

**PLAN DE MANEJO A PARTIR DEL USO DE BIOMASA PARA LA
PRODUCCION DE ENERGIA BASADO EN LA APLICACIÓN DE LA LEY 1715
DEL 2014 CAPITULO IV “DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE LAS FNCER”**

Autor

María Alexandra Rojas Betancourt
maria.rojasbe@campusucc.edu.co



UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA AMBIENTAL

BOGOTA

2020

**PLAN DE MANEJO A PARTIR DEL USO DE BIOMASA PARA LA
PRODUCCION DE ENERGIA BASADO EN LA APLICACIÓN DE LA LEY 1715
DEL 2014 CAPITULO IV “DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE LAS FNCER”**

María Alexandra Rojas Betancourt
maria.rojasbe@campusucc.edu.co

Modalidad de grado practica social empresarial y solidaria

Director

Sebastián Tirado Diaz

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA AMBIENTAL

BOGOTA

2020

Contenido

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCION..... | 4 |
| 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA..... | 5 |
| 1.1 Descripción del problema | 5 |
| 1.2 Formulación pregunta problema | 7 |
| 1.3 Justificación | 7 |
| 2. OBJETIVOS..... | 9 |
| 2.1 Objetivo general | 9 |
| 2.2 Objetivos Especifico | 9 |
| 3. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO..... | 10 |
| 3.1 Temática..... | 10 |
| 3.2 Delimitación Espacial..... | 12 |
| 4. MARCO DE REFERENCIA..... | 14 |
| 4.2 MARCO CONCEPTUAL..... | 24 |
| 4.3 Marco Legal y Normativo..... | 26 |
| 5. DISEÑO METODOLÓGICO | 27 |
| 5.1 Metodología | 27 |
| 5.2 Técnica de Recolección | 28 |
| 6. RECURSOS Y PRESUPUESTOS | 28 |
| 6.1 Recursos Físicos | 28 |
| 6.2 Recursos Humanos | 29 |
| 6.3 Recursos Financieros..... | 29 |
| 7. PLAN DE ACCIÓN..... | 30 |
| 8. CRONOGRAMA | 31 |
| 9. RESULTADOS..... | 32 |
| 10. LOGROS Y LECCIONES APRENDIDAS..... | 35 |
| 11. LIMITACIONES CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 36 |
| 12. REFERENCIAS | 38 |

INTRODUCCION

A pesar de que la empresa cuenta con productos de excelente calidad en la actualidad no cumple en su totalidad con los temas en referencia al ámbito ambiental debido a que el programa es reciente en la organización lo que ha dificultado el proceder respecto a la parte ambiental además de tener presente que muchos de los procesos llevados a cabo en la organización requieren de una constante revisión debido al tema legal frente a las entidades ambientales entre las que se encuentran temas como calidad de aire, gestión de residuos sólidos, tratamiento de aguas entre otras. Cada una de las actividades llevadas a cabo en el proceso de elaboración, generan residuos sólidos de tipo peligroso y no peligroso, generando una problemática ambiental y laboral debido a que puede causar problemas de salud pública en la que se verán involucrados los empleados, teniendo en cuenta lo anterior, desde el ámbito de calidad de aire se cuenta con una cámara de pintura la cual es usada en uno de los procesos cuyo problema son las emisiones de contaminantes emitidos causante de las pinturas por lo que es necesario llevar un control de la cabina filtros y ductos de salida del material, por otro lado tienen una cámara de agua la cual cuenta con una PTAR pequeña cuyo manejo no se realiza de la manera más adecuada no se tiene establecido un tratamiento al final todo lo que está presente en esta es depositada en el acueducto.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

1.1 Descripción del problema

Actualmente en Colombia el suministro energético es distribuido en un 48% de todo el territorio colombiano, dejando el 52% como las zonas no interconectadas actualmente, lo que correspondería a la población que no cuenta con el suministro de energía eléctrica, debido a la ubicación y los altos costos que implica la distribución de la energía , lo que ha llevado al uso de paneles solares, plantas a base de Diesel y pequeñas centrales hidroeléctricas que no cuentan con la capacidad requerida para la emisión y producción de esta. (IPSE, 2014)

Además de tener en cuenta que los altos costos que abarcan la infraestructura y la implementación de cada una de estas formas de obtención de energía acarrear valores altos, es de tener en cuenta que dependiendo del tipo de energía a implementar el costo varia un ejemplo de ellos se encuentra a continuación, corresponde a los costos estimados.

| Tipo de Energía | Escenario | Costo Capital (USD) | Costo Fijo (USD) | Costo Variable (USD) | Costo Externo (USD) | Costo Total (USD) |
|------------------|-----------|---------------------|------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| Eólica | 1 | 2,059,950 | 1,204,700 | 84 | 29,134 | 3,293,869 |
| | 2 | 96,420,200 | 12,599,100 | 1,272 | 439,443 | 109,460,015 |
| | 3 | 178,298,000 | 22,693,600 | 2,459 | 849,751 | 201,843,810 |
| Biomasa | 1 | 6,682,640 | 16,766,300 | 236,279 | 229,082 | 23,914,301 |
| | 2 | 440,850,000 | 163,888,000 | 2,960,990 | 2,818,780 | 610,517,770 |
| | 3 | 6,682,640 | 16,766,300 | 236,279 | 229,082 | 23,914,301 |
| Hidráulica | 1 | 322,527,000 | 92,486,100 | 1,817 | 13,431,360 | 428,446,277 |
| | 2 | 164,858,000 | 85,978,000 | 1,668 | 12,327,680 | 263,165,348 |
| | 3 | 164,858,000 | 85,978,000 | 1,668 | 12,327,680 | 263,165,348 |
| Térmica a Carbón | 1 | 76,435,900 | 31,247,700 | 2,656,950 | 12,095,000 | 122,435,550 |
| | 2 | 0 | 21,387,500 | 1,747,420 | 7,960,980 | 31,095,900 |
| | 3 | 0 | 21,387,500 | 1,747,420 | 7,960,980 | 31,095,900 |

(Maximiliano Bueno López, 2016)

Es evidente que la implementación al inicio es bastante costosa debido a la infraestructura necesaria para su proceso de desintegración y tratamiento que es en donde se va la mayor parte del capital aunque es de resaltar que la evaluación de estos costos está basado en información exterior debido a que en el país no se ha implementado este tipo de mecanismo de generación de energía, y también el costo dependerá del tipo de biomasa a usar, pues no en todas se requiere de una planta de procesamiento, lo que indica que los costos incluso pueden ser mucho más bajos que los empleados en las energías convencionales, es de tener presente que los beneficios a largo plazo pues aparte de tener un rendimiento del 93% (Abadiño, s.f.), no solo generan un impacto económico después de un tiempo la inversión y sostenimiento son bajos además de disminuir en el costo de uso de electricidad y combustibles fósiles , a su vez impactan la parte social desde este punto de vista trae consigo la generación de empleo y ambiental por este lado se tiene en cuenta que al hacer uso de biomasa para la producción de energía, se contribuye en gran medida a la disminución de emisiones de CO₂ y reducción en los residuos sólidos (orgánicos) de una comunidad, es por esta razón que se han buscado otras alternativas para la producción de electricidad y calor a partir de fuentes o recursos con alto potencial energético.

En el caso de la empresa la producción aumenta cada vez mas generando que los residuos generados sean desechados sin ningún aprovechamiento teniendo en cuenta que mucha de la materia prima usada por la industria, tiene un alto potencial energético que sabiendo usarla puede traer beneficios no solo de tipo ambiental si no de tipo económico ya que a futuro si se tiene claro el manejo de cada residuo generado existe la posibilidad de hacer uso de ellos para el tema energético.

Por esta razón es necesario la elaboración de un plan de manejo de residuos generados por la industria y así potencializar su utilización en temas energéticos no convencionales provenientes de la biomasa.

1.2 Formulación pregunta problema

¿Qué componentes debe tener un plan de manejo a partir del uso de residuos solidos industriales para la generación de energía en el sector industrial?

1.3 Justificación

Para comenzar es necesario resaltar que con el paso del tiempo ha aumentado proporcionalmente la producción de biomasa, no solo de tipo vegetal si no también la proveniente de industrias a consecuencia del consumismo generando una acumulación grande en volúmenes de biomasa ya sea de forma solida o suspendida provocando problemas de contaminación.

Además de que Colombia cuenta con gran cantidad de producción en biomasa lo que genera una gran acumulación de esta y descomposición a su vez que con el paso del tiempo va deteriorando los suelos y generando suspensión de gases de efecto invernadero que a largo plazo pueden ocasionar afectaciones a la salud. Y más en el caso de la compañía que hace uso de materiales que contienen sustancias altamente contaminantes.

Por esta razón la posibilidad de generar energía a partir del aprovechamiento y utilización de la biomasa generada por diferentes productos provenientes de la industria puede disminuir el uso de energía eléctrica ya que cuenta con un alto potencial energético que al ser aprovechable puede ayudar a mitigar los efectos del cambio climático, pues no es para nadie un secreto que la dependencia de energía eléctrica es necesaria y en caso de agotar los recursos necesarios para su producción pueden provocar graves problemas por eso es necesario buscar alternativas de energía renovable que permitan suplir las necesidades y tengan la capacidad de brindar los mismos beneficios que la generada normalmente, ya que ante la crisis de una posible escasez no solo de combustibles si no de energías es necesario las nuevas alternativas aprovechando al máximo los residuos generados y más si se tienen en cuenta que estos residuos tienen potencial energético.

Provocando que una de las opciones con mayor viabilidad y beneficios es el aprovechamiento y uso de las biomásas generadas por el sector industrial, esto con la finalidad de que la disposición final no sea los botaderos o rellenos, si no que por el contrario sean un suministro de energía además de contribuir con las emisiones y la acumulación de residuos, por esta razón la práctica empresarial permitirá ver las falencias y poder implementar un plan de manejo de residuos sólidos industriales.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Diseñar un plan de aprovechamiento práctico que permita la reutilización de biomasa enfocado a la generación de energía alternativa de acuerdo con lo establecido en el capítulo IV de la ley 1715 del 2014 desarrollo y promoción de las FNCER.

2.2 Objetivos Especifico

- Analizar el manejo actual de los residuos generados por la empresa en referencia a la disposición de estos.
- Definir procedimientos adecuados para el manejo y disposición de los residuos presentes teniendo en cuenta la ley 1715 del 2014.
- Desarrollar plan de manejo frente al uso de la biomasa como alternativa de generación de energía.

3. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Temática

El área que abarca el tema del planteamiento del plan de manejo de residuos corresponde a la línea de producción, ensamblaje, ejecución entre otras áreas en las que se desarrollara el plan de manejo

INVERSIONES ALDEMAR S.A., se inició en la ciudad de Bogotá en el año de 1975 de la mano de su fundador JUAN GONZALEZ BABATIVA, bajo el nombre de "Talleres JGB", en donde hasta el año de 1989 se especializó en la reconstrucción, reparación y modificación de todo tipo de carrocerías para el transporte de pasajeros y en la fabricación de partes de estas. Labor mediante la cual se consolidó como el mejor taller a nivel nacional, mientras que desde el año 1987 hasta 1991 ensambla la línea No 7 de producción de BLUE – BIRD con 30 empleados. La empresa Inversiones Aldemar se encuentra ubicada en la localidad de Kennedy-Bogotá, cuya actividad económica es la producción reparación y modificación de carrocerías.

Misión

Inversiones Aldemar S.A. es una organización dedicada a producir soluciones para el transporte colectivo de pasajeros, ofreciendo día a día a nuestros clientes un producto de óptima calidad, confiable y diseñado para satisfacer cada una de sus necesidades.

Visión

Inversiones Aldemar se proyecta en el 2022 como una empresa líder en el sector del transporte de pasajeros, consolidando la marca carrocerías JGB como sinónimo de seguridad, comodidad y elegancia a nivel nacional e internacional.

Políticas de Calidad

La política se basa en el compromiso de satisfacer a los clientes y demás partes interesadas con productos y servicios mediante el cumplimiento de los requisitos de calidad. Buscando la mejora continua de cada uno de los procesos, con un personal calificado, proveedores y contratistas comprometidos. Contamos con un sistema integrado de gestión que genera empoderamiento en nuestros colaboradores, creando un entorno seguro, reduciendo riesgos y actuando responsablemente con el medio ambiente; garantizando eficiencia y eficacia de la organización.

Objetivos de Calidad

1. Satisfacer las necesidades del Cliente y Partes Interesadas
2. Reducir los costos para Garantizar la sostenibilidad de la empresa.
3. Crear un Ambiente de Trabajo Seguro
4. Identificar y Controlar riesgos y oportunidades.
5. Concientizar a cada uno de nuestros colaboradores con la protección del medio ambiente

3.2 Delimitación Espacial

INVERSIONES ALDEMAR S.A, Está ubicado en la ciudad de Bogotá, en la localidad de Kennedy, esta industria se encarga de la producción y venta de buses además que en este lugar se encuentra la planta de fabricación producción y venta de estos.

Datos demográficos: Localidad de Kennedy.

Número de habitantes: 1.230.500 ha

Extensión: 12.998,46 hectáreas

Barrios: 263

Limites:

Norte: con la localidad de Fontibón, por el eje del Río Fucha y el municipio de Mosquera por el eje del Río Bogotá

Oriente: con las localidades de Puente Aranda por la avenida del Congreso Eucarístico y Fontibón por el eje del Río Fucha.

Sur: con las localidades de Tunjuelito por la Troncal NQS tramo sur, Ciudad Bolívar y Bosa por el eje del Río Tunjuelo.

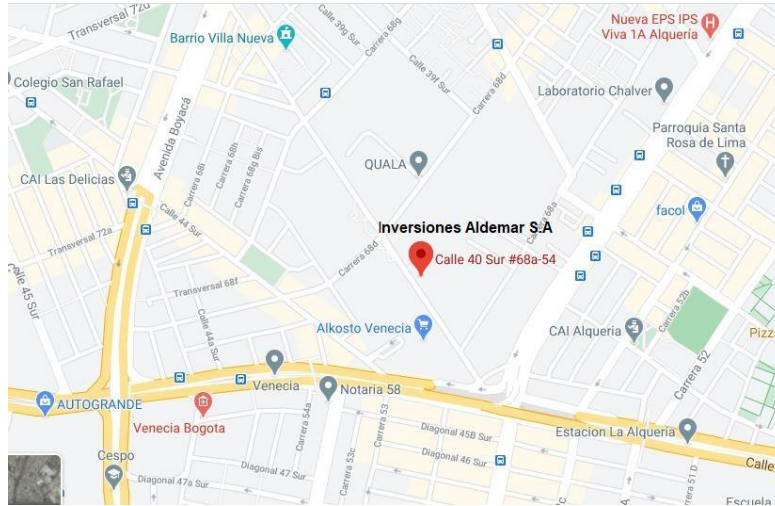
Occidente con la localidad de Bosa por el eje del Río Tunjuelo y el Municipio de Mosquera por el eje del Río Bogotá.

Topografía y geomorfología

Kennedy está distribuido en doce UPZ. Américas, Carvajal, Castilla, Kennedy Central, Timiza, Tintal Norte, Calandaima, Corabastos, Gran Britalia, Patio Bonito, Las Margaritas y Bavaria, de las cuales una es con centralidad urbana, cuatro son de tipo residencial consolidado, dos son de desarrollo, tres de tipo residencial de urbanización incompleta, una de tipo predominantemente dotacional y una de tipo predominantemente industrial.

En la localidad de Kennedy se desarrollan diferentes usos del suelo, según información de Catastro Distrital: con centralidad urbana, residencial, de desarrollo, industrial, dotacional comercial, principalmente. El POT determina que el uso del suelo urbano de Kennedy se divide en seis áreas de actividad: residencial (55.9%), área urbana integral (20.5%), suelo protegido (9.4%), dotacional (6.6%), comercio y servicios (4.5%) e industrial (3.1%). (“Dinámica de la Construcción por Usos. Localidad de Kennedy. 2012-2013”)

En cuanto a la topografía, en su conjunto, la localidad es plana y presenta un declive bastante notorio en el límite entre las UPZ 47 y 80, a todo lo largo de la Avenida Agoberto Mejía o carrera 86, que hace que en conjunto el sector de Patio Bonito esté un poco más abajo que el resto de la localidad. Según los estudios de la SDP en su trabajo de “Proyecciones de Población por Localidades para Bogotá 2016-2020” La población de la localidad de Kennedy para el año 2018 está proyectada en 1.230.539 habitantes que representan el 15,3% de los habitantes del Distrito Capital. (Bogota, LOCALIDAD KENNEDY, 2018)



Tomada de Google Maps. Empresa Inversiones Aldemar S.A

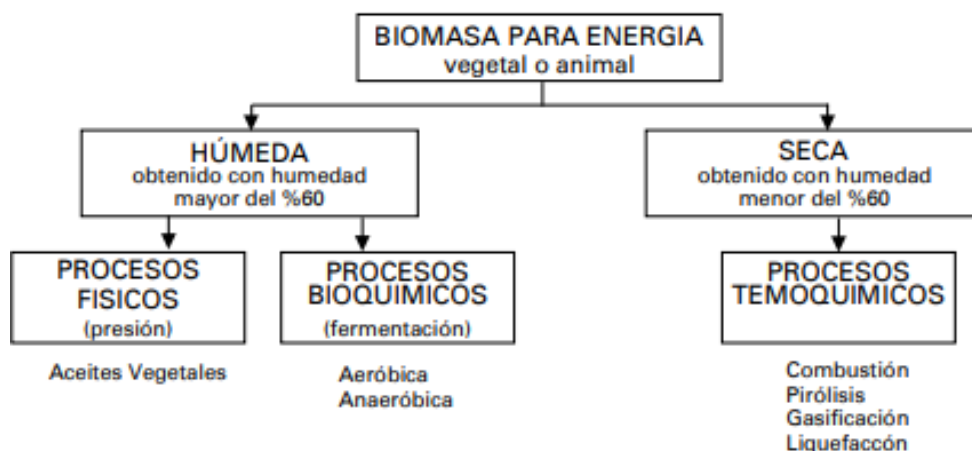
4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 Marco teórico

La energía que se puede obtener de la biomasa proviene de la luz solar, la cual, gracias al proceso de fotosíntesis, es aprovechada por las plantas verdes mediante reacciones químicas en las células, las que toman CO_2 del aire y lo transforman en sustancias orgánicas, según una reacción del tipo: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H-COH} + \text{O}_2$

En estos procesos de conversión la energía solar se transforma en energía química que se acumula en diferentes compuestos orgánicos (polisacáridos, grasas) y que es incorporada y transformada por el reino animal, incluyendo al ser humano, el cual invierte la transformación para obtener bienes de consumo

Es necesario tener presente la manera en como se divide la Biomasa. (cuadro N°1)



Recursos generadores de Biomasa

Hay oportunidades en que la biomasa resulta más útil al hombre para otros usos distintos del de producir energía a través de ella, como es el caso de los alimentos, fibras textiles, materiales de construcción, etc. Sin embargo, la explotación de biomasa para distintas actividades económicas, deja una parte de ella sin aprovechar, la que se transforma en residuo de esa actividad. De acuerdo a las características particulares que poseen, los residuos pueden provenir de las siguientes actividades: forestales, forestoindustriales, agrícolas, pecuarias, agroindustriales o urbanas. Es importante destacar que en ocasiones puede darse la necesidad de cultivar y explotar la biomasa con fines exclusivamente energéticos. En este caso se habla de cultivos energéticos.

Recursos forestales y foresto industriales

Incluyen ambas categorías de biomasa para energía, es decir, RESIDUOS Y PLANTACIONES ENERGÉTICAS. En la explotación de los bosques naturales realizada con la finalidad de obtener madera para aserrado o elaboración de pulpa de papel, se producen residuos de las siguientes características:

- Especies no aptas para aserrado o pulpa que se destinan a la producción de leña.
- Residuos de cosecha, raleo, etc., bajo la forma de ramas, despuntes, tocones, etc.
- Residuos de aserradero bajo la forma de cortezas, costaneros, aserrín, viruta, etc.

En los casos en que la explotación forestal está destinada específicamente a la producción de energéticos, se eligen especies que, aunque no tengan características deseables en los otros usos, presentan un rápido crecimiento. Un ejemplo característico de este tipo de plantaciones lo constituyen los montes de eucaliptus que se destinan a la fabricación de carbón vegetal para siderurgia. Los ciclos de corta y rebrote son en general cortos (3 a 7 años), dependiendo de las especies y del uso energético que se les dará.

Residuos Agrícolas

También en este caso encontramos ambas categorías de biomasa para energía: residuos y cultivos energéticos

Residuos

Son aquellas partes de la planta cultivada con fines alimenticios y/o industriales que no son útiles para esos usos: paja de trigo, rastrojo de maíz, tallos de algodón, etc. Aun teniendo en cuenta que una parte de estos residuos debe ser incorporada al suelo para mantener sus condiciones de fertilidad y textura, otra porción importante de los mismos puede ser destinada a su utilización energética. Esta utilización presenta, sin embargo, algunos inconvenientes:

- la explotación agrícola tradicional en Argentina es de tipo extensivo, por lo que la recolección de los residuos se encarece demasiado, quitándole valor económico al mismo.
- su densidad es muy baja, lo que obliga a movilizar grandes volúmenes y recurrir a procesos de densificación para su posterior conversión en energía útil.

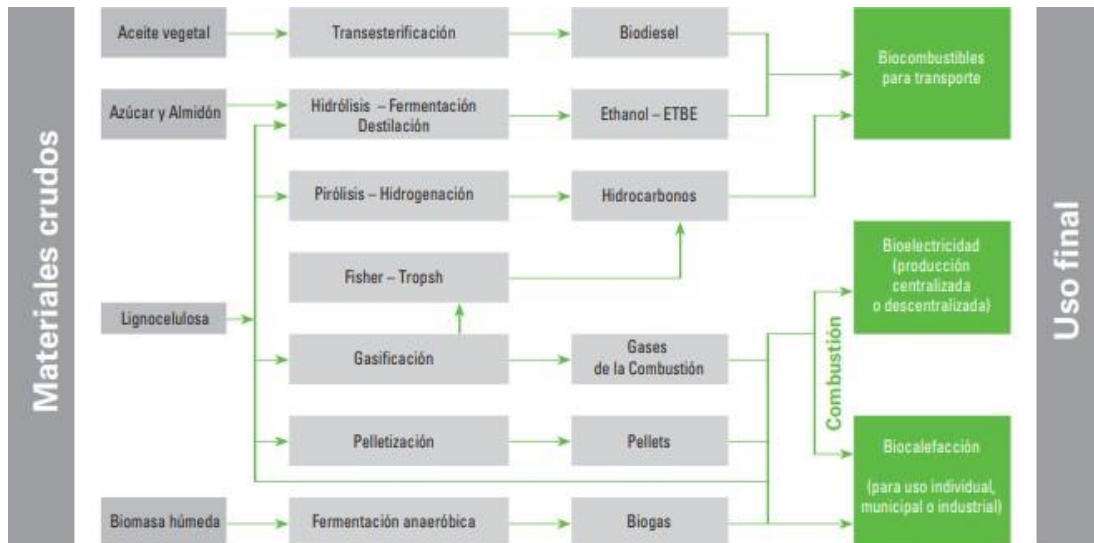
Desde el punto de vista técnico, los residuos agrícolas, dependiendo de sus características propias, pueden ser convertidos en energía útil a través de procesos termoquímicos o bioquímicos: su grado de humedad y su contenido de lignina definirán en cada caso el proceso más conveniente. (Energía, 2008)

Otros residuos presentes se encuentran en los siguientes campos:

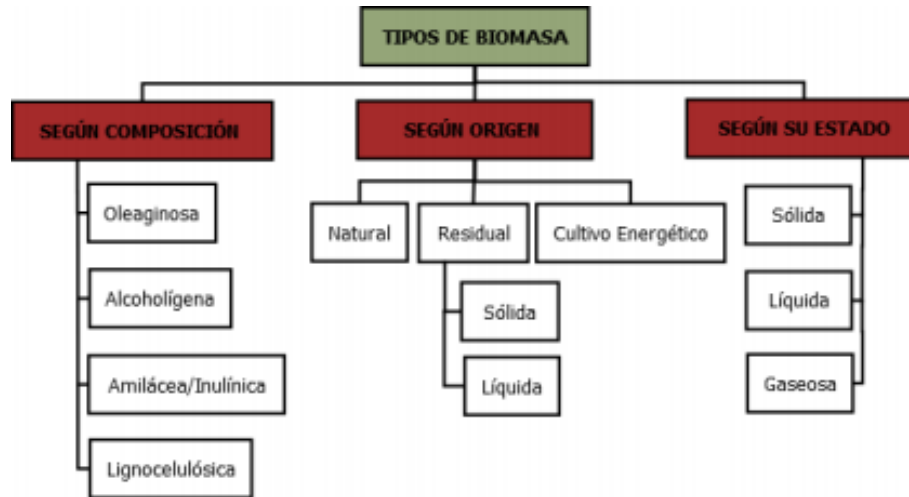
- Pecuarios
- Agroindustriales
- Urbanos
- Cultivos energéticos

Bioenergía La forma de transformar la biomasa en energía depende, fundamentalmente, del tipo de biomasa que se esté tratando y del destino que se quiera dar a esta energía. El sector bioenergético está basado en tres modos de usar la energía: para calefacción, para generación eléctrica y para producción de biocombustibles. Los sistemas comerciales para utilizar biomasa residual seca se pueden clasificar en función de que estén basados en la combustión del recurso (por ejemplo, en calderas para biomasa) o en su gasificación. Los sistemas comerciales para aprovechar la biomasa residual húmeda están basados en el pirólisis. Para ambos tipos de recursos, existen varias tecnologías que posibilitan la obtención de

biocarburantes. El diagrama bajo estas líneas muestra las posibles transformaciones de la biomasa, desde los materiales crudos hasta su uso final. (Orgaz)



ORIGEN Y TIPOS DE BIOMASA Existen numerosas clasificaciones de biomasa, pero las más aceptadas, y fundamentadas en su composición, origen, y estado, son las que se reflejan en la Figura 1



Características Energéticas De La Biomasa

La evaluación de la viabilidad técnica y económica de un proceso de conversión de la biomasa en energía requiere considerar ciertos parámetros y condiciones, agrupados en:

Composición química

Los diferentes tipos de biomasa están formados por una parte orgánica, una inorgánica y agua. Durante la combustión, se quema la parte orgánica, la inorgánica influye en el proceso de combustión y forma la ceniza o residuo sólido. La composición química de la biomasa original se puede conocer realizando análisis de los elementos más importantes, como carbono (C), hidrógeno (H), nitrógeno (N), azufre (S), y en algunos casos cloro (Cl). También contiene oxígeno (O), pero este elemento no se determina directamente, sino que se calcula a partir de la diferencia entre el peso total y la suma del resto de elementos más las cenizas.

Contenido en humedad

O también denominada humedad relativa, es la relación de la masa de agua contenida por kilogramo de materia seca. La humedad de la biomasa puede medirse en base seca (h) o en

base húmeda (H), ya que se puede considerar el peso húmedo de la leña húmeda (Ph) y el peso seco (Po) obtenido al pesar la leña tras ser secada en una estufa, para evaporar el agua presente. Así tenemos:

$$h = \frac{P_h - P_o}{P_o} \qquad H = \frac{P_h - P_o}{P_h}$$

Cuanto menor sea este contenido mejor será el valor calorífico de esa biomasa y su proceso de combustión, ya que cuando se quema la biomasa, primero hay que evaporar el agua antes de que el calor esté disponible. La mayoría de los procesos de conversión energética requieren valores de humedad relativa inferiores al 30%. Con valores superiores se hace necesaria la implementación de operaciones de acondicionamiento y secado previas al proceso de conversión de energía.

Porcentaje en cenizas

Indica la cantidad de materia sólida no combustible por kilogramo de materia prima. Conviene que su porcentaje en relación a la materia seca sea el menor posible.

Poder calorífico

El contenido calórico por unidad de masa es el parámetro que determina la energía disponible en la biomasa y se expresa como la cantidad de energía por unidad física (ej. Joule por kilogramo). Es la energía que se libera en forma de calor cuando la biomasa se quema completamente. De manera más concreta, el poder calorífico superior (PCS) es aquel calor que verdaderamente se produce en la reacción de combustión, y el inferior (PCI) el realmente

aprovechable, producido sin utilizar la energía de la condensación del agua y de otros procesos.

El PCI de un combustible se determina a partir del PCS, extrayendo el calor latente del agua formada:

$$PCI = PCS - 2,5(9H + H_2O)$$

donde:

- PCI Poder calorífico inferior (MJ/Kg)
- PCS Poder calorífico superior (MJ/Kg)
- 2,5 calor de condensación del agua a 0°C (MJ/kg agua)
- 9 kilos de agua que se forman al oxidar un kilo de hidrógeno
- H Tanto por uno de hidrógeno en el combustible
- H₂O Tanto por uno de humedad del combustible

Habitualmente, el contenido energético de la biomasa se mide en función del poder calorífico del recurso, aunque para alguno de ellos, como es el caso de la biomasa residual húmeda, se determina en función del poder calorífico del producto energético obtenido en su tratamiento.

Ventajas E Inconvenientes De La Utilización De La Biomasa

- La utilización de la biomasa con fines energéticos posee numerosas ventajas, no solo para el propietario de la instalación, sino también para el conjunto de la sociedad.

Estas ventajas pueden agruparse en:

Ventajas ambientales

- Disminución de las emisiones de CO₂ respecto a otros combustibles fósiles: Ya que aunque para realizar el aprovechamiento energético de esta fuente renovable tengamos que proceder a una combustión (que dará como resultado H₂O y CO₂), la cantidad de dióxido de carbono emitida, causante del efecto invernadero, se considera que es la misma cantidad que fue captada por las plantas durante su crecimiento. Por tanto, esta combustión no supone un incremento de este gas a la atmósfera.
- No emite contaminantes sulfurados o nitrogenados (causantes de la lluvia ácida), ni apenas partículas sólidas: Además, el uso de biocarburantes en motores de combustión interna supone una reducción de las emisiones generadas (hidrocarburos volátiles, partículas, SO₂ y CO).
- Disminución de residuos: Gracias al reciclaje de la biomasa procedente de residuos de otras actividades. Por ejemplo, el empleo del proceso de digestión anaerobia para tratar las biomásas residuales húmedas, además de anular su carga contaminante, reduce fuentes de olores molestos y elimina, casi en su totalidad, los gérmenes y los microorganismos patógenos del vertido. Los fangos resultantes del proceso de digestión anaerobia (residuos) pueden utilizarse como fertilizantes en la agricultura.
- Evita la erosión y la degradación del suelo: A través de la implantación de cultivos energéticos en tierras abandonadas, sobre todo si se realiza con especies perennes.

Ventajas socioeconómicas

- Diversificación energética: El aprovechamiento de la biomasa contribuye a este objetivo marcado por los planes energéticos nacionales y europeos.
- Disminuye la dependencia externa del abastecimiento de combustibles.
- Nuevas oportunidades para el sector agrícola: ya que los cultivos energéticos
- podrían sustituir a los cultivos excedentarios en el mercado de alimentos.
- Puede contribuir a un aumento económico en el medio rural: con el aprovechamiento de algunos tipos de biomasa, principalmente la forestal y los cultivos energéticos.

Pero no hay que olvidar algunos pequeños inconvenientes derivados de las

- características que presenta la biomasa:
- Poseen menores rendimientos energéticos que los combustibles derivados de los combustibles fósiles.
- De momento, poseen mayores costes de producción frente a la energía que proviene de los combustibles fósiles.
- La biomasa posee una baja densidad energética, es decir, que para conseguir la misma cantidad de energía se requiere utilizar más cantidad de materia prima. Esto hace que pueden darse problemas de transporte y almacenamiento.
- Necesidad de acondicionamiento o transformación para su utilización. (Herguedas, Taranco, García, & Paniagua, 2013)

4.2 MARCO CONCEPTUAL

Biomasa seca: Aquella que puede obtenerse en forma natural con un tenor de humedad menor al 60%, como la leña, paja, etc. Este tipo se presta mejor a ser utilizada energéticamente mediante procesos TERMOQUÍMICOS O FISÍCOQUÍMICOS, que producen directamente energía térmica o productos secundarios en la forma de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos.

Biomasa Húmeda: Se denomina así cuando el porcentaje de humedad supera el 60%, como por ejemplo en los restantes vegetales, residuos animales, vegetación acuática, etc. Resulta especialmente adecuada para su tratamiento mediante PROCESOS QUÍMICOS, o en algunos casos particulares, mediante simples PROCESOS FÍSICOS, obteniéndose combustibles líquidos y gaseosos. Hay que aclarar que esta clasificación es totalmente arbitraria, pero ayuda a visualizar mejor la siguiente caracterización de los procesos de conversión

Residuos Sólidos: Los residuos pueden ser líquidos, gaseosos o sólidos. Bajo la denominación de residuos sólidos se agrupan solo los residuos que están en estado sólido, dejando fuera los que se encuentran en estado líquido y gaseoso. Se usa el término residuo sólido urbano para referirse a aquellos que se producen específicamente dentro de los núcleos urbanos y sus zonas de influencia. Estos residuos suelen ser producidos en los domicilios particulares (casas, apartamentos, etc.), las oficinas o las tiendas.

Energías Renovables: La energía es un recurso natural que puede aprovecharse industrialmente a partir de la aplicación de tecnología y de diversos recursos asociados.

Renovable, por su parte, es aquello que puede renovarse. El verbo renovar está vinculado a reemplazar algo, poner de nuevo, transformar o restablecer algo que se había interrumpido. La noción de energía renovable hace mención al tipo de energía que puede obtenerse de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya que contienen una inmensa cantidad de energía o pueden regenerarse naturalmente.

Contaminantes: La contaminación es la introducción de un agente contaminante, que puede ser líquido, sólido o gaseoso, y que, por sus características químicas, cuando se adentra en un medio natural, causa su inestabilidad y daña el funcionamiento del ecosistema. De esta manera se afecta conllevando riesgos para los seres vivos que residen en él. Los tipos de contaminantes, como vimos, pueden variar, y a la vez dependen de la energía, sonido, calor o luz. Generalmente la contaminación es producto de la actividad del hombre y su técnica que interviene en la naturaleza.

Zonas no interconectadas: Se entiende por Zonas No Interconectadas a los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectadas al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Potencial energético: La Energía Potencial es la capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo de acuerdo a la configuración que ostente en el sistema de cuerpos que ejercen fuerzas entre sí, es decir, la energía potencial es la energía que es capaz de generar un trabajo como consecuencia de la posición de un cuerpo. A la misma puede considerársela como la energía almacenada en el sistema o la medida de un trabajo que el sistema puede ofrecer.

Biocombustibles: Un biocarburante o biocombustible es una mezcla de sustancias orgánicas que se utiliza como combustible en los motores de combustión interna. Deriva de la biomasa, materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía

4.3 Marco Legal y Normativo

Es necesario tener presente las normas y leyes que están establecidas por la ley colombiana, para llevar a cabo cada uno de los procesos del uso de biomasa y residuos sólidos para la producción de energías, en base a los lineamientos legales y normativos.

- Ley 1715 del 2014

Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.

A partir de esta ley es posible establecer el uso de los residuos sólidos, su disposición y manejo para la producción de energía. Teniendo como referencia el capítulo IV (del desarrollo y promoción de las FNCER), generando la posibilidad de hacer uso de las biomásas existentes en los diferentes campos de recolección y producción presentes en Colombia. (REPÚBLICA, 2014)

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 Metodología

Para llevar a cabo el proceso metodológica de la formulación del plan de manejo es necesario tener presente dos momentos requeridos para el desarrollo de los objetivos propuestos basado en la guía de evaluación ambiental de energías renovables no convencionales de la Comisión nacional de energías de Chile.

Fase 1

Para el primer momento se realizará una búsqueda (bibliográfica) relacionada con el tema de biomasa ya que a partir de la información recolectada se podrá saber la situación real en referencia al tema, combinada con una prueba diagnostica (encuestas) esto con la finalidad de conocer si las personas conocen el manejo y disposición de los residuos presentes en la compañía, este servirá de base para la construcción del plan de manejo, frente a la disposición y uso de residuos.

Fase 2

A partir de la información recopilada, se establecerán datos estadísticos y partir de allí partir para suministrar en el plan de manejo el porcentaje de funcionalidad y rentabilidad para la empresa que implemente en plan una vez elaborado.

Fase 3

Para esta fase se comenzará la elaboración del plan de manejo en donde se tendrá en cuenta la finalidad, la parte de viabilidad, a su vez aspectos de tipo social, económico y ambiental, que beneficios traería a la empresa que haga su implementación, teniendo presente los pilares de la construcción del plan de manejo

5.2 Técnica de Recolección

- Recopilación de información a partir de fuentes oficiales (páginas de gobierno, investigaciones. Tesis, doctorados).
- Preparación de Encuestas haciendo uso de la web y de manera presencial
- Observación: a partir de la observación sacar hipótesis y analizar la situación del lugar y así poder tener mas información para el planteamiento del plan de manejo.
- Base de datos de la empresa en referencia a materia prima usada para la elaboración del producto, además de información en relación con el manejo en el tema ambiental.

6. RECURSOS Y PRESUPUESTOS

6.1 Recursos Físicos

| Impresos | Audiovisuales | Informáticos | Otros |
|----------------------|---------------|--------------|--------------|
| Fuentes documentales | Diapositivas. | Webs | Mapas |
| Libros | Documentales. | Paquete | Calculadoras |
| Revistas | Videos. | estadístico | Material de |
| | | Power point | laboratorio |

| | | | |
|--|--------------------------------------|---|--|
| <p>Otras experiencias previas relacionadas con investigación/innovación</p> <p>Revisión de planes específicos del centro</p> | <p>Transcripciones o grabaciones</p> | <p>Base de datos</p> <p>Hojas de cálculo</p> <p>Procesadores de texto</p> <p>Correo</p> <p>Redes de comunicación</p> <p>Programas de Simulación estadística</p> | |
|--|--------------------------------------|---|--|

6.2 Recursos Humanos

Para los recursos humanos se requiere de persona que este encargado del sistema y seguridad en el trabajo y personal encargado del suministro de información de la empresa.

6.3 Recursos Financieros

- Transporte
- Otros (papelería o recursos necesarios)

7. PLAN DE ACCIÓN

Antes de establecer el plan a llevar a cabo para el mejoramiento y la implementación de los requerimientos por la empresa se realiza una revisión de previa de cada uno de los aspectos con los que cuenta en el cual solo se encuentra presente un 22,01% de implementación en la organización y en su mayoría están presentes en la cabina de pintura.

9. RESULTADOS

A partir de la practica se creo e implemento un programa de sistema de gestión ambiental en el que se enfocan principalmente el uso de los residuos generados para la producción de



energía futura, mejoras económicas y beneficios ambientales de su buen uso. Entre lo cuales se desarrollaron varios archivos pertenecientes al sistema de gestión ambiental.

Aplicativo SGA (Creación del aplicativo e inclusión de información de acuerdo con la ISO 14001

Documentos:

- Alcance SGA
- Evaluación Inicial SGA
- Plan de trabajo anual
- Política ambiental

- Roles y responsabilidades
- Análisis DOFA
- Matriz aspectos e impactos
- Matriz requisitos legales
- Objetivos SGA

Plan de residuos peligrosos

- Certificados Disposición final
- Histórico Respel año 2020-2021
- Media Móvil al año 2020-2021
- Plan de gestión integral de residuos peligrosos
- Formato sustancias químicas actualizado al día
- Formato Base Rúa Manufacturero

Plan Saneamiento básico

- Programa plan saneamiento básico

Programa de residuos solidos

- Plan de gestión integral de residuos solidos basado en la ley 1715 de 2014
- Programa creación de rutas
- Programa formación y capacitación
- Programa manejo y almacenamiento de residuos

Programa uso eficiente

- Programa ahorro de papel

- Programa de energía
- Histórico consumo de energía al día de hoy
- Histórico de consumo al día de hoy
- Programa de uso eficiente y racional del agua

Servicios Generales

- Formato aseo oficinas
- Formato lavado de baños al día
- Cotización lavamanos
- Cronograma servicios generales

Cartelera ambiental

- Distanciamiento social
- Protocolo de bioseguridad
- Protocolos cuidado en casa

Lista de chequeo

- Chequeo diario planta
- Lista de chequeo

Documentos de importancia legal

- Radicados estudios emisiones atmosféricas
- Registro de vertimientos (acueducto) 11/27/20
- Registro de Rúa Manufacturero

Otras actividades como encuestas a los clientes referente a los vehículos adquiridos, transcripción de facturas 2019,2020,2021 y manejo de la parte de seguridad y salud en el trabajo al igual que la enfermería por un tiempo de la práctica.

10 .LOGROS Y LECCIONES APRENDIDAS

Se puedo plantear e implementar el aplicativo ambiental sin embargo no quedo completo por el tiempo de la práctica.

Implementar cada uno de los programas de residuos, agua, energía, papel y agua identificando las falencias y problemas presentes en la compañía.

Cada uno de los logros se encuentra en los documentos entregables que hacen de evidencia de cada uno de los procesos llevados a cabo durante la práctica.

La practica me dejo como lección que el ámbito laboral muchas veces es muy diferente a la parte teórica que se aprende en la carrera, adquirir la responsabilidad de encaminar una empresa y gestionar cada uno de sus procesos a la parte ambiental muchas veces implica un grado de responsabilidad y conocimiento alto, además de tener presente que es necesario contar con el conocimiento, los recursos, y la información para llevar a cabo una adecuada y correcta gestión ambiental. Además de adquirir experiencia en la carrera te hace ver la realidad a la que se enfrentara uno cuando salga a la vida profesional y de alguna manera la oportunidad que me brindo la empresa de realizar mis practicas me permitió crecer como persona no solo en conocimiento si no laboralmente y así tener presente a lo que se enfrenta en el mundo ambiental.

11. LIMITACIONES CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la practica se presentaron varias limitaciones a pesar de tener el control de toda la parte ambiental se encuentra limitada ya que cada decisión o acción a tomar debe ser comunicada respectivamente con la gerencia y muchas veces no fueron aprobadas ya que existían campos de más importancia

Se limitaba en la parte financiera ya que muchos de los cambios e implementos necesarios para seguir la normatividad establecida implica un coste alto y la empresa no tiene destinado el dinero a la parte ambiental si no a la de calidad.

La parte de la gestión se vio limitada debido a la poca información presente en la empresa debido a que el programa era reciente prácticamente fue necesario iniciar de cero.

Con el proceso de separación de reciclaje y metales entre o otros materiales el departamento de ambiental recogía una alta suma de dinero que podría ser usado para los estudios y cambios en la empresa en el ámbito ambiental pero su destino era otro.

Al ser un campo nuevo para la empresa su importancia es muy poco relevante por lo que no se toma muy enserio debido a que aun no se encuentra certificada en el aspecto ambiental.

Es evidente que la empresa cuenta con vacíos no solo legales en tema ambiental si no a su vez en temas de implementación y manejo sin embargo la inversión de capital económico es indispensable para el crecimiento de la organización en su totalidad, si se tienen los

conocimientos adecuados se pueden realizar los cambios que beneficien la empresa y las personas que allí trabajan.

Con la implementación del aplicativo; la creación de documentos y alguna modificación en la planta se pudieron evidenciar cambios en el ámbito ambiental como el tema de los residuos y calidad del aire cabe resaltar como un adecuado y disposición de los residuos sólidos y un monitoreo y seguimiento a la cámara de pintura respecto al tema de emisiones.

Se recomienda invertir económicamente en el programa o en este caso destinar aquellos recursos que son recaudados desde la parte de residuos al departamento ambiental ya que pueden ser suficientes incluso para los estudios ambientales de la empresa.

Se recomienda hacer seguimiento a cada uno de los planes establecidos y creados en el programa además de seguir con la programación establecida para cumplir con los lineamientos del año desde la parte ambiental.

También se recomienda capacitar a todo el personal de la empresa debido a que existe un gran campo de desconocimiento frente a gestión ambiental de una empresa.

12. REFERENCIAS

- Abadiño. (s.f.). *PLAN DE GESTIÓN DE LA BIOMASA*. Obtenido de <https://www.ehu.eus/documents/1294053/3185002/AndresFedez-Abadi%C3%B1o-PLAN+DE+GESTI%C3%93N+DE+LA+BIOMASA.+USO+DE+RECURSOS+PROPIOS+MONTES+ABADI%C3%91O+-+Rev.02.pdf>
- Bogotá, A. M. (14 de junio de 2018). *LOCALIDAD KENNEDY*. Obtenido de <https://www.idiger.gov.co/documents/220605/314085/Identificaci%C3%B3n+y+priorizaci%C3%B3n.pdf/24386a78-ea2b-4abe-9516-9b9c37955fc4>
- Energía, S. d. (2008). *Energías Renovables 2008 - Energía Biomasa*. Obtenido de energia.gov.ar/contenidos/archivos/publicaciones/libro_energia_biomasa.pdf
- Herguedas, A. I., Taranco, C. d., García, E. R., & Paniagua, P. P. (2013). *BIOMASA, BIOCOMBUSTIBLES Y*. Obtenido de Centro Tecnológico Agrario y Agroalimentario: <http://sostenible.palencia.uva.es/system/files/publicaciones/Biomasa%20Biocombustibles%20y%20Sostenibilidad.pdf>
- IPSE. (2014). *Minenergía*. Obtenido de MINISTERIO DE ENERGIA: <http://www.ipse.gov.co/>
- Maximiliano Bueno López, L. C. (1 de junio de 2016). *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo, Vol 34, No 2 (2016)*. Obtenido de Análisis de costos de la generación de energía eléctrica mediante fuentes renovables en el sistema eléctrico colombiano: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/viewArticle/7282/9032>
- Orgaz, A. (s.f.). *EPEC*. Obtenido de Energía renovable: la biomasa: <https://www.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/biomasa.pdf>
- REPÚBLICA, C. D. (13 de mayo de 2014). *CONGRESO DE LA REPÚBLICA*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1715_2014.html

ANEXOS

Documentos desarrollados durante la practica