

**Oportunidad comercial de residuos de procesos industriales en la zona de Maltería
de Manizales**

Elaborado por:

Cristian David Arenas Benavides

Diana Marcela Arias

Maria Fernanda Pineda Arias

Universidad Ean

Escuela de Formación en Investigación

Seminario de Investigación de Postgrado

Bogotá

18/11/2022

Resumen

En Colombia y en el mundo se desperdician altas cantidades de residuos aprovechables, estos productos terminan en los rellenos sanitarios contaminando el medio ambiente, actualmente muchas personas y empresas han empezado a crear conciencia separando los residuos aprovechables con los no aprovechables, con esto se busca que el plástico, cartón, papel, residuos de metal y otros elementos puedan ser aprovechados. En la investigación se centra en la identificación, caracterización y valoración de comercializar los residuos producidos por los sectores industriales de la ciudad de Manizales. La presente investigación se desarrolla bajo una metodología mixta, donde se trabaja con metodología cuantitativa para generar la cuantificación de los residuos producidos por las empresas y con la metodología cualitativa donde se caracteriza cada uno de estos residuos captados.

De esta caracterización se logró identificar que de las 20 empresas investigadas los residuos con mayor porcentaje de desecho son los desechos plásticos, estos se diferencian en gran escala a los demás por las propiedades de maleabilidad, dureza y demás propiedades con las que cuenta el material y las cuales le permiten ser transformadas en más de una ocasión. Con esto se evidenciará la problemática actual y factores de oportunidad de negocio para transformar el plástico reutilizado en nuevos productos o puede ser retornado a las empresas como materia prima.

En cuanto a las limitaciones que se presentaron dentro del proyecto el acceso a personas que trabajen en las empresas productoras de residuos aprovechables fue un factor clave que limitó la obtención de una mayor cantidad de información para el cumplimiento de los objetivos. La obtención de la información permitió conocer cuáles son los residuos sólidos reciclables con

mayor porcentaje de emisión en la ciudad de Manizales, permitiendo a su vez el generar estrategias para comercializar estos.

Palabras clave: Residuos Plásticos, caracterización, Maltería.

Problema de Investigación

Según el informe del Banco Mundial titulado what a wast, anualmente en el mundo se producen cerca de dos mil diez (2010) millones de toneladas de residuos sólidos los cuales tienen un gran impacto contra el medio ambiente, y estos son llevados a rellenos sanitarios en donde un pequeño porcentaje de basuras termina recibiendo un tratamiento adecuado para ser reutilizado.

A pesar que los principales emisores de residuos sólidos son las personas naturales hay un reporte significativo de las empresas encargadas de transformar materias primas. Según la revista Contexto Ganadero (2018) en Colombia cerca de ciento noventa (190) mil toneladas de residuos aprovechables son llevadas a los rellenos sanitarios.

Conocer cuál es el material reciclable más desechado en cada uno de los sectores industriales de Manizales resulta muy efectivo para saber sobre que materiales se debe trabajar y cómo se pueden transformar estos para generar un producto nuevo y realizar posteriormente su venta, adicional a esto determinar si el material no se puede transformar.

El reciclaje en la actualidad tiene una importancia grande en la sociedad ya que las personas han tomado consciencia al separar productos plásticos de los otros desechos para que estos tengan un nuevo uso en el mercado.

La cantidad de residuos sólidos aprovechables arrojados por las empresas de la zona de Maltería en la ciudad de Manizales es la situación problema, esto se debe a que las empresas son una fuente emisora de residuos reciclables continuamente. Por lo mencionado anteriormente es conveniente realizar el estudio porque los temas centrales de la investigación son factores que afectan de manera directa a la comunidad de Manizales y las empresas porque estas producen más de 190 mil toneladas de residuos aprovechables a los

cuales no se les da ningún tratamiento A su vez, la importancia para la sociedad es saber que cada día las empresas hacen todo lo posible por eliminar sus residuos contaminantes.

Con los resultados obtenidos después de este estudio se podrán dar nuevos aportes para la transformación de residuos aprovechables, además se generará un aporte para ayudar al ecosistema partiendo de la idea que la zona de Maltería es aledaña a un bioparque el Nevado del Ruiz, con estos residuos se pretende reducir la contaminación es este sector y se puede aplicar de igual manera a otros sectores de la ciudad o del mundo.

Con la presente investigación se pretende mejorar un servicio, que es el manejo de materiales de las empresas que deseen incorporar esta iniciativa, se busca tomar los residuos sólidos reciclables que estén en óptimas condiciones y que puedan ser reutilizados y transformados, con esto se verificara mediante un proceso de control de calidad que no hayan perdido sus propiedades y así convertirlos en nuevos productos, que posteriormente serán vendidos a nuevos clientes o servirán como materias primas a estas empresas.

Pregunta de investigación.

¿Cuáles son las características y la oportunidad comercial de los residuos arrojados por sectores industriales en la zona de Maltería de Manizales?

Objetivos

Objetivo general

Identificar, caracterizar y valorar la oportunidad comercial de los residuos arrojados por sectores industriales en la zona de Maltería de Manizales.

Objetivos específicos

- Elaboración de un inventario estimado de los residuos arrojados por sectores industriales en la zona de Maltería de Manizales.
- Identificación de usos potenciales de los residuos arrojados por sectores industriales en la zona de Maltería de Manizales.
- Evaluación de la oportunidad comercial que tienen los residuos arrojados por sectores industriales en la zona de Maltería de Manizales.

Justificación

Debido a la problemática encontrada de acuerdo al análisis sobre los desechos que terminan en rellenos sanitarios contaminando el medio ambiente, la posibilidad de darle un nuevo uso a estos residuos por la falta de conciencia e interés por reciclar los residuos plásticos que pueden ser transformados en nuevos productos.

Muchas empresas o personas se podría preguntar para qué sirve implementar o contratar este servicio si normalmente todas las empresas ya poseen basureros especializados para los diferentes tipos de residuos(orgánicos, plástico y papel), pero estos basureros están especializados para residuos de uso común como lo sería los desechos de los empleados en su hora de almuerzo o break, pero qué pasa con los residuos que se producen en el proceso productivo, que pasa con las estibas, que pasa con la viruta o con las llantas de los vehículos de las empresas cuando cumplen su vida útil, son llevados simplemente a los rellenos sanitarios o se les puede realizar algún proceso para reutilizar estos residuos. Este servicio sirve para encontrarle un nuevo uso o un nuevo dueño a estos residuos y así obtener una ganancia monetaria para las empresas que decidan suministrar los residuos y implementarlo, suministrando residuos y requieran el retorno de estos como materia prima realizando un nuevo ciclo.

Con la presente investigación se pretende generar una oportunidad de negocio con las empresas de la ciudad de Manizales, utilizando los residuos que de acuerdo a un análisis detallado para determinar la conveniencia de usar estos elementos para transformarlo en productos que sirva de materia prima para las empresas o nuevos productos que tengan un nuevo ciclo de vida.

Marco Teórico

Los residuos industriales provienen de procesos y producción, transformación, fabricación, utilización, consumo o limpieza. El reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (D.S. N°594 de 2000 del Ministerio de Salud) define como residuo industrial todo aquel residuo solido o líquido, o combinación de estos, provenientes de los desechos industriales y que, por sus características física, químicas o microbiológicas no puedan asociarse a residuos domésticos. (Seguridad, 2002).

Como residuo industrial se considera todo desecho producto de procesos de producción, en estos procesos industriales se encuentra los mecanizados donde se producen piezas de metal, los procesos de extrusión de plásticos, procesos de manufactura, procesos de producción de alimentos.

Algunos de los residuos industriales que producen este tipo de sector son las virutas del mecanizado de metal, donde piezas de metal son torneadas o cortadas y los trozos que sobran de este proceso son considerados residuos industriales. también encontramos los residuos plásticos producto del proceso de extrusión, donde el plástico es inyectado en moldes para generar piezas, las rebajas del proceso son consideradas los residuos industriales.

- **Como es el Manejo de Materiales en Colombia en Cuanto a Mercado y Apoyo.**

Rapiscol S.A es la empresa más grande en Colombia que se encarga del ensamble, construcción y prestaciones de servicios relacionados con el manejo de materiales, el desarrollo de esta empresa se refleja en los equipos utilizados, esto porque los equipos se ajustan a las necesidades de Latinoamérica con adaptaciones de la tecnología mundial a nuestro medio.

En Colombia, una corporación financiera apoyó la organización para que esta conservara el nivel tecnológico. Ahora que la empresa es totalmente colombiana, aumento sus productos y sus fuentes tecnológicas para así continuar el crecimiento en el país.

Así que se puede notar que en Colombia las empresas con grandes tecnologías y que benefician a las otras empresas son ampliamente apoyadas por las corporaciones financieras y gobiernos nacionales.

Aunque la competencia es grande las entidades pueden colaborar con las empresas que estén dispuestos a generar beneficios tecnológicos en el manejo de materiales para otras empresas.

- **Implicaciones del Manejo de Residuos Sólidos en la Industria**

Para saber cuáles son las implicaciones que tiene el Manejo de Residuos sólidos se debe saber cuáles son los residuos sólidos.

Los residuos sólidos son todos los materiales resultantes de los procesos industriales los cuales no serán utilizados, recuperados o reciclados en la misma industria. Los residuos sólidos se generan a partir de cuatro causas principales y estas son:

- Residuos Finales de los Procesos.
- Productos Rechazados.
- Embalajes.
- Fin de la Vida Útil.

Sabiendo cuales son los residuos sólidos ahora se tratarán cuáles son las implicaciones que trae consigo el buen manejo y mal manejo de los residuos sólidos.

El manejo adecuado de residuos es el conjunto de operaciones que mejoran la efectividad financiera y la adecuación social y ambiental del almacenamiento, recolección, transferencia,

transporte, tratamiento, disposición final u otra operación necesaria además de contribuir para minimizar las cantidades de residuos generados a nivel industrial, Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro subsistemas: Generación del residuo, transporte, tratamiento y disposición, control y supervisión.

Ahora, el mal manejo ya sea por no utilizar los residuos o por no realizarles el tratamiento adecuado trae consigo las siguientes implicaciones los desechos son considerados como uno de los problemas ambientales más grandes, el consumo per cápita crece, y así mismo la basura; pero el espacio no y además su tratamiento no es el adecuado.

El mal uso de los desechos trae consigo impactos ambientales que nos afectan con todo, así como la mala utilización en los tratamientos pueden ocasionar impactos en el ambiente por los gases que estos emiten si no se les realiza el trato adecuado.

- **Beneficios de la Gestión los Desechos Industriales**

En la actualidad las organizaciones desean industrializar cada uno de sus procesos al máximo donde no existan desperdicios o tiempos muertos. Las aspiraciones de las organizaciones es llegar al día donde cada una de las acciones importantes sean realizadas por maquinas, es por tal motivo que la gestión de residuos es un modelo diseñado para eliminar los residuos no aprovechables o perdidas de materias primas. Este modelo está diseñado para dar una segunda vida a cada uno de los residuos producidos por las industrias, tanto líquidos como sólidos, en estos podemos encontrar viruta de aluminio, residuos de plásticos.

Para un mayor entendimiento del tratamiento de los residuos industriales aprovechables debemos primero entender que es un residuo industrial:

“Cualquier elemento, sustancia u objeto en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, obtenido como resultado de un proceso industrial, por la realización de una actividad de servicio,

o por estar relacionado directa o indirectamente con la actividad, incluyendo eventuales emergencias o accidentes, del cual su poseedor productor o generador, no pueda utilizarlo, se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo.” (Ecu Red, Ecu Red, 2013)

Por otro lado, las industrias producen dos tipos de residuos, los cuales se clasifican como residuos inertes o residuos peligrosos. Estos residuos son:

Según Ecu Red, 2013 los residuos inertes son todos los residuos que experimentan cambios de su composición, como lo puede ser la arena o los escombros escombros producidos por la demolición de una infraestructura. Este tipo de residuos se diferencian de muchos otros residuos producidos por empresas porque no producen contaminación al medio ambiente, pero estos residuos a pesar de no generar contaminación en la gran mayoría de las ocasiones no son tratados de la forma correcta y es por esto que terminan siendo considerados residuos industriales aprovechables porque pueden ser reutilizados en otras obras u otros procesos.

Por otro lado, los residuos peligrosos son todos aquellos residuos que pueden impactar de manera negativa a la salud humana, animales, vegetación y medio ambiente. Entre estos residuos encontramos sustancias tóxicas, corrosivas, plásticos de un solo uso, entre otros residuos.

Algunos de los beneficios que se pueden obtener al tratar los desechos industriales son los siguientes:

- Menor costo de materias primas.
- Reducción de residuos reciclados desechados.
- Acogerse a leyes de prohibición de uso de plásticos de un solo uso.
- Reutilización de los residuos aprovechables.

Tratamientos que se le Pueden Hacer a los Residuos Sólidos

Los residuos sólidos industriales tienen diferentes tratamientos que le permitirán a los residuos tener una segunda vida útil. Para generar estos tratamientos primero se deben realizar algunas actividades, estas son las siguientes:

- **Preparación:** En esta etapa del tratamiento los residuos industriales son limpiados y se disponen para ser transformados. En este proceso no se realiza transformación a los residuos.
- **Peletizado:** Este es un proceso en el cual los residuos plásticos aprovechables son triturados para generar pequeños cilindros de plásticos para así ser extruidos.
- **Extrusión:** Este es el proceso donde los Pellets de plásticos son calentados para formas nuevas figuras o formas con este material.
- **Clasificación de material:** Este tratamiento busca separa cada uno de los residuos industriales reutilizables en grupos según su composición.

Metodología

Primer nivel

Enfoque, alcance y diseño de la investigación

La investigación se desarrolla un enfoque mixto, esto porque el enfoque mixto puede ser comprendido como “(...) un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio” (Tashakkori y Teddlie, 2003, citado en Barrantes, 2014, p.100). Este enfoque se selecciona partiendo de la necesidad de caracterizar los residuos sólidos producidos en la zona de Maltería en la ciudad de Manizales, para esto necesitaremos identificar cuáles son las cualidades que posee cada material para llegar a ser reciclado y así conocer la cantidad de residuos sólidos reciclados producidos y que precio tendría este material.

Para la investigación realizada sobre la oportunidad de comercializar los residuos de procesos industriales en la zona de Maltería en la ciudad de Manizales se diseñó un tipo de investigación no experimental donde no existirá la manipulación de variables y solo existirá un momento para la recolección de datos que sirve para el análisis mixto de variables tanto cualitativas como cuantitativas.

Con este proyecto investigativo se busca llegar a todas las empresas del sector de Maltería de la ciudad de Manizales para realizar la correcta caracterización de los residuos plásticos aprovechables producidos por dichas empresas. Con este se logrará conocer cuáles y en qué cantidades las empresas producen residuos plásticos reutilizables, para así generar su correcta transformación y comercialización de estos productos.

Definición de Variables

Para definir las variables que se emplearán para el proyecto debemos plantear que existirán dos tipos de variables. La primera variable es una cualitativa, la cual depende de la cualidad de los materiales y cuál es la vida útil de cada residuo caracterizado. Por otro lado, tenemos las propiedades físicas de cada uno de los residuos, estas variables son unas variables cuantitativas, las cuales nos arrojaran indicadores como están las propiedades físicas de los residuos.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES
Ciclo de vida	Capacidad que poseen los materiales para ser utilizados y transformados en más de una ocasión, con este se busca conocer que tan reutilizable es un producto.	Conocer mediante pruebas de transformación cual es la vida útil de un residuos plástico reutilizable, con este proceso se busca conocer cuál es el ciclo de vida de los productos.	• Vida útil en años. • Cantidad de transformaciones sin perder propiedades físicas.
Propiedades físicas	Capacidad que posee cada uno de los materiales caracterizados al ser recolectados. Entre algunas de estas propiedades físicas encontramos la resistencia, maleabilidad, flexibilidad, entre otras cualidades físicas que posee cada material.	Conocer las propiedades físicas como la flexibilidad de un material, maleabilidad, dureza, propiedades como el punto donde el material pasa la zona plástica.	• Elasticidad. • Flexibilidad. • Dureza. • Maleabilidad.

Población

La presente investigación se llevará a cabo en la ciudad de Manizales, específicamente en la zona industrial de Maltería, la cual cuenta con empresas agrícolas, manufactureros, prestadoras de servicios y empresas de construcción. Todas estas empresas tienen en común que independientemente cual sea su actividad económica, todas producen residuos sólidos aprovechables, los cuales pueden ser transformados o vendidos.

Muestra

La muestra que se tomará en el sector industrial de Maltería y se hará clasificando las empresas según los residuos que produzcan por ejemplo se clasifican las empresas en las que sus residuos sean plástico, otras empresas en las que sus residuos sean metal, otras empresas en las que sus residuos sean papel o cartón, entre otros por cada clasificación serán elegidos de forma aleatoria las empresas que participaran en esta muestra, para así determinar cuáles son los desechos que podemos tratar y que más se pueda adecuar a las características que necesitamos para poder fabricar los nuevos productos.

Siguiendo estos parámetros se tiene como base para el cálculo una población de 120 empresas manufactureros de la zona de Maltería que se encuentra registradas para el año 2022 en la oficina de cámara de comercio de la ciudad de Manizales. Para calcular la muestra se partió de los siguientes datos iniciales:

$$M = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{(N - 1) * e^2 + \sigma^2 * Z^2}$$

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	VALOR
σ	Desviación estándar	0.5
N	Tamaño de la población	120

Z	Nivel de confianza	1.96
e	Límite de error aceptable	0.05
M	Tamaño de la muestra	79

Con estos datos se obtuvo que el tamaño de la muestra seria de 79 empresas en la ciudad de Manizales especialmente en la zona industrial de Maltería.

Segundo nivel

Selección de métodos o instrumentos para recolección de información

Objetivo general de la investigación: Identificar, caracterizar y valorar la oportunidad comercial de los residuos arrojados por sectores industriales en la zona de Maltería de Manizales.		
TÉCNICA	INSTRUMENTO	JUSTIFICACIÓN
Cuestionario	Cuestionario abierto	Se debe realizar un cuestionario abierto a las empresas que se desean estudiar para así determinar cuáles son los residuos que más desechan las empresas
Entrevista	Entrevista estructurada	Se realizará una entrevista para tener un contacto directo con las empresas que desechan los recursos que sirven para crear nuevos productos y poder llegar a un acuerdo con estas.

Observación ordinaria o participante	Dispositivos mecánicos o tecnología (base de datos)	Se utilizarán base de datos virtuales en las cuales se puede tomar apuntes sobre las observaciones y hallazgos obtenidos en el día a día, esta base de datos será guardada a medida que se escriba para evitar pérdidas y pueda ser visualizada por los otros participantes en tiempo real.
--------------------------------------	---	---

Técnicas de análisis de datos

En esta investigación acerca de los residuos con mayor porcentaje de desecho en las empresas de la zona de Maltería en la ciudad de Manizales se implementará un muestreo aleatorio de las empresas y a las seleccionadas se les realizará un cuestionario abierto para determinar cuáles son los residuos que desechan y saber si la empresa es apta para la investigación. Así mismo se realizará una entrevista estructurada para tener un contacto más directo y verificar lo manifestado en los cuestionarios en el que su instrumento será un cuaderno de notas para tener claro todo lo manifestado con la empresa y en esta misma parte se implementa la técnica de observación para ver el uso que les dan las empresas a sus residuos y para facilitar la observación se tendrá como instrumento una base de datos que genere estadísticos y conclusiones para determinar cuál es la cantidad de residuos y qué uso le podemos dar a estos.

- **Cuestionario abierto:** Proceso mediante el cual se busca generar la recolección de información a través de responder una serie de interrogantes.

Las preguntas que se realizan esta herramienta pueden ser de dos tipos:

- **Preguntas cerradas:** Este tipo de preguntas especifican de antemano una serie de respuestas posibles o respuestas alternativas. Estas preguntas se caracterizan por ser de respuesta única, donde se busca conocer el conocimiento del encuestado sobre un tema en específico. Por otro lado, estas preguntas pueden

generar sin respuesta correcta o incorrecta, en estas se busca conocer al encuestado y sus actitudes ante una situación. Un ejemplo de estas preguntas es el estado civil del encuestado o preguntas de satisfacción.

- **Preguntas abiertas:** Este tipo de preguntas permiten al encuestado generar respuestas con sus propias palabras, estas aportan mucha más información que las preguntas cerradas porque permite conocer la perspectiva que posee cada uno de los encuestados sobre el tema que se está investigando. Este tipo de preguntas generan un mayor grado de dificultad para el encuestador, esto se debe a que al ser preguntas de opinión, el proceso de calificar cada pregunta se aumenta.

La medición de este tipo de cuestionarios si bien ofrece dificultades para el encuestador por la interpretación debe cumplir con las siguientes características:

- Validez: Es el porcentaje o credibilidad que posee un instrumento para medir el concepto que se está evaluando.
 - Fiabilidad: Representa el porcentaje de confiabilidad que posee una evaluación, dando así la posibilidad de generar una reproducción de esa evaluación.
 - Sensibilidad a los cambios: Habilidad que se posee para detectar de manera oportuna los cambios que se están realizando y su impacto, este puede ser positivo o negativo.
- **Entrevista:** Como entrevista se conoce a todos los procesos estructurados que se rigen por una serie de preguntas, donde el único fin es conocer cuál es el punto de vista o conocimiento que una persona posee sobre un tema en específico. Estas entrevistas se pueden realizar de los siguientes tipos:

- Entrevista personal: Este tipo de entrevista permite al encuestador obtener mayor nivel de veracidad en las respuestas obtenidas, al no tener influencia de terceros cuando se indaga sobre una cuestión. Con este tipo de entrevista se obtiene grandes beneficios como lo es el promedio de respuesta superior al 80%, pero estos grandes beneficios traen consigo costos elevados al necesitar la presencia de un entrevistador y su equipo.
- Entrevista Telefónica: Este tipo de entrevista está centrado en realizar una serie de preguntas al encuestado por medio de llamadas telefónicas. Con estas entrevistas se logran grandes beneficios como lo es el costo asociado, el alcance de personas encuestadas. Por otro lado, se presentan grandes inconvenientes como lo es la falta de interés del encuestado al responder.
- **Observación Participativa:** Este tipo de herramienta consiste en realizar visitas guiadas al lugar de impacto y a través de la observación lograr identificar cual es la situación actual del problema, cuál es su posible solución y estrategias a desarrollar. Esta herramienta es de gran aporte al proyecto por su bajo costo, esto se debe a que las herramientas utilizadas son la visión de las personas y una herramienta de recolección de información, como lo puede ser una libreta. Por otro lado, el depender solamente de esta técnica puede traer serios problemas al proyecto por la falta de información existente o pasada por alto. En esta herramienta se depende estrictamente de la visión de cada uno de los participantes.

Por tanto, con estos medios de recolección de información se pretende realizar un acople de datos observados, acontecimientos y opiniones que permitan a través del análisis estadístico conocer cuáles son los residuos sólidos reutilizables con mayor porcentaje de desecho en las

empresas de la ciudad de Manizales. Con este análisis se pretende conocer que residuos producidos por las empresas pueden ser rescatados y utilizados para procesos de producción de otras materias primas o artículos.

Con las presentes herramientas de recolección se busca generar un acercamiento con las personas encuestadas, esto con el fin de generar un vínculo de confianza y no solo un papel de encuestado y encuestador, donde sienten que deben responder las preguntas por obligación. Con esto se busca que el encuestado responda con la ambición de ayudar, buscando lo mejor para él y su entorno.

Análisis y discusión de los resultados

Para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto se encuestó a 20 personas que laboran en diferentes empresas de la zona industrial de Manizales. Con estas encuestas se buscó identificar, caracterizar y valorar la oportunidad de comercializar los residuos arrojados en el sector industrial de la ciudad de Manizales.

En la encuesta realizada se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿Para qué empresa trabaja actualmente?

Para lograr generar una correcta caracterización de los residuos producidos por las empresas manufactureras de la ciudad de Manizales se buscó generar encuestas a personas que trabajen en las diferentes empresas de la ciudad. En estas encuestas se obtuvieron respuestas de las siguientes empresas:

1 encuestados (5%) respondieron Toptec para esta pregunta.

PlastiQ Adylog Bellota Fresenius Color
Arango trujillo Sicolsa Toptec Luker Celema Signal
CovetaInyector Frugy La super Herragro Efigas
Etex

Fuente: Elaboración Propia

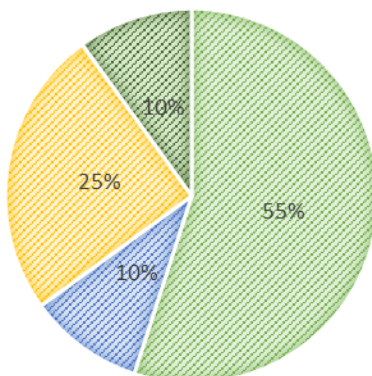
En estas encuestas se logro identificar 20 empresas diferentes de la ciudad, las cuales estan dedicadas a la producción y comercialización de diferentes artículos y servicios en los diferentes sectores. El obtener respuestas de 20 diferentes empresas permite caracterizar los residuos que son emitidos por empresas en los diferentes sectores productivos.

- ¿A qué sector pertenece la empresa?

En la segunda pregunta se indago a los encuestados sobre el sector productivo al cual pertenecen las empresas a las cuales les prestan sus servicios. Esto permitió identificar cuáles son los sectores productivos con mayor participación sobre los encuestados. En esto se obtuvo lo siguiente:

% FRECUENCIA

■ Sector Industrial ■ Otro ■ Sector servicios ■ Sector Comercial



Fuente: Elaboración Propia

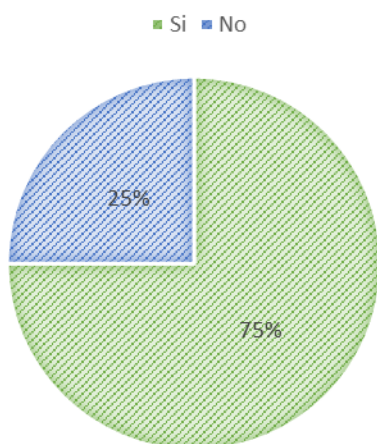
Esta encuesta arrojó que el 55% de los encuestados trabajan para empresas que pertenecen al sector industrial. Esto demostrando una tendencia mayor para la decisión de los encuestados para trabajar en empresas dedicadas a la manufactura. Por otro lado, se ve una participación del 25% del sector servicio y un 20% de participación de empresas del sector comercial y otro sector, repartiéndose un 10% cada uno respectivamente.

- ¿La empresa para la cual labora realiza separación de residuos que se puedan reutilizar?

El conocer si las empresas para las cuales laboran actualmente los encuestados realizar la separación de sus residuos reutilizables es fundamental para la investigación porque permite conocer a cuáles empresas se les debe realizar el diseño del proceso de separación de residuos y a cuáles empresas se les debe potenciar este proceso de separación.

En este proceso se encontró que los encuestados respondieron lo siguiente:

% FRECUENCIA



Fuente: Elaboración Propia

En esta pregunta se logró evidenciar que de las 20 empresas identificadas en la encuesta el 75% (15) de las empresas generan la separación de sus residuos, esto con el fin de darle un segundo uso a estos residuos. Por otro lado 5 empresas actualmente no generan ningún tipo de separación de residuos aprovechables. Algunas de estas empresas son:

- Arango Trujillo.
- Signal.
- Color Purpura.
- Adylog.
- Sicolsa.

Para estas 5 empresas identificadas se debe generar un plan de separación de residuos, esto con el fin de caracterizar los residuos emitidos por estas empresas y así generarla el correcto aprovechamiento de estos residuos.

En cuanto a las empresas que ya generan la separación de los residuos se generar un plan para potenciar el proceso de separación de residuos, con esto se busca generar un mayor porcentaje de residuos aprovechados. Las empresas que actualmente generan separación de sus residuos son:

- PlastiQ.
- Frugy.
- Efigas.
- Coveta.
- Descafecol.
- Etex.
- Ceder.

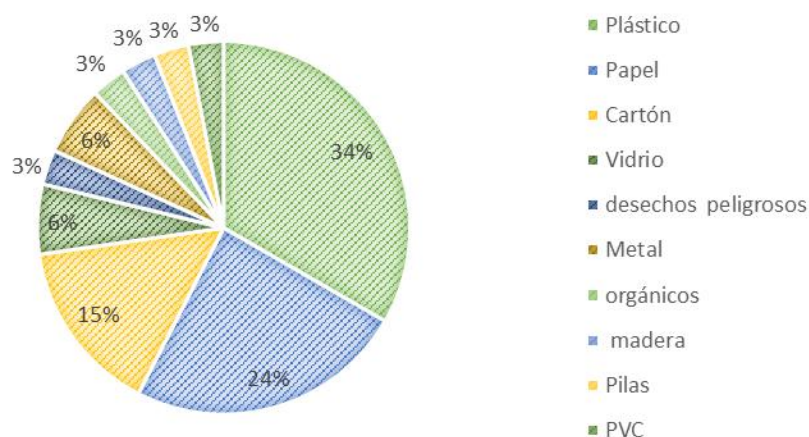
- Fresenius.
 - La Súper de Alimentos.
 - Inyecto.
 - Bellota.
 - Celema.
 - Herragro.
 - Luker.
 - TopTec
- ¿Qué clase de residuos separa? ¿Por qué?

En esta pregunta se buscó conocer cuáles son los residuos que separan las 15 empresas que realizan el proceso de separación de residuos. En estos encontramos que los residuos que separan estas empresas son:

SECTOR	FRECUENCIA
PLÁSTICO	11
PAPEL	8
CARTÓN	5
VIDRIO	2
DESECHOS PELIGROSOS	1
METAL	2
ORGÁNICOS	1
MADERA	1
PILAS	1
PVC	1

Fuente: Elaboración Propia

% FRECUENCIA



Fuente: Elaboración Propia

En estas respuestas logramos caracterizar que los residuos industriales que más se desecha en las empresas de la ciudad de Manizales son los plásticos, seguido del papel. Es aquí donde esta encuesta se vuelve realmente importante, esto porque los plásticos es un producto que al ser triturado y calentado puede ser convertido en diferentes plásticos. Esto se debe a que en la gran mayoría de los casos el plástico es un proceso que tiene un ciclo de vida mayor.

El segundo residuo con mayor porcentaje de residuo es el papel, esto se debe principalmente al área administrativa de las empresas, esto porque es en esta área que se tiene un mayor uso este recurso.

- ¿Qué tipo de residuos desecha con más frecuencia la empresa para la cual labora?

Como se mencionó anteriormente los residuos con mayor porcentaje de desecho en las empresas encuestadas son el papel y el plástico, esto teniendo una participación superior al 50% del total de las respuestas obtenidas. Este porcentaje genera la caracterización de los desechos con mayor porcentaje de emisión en las empresas industriales en la ciudad de Manizales.

Esto permite generar la caracterización de los residuos más desechados en la zona industrial e Manizales, generando a su vez una alternativa de comercialización al ser desechos con valor monetario.

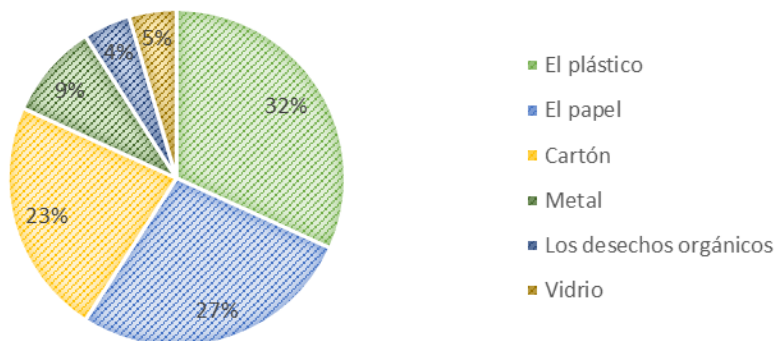
- ¿Cuál es para usted el material que más se puede utilizar?

El conocer cuál es la perspectiva de los encuestados sobre los residuos industriales aprovechables permite al estudio comparar los residuos que las empresas separan actualmente y cuál es el conocimiento de poseen sus colaboradores sobre la separación de los residuos. Algunos de los residuos que los encuestados consideran que deberían ser separados son:

SECTOR	FRECUENCIA
El plástico	7
El papel	6
Cartón	5
Metal	2
Los desechos orgánicos	1
Vidrio	1

Fuente: Elaboración Propia

% FRECUENCIA



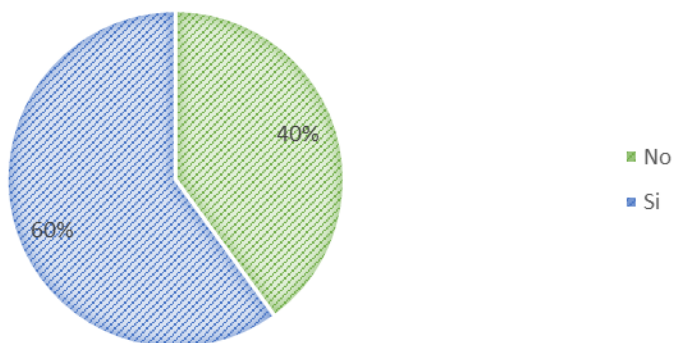
Fuente: Elaboración Propia

Los materiales que los encuestados consideran que deberían ser reciclado son el plástico, el papel y el cartón, estos materiales tienen una participación de 82% de las respuestas. El cartón a pesar de no aparecen como uno de los residuos que las empresas en la actualidad separan entre sus residuos debería ser tenido en cuenta para el proceso, esto se debe a que el cartón posee un valor comercial relativamente por kilo y es un producto que tiene una vida útil muy alta.

- ¿La empresa para la cual labora realiza campañas educativas sobre la separación de residuos y considera que es útil?

Al indagar sobre las campañas educativas que realizan las empresas sobre la separación de residuos se obtuvo lo siguiente:

% FRECUENCIA



Fuente: Elaboración Propia

Con esto logramos evidenciar que el 60% de los encuestados, lo cual representa a 12 personas y respectivamente a 12 empresas desarrollan campañas que buscan educar a los colaboradores sobre el correcto manejo de los desechos aprovechables, esto dejando así que 3 de cada 5 empresas en Manizales ya desarrollan en sus actividades diarias la separación de los residuos lo que brinda un mayor número de residuos posibles por recolectar.

Link Encuestas:

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=WbVvwGgbhEuhT0fQ2Delq2o-W2c682VHjDM8NkEuljNUOVRTMERIWEg4R0NERUo4QjBNQVNGNDI0UC4u>

Conclusiones

Con todo el proceso investigativo realizado, los datos obtenidos en las encuestas y los datos adquiridos a través de observación participativa que se realizó durante todo el periodo se puede concluir que los materiales con mayor porcentaje de desecho en las industrias de Manizales son los plásticos y el papel.

El plástico es un material que, si bien puede ser de un solo uso, lo que se refiere al tipo de plástico que no puede ser reutilizado, en las industrias de Manizales se logró observar que el plástico que se utiliza comúnmente es un plástico que al realizar el proceso de corte y Peletizado puede aumentar su ciclo de vida. Esto permite que la comercialización sea sencilla que otros materiales.

Si bien la muestra que se tenía planteado investigar era de 79 empresas o personas asociadas a estas empresas manufactureras de la zona industrial Maltería en la ciudad de Manizales, se logró generar un recaudo de información de 20 personas las cuales representan un cumplimiento del 25% con respecto a la muestra esperada.

El realizar las encuestas a 20 personas permitió conocer el entorno de las empresas en la ciudad de Manizales, conociendo desde adentro como está el proceso de separación de residuos aprovechables y como estos están siendo tratados por las empresas. Para esto se buscó diferentes personas en los diferentes eslabones la empresa, para así conocer su perspectiva desde su nivel en la compañía

Podemos concluir que la mentalidad de cambio de las empresas es cada vez mayor, hace algunos años ninguna empresa generaba planes de capacitación sobre los procesos de separación de residuos. Este proceso ha generado mayores niveles de adquisición de residuos aprovechables.

Lista de referencias

- Alcaraza, F. G., Alfaro Espín, A., Hernández Martíne, A., & Molina Alarcón, M. (2006). Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. Revista Clínica de Medicina de Familia, 2-6.
- Ecolec. (2017). Ecolec. Obtenido de <https://www.ecolec.es/informacion-y-recursos/tratamiento-de-residuos/>
- Ecu Red. (2013). EcuRed. Obtenido de https://www.ecured.cu/Desechos_industriales
- Seguridad, A. C. (2002). Producción Limpia: Principios y Herramientas. Chile: Autor-Editor genérico.
- Rojas, M. A. P. (2021). Residuos y recursos: estudio de la viabilidad del reciclaje de residuos en aplicaciones constructivas. Desarrollo de productos de yeso para revestimientos con residuos plásticos y de madera (Doctoral disertación, Universidad de Sevilla).
- Sáez, Alejandrina; Urdaneta G., Joheni A. Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe Omnia, vol. 20, núm. 3, septiembre-diciembre, 2014, pp. 121-135.
- Medina Ninacondor, K., Aguilar Franco, J., & Villegas Alvarez, J. (2019). Diseño de una propuesta de una planta industrial para el aprovechamiento de residuos sólidos del proceso de curtido (Artículo Profesional). Nexa Revista Científica, 32(01), 75-87.
- Cárdenas Plazas C. (2018). Estudio de conciencia ambiental: Consumo y cuidado del ambiente. Chromeextension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Evaluacion_Conciencia_ambiental_Documento_vf.pdf
- Soto Medina, J. M. (2022). Reciclado mecánico del material plástico procedente de la fracción resto de las plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos.
- Mejía Osorio, D. C. (2020). Estudio del manejo de residuos plásticos en Colombia.
- Ojeda, J. P., & Mercante, I. T. (2021). RECICLAJE DE RESIDUOS PLÁSTICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGREGADOS LIVIANOS. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 37, 489-499.
- El futuro de la gestión de los desechos sólidos. (2018, 20 septiembre). World Bank. Recuperado 11 de octubre de 2022, de <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- 403 Forbidden. (s. f.). Recuperado 11 de octubre de 2022, de <http://www.i-ambiente.es/?q=blogs/colombia-incentivos-tributarios-para-empresas-que-practican-la-sostenibilidad>

- Estadísticas. (2020, 12 marzo). Estudios Económicos.
<https://estudios.ccmpec.org.co/estadisticas/>
- JUSTICIA AMBIENTAL. (2012, 13 septiembre). Legislación Ambiental. Justicia Ambiental. Recuperado 11 de octubre de 2022, de
<https://justiciaambientalcolombia.org/herramientas-juridicas/legislacion-ambiental/>