*. *Revista De Métodos Cuantitativos Para La Economía Y La Empresa*, 34, 118-136. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuantecoenpresa.5135>
- Arraño, R. A. S. (2019). *Economía Circular: Desafíos del modelo en Chile* (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO).
- Bartra Gómez, J., & Delgado Bardales, J. M. (2020). *Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y su Impacto Medioambiental*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 993-1008. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.135.
- Cartay, R., Intriago-Valarezo, R., Ordóñez-Piedra, J. C., & Varela-Quintero, A. E. (2023). *Residuos, desperdicios y subproductos. Importancia económica y social, y repercusión medioambiental*. *Revista De Gastronomía Y Cocina*, 2(2), 10-21. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8212552>
- Carvajal Romero, H., Teijeiro Álvarez, M., & García Álvarez, M. T. (2022). *Análisis de la gestión de los residuos sólidos urbanos en Europa*. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 402-415.
- Cruz Medina, W. H. (2023). *Modelo estratégico prospectivo a las emprendedoras del departamento de Casanare*. *Tendencias*, 24(1), 155-173.
- García Batista, R. M., Socorro Castro, A. R., & Maldonado, A. V. (2019). *Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos, estudio de casos*. *Universidad y Sociedad*, 11(1), 265-271.
- Espinoza, A. (2023). *Economía circular: una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo*

- sostenible. *Revista de economía institucional*, 25(49), 109-134.
- Lett, L. A. (2014). *Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular*. *Revista argentina de microbiología*, 46(1), 1-2.
- Lins, L. P., Furtado, A. C., Mito, J. Y. D. L., & Padilha, J. C. (2023). *El uso energético del biogás como herramienta para los objetivos de desarrollo sostenible*. *Interações (Campo Grande)*, 23, 1275-1286.
- Ministerio del Medio Ambiente (2021). *Informe Del Estado Del Medio Ambiente 2020*. <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/10-residuos.pdf>
- Moliner, O. y St-Vincent, L. A. (2014). *Dilemas éticos de los investigadores que acompañan procesos de investigación-acción en el marco de la escuela intercultural inclusiva*. *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 8(2), 49-68.
- Moreno, K., Freire, G., & Caisa, D. (2021). *Cadena de suministros verde: Análisis estratégico de la gestión de residuos sólidos en Pelileo-Ecuador*. *Revista de Ciencias Sociales*, 27, 293-308.
- Pérez, G. B. (2015). *La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales*. *Sociedad y ambiente*, 1(7), 72-98.
- Pineda, O. I. V., González, J. M. T., & Mora, M. A. T. (2017). *La economía verde: un cambio ambiental y social necesario en el mundo actual*. *RIAA*, 8(2), 175-186.
- Regaliza, J.C.P., Gual, J.C., & Val, P.A. (2016). *Simulación como herramienta de ayuda para la toma de decisiones empresariales. Un caso práctico*. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 21, 188-204.
- Sánchez, M. M., Maggi, M. T., & Paredes, M. C. (2019). *Resistencia al cambio en las organizaciones: propuesta para minimizarlo*. *Palermo business review*, (19), 39-53.
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw Hill.
- Segura, A., Rojas, L., & Pulido, Y. (2020). *Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos*. *Revista espacios*, 41(17), 1-9.
- Sharma, M., Gupta, R., & Acharya, P. (2020). *Prioritizing the critical factors of cloud computing adoption using multi-criteria decision-making techniques*. *Global Business Review*, 21(1), 142-161.
- Tron, F. (2010). *La recogida de basura en Mega-ciudades: En el marco de la sostenibilidad*. *Revista invi*, 25(70), 181-222.
- Urbina Reynaldo, M. O., Zúñiga Igarza, L. M., & Valdivia Fernández, I. (2019). *Gestión ambiental urbana del ciclo de vida de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Holguín, Cuba*. *Cuaderno urbano*, 26(26), 7-30.
- Urbina-Reynaldo, M. O., & Zúñiga-Igarza, L. M. (2016). *Metodología para el ordenamiento de los residuos sólidos domiciliarios*. *Ciencia en su PC*, (1), 15-29.
- Vargas, J. P., Buzón, J., Vergara, D., y Molina, E. (2011). *Reducción de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia por medio del Compostaje Líquido*. *INGENIARE* (11),
- Vargas-Pineda, O. I., Trujillo-González, J. M., & Torres-Mora, M. A. (2019). *El compostaje, una alternativa para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las centrales de abastecimiento*. *Orinoquia*, 23(2), 123-129.
- Vásquez, O. (2005). *Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana de Chile*. *Revista de dinámica de sistemas*, 1(1), 27-52.

4 CONCLUSIONES GENERALES

Este trabajo establece que una estrategia factible para revalorizar los residuos producidos es: modificar la actual forma de recolección y retiro, apuntando a una gestión transversal fortaleciendo la segregación en origen, la caracterización de los residuos, mejorar el acopio transitorio, capacitación en técnicas de revalorización, retiro selectivo, identificación de los generadores principales, monitoreo y seguimiento de los indicadores de éxito. Para ello se diseñó un plan de manejo de residuos, que otorgó una segunda vida útil a los residuos domiciliarios que se puedan valorizar. Adicionalmente se establece las implicancias de un trabajo enfocado en la educación y sensibilización en todos los implicados en el proceso con el fin de que el cambio en las políticas y procedimientos no genere problemáticas ni resistencia sino que sea el plus para lograr el éxito del proyecto, por otro lado, los resultados de la clasificación y separación muestran que los residuos generados en el recinto un 83 % corresponde a material orgánico y/o material reciclable que pueden ser segregados en origen pudiendo ser materia prima para nuevos procesos como lo es el compost, biogás, alimentos para animales, donación a bancos de alimentos y/o reciclado.

También es importante considerar que:

Se estudio los modelos implementados en empresas del rubro y similares, para ello se efectuó la lectura de la información disponible y analizó los criterios más relevantes, centrándose en la composición de los residuos propios de la actividad.

Se analizo la factibilidad de articular un modelo de revalorización de los residuos que permita disminuir lo enviado a rellenos sanitarios, esto se llevó a cabo revisando los costos asociados, posibles beneficios económicos y ambientales, así como las posibles barreras y desafíos que podrían surgir.

Se Propuso un plan de manejo de residuos, con base en la revalorización y economía circular.

En este sentido este trabajo contribuye a la comprensión y definición de los residuos generados, permitiendo gestionar su correcta segregación facilitando el reciclaje y dando alternativas de revalorización, además contribuye a conocer problemáticas asociadas a la operación y la forma de afrontar los cambios frente a los colaboradores y arrendatarios, así como las implicancias ambientales que deben ser consideradas en la toma de decisiones.

4.1 Propuesta para trabajos futuros

Como continuación de este trabajo de tesis, hay varias líneas de desarrollo que quedan pendientes, y en las que es posible continuar trabajando; algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de preguntas que han ido surgiendo durante el proceso de investigación, como otras que son más tangenciales a la investigación. A continuación, revisaremos trabajos futuros que pueden investigarse como conclusión de esta investigación:

Los proyectos que deben ser abordados en un futuro próximo, y que son resultado de esta propuesta, son:

- Capacitar al personal
- Reforzar el plan de comunicación, centrándose en los colaboradores y arrendatarios.
- Realizar proyecto de separación y pesaje de residuos.
- Desarrollar campañas de sensibilización a los arrendatarios y funcionarios.
- Investigar las regulaciones ambientales y los incentivos en materia de manejo de residuos.
- Realizar estudio de alternativas y costos de tratamiento de residuos orgánicos.
- Para generalizar resultados, la muestra debe ser mayor.

- Considerar otras empresas del rubro.
- Analizar más exhaustivamente los datos de residuos enviados a relleno sanitario.
- Para confirmar los datos proceso de separación y pesaje debe ser más extenso y abarcar un porcentaje mayor de los residuos generados.
- Análisis de costos de implementación (evaluación económica) y logístico de la implementación del plan de manejo de residuos.
- Realizar evaluación de impacto ambiental y social a mediano y largo de plazo.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., & López-Meneses, E. (2022). El proceso de toma de decisiones basado en métodos cuantitativos: análisis de tendencias en el ámbito corporativo. *Revista De Métodos Cuantitativos Para La Economía Y La Empresa*, 34, 118–136. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.5135>
- Arraño, R. A. S. (2019). *Economía Circular: Desafíos del modelo en Chile* (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO).
- Bartra Gómez, J., & Delgado Bardales, J. M. (2020). Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y su Impacto Medioambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 993-1008. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.135.
- Cartay, R., Intriago-Valarezo, R., Ordóñez-Piedra, J. C., & Varela-Quintero, A. E. (2023). Residuos, desperdicios y subproductos. Importancia económica y social, y repercusión medioambiental. *Revista De Gastronomía Y Cocina*, 2(2), 10–21. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8212552>
- Carvajal Romero, H., Teijeiro Álvarez, M., & García Álvarez, M. T. (2022). Análisis de la gestión de los residuos sólidos urbanos en Europa. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 402-415.

- Cruz Medina, W. H. (2023). Modelo estratégico prospectivo a las emprendedoras del departamento de Casanare. *Tendencias*, 24(1), 155-173.
- García Batista, R. M., Socorro Castro, A. R., & Maldonado, A. V. (2019). Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos, estudio de casos. *Universidad y Sociedad*, 11(1), 265-271.
- Espinoza, A. (2023). Economía circular: una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo sostenible. *Revista de economía institucional*, 25(49), 109-134.
- Lett, L. A. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. *Revista argentina de microbiología*, 46(1), 1-2.
- Lins, L. P., Furtado, A. C., Mito, J. Y. D. L., & Padilha, J. C. (2023). El uso energético del biogás como herramienta para los objetivos de desarrollo sostenible. *Interações (Campo Grande)*, 23, 1275-1286.
- Ministerio del Medio Ambiente (2021). Informe Del Estado Del Medio Ambiente 2020. <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/10-residuos.pdf>
- Moliner, O. y St-Vincent, L. A. (2014). Dilemas éticos de los investigadores que acompañan procesos de investigación-acción en el marco de la escuela intercultural inclusiva. *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 8(2), 49-68.
- Moreno, K., Freire, G., & Caisa, D. (2021). Cadena de suministros verde: Análisis estratégico de la gestión de residuos sólidos en Pelileo-Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 27, 293-308.
- Pérez, G. B. (2015). La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales. *Sociedad y ambiente*, 1(7), 72-98.
- Pineda, O. I. V., González, J. M. T., & Mora, M. A. T. (2017). La economía verde: un cambio ambiental y social necesario en el mundo actual. *RIAA*, 8(2), 175-186.

- Regaliza, J.C.P., Gual, J.C., & Val, P.A. (2016). Simulación como herramienta de ayuda para la toma de decisiones empresariales. Un caso práctico. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 21, 188-204.
- Sánchez, M. M., Maggi, M. T., & Paredes, M. C. (2019). Resistencia al cambio en las organizaciones: propuesta para minimizarlo. *Palermo business review*, (19), 39-53.
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw Hill.
- Segura, A., Rojas, L., & Pulido, Y. (2020). Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. *Revista espacios*, 41(17), 1-9.
- Sharma, M., Gupta, R., & Acharya, P. (2020). Prioritizing the critical factors of cloud computing adoption using multi-criteria decision-making techniques. *Global Business Review*, 21(1), 142-161.
- Tron, F. (2010). La recogida de basura en Mega-ciudades: En el marco de la sostenibilidad. *Revista invi*, 25(70), 181-222.
- Urbina Reynaldo, M. O., Zúñiga Igarza, L. M., & Valdivia Fernández, I. (2019). Gestión ambiental urbana del ciclo de vida de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Holguín, Cuba. *Cuaderno urbano*, 26(26), 7-30.
- Urbina-Reynaldo, M. O., & Zúñiga-Igarza, L. M. (2016). Metodología para el ordenamiento de los residuos sólidos domiciliarios. *Ciencia en su PC*, (1), 15-29.
- Vargas, J. P., Buzón, J., Vergara, D., y Molina, E. (2011). Reducción de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia por medio del Compostaje Líquido. *INGENIARE* (11),
- Vargas-Pineda, O. I., Trujillo-González, J. M., & Torres-Mora, M. A. (2019). El compostaje, una alternativa para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las centrales de abastecimiento. *Orinoquia*, 23(2), 123-129.
- Vásquez, O. (2005). Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana de Chile. *Revista de dinámica de sistemas*, 1(1), 27-52.

6 ANEXO: REPORTE DE PLAGIO

El reporte de posibilidad de plagio de este trabajo, con otros trabajos publicados entrega un porcentaje de similitud de: 7%



v 9.0.2 - WML 4

FILE - V2 PARA REVISAR PLAGIO 17122023.DOCX

Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

7%

Overall Similarity

Date: dic. 17, 2023

Matches: 753 / 10453 words

Sources: 23

Remarks: Low similarity detected, consider making necessary changes if needed.

GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS: OPORTUNIDAD DE MEJORA EN INMOBILIARIA Y COMERCIALIZADORA VEGA MONUMENTAL DE CONCEPCIÓN
ELIECER ALEJANDRO GONZÁLEZ ALARCÓN

RESUMEN:

Este trabajo presenta un análisis de una de las problemáticas que ha mostrado un desafío mayúsculo para Inmobiliaria y Comercializadora Vega Monumental, el cual corresponde al manejo de los residuos generados de la actividad comercial del recinto ubicado en la región del Biobío. El objetivo de esta investigación aplicada es diseñar un plan de manejo de residuos, que otorgue una segunda vida útil a los residuos domiciliarios y valorizarlos. Para lograrlo se propone una aproximación mixta, cuantitativamente basada en la información estadística de la generación de residuos de los últimos 5 años, además del pesaje y segregación de los residuos, con el fin de la cuantificación y clasificación de su composición y cualitativamente basada en entrevistas semi estructuradas a las opiniones de 10 informantes claves (subgerente general, jefe de operaciones, 2 jefes de área, 2 supervisores, 2

operadores de maquinaria y 2 operarios de aseo) para la comprensión de la interacción entre variables, y etapas **del plan de manejo**. Los datos muestran que, **de los residuos generados** el 83% corresponde a materia orgánica y/o material reciclable, que puede ser reutilizado o revalorizados a través de otros procesos. En síntesis, el estudio realizado permite propuesta de **valorización de los residuos**, mediante plan de manejo simple y fácil de implementar. Su práctica o ejercicio no provoca resistencia organizacional, por lo que inició siendo un problema, se transforma en una oportunidad de negocio para la empresa.

Palabras clave: Valorización; Reciclaje; Composición; Plan De Manejo; RSU; **Gestión de residuos**.

1. Introducción

El tratamiento y **manejo de los residuos es un problema que** actualmente afecta a todos los países del mundo, esta complicación se ve ampliada en el último tiempo debido a los elevados niveles de consumo, el constante crecimiento demográfico y de urbanización, lo que ha generado un incremento **en la generación de residuos en el mundo**. A lo largo de la historia, esta dificultad ha sido abordada en función de los impactos y secuelas ambientales, sin embargo, en la actualidad el enfoque se ha limitado a lo ambiental y económico, razón por lo cual las medidas han sido insuficientes ya que no integran parte del proceso **de ciclo de vida de** la generación del residuo, los que son generación, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final. Además, la implementación de los planes de manejo se ven afectados dependiendo de las características de cada país, lo que torna compleja la homogeneidad del proceso y marca grandes diferencias entre quienes tienen mayores recursos (Urbina et al., 2019).

La principal problemática de tratamiento de residuos en Chile se debe a la falta de proyectos que revaloricen los residuos, ya que la mayoría de estos son enviados directamente a disposición final (vertederos y rellenos sanitarios), enfocándose en un método tradicional de extraer – producir- consumir y desechar. Este enfoque si bien es cierto se realiza con el fin de mitigar los efectos nocivos al medio ambiente y la salud humana, genera varios problemas asociados a la demografía de la región en que se generan y se disponen, ya que lamentablemente La inequidad en los ingresos es una realidad que, se observa, también en el ámbito ambiental, Esto ya que varios de los lugares **de disposición final de residuos**, coincide con las comunas de menores ingresos. En el año 2019, se generaron en el país cerca de 20 millones de toneladas de residuos, de los cuáles el 97% correspondían a no peligrosos (53% de origen industrial, 42% municipales y 2% lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas) mientras que el 3% restante a residuos peligrosos. De la totalidad de los residuos no peligrosos solo el 21% fue valorizado mientras que el resto fue directamente eliminado, si nos enfocamos **en el manejo de residuos** asimilables a domésticos esta cifra es aún más alarmante ya

que dé su totalidad solo el 1 % es revalorizado y el 99% restante dispuesto en relleno sanitario o vertedero, con todo el daño ambiental que este proceso significa. Además, desaprovechando la oportunidad de generar reciclaje y revalorización (Ministerio del Medio Ambiente, 2021).

El enfoque actual de eliminación genera grandes costos en disposición final y traslado, mientras que el futuro presenta una mirada cada vez más apegada a la valorización y reciclaje de los residuos.

Gestión de los residuos: Teoría y definiciones

Según el trabajo de Tron (2010) Los residuos son materiales abandonados que pueden causar efectos adversos en el entorno natural, la basura es un sector impopular y muy pocos países cuentan con suficientes personas capacitadas para su gestión. Las soluciones que se han adoptado se basan en criterios estudiados que han evolucionado a lo largo de la vida de cada ciudad.

Urbina-Reynaldo & Zuñiga-Igarza (2016) proponen la necesidad de un instrumento metodológico para el ordenamiento y tratamiento **de los residuos sólidos** domiciliarios, así como las restricciones **en el manejo de** factores ambientales influye en las características de los recursos naturales y ambientales; y posibilita una contribución más activa a la sociedad al modificar su proceso desde una perspectiva de deterioro a una de reutilización y enriquecimiento a través de tres etapas: diagnosticar, planificar, y controlar.

Utilización de los residuos:

Vásquez (2005) entiende que la utilización de residuos representa un costo mayor en comparación al total **de la gestión de los residuos sólidos** domiciliarios. Lo que presenta una gran ocasión de negocio en la práctica del reciclaje. El impacto del plan de gestión en los costos total de los residuos es sostenido en el tiempo, representando un cuantioso ahorro en comparación al costo del escenario actual. Esto se traduce en la reducción de la capacidad operativa requerida en cada relleno sanitario, alcanzando en el largo plazo, reducir la cantidad de residuos vertidos y extendiendo la vida útil de éstos. El plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios debe centrarse en aprovechar los beneficios económicos, especialmente aquellos vinculados al reciclaje.

Como se propone Vargas et al., (2019), el material orgánico es una dificultad ambiental que requiere nuevos métodos **como el compostaje, que puede reducir y utilizar los nutrientes de la parte orgánica, produciendo subproductos con alto valor agregado.** El crecimiento de la población conlleva a, según Lins et al. (2023), una mayor demanda de energía, lo que resulta en la generación de residuos en áreas urbanas y rurales. La gestión inadecuada y la deficiencia del tratamiento de estos desechos pueden ocasionar problemas de salud. Una opción para el tratamiento de estos residuos es la aplicación de la digestión anaeróbica. Mediante sistemas anaeróbicos los que generan biogás, el cual puede ser aprovechado para producir

energía eléctrica, térmica, mecánica y como combustible en forma de biometano. Esta tecnología es aplicable tanto en entornos rurales como urbanos e industriales, contribuyendo así a mitigar los impactos ambientales, dar valor a los residuos y aprovechar la energía.

La implementación de la economía verde podría, según se sostiene en el trabajo de Pineda et al. (2017), el logro de cambios que mantengan la incursión de estrategias ambientales sostenibles, que utilicen los recursos responsablemente y reutilicen los residuos. Para esto es necesario que las propuestas sean aceptadas por los países desarrollados y en vía de desarrollarse, mediante asignación de recursos, rigurosidad de las normas ambientales y optimización de la planificación del territorio.

Cartay et al. (2023) entiende que uno de los desafíos más significativos en la actualidad es el inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales y la excesiva producción de desechos, lo cual intensifica la contaminación ambiental y provoca considerables pérdidas de alimentos en un mundo afectado por elevados niveles de carencia alimentaria y crisis de hambre recurrentes. La principal inquietud de la sociedad actual se centra en la necesidad de reducir la generación de residuos y transformarlos en elementos manejables tanto desde un punto de vista económico como social. Se aspira a eliminar en la medida de lo posible el desperdicio o desecho que pueda tener potenciales efectos contaminantes, la estrategia más aconsejable consiste en fomentar la creación de conciencia de desarrollo sostenible alineada con los principios de la economía circular,

cuyos objetivos primordiales sean la reducción de residuos en todas las etapas de la cadena productiva de alimentos y la prevención de la transformación de dichos residuos en desperdicios o desechos, las estrategias de control, mayormente asociadas a los principios de la economía circular y la economía ecológica, abarcan desde la implementación de programas educativos destinados a sensibilizar a la población sobre cuestiones ambientales, hasta la capacitación para llevar a cabo una planificación más eficiente en la adquisición y tratamiento de alimentos tanto a nivel doméstico como en el sector gastronómico. Además, se promueven políticas de marketing que posibiliten un etiquetado más preciso y realista de los productos, así como la distribución de alimentos a los segmentos más frágiles de la sociedad.

Economía circular:

Según se sostiene en el trabajo de Lett (2014), **la economía circular propone** una reevaluación de los principios fundamentales de la ecología, buscando trascender el modelo tradicional de "reducir, reutilizar y reciclar" En lugar de ello, se aspira a una alternativa más profunda y sostenible que reduzca el impacto de manera significativa. Este nuevo enfoque concede un papel central al residuo y se basa en la reutilización de los desechos en un modelo cíclico que imita y se integra con la naturaleza. En este contexto, el residuo deja de ser considerado simplemente como tal y se transforma en materia prima para los ciclos naturales. Para los materiales sólidos orgánicos que forman parcial o completamente parte de un producto, se recurre a la tecnología de compostaje. En el transcurso de este proceso, los residuos

experimentan una descomposición gracias a la intervención de microorganismos naturales, dando lugar a un nuevo compuesto revalorizado. El compostaje cierra el ciclo **de los residuos orgánicos, que** regresan al suelos transformados para participar en **un nuevo ciclo productivo**. En este sentido, Espinoza (2023) sostiene **que la economía circular no** se centra exclusivamente en el

reciclaje; va más allá al abordar los efectos ambientales durante todas las fases del desarrollo de un producto. Este enfoque implica integrarlos en un ciclo biológico o técnico desde el momento de la concepción del producto. Por lo que la propuesta es modificar la forma en que se diseñan y fabrican, inspirándose en la naturaleza, donde todo se convierte en un recurso para todo lo demás. Solo en etapas finales se recurre al reciclaje, teniendo en cuenta la valorización energética para los desechos que no logran reciclarse. En términos energéticos, la economía circular aspira a migrar hacia fuentes renovables de energía.

Para Arraño (2019), los desafíos locales para gestionar **la economía circular se** basan en variables culturales y regulatorias, dentro de estas últimas predomina la poca disposición a que las normas operen desde una mirada circular, mientras que en lo cultural falta conciencia y disposición de las personas, aunado a la visión de corto plazo del modelo actual de desarrollo.

¿Cómo lo abordan en el resto del mundo?:

Según se sostiene en el trabajo de Carvajal et al. (2022), **la política medioambiental europea** es de las más completas formadas en la búsqueda del desarrollo sostenible. Las que se componen de un conjunto de herramientas, normas, estrategias y acciones que se orientan eficazmente.

Los objetivos y metas establecidos en la legislación europea han sido los impulsores clave para mejorar **la gestión de residuos**, estimular **la innovación en el** reciclaje, limitar el uso vertederos y crear incentivos para cambiar el comportamiento del consumidor. Si se reutilizan y reciclan los desperdicios de una industria, se convierten **en la materia prima** de otra. La gestión mejorada de los residuos también ayuda a reducir **los problemas de salud, las emisiones de gases de efecto invernadero** (directamente al disminuir las emisiones de los vertederos e indirectamente al reciclar elementos que de otra forma serían extraídos y procesados), y evitar impactos negativos a nivel local, como el deterioro del paisaje debido a vertederos, contaminación local del agua y el aire.

Resultados o **casos de éxito en** mundo:

La propuesta de Segura et al. (2020) se destaca que el liderazgo mundial en la gestión de residuos sólidos se caracteriza por la capacidad de realizar recuperación y lograr tasas bajas de eliminación de residuos. Los países europeos, en compañía de Japón, demuestran un rendimiento excepcional en este aspecto. Los resultados positivos **en la recuperación y tratamiento de** residuos sólidos observados en estos países líderes están directamente vinculados a la eficacia de las políticas públicas.

Entendiendo esta realidad, y considerando la revisión bibliográfica presentada, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿Cuál es una estrategia factible para revalorizar los residuos producidos?

En efecto para la industria **el manejo de los residuos** se ha transformado en un grave problema, debido al elevado costo del transporte, gestión y disposición en rellenos sanitarios, aunado a que la mayoría de estos se encuentran casi al tope de sus

capacidades, además a estos costos debemos sumar el hecho que la mayoría de los residuos dispuestos en rellenos podrían ser tratados y/o valorizados.

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la ausencia de procedimientos y políticas claras que incentiven el reciclaje **y valorización de los residuos**. Se propone entonces un **plan de manejo de residuos** que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya **la disposición final de** estos materiales en rellenos sanitarios. En este sentido este trabajo contribuye a la comprensión y definición **de los residuos generados**, que permita gestionar su correcta segregación en origen facilitando el reciclaje y alternativas de revalorización.

Entendido esto, el objetivo de este trabajo es proponer un **plan de Manejo de residuos**, que logre revalorizar los residuos y reducir la cantidad enviada a relleno sanitario, **a través de un** sistema de gestión enfocado en el reciclaje y segregación en origen.

2. Metodología

Paradigma y diseño: Se ha optado por el uso de métodos mixtos, que, desde una perspectiva cualitativa se comprenden las actividades de investigación como un enfoque sistemático que busca profundizar y comprender los fenómenos estudiados a través de la interpretación y la perspectiva de los participantes (Sandín, 2003; Moliner & St-Vincent, 2014; Cruz, 2023). Al mismo tiempo, una exploración cuantitativa la que se describe como números o datos de utilidad para analizar los criterios **con los que se** tomaran decisiones (Regaliza et al., 2016; Sharma et al., 2020; Abad et al., 2022).

Población sobre la que se efectuó el estudio: Se utilizó un muestreo intencionado y por conveniencia, seleccionando al personal que tiene injerencia **en la gestión de los** procesos de retiro y traslado de residuos. El criterio de selección condujo a que se seleccionaran al subgerente general, jefe de operaciones, 2 jefes de área, 2 supervisores, 2 operadores de maquinaria y 2 operarios de aseo. En total participaron 10 funcionarios, con una edad promedio de 49 años, con un máximo de 64 y un mínimo de 33 años. Poseían en promedio 17 años de experiencia laboral, con un mínimo de 2 años y un máximo de 38. Además, se analizaron registros de generación y disposición de los residuos dispuestos en relleno sanitario desde el año 2018 al 2022, revisando 120 documentos, adicionalmente se realizó proceso de separación, clasificación y pesaje de los residuos producidos en el recinto durante 16 días.

Entorno: **Inmobiliaria y Comercializadora Vega Monumental** son empresas que desde 1980 administran en Concepción un recinto de 14 hectáreas donde se encuentra un Centro Comercial, un mercado mayorista y peajes y estacionamientos. Están ubicadas en la avda. 21 de mayo 3225, su ubicación estratégica la convierte en un punto de encuentro de 5 comunas del gran Concepción. El objeto de estas empresas es el arriendo de locales comerciales y bodegas además de la utilización de los estacionamientos y peajes de los que dispone. En el Mercado Mayorista existen 950 bodegas dedicados principalmente al rubro alimentario (frutas, verduras, cereales, entre otros), es en este sector del recinto en donde se desarrolla la mayor actividad comercial y convergen gran cantidad de camiones proveedores de mercadería, mientras que el centro comercial alberga 350 locales comerciales con un variado matiz de rubros. Lo que la convierte en el centro de abastecimiento más grande del sur de Chile.

Mantiene 170 empleados directos, el organigrama considera una gerencia general y 5 niveles jerárquicos. Además, en sus instalaciones se generan más de 5.000 puestos de trabajo, siendo uno de los mayores generadores de empleo de la región. Sus ingresos Anuales son aproximadamente 12.000 millones de pesos, obteniendo un valor agregado bruto por 4.500 millones.

Instrumento cualitativo: En las entrevistas realizadas a los seleccionados, se utilizó una grabadora de voz, además de un guion con preguntas abiertas que orientó la conversación. Las preguntas guías para los entrevistados consideró 3 etapas sustantivas

incluyendo 10 preguntas como las siguientes:

Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad

1. ¿Cómo entiende usted **la gestión de residuos?**
2. ¿De dónde viene la problemática **en la gestión de los residuos** de la empresa?
3. ¿En la práctica como opera hoy **la gestión de los residuos en la empresa?**
4. ¿Cómo operan o son percibido los procesos de retiro de residuos por los arrendatarios?

Etapas 2: Propuestas de alto impacto

5. ¿Cómo podemos modificar la situación actual **en la gestión de residuos** para incluir la revalorización?
6. Si yo le propusiera una estrategia de cambio basado en un **plan de manejo de residuos** que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya **la disposición final de** estos materiales en rellenos sanitarios: ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

Etapas 3: Alertas sobre las transformaciones

7. ¿Cuáles son, en su opinión, las dificultades o riesgos de implementar un plan de manejo de residuos en la empresa?
8. ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en la empresa, **la implementación del plan de manejo de residuos?**
9. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?

10. ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o **implementación del plan de manejo de residuos** por parte de los arrendatarios?

Instrumentos cuantitativos: Se realizan análisis estadísticos de tendencia central para la cuantificación y clasificación de la composición de residuos.

Métodos de validación del instrumento cualitativo: Con el propósito de ajustar el instrumento a las condiciones del entorno, se implementó una fase de prueba que consideró las opiniones individuales de los participantes. Además, se solicitó la evaluación de expertos **con el fin de** asegurar que los resultados obtenidos fueran apropiados para cumplir **con el objetivo de** la investigación.

Plan de análisis de datos: La captura de la información se realizó a través de documentos escritos y grabación, para su posterior transcripción. Luego se efectuaron las codificaciones y se establecieron las categorías claves para su posterior análisis e interpretación. También se realizaron los análisis estadísticos que se muestran a través de gráficos y tabulaciones.

Ética: Desde el inicio de las actividades se le indico a los participantes lo importante para la compañía de la participación, además de que esta fue totalmente voluntaria, bajo consentimiento. También se aseguró a quienes participaron del muestreo, confidencialidad absoluta de sus respuestas y neutralidad en su interpretación. Por otro lado, se respetó la libertad de quienes no quisieron participar, asegurando que no habría ninguna consecuencia por aquello.

3. Resultados

Los datos recogidos en las entrevistas se han organizado por categorías, como se presenta en la Tabla I. La información recopilada sobre las cantidades de residuos generados en la empresa, entre los años 2018-2022 se expresa en toneladas y se presenta en la Tabla II. En donde para cada año se registró la cantidad mensual **de residuos generados y** enviados a relleno sanitario.

Dicha información se representa en gráfico (ver figura 1), en donde se evidencia el flujo de toneladas por mes de los años 2018-2022. **En la Figura 2 se observa** el proceso de segregación, clasificación y pesaje de los residuos realizado para caracterizar los tipos de elementos que se generan en el recinto. En la tabla III, se muestra los tipos de residuos que se generaron en el recinto durante el levantamiento y los kilos **de cada uno de ellos** por día. Para completar la información se muestra en figura 3, con las cantidades expresadas en kilos y tipos que se generaron en el recinto.

Para una mejor comprensión y análisis se agrupo los tipos de residuos indicados en el procedimiento de segregación en 3 categorías principales (residuos orgánicos, material reciclable (en donde se agruparon las subcategorías que se pueden reciclar y vender) y basura (lo que se tendría que seguir enviando a relleno sanitario) las que se exponen en la tabla IV. La figura 6 se presenta los porcentajes y los kilos de residuos según las categorías agrupadas.

3.1 Análisis de datos

A continuación, presentamos los resultados de cada uno de los diez ítems, estructurados en tres etapas. Por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura únicamente se presenta la información relevante para este estudio.

Etapas: 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad

Ítem I: ¿Cómo entiende usted **la gestión de los residuos de** nuestra empresa?

Si revisamos los resultados generales de la primera pregunta del cuestionario nos encontramos que un 30% de los entrevistados define el concepto de gestión de residuos como la eliminación de **la basura**, lo que queda en evidencia cuando se indica: "Creo que es como se maneja la basura, supongo que son todas las cosas que hacemos para botar la basura en los contenedores que se llevarán después los camiones" (Entrevistado 2, 46 años, 4 años de experiencia). Un 20% lo asocia al reciclaje, segregación y cuidado ambiental, indicando la importancia **para el medio ambiente y la** empresa de este concepto, lo que se puede observar por ejemplo "Entiendo que es apartar el cartón, plástico esas cosas, está enfocado en reciclar y cuidar el medio ambiente, igual es algo bueno ya que aporta a la empresa" (Entrevistado 5, 64 años, 38 años de experiencia). Mientras que otro 20 % lo relaciona directamente con valorizar los residuos indicando incluso los tipos de residuos que podrían ser parte de esta valorización, esto queda manifiesto por ejemplo "Lo veo como rescatar lo orgánico y cosas que se puedan valorizar desde la basura, acá tenemos mucho plástico, cartón y madera así que manejar eso tienen que ver con gestión" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia). Este resultado es similar en las diferentes áreas a las que pertenecen los informantes claves, con **lo que no se** producen diferencias según las actividades de desempeño, inclusive considerando su cargo. No obstante, ocurre lo contrario, en el grupo de profesionales (30 %), quienes se apropian adecuadamente del concepto y lo definen en un ámbito amplio, cuando indican por ejemplo "**La gestión de residuos** es el manejo y tratamiento adecuado de los desechos generados por **las actividades de la** empresa. Desde la **recolección, transporte, tratamiento, y disposición final** de manera segura y ambientalmente sostenible, en nuestro caso desde que se genera hasta que se dispone en relleno sanitario" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). En resumen, hay un alto número de personas que sin ser capaces de entregar una definición amplia apuntan de igual manera a procesos críticos de una buena gestión, lo cual concuerda con los esfuerzos recientes del país para comunicar e implementar la necesidad del tratamiento adecuado de los residuos. Es importante destacar que las respuestas de los colaboradores que no pudieron definir correctamente los residuos están relacionadas con diferencias de edad y experiencia en el campo, lo que pudo haber influido en sus respuestas. Por otro lado, aquellos que pudieron definirlos adecuadamente cuentan con un grado académico superior y fueron seleccionados específicamente por su conocimiento en ese campo.

Ítem II: ¿De dónde viene la problemática **en la gestión de los residuos de** la empresa?

Respecto a los resultados de la segunda pregunta, se obtuvo que un 70% de los

entrevistados asocia la problemática a como se aborda actualmente el concepto de tratamiento de residuos y a la dificultad del proceso a nivel país, lo que queda manifiesto en "Actualmente creo que pasa por un tema de no manejar de manera adecuada la basura que se genera, se podría ahorrar bastante dinero ya que el material que sale acá serviría para muchas cosas como hacer compostaje o dar a los animales, hoy se paga por botar cuando podríamos tener un negocio que genere ganancias y además que ayude al medio ambiente" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia).

Tabla I: Categorías

(Fuente; Elaboración propia)

Tabla II: Recopilación residuos en toneladas generadas años 2018-2022

(Fuente; Elaboración propia)

Tabla III: Detalle pesaje de residuos

(Fuente: Elaboración propia)

Tabla IV: Categorías principales de los **residuos**

(Fuente: Elaboración propia)

Figura 1: Toneladas mensuales generadas entre los años 2018-2022 (Fuente: Elaboración propia)

Figura 2: Proceso de Segregación, clasificación y Pesaje de **residuos** (Fuente: Elaboración propia)

Figura 3: Resumen segregación de residuos en kilogramos (Fuente: Elaboración propia)

"Creo que es la mirada a nivel país todos hablan de los residuos, pero no es fácil lograr tratarla por todas las trabas legales y que las autoridades provocan a las empresas que tratan de mejorar este aspecto" (Entrevistado 9, 36 años, 15 años de experiencia). Un 20% considera que la situación **se debe a los** problemas con los arrendatarios y clientes quienes no cooperan en este aspecto, lo que se indica en lo dicho por el entrevistado 4 (47 años, 25 años de experiencia) "La poca voluntad de la gente es complicado tratar en una empresa tan compleja y en donde transita tanta gente". Mientras que un 10 % asocia la problemática a los costos **en la gestión de los residuos** lo que se ve reflejado en opiniones como "En los últimos años dado la crítica realidad nacional en el tema de los residuos los costos en el retiro y disposición **final de los residuos** han aumentado de manera exponencial, además el potencial Cierre del relleno Sanitario donde actualmente se depositan los residuos, tiene permiso de funcionamiento de 18 meses y con mucha incertidumbre en su renovación y si le sumamos que en la región solo son 3 los rellenos autorizados, se visualiza un problema critico en el mediano plazo por lo que buscar soluciones que apunten a buscar una salida distintay **en la que se** pueda crear valor es urgente, puede que en el mediano plazo sea impagable llevar los residuos a relleno sanitario". (entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). En conclusión, el mayor problema es que aún no existen políticas dentro de la empresa

que definan la gestión e indiquen la forma correcta de tratar los residuos, por otro lado, un número alto de colaboradores entiende la situación y comparte la opinión que se podría trabajar enfocados en valorizar los residuos beneficiando a la empresa, cabe resaltar la mirada gerencial en donde la mayor preocupación se encuentra en los costos y la incertidumbre de seguir realizando de la misma manera la disposición final, lo que podría a mediano plazo terminar en una situación insostenible dado los crecientes aumentos en los costos de la disposición y traslado así como la posibilidad de no contar con un relleno autorizado dentro de la región.

Ítem III: ¿En la práctica como opera hoy **la gestión de los residuos en la empresa?** Al sumar las respuestas de la tercera pregunta, se obtiene que un 100 % de los entrevistados destaca la recolección y la disposición final como los aspectos fundamentales y en los que se basa la operación actual, **por lo tanto es** en donde se enfocan todos los esfuerzos y recursos, esta situación se ejemplifica en "La gestión opera enfocada en la recolección y disposición final, esta se realiza en el único lugar actualmente con permisos ambientales para recibir estos residuos de la región, por lo que el énfasis de nuestro trabajo está en la recolección y disposición final" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia) y "Hoy solo es botar, creo que de gestión no tenemos mucho ya que lo que hacemos es porque siempre ha funcionado así, sin embargo somos buenos en recolectar dejamos soplado el recinto" (Entrevistado 5, 64 años, 38 años de experiencia). Otro punto destacado **es la implementación de** maquinaria para lograr este objetivo de recolectar y enviar a relleno sanitario, lo que se indica en declaraciones como "Hoy tenemos varias máquinas y contenedores en donde se botan los residuos con lo que se ha logrado ordenar un poco. Esto se recoge todos los días y se vierte en contenedores que luego son llevados a relleno sanitario por un camión" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia). Cabe resaltar que aun cuando los entrevistados indican que se dedican a recolectar y botar todo, esto ha permitido generar conocimiento en este aspecto del proceso de gestión, **por lo que el** integrar nuevas prácticas sería más fácil y no generaría problemas a los clientes ya que parte de lo complejo es lograr que el recinto se mantenga limpio y ordenado.

Ítem IV: ¿Cómo operan o son percibido los procesos de retiro de residuos por los arrendatarios?

Al consultar a los entrevistados por como perciben los arrendatarios el proceso de retiro de residuos el 40% indica que no apoyan de mayor manera este proceso y lo ven como una obligación con la que no están dispuestos a cooperar, esto se observa en declaraciones como "Operan de una pésima forma ya que la gran mayoría no mantiene una postura de colaboración con la eliminación **de los residuos de** sus locales, son percibidos como una obligación por parte de la empresa, no colaborando con el desecho en los contenedores correspondientes" (Entrevistado 8, 50 años, 2 años de experiencia). El 30% de los entrevistados indica que para el arrendatario es responsabilidad exclusiva de vea monumental todo lo que se relacione a los residuos "Siempre hemos tenido problemas, los arrendatarios no tienen cuidado ni

les interesa **el tema de la** basura, para ellos como no tiene valor es un problema y lo resuelven tirándolo, por lo que para la mayoría es un problema que debe resolver la empresa" (Entrevistado 7, 49 años, 25 años de experiencia). O "En la actualidad estos procesos son tomados como un problema de la empresa, los arrendatarios prefieren ser solo admiradores, ya que según su perspectiva el pagar arriendo es suficiente y el problema es de otros" (Entrevistado 9, 36 años, 15 años de experiencia). Sin embargo, sorprende la mirada de algunos entrevistados (20%) quien a pesar de esta problemática indican que el plan de ordenamiento implementado en el último tiempo en el recinto ha permitido cambiar en buena manera el comportamiento de una gran cantidad de arrendatarios, situación que se refleja en opiniones como "Ellos lo ven como un problema ya que pareciera que creen que exigir cosas es solo por molestar, no entienden que limpiar bien es mejor para todos, sin embargo, el plan de ordenamiento implementado ha dado buenos resultados en otras materias por lo que creo podría ser usado para también agregar **la gestión de los residuos**" (Entrevistado 6, 38 años, 7 años de experiencia). Finalmente, un 10% considera que los arrendatarios observan como un proceso mecanizado que cumple con los estándares ofrecidos, como por ejemplo lo indicado por entrevistado 10 (55 años, 4 años de experiencia) " Hoy es percibido por nuestros arrendatarios como un proceso mecanizado diario, que funciona bien y cumple con lo comprometido, que es mantener el recinto limpio y libre de plagas".

Etapa 2: Propuestas de alto impacto

Ítem V: ¿Cómo podemos modificar la situación actual **en la gestión de residuos** para incluir la revalorización?

Los resultados muestran que un 60% de los entrevistados indican que la prioridad para modificar e incluir la revalorización dentro del proceso actual es identificar las cantidades y **tipos de desechos que se** producen en el recinto, esta situación queda manifiesta por ejemplo en lo indicado por el entrevistado 10 (55 años, 4 años de experiencia) "Necesitamos enfocarnos en conocer que materiales se generan en el recinto y las cantidades, para así poder estimar cual sería el costo de tratarlos y como esto apoyaría la gestión de la empresa, la respuesta debe ser integral y enfocada en el cuidado del medioambiente". O "La manera de incluir primero es definir que se quiere hacer, y conocer que residuos salen ya que acá son varios los productos que se podrían reciclar, como el cartón, fruta, verdura y el nylon. Además, se necesitaría recoger de manera aparte las cosas y tener sectores para esto" (Entrevistado 1, 49 años, 21 años de experiencia). Quienes consideran que los cambios son difíciles pero posibles (un 20%) indica que se debe mejorar la estructura y sueldos del personal, se refuerza esta idea de "Es difícil saber cómo modificar y que resulte, revalorizar quiere decir mayor esfuerzo, así que para empezar deberíamos tener gente que se preocupe de eso y, obviamente, se le pague por esa labor. Se puede reciclar mucho, pero no con el personal que tenemos ahora ni con el sueldo actual" (Entrevistado 8, 50 años, 2 años de experiencia). El 20 % de los entrevistados atribuye gran relevancia a la planificación y capacitación del personal que participa **en el proceso de** revalorización, situación que queda manifiesta en

la declaración del entrevistado 5 (64 años, 38 años de experiencia) "La manera de modificar es primero tener conciencia de lo que quiere la empresa y definir el reciclaje como lo más importante en el recinto, educando primero a los que participamos en esto. No es hacer solo porque a alguien se le ocurrió, sino que debemos ser parte de esto, ya tenemos experiencias desagradables por cambios a media sin saber claramente el motivo de realizarlos". En conclusión, los entrevistados indican que es factible la modificación de los procesos pero que es necesario tener claridad de los residuos y como estos serán tratados, además de la importancia de la capacitación que promueva la importancia del proceso, varios de los entrevistados señalan que estos cambios se han tratado de realizar anteriormente y que han fracasado por no tener políticas claras y definidas.

Ítem VI: Si yo le propusiera una estrategia de cambio basado en un **plan de manejo de residuos** que facilite el desarrollo de actividades que permitan el reciclaje y que disminuya **la disposición final de** estos materiales en rellenos sanitarios: ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

El 50% de los entrevistados asocia la idea de un plan de manejo de residuos al beneficio ambiental por lo que dada la problemática ambiental estarían de acuerdo con realizar esfuerzos en este sentido, lo que se manifiesta en opiniones como: "Sería una gran medida. El planeta necesita cambios en esta materia ya que todos hablan, pero nadie

hace nada. No hay donde botar más basura, así que toda iniciativa en ese camino ayuda" (Entrevistado 1, 49 años, 21 años de experiencia). O "Es bueno para los clientes y arrendatarios, da buena imagen a la empresa y facilita la visita de clientes, además por todo lo que se habla en la tele el medioambiente lo necesita" (Entrevistado 3, 55 años, 28 años de experiencia). Mientras que un 20 % indica que es una materia que corresponde a responsabilidad empresarial, concepto que en su rol social debiese ser primordial en las decisiones a corto, **mediano y largo plazo**, esto lo confirma lo expresado por el entrevistado 6 (38 años, 7 años de experiencia) "Opino que es hacia donde debe ir la empresa. El medio ambiente es importante y le daría un plus. El problema de la basura es grande, en la tele se ve que hasta mandan para otras regiones por no tener donde botar, por lo que las empresas deben empezar a hacer cosas para cambiar esto, cosas reales no

solo palabras". Por otro lado, un 30% indica que es positiva la medida ya que permitirá ahorros que podrían ser reasignados a otras problemáticas de la empresa, lo que se refleja en opiniones como: "Es hacia donde la dirección de la empresa está trabajando por llegar con proyectos y mejoras que permitan tomar acciones concretas en este tema sensible, además una correcta gestión permitía ahorros significativos, dineros que podrían ser destinados a otras problemáticas y proyectos que la empresa mantiene dentro de su plan de mejora continua" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). Las respuestas de los entrevistados sugieren que una propuesta en este sentido es vista como

el siguiente paso a dar por parte de la gerencia y que dada la situación en el país es urgente las medidas, los entrevistados que tienen jefaturas concuerdan en que

además de ser beneficioso para el planeta y la imagen de la empresa estas medidas podrían ahorrar y/o generar recursos para enfrentar nuevas problemáticas.

Etapa 3: Alertas sobre las transformaciones

Ítem VII: ¿Cuáles son, en su opinión, las dificultades o riesgos de implementar un plan de manejo de residuos en la empresa?

Las respuestas de la pregunta indican que un 50% de los entrevistados ven como mayor riesgo la resistencia al cambio, esto incluye a colaboradores y arrendatarios, por lo que afirmaciones como la indicada por el entrevistado 1 (49 años, 21 años de experiencia) "Yo creo que el problema sería en los arrendatarios que son super porfiados y también costaría un poco hacer que los compañeros entiendan lo que se debe hacer ya que cambiar es complicado llevamos años haciendo lo mismo". O lo expresado por el entrevistado 9 (36 años, 15 años de experiencia) "En primera instancia la cultura de años será un problema, ellos necesitan observar un beneficio propio para asimilar o aceptar cambios en su forma de trabajar, al ser una nueva política de la empresa tendrán que realizar acciones que no se encuentran acostumbrados a desarrollar, por lo que lo primero

sería el "encantamiento" para crear la conciencia y posterior educación y beneficios en general" sugieren la necesidad de capacitar y educar a todos los que componen el recinto, por otro lado, si sumamos la carga laboral y la edad de los funcionarios el 40% de los entrevistados indican que son temas relevantes, dado que la mayoría de los funcionarios destinados a la operación son personas de edad avanzada y larga trayectoria en la empresa, por ejemplo: "Los riesgos pasan por la edad de nosotros. Varios ya tenemos sobre 60 años o llevamos sobre 30 años en lo mismo. Ya estamos cansados, así que tendría que haber una renovación en el personal" (Entrevistado 5, 64 años, 38 años de experiencia). Y que "Sería complejo para los trabajadores ya que cambia la forma de hacer las cosas y sería más trabajo para quienes separen la basura y la infraestructura creo debiese mejorar para permitirlo" (Entrevistado 2, 46 años, 4 años de experiencia). Finalmente, el 10% asocia la dificultad a las trabas ambientales por parte de las autoridades, esto se observa en lo expresado por el entrevistado 10 (55 años, 4 años de

experiencia) "El tema medio ambiental, pues lamentablemente en el país es demasiado complejo desarrollar cualquier iniciativa que apunte al tratamiento de los residuos, las autoridades tienden a entrapar las iniciativas y a exigir demasiadas cosas que al final impactan directamente en las decisiones de las empresas y creo que eso es parte del grave problema a nivel país en tema de los residuos". Esta respuesta se basa en las constantes problemáticas e indicaciones contradictorias que las autoridades indican en la región, en donde muchos de los procedimientos quedan a criterio de los fiscalizadores o encargados designados por la autoridad. Cabe resaltar que, si bien dentro de los entrevistados establecen como una posible traba las edades y la oposición al cambio, de igual manera sostienen que es un paso necesario y que bien planificado y dado a conocer provocara un cambio

cultural y ejemplo para las empresas del rubro y similares dada la envergadura e importancia de vega monumental en la economía de la región.

Ítem VIII: ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en la empresa, **la implementación del plan de manejo de residuos?**

Analizando los resultados un 20% de los entrevistados considera que el compromiso y mirada de la gerencia facilitara la implementación, mientras que un 30% asocia la inversión en infraestructura y maquinaria realizada por la empresa en los últimos tiempos como un factor importante para el éxito del plan, esto se refleja en los dichos de entrevistado 1 (49 años, 21 años de experiencia) "Yo creo que la mirada actual de la gerencia lo haría más sencillo. Han trabajado hartó en mejorar comprando maquinarias, además de la inversión en la infraestructura del recinto. También tenemos varios compañeros que, creo yo, estarían entusiasmados en el tema del reciclaje". Un 30 % sugiere que la puesta en marcha del plan de ordenamiento que ya lleva un par de años facilitará que arrendatarios se sumen a la iniciativa, por último, un 20% asume que la actualidad nacional es un factor para iniciar con iniciativas de este tipo, el hecho de ser un asunto que en los últimos meses ha sido debate a todo nivel (empresas, municipalidades, gobiernos regionales, gobierno, etc.) podría facilitar y flexibilizar los requerimientos en esta materia, además al ser un tema que los medios han masificado, **la resistencia al cambio** y la conciencia ambiental del usuario final se ha visto crecer, lo que refuerza el concepto de que "Es un tema que está en boca de todos, lo que podría generar incentivos por parte del estado y destrabar algunos temas que históricamente han sido complejo con las autoridades, situación que ha provocado que muchas empresas prefieran seguir igual sin importar el daño que se realiza" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia).

Ítem IX: ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?

El 60% de los entrevistados considera relevante la capacitación y el dialogo como pilar fundamental en el desarrollo del plan, indican que el éxito de las medidas es que los involucrados cumplan y faciliten la realización de las tareas, esto se ve reflejado en comentarios como: "La capacitación es lo principal, tanto arrendatarios, clientes y nosotros los trabajadores de la empresa. Necesitamos entender por qué se hace y tener la gente idónea para esto, no puede quedar la sensación que es algo que se nos obligara por ser una ocurrencia de la gerencia, debemos hacerlo porque estamos convencidos que es lo correcto y manera realmente hacer algo en este tema tan sensible" (Entrevistado 6, 38 años, 7 años de experiencia). El 20% indica que **la identificación de los** generadores y clasificación en origen es el secreto del éxito en medidas de esta índole, quienes tienen una dilatada trayectoria en la empresa y han sido parte de varios procesos de cambio indican por ejemplo que se debe "Identificar quiénes son los mayores generadores de residuos y qué tipo generan. Con eso se puede focalizar medidas y permitir que el reciclaje sea más sencillo. La clasificación en origen es lo principal para estas cosas" (Entrevistado 5, 64 años, 38 años de experiencia). El 20% manifiesta que la renovación y mejora de capacidades técnicas de los funcionarios es una preocupación ya que nuevas ideas requieren

nuevos perfiles y conocimientos específicos en algunas tareas, ejemplo de eso es lo que se sugiere: "se debe contratar personal con perfil adecuado en temas ambientales, **con el fin de que** el trabajo sea el idóneo y permita al resto de los funcionarios entender desde la perspectiva de ellos lo importante que es este proceso para la empresa y lo primordial que será para futuras generaciones " (Entrevistado 9, 36

años, 15 años de experiencia). En resumen, los entrevistados concuerdan que la capacitación y el personal adecuado son fundamentales para conseguir el éxito, provocar un cambio en los procedimientos y la forma de definir **la gestión de los residuos de** la empresa, por otro lado, llama la atención lo indicado por los entrevistados de mayor trayectoria quienes bajo su perspectiva el éxito radica en ser capaces de convencer a los generadores principales para que la clasificación en origen sea el pilar del retiro.

Ítem X: ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o **implementación del plan de manejo de residuos** por parte de los arrendatarios?

Analizando los resultados un 40% de los entrevistados mantiene la idea que la mayor preocupación es cumplimiento de las medidas y la resistencia inicial de los arrendatarios, quienes históricamente han sido contrarios a acatar normativas y procedimientos en lo que ellos no perciban que son parte de su negocio y por lo tanto les generan dinero tal como lo indica el entrevistado 7 (49 años, 25 años de experiencia) "La mayor problemática se podría dar en la constante resistencia a los cambios por parte de los arrendatarios. Ya se han realizado cambios en donde la primera medida fue no acatar, lo que solo se pudo revertir mediante conversaciones directas explicando los beneficios e importancia" el 30 %

indica que la falta de interés puede ser determinante a la hora del cumplimiento, por lo que la capacidad de convencimiento y lograr que se interesen en la problemática y la adopten como suya, es el mayor desafío. Mientras **por otro lado** la preocupación del 20% de los entrevistados se enfoca en la segregación de los residuos, así como si esto podrá ser adoptado por la mayoría, ejemplo de esto es: "Los arrendatarios son todo un tema. Siempre al principio hacen lo contrario. Por lo que la mayor preocupación es si serán capaces de cumplir con un tema que es vital **para este tipo de** procesos como lo es la segregación en origen, esto a mi parecer es vital para permitir una implementación rápida y ahorro en el proceso crítico que es el de separar los residuos" (Entrevistado 10, 55 años, 4 años de experiencia). Finalmente, el 10% restante indica como preocupación los incentivos que pudiesen querer percibir los arrendatarios al ver que **la gestión de los residuos** pudiese generar ingresos a la empresa tal como comenta el entrevistado 3 (55 años, 28 años de experiencia) "Lo que pidan a cambio por cumplir las normas, los arrendatarios siempre buscan el beneficio ante cualquier cosa, son comerciantes no hacen nada gratis o que no les genera alguna ganancia".

3.2 Análisis de datos estadísticos

Se realizó la recolección y tabulación de los datos de generación y disposición final en los últimos 5 años (2018 al 2022) de residuos enviados a relleno sanitario (CEMARC), se revisaron 120 archivos con el fin de corroborar la información existente en los archivos de la empresa.

Del análisis de los datos se logró obtener que la cantidad de toneladas generadas en los 5 años de estudio, ver figura 4, la que ascendió a 53.870 toneladas, con un promedio anual de 10.774 toneladas, en donde el año de mayor generación fue el 2021 con 12.539 toneladas y el de menor, el año 2018 con 9.969 toneladas. El promedio mensual de los años analizados es de 898 toneladas con un promedio diario de 30 toneladas (ver tabla V).

Adicionalmente se realizó la segregación, clasificación y Pesaje de los residuos producidos en el recinto entre el 25 de septiembre y 12 de octubre, en este proceso se realizó pesaje de contenedores con residuos, luego se procedió a separar los materiales y volver a pesar por tipo de residuos. Los que se clasificaron en primera instancia en verduras, frutas, cítricos, plástico, madera, cartón, vidrio, lata, botella plástica y basura. Los residuos enviados a relleno durante los 16 días de segregación fueron 399.320 kilos, de lo cual se sometió al proceso de separación y pesaje 61.980 kilos (16% de lo generado), finalmente, estos componentes se agruparon en 3 categorías para facilitar la comprensión y bajo los parámetros de la gerencia del recinto en cuanto a clasificación

(Residuos orgánicos, Material Reciclable y basura). En donde se obtuvo como resultado que el porcentaje de residuos corresponde a lo representado en figura 5. En resumen, del análisis se obtuvo que un 75% de los residuos corresponde a material orgánico, el 8 % a material reciclable y un 17% a basura. Lo que indica que, del total de desechos generados en el recinto producto de la actividad comercial, el 83% pueden ser revalorizado mediante reciclaje o técnicas de reutilización (compostaje, biogás, bancos de alimentos, consumo animal, etc.), lo que representa un porcentaje alto de material que podría dejar de enviarse a relleno sanitario. En resumen, si tomamos como parámetro el promedio de generación y disposición final de los últimos 5 años analizados, que es de 10.774 toneladas obtenemos que se podría reutilizar y/o revalorizar 8.942 toneladas anuales, 745,3 toneladas mensuales y 24,9 toneladas diarias de residuos.

Tabla V: Promedio de generación de residuos 2018-2022

(Fuente: Elaboración propia)

3.3 Discusión de resultados

Considerando la primera etapa de caracterización del presente y comprensión de la realidad, es posible observar que la diversidad de respuestas refleja la falta de una definición clara y compartida sobre la gestión de residuos en la empresa. Aunque hay un entendimiento general, solo los empleados de mayor jerarquía muestran una comprensión más profunda y amplia del tema. Además, destacan la oportunidad de ampliar las prácticas actuales hacia enfoques más sostenibles, ampliando la mirada actual que se basa en el final del ciclo de los residuos hacia la segregación y

valorización. Estos hallazgos están en **acuerdo con los resultados** propuestos por Carvajal et al. (2022).

Donde se indica que **la gestión de residuos** sólidos se refiere a las actividades **relacionadas con el manejo de los** desechos. Su propósito principal es administrarlos de manera que sea respetuosa **con el medio ambiente y la salud**. Esto implica considerar diversas etapas, como la reducción en origen, revalorización, tratamiento, transformación y una disposición final controlada. desde otra perspectiva, la percepción de los arrendatarios también resalta la importancia de estrategias de involucramiento y educación para mejorar la cooperación **en la gestión de residuos**, como también brindar capacitación a los colaboradores, comunicar de manera efectiva los objetivos y los procedimientos. Lo anterior es corroborado por el trabajo de Pérez (2015) quien indica que el personal asignado a las áreas **de gestión de residuos no** siempre posee la formación y experiencias adecuadas para llevar a cabo eficientemente sus responsabilidades. Además, **que la conciencia ambiental no** está plenamente arraigada, y las personas se comportan como consumidores que no consideran ni comprenden el impacto de sus acciones. En algunos casos, actúan sin un compromiso sólido hacia su entorno, arrojando residuos y contribuyendo como agentes contaminantes. Es imperativo fomentar una cultura ambiental que involucre a la comunidad en la gestión colectiva del medio ambiente.

Para abordar las brechas detectadas se propone capacitar al personal adecuadamente para nivelar conocimientos y alinear las capacidades con los objetivos estratégicos de la empresa. Reforzar el plan de comunicaciones, para colaboradores y arrendatarios, con la finalidad que todos los involucrados en el proceso posean el mismo nivel de información.

Para disminuir la resistencia al cambio y fomentar la participación con las medidas **del plan de manejo de residuos**.

Figura 4: Resumen anual toneladas generadas 2018-20 22(Fuente: Elaboración propia)

Figura 5: Porcentajes de residuos según clasificación (Fuente: Elaboración propia)

Desde los hallazgos que consideran la etapa de propuestas de alto impacto es posible destacar la importancia del conocimiento real de las cantidades y tipos **de residuos que se generan** en el recinto y que serán parte del proceso. Lo que coincide con la documentación y propuestas aportadas por Moreno et al. (2021) quien indica que la comprensión detallada de la tipología y composición de los residuos es fundamental para alcanzar una gestión eficiente y organizada, permitiendo su identificación y comprensión precisa. Por otro lado, el impacto económico que **la gestión adecuada de los** residuos provoca en los costos de la empresa, implica gran relevancia, logrando de ser efectiva ahorros significativos al desarrollo del negocio, estos hallazgos están en acuerdo con los resultados propuestos por García et al. (2019) los que indican que existe una gran producción de residuos reciclables que están siendo desaprovechados y podrían representar una oportunidad de desarrollo económico. Para abordar las brechas

detectadas se propone realizar proyecto de separación y pesaje enfocado a la totalidad de los residuos **que se generan en** el recinto, para así disponer información certera y precisa para la **ejecución del plan de manejo de** residuos, además investigar las empresas dedicadas al reciclaje disponibles en la región, para así aumentar las posibilidades de revalorización y mantener alternativas que garanticen la continuidad operacional del proceso que logren optimizar la gestión.

Los hallazgos de la dimensión alertas sobre las transformaciones, nos indica que la resistencia inicial al cambio es un factor preponderante y que debe ser abordado de manera primordial para lograr que **la implementación del plan de manejo** sea un éxito y se pueda **mantener en el tiempo** hallazgo concordante con los resultados de Sánchez et al. (2019) quienes aseguran que todo cambio, incluso el más mínimo, inevitablemente impacta a los miembros de una organización, ya sea en sus roles, niveles de poder, comportamientos frente a ciertos procesos o los parámetros **con los que se** identifican dentro de la entidad, estos cambios generan resistencia en diversos niveles, manifestándose a través de comportamientos, actitudes y relaciones, por lo que deben ser abordados y enfrentados según sea necesario. La resistencia representa el principal

desafío al implementar cambios. Por esta razón, es esencial concientizar e involucrar a los afectados acerca de las necesidades de mejora y las consecuencias de no llevar a cabo los cambios necesarios. Al mismo tiempo nos sugiere que las trabas ambientales por las políticas del gobierno, la actualidad nacional y la educación ambiental suponen una importancia preponderante, ya que no es suficiente solo los esfuerzos de un privado para garantizar el éxito de estas acciones, sino que toda la sociedad y por sobre todo **las autoridades del país** deben ser parte del proceso y facilitar la implementación de estas, hallazgo que es concordante con la literatura, que documenta evidencias como la aportada por Bartra & Delgado (2020) quien establece que la educación ambiental debe

evolucionar hacia la consolidación de una cultura ambiental, asegurando que las acciones de los individuos contribuyan a una gestión coherente **de residuos sólidos en el marco de la economía circular**. Esto implica la implementación de campañas educativas precisas y breves. Además, los planes **de gestión integral de residuos sólidos** deben establecer vínculos obligatorios entre el Estado, la empresa privada y los ciudadanos, con el Estado encargado de supervisar y garantizar el cumplimiento de las normativas establecidas. En el mismo sentido, lo indicado por Segura et al. (2020) en donde atribuye la clave del éxito a la implementación **de un enfoque sistémico para la gestión de residuos sólidos**, donde diversos factores y componentes interactúan de manera

interconectada. Este enfoque abarca aspectos políticos, legales, técnicos y culturales, contribuyendo así a una gestión efectiva de los desechos. Para abordar las brechas detectadas se propone desarrollar campañas de sensibilización a los arrendatarios y colaboradores sobre la importancia del correcto **tratamiento de los residuos** para que asimilen los cambios como mejoras a sus propios procesos productivos, investigar las regulaciones ambientales existentes en materia **de manejo de**

residuos y los incentivos a estas actividades, para lograr mejorar los procesos en base a las directrices ambientales vigentes y apoyo necesario por parte de la autoridad pertinente. Finalmente, desde el punto de vista de los datos de generación de residuos y su composición, dados los resultados se confirma que la mayor porción de residuos es el que corresponde a desechos orgánicos producto de los procesos productivos propios de la actividad comercial de los arrendatarios, esta proporción elevada permite evaluar varias alternativas para la utilización y tratamiento idóneo del residuo, el cual pudiese ser utilizado en un abanico de posibilidades como los son el compostaje, generación de energía, donación bancos de alimentos y/ o consumo animal. A pesar de las múltiples variables este residuo sigue siendo un problema debido a la dificultad del tratamiento y las variables a considerar, situación que es concordante con la literatura, que documenta Vargas et al., (2011) en donde sostiene que la utilización de los desechos orgánicos se considera una práctica ambientalmente favorable, siempre que se lleve a cabo de manera apropiada. Esto implica el empleo de técnicas de reciclaje para convertir estos residuos orgánicos nuevamente en materias primas. El compostaje de los desechos orgánicos para la producción de biofertilizantes y mejoradores de suelos, la generación de gas, la producción de humus y biocombustibles son ejemplos de enfoques que permiten aprovechar de manera efectiva este tipo de residuos. Para abordar la brecha detectada se propone realizar estudio de las alternativas de tratamiento **de los residuos orgánicos**, para establecer bajo parámetros concretos la mejor alternativa tanto económica como logística para la empresa.

3.4 **Plan de manejo de residuos** propuesto

El Plan de Manejo de Residuos (PMR) propuesto por este trabajo es el que **se detalla a continuación**, el cual se basa en 4 pilares fundamentales para la gerencia del recinto, los que son:

1. Reducir los residuos enviados a relleno.
2. Reciclar y valorizar los materiales.
3. **Promover la conciencia ambiental** y educar a arrendatarios y colaboradores.
4. Establecer **un sistema de gestión de residuos** eficiente y sostenible, cuyo pilar sea la segregación en origen.

PMR: Objetivo General:

Implementar un PMR en la empresa con el propósito de reducir la **disposición final en rellenos sanitarios**, fomentar el reciclaje y promover una cultura sostenible entre los arrendatarios y el personal.

PMR: Objetivos Específicos:

1. Concientización y Capacitación:

Realizar charlas mensuales de concientización y capacitaciones trimestrales al personal de la empresa sobre la importancia y alcances **del plan de manejo**, realizar capacitaciones semestrales para arrendatarios considerados generadores

prioritarios sobre las prácticas adecuadas para la correcta separación en origen y disposición de residuos.

2. Caracterización de residuos:

Clasificar los residuos en categorías: orgánicos, cartón, plásticos, vidrio, madera, lata y basura.

3. Infraestructura y equipamiento:

Adquirir contenedores específicos para cada clase de residuos los que serán catalogados por colores acorde las definiciones de la gerencia, estos serán ubicados estratégicamente en todo el recinto priorizando los sectores de mayor producción y los generados prioritarios, para el retiro de estos se dispondrá de equipo acondicionado para el correcto tratamiento y cuidado con el objetivo de facilitar la gestión interna de residuos.

4. Políticas y normativas internas:

Se dispondrá de políticas internas claras que incluyan sanciones para quienes no cumplan con las normativas de manejo de residuos, las que serán dadas a conocer a todos los involucrados en el proceso, las cuales son.

a) Separación en Origen: Todos los empleados y arrendatarios deben segregar los residuos en origen, clasificándolos en contenedores específicos para orgánicos, cartón, plásticos, vidrio, madera, lata y basura.

b) Responsabilidad Individual: Cada empleado y arrendatario es responsable de la gestión adecuada de los residuos generados en su área de trabajo o arriendo.

c) Se establecerán sanciones para aquellos que no cumplan con las políticas de manejo de residuos las que en caso de los arrendatarios se normarán en el plan de ordenamiento.

d) Capacitación Obligatoria: Todo el personal debe participar en capacitaciones sobre las

prácticas adecuadas de manejo de residuos, la asistencia y participación serán obligatorias y formarán parte de la evaluación del desempeño.

5. Contratos y cláusulas:

Todos los nuevos contratos de arrendatarios incluirán cláusulas específicas para el manejo de residuos, detallando responsabilidades y consecuencias por incumplimiento.

6. Programa de reciclaje:

La empresa implementará y promoverá activamente el programa de reciclaje interno que incentive la separación y revalorización de residuos.

7. Retiro selectivo:

El retiro de los residuos se desarrollará mediante sistema de retiro selectivo en donde los generadores primarios serán quienes mantengan un trato exclusivo con personal y rutas establecidas para optimizar tiempos y alcance, el resto del recinto será parte del circuito normal de retiro.

8. Monitoreo y auditorías:

Se establecerá un sistema de monitoreo interno para evaluar continuamente el cumplimiento de las políticas de manejo de residuos, el encargado del monitoreo

entregará informe mensual indicando los alcances y métricas obtenidas en el proceso.

9. Comunicación y participación:

Se mantendrá una comunicación continua mediante correos electrónicos y reuniones para informar sobre avances y logros.

10. Indicadores de éxito:

Los indicadores de éxito del programa serán:

- Reducción en el primer semestre del 30% en los residuos enviados a rellenos sanitarios.
- Encuesta anual a arrendatarios que indique su percepción de las medidas del plan de manejo y la participación en el, el indicador para el primer año debe ser superior a 40%.

11. Revisión del plan:

El plan será revisado anualmente por un comité designado por la gerencia para adaptarse a cambios internos o externos y asegurar su continua eficacia en la gestión integral de residuos, en este comité debe participar personal del área de operaciones quienes serán los encargados de transmitir el estado actual y dar a conocer la mirada operativa y del personal de primera línea (funcionarios de aseo).

4. Conclusiones

Este trabajo establece que una estrategia factible para revalorizar los residuos producidos es: modificar la actual forma de recolección y retiro, apuntando a una gestión transversal fortaleciendo la segregación en origen, la caracterización de los residuos, mejoras el acopio transitorio, capacitación en técnicas de revalorización, retiro selectivo, identificación de los generadores principales, monitoreo y seguimiento de los indicadores de éxito. Para ello se diseñó un plan de manejo de residuos, que otorgó una segunda vida útil a los residuos domiciliarios que se puedan valorizar. Adicionalmente se establece las implicancias de un trabajo enfocado en la educación y sensibilización en todos los implicados en el proceso con el fin de que el cambio en las políticas y procedimientos no genere problemáticas ni resistencia, sino que sea el plus para lograr el éxito del proyecto, por otro lado, los resultados de la clasificación y separación muestran que los residuos generados en el recinto un 83 % corresponde a material orgánico y/o material reciclable que pueden ser segregados en origen pudiendo ser materia prima para nuevos procesos como lo es el compost, biogás, alimentos para animales, donación a bancos de alimentos y/o reciclado.

En este sentido este trabajo contribuye a la comprensión y definición de los residuos generados, permitiendo gestionar su correcta segregación facilitando el reciclaje y dando alternativas de revalorización, además contribuye a conocer problemáticas asociadas a la operación y la forma de afrontar los cambios frente a los colaboradores y arrendatarios, así como las implicancias ambientales que deben ser consideradas en la toma de decisiones.

Los proyectos que deben ser abordados en un futuro próximo, y que son resultado de esta propuesta, son:

- Capacitar al personal
- Reforzar el plan de comunicación, centrándose en los colaboradores y arrendatarios.
- Realizar proyecto de separación y pesaje de residuos.
- Desarrollar campañas de sensibilización a los arrendatarios y funcionarios.
- Investigar las regulaciones ambientales y los incentivos en materia **de manejo de residuos**.
- Realizar estudio de alternativas y costos **de tratamiento de residuos** orgánicos.

Sources

- 1 <https://1library.co/article/objetivos-del-plan-de-manejo-de-residuos-sólidos.yeew3p0y> INTERNET 3%
- 2 <https://www.revistaespacios.com/a20v41n17/20411722.html> INTERNET 1%
- 3 <https://www.redalyc.org/journal/370/37066256015/> INTERNET 1%
- 4 <https://aprendeconomia.info/modelo-de-economia-circular/> INTERNET 1%
- 5 <https://www.openeuropeu.es/la-politica-medioambiental-en-la-union-europea/> INTERNET <1%
- 6 <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-argentina-microbiologia-372-articulo-las-amenazasglobales-el-reciclaje-S0325754114700392> INTERNET <1%
- 7 <https://www.bancomundial.org/es/topic/socialdevelopment/overview> INTERNET <1%
- 8 <https://www.lifeder.com/ciclo-vida-sistema-informacion/> INTERNET <1%
- 9 https://www.linkedin.com/posts/juan-manuel-bravorodriguez-3211541a_activity-6821402725436178432-F0-V INTERNET <1%
- 10 <https://cambioclimatico.uno/la-importancia-de-la-conciencia-ambiental-significado-ybeneficios/> INTERNET <1%
- 11 <https://publications.iadb.org/es/hacia-la-valorizacion-de-residuos-solidos-en-america-latina-yel-caribe-conceptos-basicos-analisis> INTERNET <1%
- 12 <https://www.eurofins-environment.es/es/analisis-de-ciclo-de-vida-que-es/> INTERNET <1%
- 13 <https://www.redalyc.org/jatsRepo/896/89662922013/89662922013.pdf> INTERNET <1%
- 14 <https://asana.com/es/resources/quality-management> INTERNET <1%
- 15 <https://www.lostiempos.com/tendencias/medio-ambiente/20200702/cifra-record-2019-segeneraron-536-millones-toneladas-basura> INTERNET <1%
- 16 <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestra-vision/perspectivas/recursos-naturaleslatam-cambio-climatico/> INTERNET <1%

- 17 <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/135/129/>
INTERNET <1%
- 18 <https://www.viragegroup.com/es/recursos/indicateurs-de-reussite-projet/>
INTERNET <1%
- 19 https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Fases-del-ciclo-de-vida-de-los-materiales-que-generan-residuos-Fuente_fig1_358787131 INTERNET <1%
- 20 <https://core.ac.uk/download/pdf/250160675.pdf> INTERNET <1%
- 21 <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40407-guia-general-la-gestion-residuos-solidos-domiciliarios> INTERNET <1%
- 22 <https://pancanal.com/wp-content/uploads/2021/09/Anexo-6-Gestion-Desechos.pdf>
INTERNET <1%
- 23 https://www.researchgate.net/profile/Nelson-Santisteban-Salazar/publication/349484569_Evaluacion_de_indices_de_generacion_y_disposicion_final_de_residuos_en_un_hospital_de_Amazonas/links/60329c7692851c4ed58a4850/Evaluacion-de-indices-de-generacion-y-disposicion-final-de-residuos-en-un-hospital-de-Amazonas.pdf
INTERNET <1%