

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

“TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL”
PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

“BENEFICIOS DEL USO DE LA BIOMASA EN LOS PROCESOS
PRODUCTIVOS DE CARTOPEL: CASO EMPRESA MEGAPELLETS”

AUTOR: LCDO. JORGE RODRÍGUEZ GUERRA
TUTOR: ING. CAROLINA MOLINA VILLACÍS

GUAYAQUIL – ECUADOR

JULIO 2017



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL		
TÍTULO “ BENEFICIOS DEL USO DE LA BIOMASA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE CARTOPEL: CASO EMPRESA MEGAPELLETS ”		
	REVISORES:	
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil	FACULTAD: CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	
CARRERA: MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, MENCIÓN EN NEGOCIOS INTERNACIONALES		
FECHA DE PUBLICACIÓN: FECHA ACTUAL	N° DE PÁGS.: 40	
ÁREA TEMÁTICA: Energías renovables y biomasa		
PALABRAS CLAVES: Biomasa, Energías renovables, Procesos productivos		
<p>RESUMEN: Desde el 2015 Megapellets, empresa ecuatoriana dedicada a la comercialización de biomasa y de equipos para combustión, ha presentado a numerosas empresas la oportunidad de bajar costos y ayudar al medio ambiente a través del uso de los residuos agrícolas y forestales para generar energía. Es en este ejercicio que acuerdan trabajar con la empresa industrial Cartopel, productora de papel y cartón corrugado, para proveerla de biomasa y el equipo adecuado que optimice su producción de energía y sus costos operativos. El presente estudio busca determinar los beneficios que motivaron a esta empresa a decidir usar los equipos y la biomasa que ofrece Megapellets para el uso en sus procesos productivos. Para esto se procedió a hacer un estudio de carácter cualitativo y cuantitativo, donde se analizaron diferentes fuentes relacionadas a las energías de carácter renovables y a la empresa Megapellets, con esto se levantaron datos sobre las características de la biomasa en el Ecuador y a sus beneficios económicos y ambientales. Al final se determina que existe un beneficio a nivel de disminución de costos de producción de la empresa Cartopel. Este resultado finalmente indica que la incorporación de las empresas en el ámbito de las energías renovables genera múltiples beneficios, tanto a nivel económico, fiscal como de la imagen corporativa.</p>		
N° DE REGISTRO(en base de datos):	N° DE CLASIFICACIÓN: Nº	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono:	E-mail:
CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN	Nombre:	
	Teléfono:	

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del estudiante Jorge Eduardo JR Rodríguez Guerra, del Programa de Maestría en Administración de Empresas, Especialidad en Negocios Internacionales , nombrado por el Decano de la Facultad de Ciencias Administrativas CERTIFICO: que el estudio de caso del examen complejo titulado **BENEFICIOS DEL USO DE LA BIOMASA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE CARTOPEL: CASO EMPRESA MEGAPELLETS**, en opción al grado académico de Magíster en Administración de Empresas, cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que establece el Reglamento aprobado para tal efecto.

Atentamente

M.BA. Carolina Jennifer Molina Villacís

TUTOR

Guayaquil, julio 11 de 2016

DEDICATORIA

A mi familia. Con el corazón.

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de titulación especial, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

FIRMA

JORGE EDUARDO JR RODRIGUEZ GUERRA

Tabla de contenido

Resumen.....	1
Introducción	4
Delimitación del problema:.....	5
Formulación del problema:	5
Justificación:	5
Objeto de estudio:	5
Campo de acción o de investigación:.....	5
Objetivo general:.....	5
Objetivos específicos:	5
La novedad científica:.....	6
Capítulo 1 MARCO TEÓRICO	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Teorías generales.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.1 El cambio climático.....	6
1.1.2 Las energías renovables.....	9
1.2 Teorías sustantivas	12
1.2.1 Energías renovables en América Latina.....	12
1.2.2 Beneficios de las energías renovables.....	13
1.2.3 El desarrollo sostenible.....	14
1.3 Referentes empíricos.....	1¡Error!
Marcador no definido.	
1.3.1 Uso de la biomasa.....	16
Capítulo 2 MARCO METODOLÓGICO	19
2.1 Metodología:	19
2.2 Métodos:.....	20
2.3 Premisas o Hipótesis	20
2.4 Universo y muestra.....	20
2.5 CDIU – Operacionalización de variables.....	20
2.6 Gestión de datos	21
2.7 Criterios éticos de la investigación.....	22
Capítulo 3 RESULTADOS.....	23
3.1 Antecedentes de la unidad de análisis o población	23

3.2	Diagnostico o estudio de campo:	24
3.2.1	Biomasa en Ecuador:.....	24
Capítulo 4	DISCUSIÓN	31
Capítulo 5	PROPUESTA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
5.1	Propuesta.....	34
5.2	Conclusiones.....	39
5.3	Recomendaciones.....	39
	Referencias.....	41
	Anexos.....	45

Índice de tablas

Tabla 1.....	11
Tabla 2.....	12
Tabla 3.....	26
Tabla 4.....	27
Tabla 5.....	30
Tabla 6.....	34
Tabla 7.....	35
Tabla 8.....	36
Tabla 9.....	36

Índice de figuras

Figura 1.....	28
Figura 2.....	29
Figura 3.....	35
Figura 4.....	36
Figura 5.....	37
Figura 6.....	37

Título

Beneficios del uso de la biomasa en los procesos productivos de Cartopel: caso empresa Megapellets.

Resumen

Desde el 2015 Megapellets, empresa ecuatoriana dedicada a la comercialización de biomasa y de equipos para combustionarla, ha presentado a numerosas empresas la oportunidad de bajar costos y ayudar al medio ambiente a través del uso de los residuos agrícolas y forestales para generar energía. Es en este ejercicio que acuerdan trabajar con la empresa industrial Cartopel, productora de papel y cartón corrugado, para proveerla de biomasa y el equipo adecuado que optimice su producción de energía y sus costos operativos. El presente estudio busca determinar los beneficios que motivaron a esta empresa a decidir usar los equipos y la biomasa que ofrece Megapellets para el uso en sus procesos productivos. Para esto se procedió a hacer un estudio de carácter cualitativo y cuantitativo, donde se analizaron diferentes fuentes relacionadas a las energías de carácter renovables y a la empresa Megapellets, con esto se levantaron datos sobre las características de la biomasa en el Ecuador y a sus beneficios económicos y ambientales. Al final se determina que existe un beneficio a nivel de disminución de costos de producción de la empresa Cartopel. Este resultado finalmente indica que la incorporación de las empresas en el ámbito de las energías renovables genera múltiples beneficios, tanto a nivel económico, fiscal como de la imagen corporativa.

Palabras clave: Biomasa, Energías renovables, Procesos productivos, Megapellets, Cartopel.

Abstract

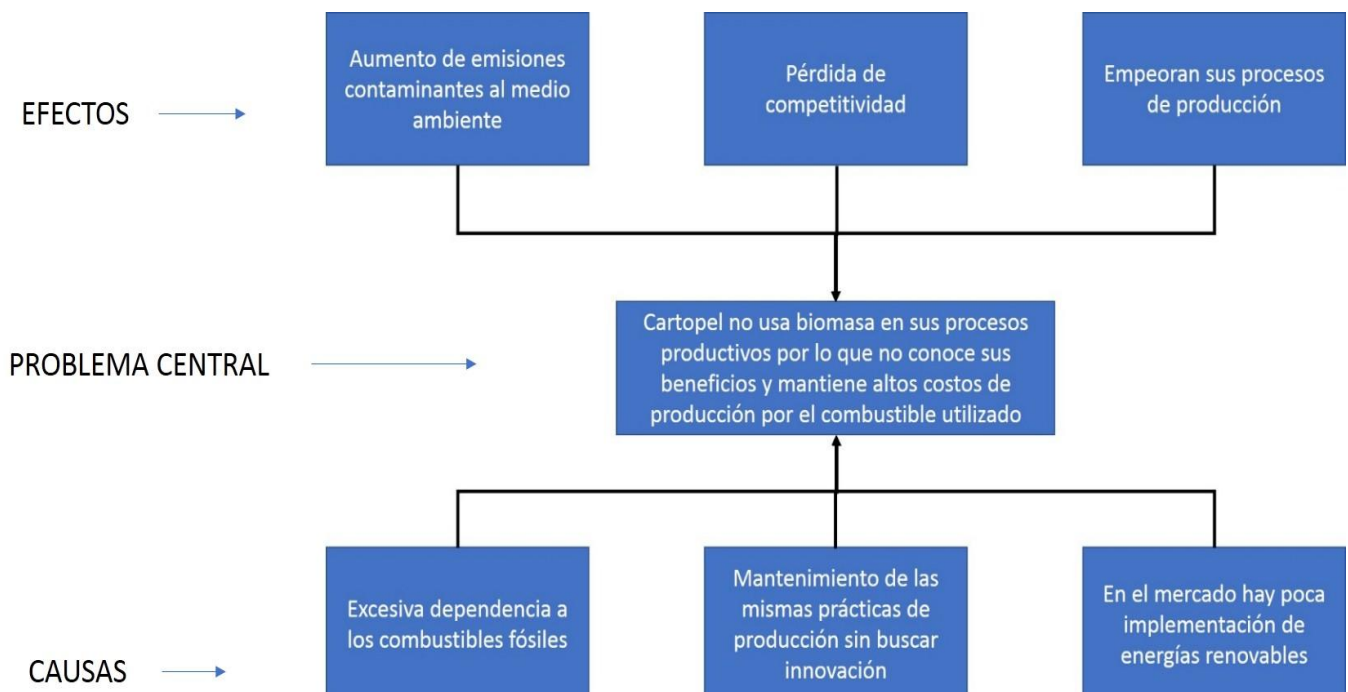
From 2015 Megapellets, Ecuadorian company dedicated to the commercialization of biomass and of machinery for his combustion, has presented to numerous companies the opportunity to lower costs and to help to the environment across the use of the agricultural and forest residues to generate energy. It is at this exercise that they agree to be employed with the industrial enterprise Cartopel, producer of role and corrugated pasteboard, to provide it with biomass and the suitable team that optimizes its production of energy and its operative costs. The present study thinks about how to determine the benefits that motivated this company to decide to use the teams and the biomass that Megapellets offers for the use in its productive processes. For this one proceeded to do a study of qualitative and quantitative character, where there were analyzed different sources related to the renewable energies of character and to the company Megapellets, with this information got up on the characteristics of the biomass in the Ecuador and to its economic and environmental benefits. In the end one determines that a benefit exists at level of decrease of costs of production of the company Cartopel. This result finally indicates that the incorporation of the companies in the ambience of the renewable energies generates multiple benefits, both at economic, fiscal level and of the corporate image.

Keywords: Biomass, Renewable energies, Production processes, Megapellets, Cartopel

Introducción

El medio ambiente y el desarrollo económico han tenido durante décadas sendas separadas. Tanto así que el mundo debe de celebrar tratados que en algo aseguren que la guerra comercial y económica no destruya a la especie. Según varios científicos, el cambio climático es una realidad y nace desde la actividad humana. Estas realidades antropogénicas han determinado que con el pasar del tiempo, el cambio en el nivel del mar, el derretimiento de los casquetes polares, la erosión, las inundaciones, entre otros acontecimientos naturales, llamen a relacionarlos con las actividades productivas de nuestra sociedad.

El efecto invernadero producido por la gran acumulación de gases como el CO₂ en la atmósfera afecta, de una o de otra manera, a todas las especies. Es por esto que la responsabilidad de mejorar esta situación recae en todos, sobre todo en quienes dirigen industrias contaminantes. En el caso de Cartopel, es una empresa industrial que para sus procesos productivos utiliza bunker, un subproducto del petróleo altamente contaminante y poco efectivo. Esta realidad genera la necesidad de cambiar de combustible ya que sus costos son muy elevados y pierden competitividad.



Delimitación del problema.**Formulación:**

¿Qué beneficios produce a Cartopel el uso de la biomasa en sus procesos productivos?

Justificación:

Conocer los beneficios que tiene la empresa industrial Cartopel al cambiar el uso de combustibles fósiles por el uso de la biomasa como combustible renovable, servirá en primer lugar como ejemplo a otras empresas similares que están incurriendo en enormes gastos producto de la utilización de combustible fósil. Además, servirá para mejorar el medio ambiente al disminuir las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

Por otro lado, también servirá a la academia para estudiar los cambios operativos de las empresas industriales hacia nuevas prácticas de manufactura y producción relacionadas al uso de energías renovables y mejoramiento continuo.

Objeto de estudio:

El objeto de estudio de la presente investigación se desarrolla dentro del ámbito de la industria de las energías renovables y de la biomasa.

Campo de acción o de investigación:

El campo de estudio está inmerso en el estudio de la industria ecuatoriana en relación al uso de la biomasa en sus procesos productivos.

Objetivo general:

Determinar los beneficios del uso de la biomasa en los procesos productivos de Cartopel.

Objetivos específicos:

Los objetivos específicos identificados son:

- Exponer los beneficios del uso de la biomasa para Cartopel.
- Describir las ventajas financieras surgidas alrededor del uso de la biomasa.
- Identificar las características del producto utilizado en relación a su uso.

La novedad científica.

Esta investigación aborda una industria ecuatoriana de alto consumo energético que, con el fin de optimizar sus costos, decidió emigrar hacia el uso de las energías renovables. La novedad científica radica en el uso permanente, e incorporado a sus procesos productivos, de bioenergía generada por la combustión de cuesco de palma africana. Siendo ésta un cultivo extenso que está enfocado hacia la exportación y que genera gran cantidad de desechos agrícolas que está siendo subutilizado. Dentro de este desecho está el cuesco.

Capítulo I

MARCO TEÓRICO

1.1 Teorías generales.

1.1.1 El cambio climático.

Dentro de las características físicas, biológicas o sociales que podrían ayudar a definir el contexto de la globalización, el cambio climático ocupa un capítulo esencial. Si bien es un concepto ampliamente divulgado y estudiado, la sociedad aún debate su existencia y su impacto. Este permanente intercambio de información científica no deja de lado que, en general, existe un amplio consenso de los pueblos del mundo sobre la influencia que ejerce el ser humano en el clima a causa de sus actividades productivas. Según Álvarez, Sánchez, Olalla, Avilés, & López, (2015) la actividad del ser humano está interfiriendo en el equilibrio natural de los procesos climáticos, de tal manera que produce el incremento de los Gases de Efecto Invernadero¹ generando un efecto invernadero en la atmósfera terrestre y provocando la modificación de los distintos climas del planeta.

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático² define al cambio climático como el producido por la actividad humana, de manera directa o indirecta, que altera la composición de la atmósfera mundial (Naciones Unidas, 1992). Esta afectación se refleja sobre todo por el cambio de la temperatura del planeta. Desde el siglo XVII, con el advenimiento de la Revolución Industrial, el ser humano ha emitido portentosas cantidades de gases que, en el tiempo, producen la retención del calor en la atmósfera. A criterio de Conde & Saldaña-Zorrilla (2007), la temperatura subirá aproximadamente 0,4° en los siguientes veinte años y para el año

¹ GEI.

² UNFCCC.

2100, ésta estará entre 1,8° y 4° por encima del promedio del período 1980-1999. Los cambios en las condiciones climáticas amenazan, según estos mismos autores, a la supervivencia de las especies y de los ecosistemas de Latinoamérica a pesar de que esta región contribuye con menos del 10% de las emisiones de efecto invernadero. Durante el siglo xx, a la década de los ochenta se le llamó la “década del invernadero” por el incremento precipitado de las temperaturas del planeta, y la década del noventa fue catalogada como la más calurosa de los últimos mil años por el aumento de la temperatura en 0,6° centígrados (Ponce & Cantú, 2012).

Entre los efectos del cambio climático, como el aumento de las lluvias, las sequías, la intensidad de los huracanes y otros, se encuentra también el impacto en las economías de los países, sobre todo de los que están menos preparados. Según las Naciones Unidas (2017) los países en vías de desarrollo por no contar con los mismos recursos de los países desarrollados, a pesar de ser estos últimos quienes más contaminan, deben de invertir en mejorar sus servicios públicos urbanos con la finalidad de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, así mismo requieren diversificar sus energías renovables y políticas destinadas a preservar y mejorar eficientemente la agricultura. Las Naciones Unidas, también indica que en las últimas dos décadas la oferta de energía renovable ha disminuido en toda América Latina y el Caribe, tendencia que debe de ser revertida. Entre 1990 y 2013, en esta región se produjeron cerca de cien mil desastres que causaron más de cuarenta y tres mil víctimas mortales, destruyeron trece millones de viviendas y afectaron a más de seis millones de personas (Naciones Unidas, 2017). La dimensión económica también se ve afectada por el cambio climático, el cual atenta permanentemente contra las metas de desarrollo de los países.

Aunque existen muchas definiciones y maneras de tratar el término “desarrollo sostenible”, Artaraz (2001) identifica que ante todo se debe de relacionar el crecimiento

económico con el equilibrio ecológico y dice que el primero “es insostenible” si es que las consideraciones del medio ambiente no se tienen en cuenta como un factor restrictivo, por un lado, y por otro como una manera de incentivar la eficacia y la competitividad. Además, el desarrollo sostenible sería un concepto que no sólo trataría el tema medioambiental, sino que lo incluiría y estaría compuesto por tres dimensiones: la dimensión económica, la dimensión medioambiental y la dimensión social. A nivel económico, Artaraz, plantea que para el desarrollo sostenible es necesario hacer seguimiento a los parámetros creados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo³ para determinar el “Desarrollo Humano”⁴ donde se pasa de una visión basada en el “Crecimiento”, a través del aumento del Producto Interno Bruto⁵, hacia una nueva basada en un concepto mucho más amplio y cualitativo que es el de “Desarrollo”. Por otro lado, la dimensión social plantea que para que exista un desarrollo que se sostenga en el tiempo se debe de prestar atención al tema de la equidad. Artaraz identifica tres tipos de equidad, la intergeneracional que considera el interés para que las generaciones futuras reciban los beneficios de una economía saneada y competitiva; la intra generacional, que busca el interés por la generación actual a través de la atención sobre todo de los grupos menos favorecidos o históricamente excluidos; por último, la equidad entre países, donde se cambie el ejercicio del abuso del poder de los países más desarrollados. Y para terminar, la dimensión ecológica que plantea desarrollar procesos y productos que ayuden a los ciclos de la naturaleza, de tal manera que sólo se utilicen recursos y energías renovables, para no producir residuos sino que los procesos sean cíclicos y se reutilicen elementos, o no se contamine.

1.1.2. Las energías renovables.

³ PNUD.

⁴ Para esto el PNUD identificó ciertos parámetros y a este concepto le llamó “Índice de Desarrollo Humano”.

⁵ PIB.

Desde los albores de la humanidad el hombre ha utilizado a la energía para su beneficio. El consumo de carne y proteínas le dio la energía para que su cerebro crezca y sus piernas se fortalezcan, luego la manipulación del fuego le permitió afianzar comportamientos sociales y más adelante comenzar a transformar a la naturaleza a su favor. La utilización de la energía es un factor que ayuda el desarrollo de la humanidad. Por esto su importancia, la utilización de los elementos que la producen tienen diferentes características, algunos son limitados y producen contaminación, otros son más amigables con el medio ambiente.

Los tres principales combustibles que la sociedad humana utiliza en la actualidad son: el carbón, el petróleo y el gas natural; sin embargo, son limitados y provocan contaminación. La utilización de grandes cantidades de estos recursos provoca la explotación de los mismos y un mercado billonario que, a su vez, ejerce gran influencia la economía mundial. Estas fuentes de energía comenzaron a ser explotadas de manera importante a partir de la Revolución Industrial en el siglo XVIII.

Por otro lado, existe otro tipo de recursos que se pueden renovar pero que aún no son lo suficientemente explotados, sean por factores comerciales o por factores tecnológicos. Según Jarauta Rovira (2015) las energías llamadas renovables son las que tienen fuentes inagotables o que se pueden renovar, por ejemplo “la energía hidroeléctrica, la energía eólica, la biomasa, la energía solar, la energía geotérmica y las energías del mar”(p.7). A este grupo de energías también se les llama Energías Renovables No Convencionales⁶.

El 99% de la energía que calienta la superficie del mundo proviene del sol, no cuesta y se renueva permanentemente. Además, recalcan Guillen & Abreu (2016), el sol produce otras formas de energía a través del viento, de la fuerza hidroeléctrica (el agua que fluye), por las

⁶ ERNC.

mareas al calentar la superficie del océano y por la biomasa (compuestos orgánicos de las plantas) en cuyo caso la energía solar se almacena en materiales orgánicos. Todos estos tipos de energía puede ser utilizada permanentemente. O sea, su uso no disminuye su fuente. Usar el viento o el caudal de un río no hace que éste disminuya, así mismo los rayos solares. Una excepción sería en el caso del uso de la biomasa cuando, por ejemplo, en el caso de un bosque, su utilización energética sea superior a su tasa de recomposición, en cuyo caso sería no renovable; pero, si se lo hace en una tasa menor supone otra fuente de energía renovable. Aunque la mayoría de la energía proviene del sol, también existe un tipo de energía no renovable que no proviene de nuestra estrella, sino del centro de la tierra y es llamada geotérmica.

La sociedad humana consume permanentemente energía, sea como movimiento o transformada en calor pero sobre todo como electricidad. La cantidad de energía que la humanidad ha consumido desde 1965 hasta el 2008 había sufrido un incremento del 190% (Jarauta Rovira, 2015), lo que resultaría en un incremento anual del 2,5% de consumo de energía a nivel mundial. Este incremento no es equitativo en todas las regiones del planeta, sino que existen países que tienen mayor injerencia en el consumo de la energía (ver Tabla1), y esto está en relación a su participación en la contaminación de la atmósfera y por lo tanto del cambio climático. Los países desarrollados concentran las mayores cantidades de consumo energético.

Tabla 1
Porcentaje de consumo de energía en el mundo

Región	Porcentaje de consumo
Asia-Pacífico	35,30%
Europa y Eurasia	26,20%
Norteamérica	24,80%
Oriente Medio	5,40%
Centro y Sur América	5,10%

África 3,20%

Nota: Elaboración propia,
Fuente: Jarauta, L

La energía utilizada para la generación de electricidad es la más conocida. El consumo neto de electricidad en 2004 en el mundo fue 4,3% superior al año anterior, llegando a 15.441 Teravatios hora; sin embargo, se pronostica un crecimiento medio del consumo de electricidad del 2,1% en el período 2004-2030 (Míguez, 2012). Este mismo autor identifica que la manera de generar electricidad en el 2004 estaba distribuida entre la térmica convencional con 2.555 Gigawatts, la potencia hidroeléctrica con 740 Gigawatts, la nuclear con 368 Gigawatts y tan solo 73 Gigawatts se generaba a partir de energías renovables, lo que significaría que tan sólo el 2% de la energía que se produce en el mundo tiene esta fuente (ver Tabla 2). Para el 2010 la generación de energía mundial se producía de la siguiente manera: 66,42% a partir de combustibles de origen fósil (gas, petróleo, carbón), el 16,81% por plantas hidroeléctricas, 12,94% por plantas nucleares, 3,83% por el uso de energías renovables (Herrera, 2015). Este mismo autor, señala que para el 2011 Estados Unidos consumió en generación eléctrica el 40,33% de su energía, el sector del transporte el 27,74%, y la industria el 21,19%.

Tabla 2
Generación de electricidad 2004. Distribución

Fuente de generación	Cantidad	Porcentaje
Térmica convencional	2555 Gw	68%
Hidroeléctrica	740 Gw	20%
Nuclear	368 Gw	10%
Energías renovables	73 Gw	2%

Nota: Elaboración propia.
Fuente: Míguez, C.

1.2 Teorías sustantivas.

1.2.1 Energías renovables en América Latina.

Herrera (2015), señala la importancia de buscar energías alternas a las fósiles, en vista de las limitaciones que éstas presentan. El mercado que se produce alrededor del petróleo y el carbón presiona para su permanente consumo a pesar de que las cantidades de estos elementos son limitados y que sus precios dependen incluso de factores geopolíticos. Su prevista escasez presionará aún más; para el carbón se prevé reservas de hasta un siglo más, mientras que para el petróleo se considera que su producción llegará a un pico de producción en el año 2030 y a partir del 2050 decaerá la misma. Ante este panorama, y ante el cambio climático, el uso de la energía renovable se vuelve un tema preponderante en las agendas políticas y económicas de los Estados.

En América Latina el crecimiento económico ha generado que se incremente el uso de la energía. Desde 1991 hasta el 2012 la producción de energía aumentó desde 627 Teravatios hora a 1.500 Teravatios hora (Tobergte & Curtis, 2013). Esta región tiene la capacidad de producir cerca de 78.000 Teravatios hora sólo a partir de energías renovables gracias a su importante potencial en este tipo de recursos que todos los países de Latinoamérica tienen, por lo que podrían cubrir así gran parte de su crecimiento. Según Tobergte & Curtis (2013), las fuentes renovables más utilizadas en la región latinoamericana son la hidroeléctrica y la biomasa; sin embargo, dos tercios del potencial generador de energía limpia que tiene la región se podrían concentrar en la energía eólica y solar. Este potencial debe de ser tomado en cuenta no sólo por los beneficios medioambientales que producen, sino también por los económicos. En la actualidad la tecnología ha ocasionado que la brecha existente entre los costos de los combustibles fósiles y los renovables sea cada vez menor lo que facilita la incursión de estos segundos en los procesos de generación de energía.

Según Kogan & Bondorevsky Ii, (2016) en la región latinoamericana los proyectos energéticos pasaron del 30% al 39%. El sector eléctrico es interesante nombrarlo ya que en esta región tiene una cobertura del 92,7% en base al aumento de la demanda energética de la región. Respecto a la inversión privada para la generación de electricidad en el período 2010-2013, el 46% estuvo en la energía hidroeléctrica, el 33% en la energía eólica, el 17% en la térmica, el 2% para la biomasa y el 2% para la solar.

1.2.2 Beneficios de las energías renovables.

El dióxido de carbono (CO₂) es el principal gas que causa el efecto invernadero en la atmósfera. Las actividades productivas del hombre han generado que la concentración de este gas en la atmósfera sea uno de los causantes del efecto invernadero, que a su vez causa el cambio climático. Desde el inicio de la era industrial hasta la actualidad la humanidad ha causado un aumento de la temperatura mundial del 1,5°C (Creus, 2009). Además, según este mismo autor, no cambiar esta escalada de la temperatura originará el aumento del mar afectando al 50% de la población que habita hasta 15 Km.de la costa. Ante este escenario y otros que tienen el mismo origen, la sociedad humana debe disminuir drásticamente las emisiones de CO₂ a la atmósfera principalmente ocasionada por el uso de energía no renovable o fósil, para lo cual debe migrar al uso, cada vez mayor de energía renovable, que ni se agota ni genera estas emisiones.

André, De Castro, & Cerdá (2012) indican que en la actualidad se identifica un cambio en el mundo alrededor del uso de las energías renovables, o limpias. Según estos autores, en el mundo las energías renovables están creciendo desde el 2009 a una tasa del 1,8%; al iniciar el 2011 existían más de 110 países que habían incorporado a su legislación políticas que apoyaban el uso de energías renovables, o algún tipo de incentivo. Este lento cambio de paradigma va ganando fuerza al identificar los beneficios de utilizar este tipo de energía, entre los cuales se

encuentran no sólo el beneficio para el medio ambiente, sino para la economía al promover la creación de nuevas fuentes de empleos.

Pinto-Siabato (2004) indica que la importancia del uso de las energías renovables estriba sobre todo en reconocer que el tema del beneficio no se debe de ver únicamente desde un punto de vista ambiental, sino que hay que tener una visión que involucre el concepto de desarrollo sostenible. La utilización de estas energías requiere un pensamiento a futuro que determine su permanente renovación. Además, recalca que el papel del Estado es fundamental para promover a través de políticas públicas el uso de las energías limpias, de tal manera que los diferentes sectores que trabajan en la implementación y tecnologías, así como quienes la utilizan en la producción, reciban incentivos y se motiven.

1.2.3 El desarrollo sostenible.

El concepto “desarrollo sostenible” pretende establecer parámetros por los cuales se preserven los recursos para las generaciones futuras. Según Riechmann (1995) no debemos de hipotecar el futuro del mundo y, citando al informe Brundtland, complementa diciendo que el desarrollo sostenible incluye tanto un proceso sociopolítico como económico que en su esencia pretende satisfacer las necesidades de la población, y añade que para que se implemente este desarrollo debe, como mínimo, existir crecimiento económico en donde no hay satisfacción de las necesidades básicas, control demográfico y uso austero de los recursos no renovables.

La noción de progreso, así como se lo entiende en occidente, no implica necesariamente al desarrollo sostenible. Vanhulst, J y Beling (2013) hacen una comparación del término progreso con el del “Buen Vivir”; según estos autores el Buen Vivir, que es un concepto utilizado básicamente en América Latina, no es lo mismo que el progreso económico, ya que éste

hace a un lado diversas dimensiones de bienestar del ser humano y simplemente se dedica a interpretar cifras económicas como indicadores de mejoramiento de calidad de vida. El desarrollo sostenible pretende abarcar las áreas constitutivas del ser humano para lograr su plenitud, claro que el factor económico es una de esas áreas.

Además, el ámbito ecológico es fundamental cuando mencionamos que el desarrollo debe mantenerse en el tiempo. Según Martens, Slooff, & Jackson (1998), al tiempo que se reconoce que el desarrollo sostenible incluye el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas, así mismo debe de incluir el factor medioambiental porque éste también influye en la calidad de vida de todas las especies del planeta. Hablando del ser humano, un medio ambiente enfermo genera desmejoramiento de la calidad de vida de las personas a causa de las enfermedades que germinan en estos espacios. Es por esto que también anota Leff (2005) que la racionalidad económica tal como se la reconoce deja un lado el interés por el medio ambiente y la biodiversidad promoviendo, según dice, una economización de la naturaleza y una naturalización de la economía. Por lo tanto, para entrar en una dinámica que promueva el desarrollo sostenible es primordial tomar en cuenta la influencia del medio ambiente, entre lo que se incluye el clima.

1.3 Referencias empíricas.

1.3.1 Uso de la Biomasa.

Según los datos de Lerma Arce (2015, p.1), en su tesis doctoral sobre la biomasa forestal en la provincia de Valencia, obtenidos de la Directiva Europea de Energías Renovables, la biomasa es:

La fracción biodegradable de los productos, restos y residuos de origen vegetal de la agricultura (incluyendo sustancias vegetales y animales), de la actividad forestal y de las industrias

relacionadas incluyendo la pesca, y la acuicultura, así como parte biodegradable de los residuos urbanos e industriales.

Esta conceptualización de lo que es biomasa se la puede complementar con la dicha por la Comisión Europea que indica que son todos los productos, sean orgánicos vegetales o animales, que son utilizados para fines energéticos (Lerma Arce, 2015). Ambas definiciones se centran en que la biomasa es un elemento natural que, dependiendo de la tecnología, puede ser utilizado en la generación de energía, generalmente térmica. Según Dolores & Martínez (2004), en su tesis doctoral sobre el aprovechamiento de biomasa y motores de combustión interna, la biomasa utilizada como un recurso para generar energía puede ser natural, residual o la cultivada con un fin netamente energético. Lo importante de definir esto está en relación a la identificación de las características de los entornos naturales para determinar su potencial en término de energía.

Por estar la biomasa relacionada también al ámbito vegetal, las superficies de tierra donde se desarrollan especies vegetales cobran vital importancia al momento de definir su uso como combustible renovable. Gran cantidad de esta biomasa puede ser utilizada de manera directa, sin ningún proceso que permita su aprovechamiento, a manera de calor (Dolores & Martínez, 2004). Según estos mismos autores, la producción de energía primaria derivada del uso de biomasa sólida en el espacio europeo, en el 2012, fue de 82,3 millones de toneladas equivalentes de petróleo. Esta enorme cantidad de energía producida se destinó en un 83% a usos térmicos y el 17% para producir electricidad (Dolores & Martínez, 2004). A pesar de los beneficios de utilizar la biomasa como productor de energía, según Míguez (2012b) en su tesis doctoral donde trata sobre la eficiencia energética en el uso de la biomasa, en el caso de la energía eléctrica aún no se

podría decir que está utilizada según su potencia siendo ése uno de los usos más frecuentemente citados.

Para el uso de la biomasa como combustible que pueda ser utilizada en la industria para generar energía, existen procesos de transformación física que están relacionados a la propia industria, a la tecnología y al entorno, y que se basan en procesos de densificación y compactación. Según Martínez Lozano, Rigola i Lapeña, & Universitat de Girona. Institut de Medi Ambient.(2008), estos procesos buscan homogeneizar las propiedades físicas del material, aumentar la densidad calorífica y normalizar y estandarizar el formato de la biomasa, de tal manera que ayude también a su comercialización y transporte.

La biomasa puede ser transformada a través de los siguientes procesos (Martínez Lozano et al., 2008):

Astillado, donde se tritura la materia para obtener fragmentos que están entre los 2 cm.y 10cm.de longitud. Menor nivel calórico que los pellets y briquetas.

Peletizado, se basa en la compresión de la materia vegetal a través de rodillos, esto genera cuerpos cilíndricos entre 2cm.y 7cm.de longitud. Tiene más nivel calórico que las astillas y las briquetas.

Briquetado, se basa en la compresión de materia vegetal a través de prensas, como el pellet, también genera un cuerpo compacto pero de mayor tamaño, hasta los 15cm.o más.

Empacado, se obtienen paquetes comprimidos de biomasa de mayor tamaño.

Esta transformación determina, no sólo el uso que se le da a la biomasa sino también factores que determinan su precio en el mercado por cuestiones como la transportación o el

almacenamiento. Dentro de la industria también la manera cómo se transforma la biomasa determina el tratamiento que se le dará, de tal manera que esa transformación permite su uso en máquinas especializadas.

La biomasa puede ser utilizada por procesos de transformación que básicamente son dos: Los procesos termoquímicos y los procesos químicos y bioquímicos. La combustión, la gasificación y la pirólisis son termoquímicos; y la fermentación alcohólica, la transesterificación y esterificación, y la digestión anaeróbica. La combustión directa es la forma más antigua de aprovechar la energía de la biomasa. Este proceso es utilizado para calefacción, cocción de alimentos o para secar productos agrícolas, así mismo el calor producido se lo puede utilizar en la creación de vapor para la industria (Gobierno Nacional del Ecuador, 2014). Según Forerónuñez, Bogotá, & Tadeo (2017) la biomasa derivada de la cáscara del coco podría generar energía suficiente para aproximadamente 240.000 personas al año, mientras que la que se genera del hueso de la palma podría abastecer a 1.950.000 personas al año.

Capítulo II

MARCO METODOLÓGICO

2.1 Metodología

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo porque se manejaron datos numéricos que sirvieron para fortalecer las posiciones del investigador en referencia al impacto en las finanzas de la organización estudiada, así como también se pretendió estudiar un caso concreto que significó documentar una experiencia particular, con la visión de que pueda servir para futuros enfoques respecto al objeto propio de esta investigación. Gracias a ésta otras

empresas y organizaciones no gubernamentales podrían acoger los datos aportados a beneficio suyo.

La recolección y análisis de datos se realizaron en base a la experiencia de una organización que presentó los datos que permitieron conocer el objeto de esta práctica investigativa. Es así que se trabajó en base a una muestra no probabilística y direccionada, determinada de acuerdo a las necesidades del investigador. Es no probabilística porque no se manejaron datos estadísticos para determinar la información sobre la que se realizaron las respectivas inferencias; y es direccionada porque el criterio del investigador determinó los criterios de exclusión que le dieron paso para identificar la muestra.

Se identificó a la empresa Megapellets como quien está innovando con tecnología para el uso de la biomasa en la industria ecuatoriana. Esta empresa es relativamente nueva y está tratando de introducir sus productos. Se escogió también a esta organización porque logró hacer poco aportar a los procesos productivos de la empresa Cartopel con la instalación de sus calderos con miras a proveer biomasa, y así abaratar costos y mejorar su posición financiera.

2.2 Métodos

Para viabilizar la obtención de datos relevantes que ayuden a sustentar de manera teórica el abordaje de esta tesis y pudiera lograr la contrastación de datos de otras realidades similares en otros países, se escogió el método bibliográfico.

Por otro lado, el estudio de caso sirvió para identificar los parámetros y datos que son los que determinan el objeto de este estudio. A través de ambos métodos se pudieron establecer los datos

y características que explican las decisiones administrativas, productivas y financieras de la empresa Cartopel, para implementar en sus procesos productivos el uso de la biomasa.

2.3 Premisas o Hipótesis

La premisa que utiliza esta investigación es:

Los beneficios que identificó la empresa Cartopel para usar biomasa en sus procesos productivos a través del servicio y guía de la empresa Megapellets.

2.4 Universo y muestra

La investigación tiene como universo las empresas dedicadas a la comercialización de biomasa y equipos para la misma, como solución a procesos productivos industriales. Por tratarse de una investigación cualitativa que explora la incorporación de nuevos productos al proceso productivo de una empresa en particular, se maneja una sola muestra que proveerá la información que se necesita para identificar los factores benéficos de la utilización de la biomasa.

La muestra de donde se sacará la información corresponde a la empresa Megapellets, que es la empresa caso. A través de sus datos se reflejará la experiencia surgida con Cartopel en relación al uso de la biomasa en sus procesos productivos.

2.5 CDIU – Operacionalización de variables

Para el desarrollo de las herramientas que servirán para abordar la problemática se tomó en cuenta dos variables:

Variable independiente: Uso de la biomasa en los procesos productivos.

Variable dependiente: Los beneficios que recibe la empresa Cartopel.

CATEGORÍA	DIMENSIONES	INSTRUMENTOS	UNIDAD DE ANÁLISIS
Variable independiente: Uso de la biomasa en los procesos productivos	Estudio descriptivo y bibliográfico.	Análisis bibliográfico.	Análisis comparativo y descriptivo.
Variable dependiente: Beneficios que recibe Cartopel	Estudio documental descriptivo.	Entrevista	Análisis de la variable en relación a los determinantes de las experiencias relacionadas.

Para operativizar las variables, en base a las metodologías expuestas anteriormente, esto es bibliográfica y estudio de caso, se llevaron adelante investigaciones de tipo documental, por un lado y para el estudio de caso se empleó como herramienta la entrevista al gerente general de la empresa Megapellets.

2.6 Gestión de datos

Para gestionar los datos se estableció a la entrevista como el instrumento que reunía las condiciones necesarias. La recolección de datos fue complementada con datos bibliográficos sobre el desarrollo de la industria de la que forma parte Cartopel, así como de la que forma parte Megapellets.

2.7 Criterios éticos de la investigación

La presente investigación está dentro de los parámetros éticos que exigen estos trabajos de estudio. Es así que de manera estructural, se cumplen con las reglas previstas en la ley por la cual se respeta el derecho a la propiedad intelectual.

Por otro lado, las conclusiones y recomendaciones que se deriven de la presente investigación están enmarcadas en las buenas prácticas que determinan los procesos de gestión

de la calidad a nivel mundial, como son la ISO 9001 a través de la implementación y clarificación de nuevos procesos, la ISO 14001 que busca implementar procesos de gestión ambiental, y la ISO 48000 que da pautas de acción que ayude a mejorar las prácticas de Responsabilidad Social Corporativa de la empresa.

Capítulo III

RESULTADOS

3.1 Antecedentes de la unidad de análisis o población

Megapellets S.A. es una empresa ecuatoriana que nace en el 2015 de la fusión del grupo Mega y de Pellet Ecuador Inversiones y Proyectos S.A. Si bien su capital es enteramente ecuatoriano, en su génesis consta la idea de empresarios españoles quienes fueron inducidos en

base a las gestiones de Proecuador España, organismo público ecuatoriano cuya función es promocionar que negocios extranjeros inviertan en el país. Esta empresa se funda bajo la premisa de brindar al empresario e industrial ecuatoriano soluciones de carácter energético para la optimización de sus procesos.

Como parte de su experticia, Megapellets S.A. tiene la experiencia ganada por el grupo Mega que aglutina una serie de empresas que se especializan en brindar soluciones de tipo industrial, como la fabricación de equipos para este sector, entre otras; y Pellet Ecuador Inversiones y Proyectos S.A. que posee la experiencia en relación al uso de la biomasa, su producción y comercialización. Gracias a todo esto, Megapellets S.A. ingresa al mercado ecuatoriano con el afán de cubrir la necesidad de asesorar a los industriales del país sobre los beneficios del uso de la biomasa en sus procesos productivos.

Como parte de este proceso de introducción al mercado del Ecuador, se identificó a la empresa Cartopel como un potencial cliente en vista de la gran cantidad de combustible fósil, bunker, que utilizaba en sus calderas. Lo cual no sólo que le resultaba un gran peso en sus costos de producción, sino que también generaba grandes cantidades de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la degradación de la atmósfera y del medio ambiente.

Cartopel se funda en 1.989 con el afán de abastecer al mercado de cartones, cartulinas y papeles. Es un grupo empresarial ecuatoriano de manufactura industrial que produce empaques de papel y de cartón corrugado. Tiene un molino papelerero y dos plantas corrugadoras, con las cuales abastece de cajas y cartones a diferentes mercados entre los que se encuentran la industria agrícola, industrial, bananera, entre otras. Su crecimiento ha sido constante, un año después de su fundación comienza a funcionar el molino número 1 e introducen a su producción papeles kraft

liner y corrugado medio. En 19 años pasó de tener una capacidad instalada de producción de 10.800 toneladas métricas por año, a 100.000 toneladas métricas por año.

3.2 Diagnóstico o estudio de campo:

3.2.1 Biomasa en Ecuador.

La Constitución del Ecuador determina la importancia que el Estado le da al asunto del medio ambiente y al desarrollo de energías renovables. El artículo 413 indica el deber del Estado para promover la eficiencia energética y el uso de las energías renovables, siempre que no arriesguen la soberanía alimentaria, y el 414 además determina que el Estado debe de adoptar medidas que ayuden a la preservación del medio ambiente, a través de la mitigación del cambio climático (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

Dentro de los diferentes estudios que se han realizado con el fin de aprovechar eficientemente los recursos del país, se determinaron parámetros que identifican el poder energético de los residuos generados tanto por la actividad agrícola, forestal o pecuaria. Dentro de esto, según el Atlas Bioenergético del Ecuador (2014) el Poder Calorífico Inferior, que es el que expresa el contenido de energía calórica que pueden ser liberados en la combustión, se distribuye entre los diferentes residuos agrícolas que se producen en las diversas regiones del país. La riqueza agrícola del Ecuador da paso a que se piense en la utilización de la biomasa como alternativa válida y conveniente. Esta realidad determina también la capacidad que tiene el Ecuador para producir energía renovable a base de la biomasa.

Andrade (2017), en su estudio sobre la valoración económica de los cobeneficios que surgen al aprovechar los residuos agrícolas en el Ecuador, identifica a los beneficios sociales, económicos, ambientales e institucionales como un producto del uso de la biomasa agrícola. Dentro de los beneficios ambientales que se generan por el uso de biomasa, la reducción del

dióxido de carbono que este autor propone en la experiencia desarrollada a través de su estudio que abarca las provincias de Guayas y Los Ríos, en el caso de la palma africana, es de dos toneladas de dióxido de carbono al año lo que se refleja en un aporte al medio ambiente.

Según Sánchez (2016), Ecuador tiene un gran potencial energético en base a la biomasa con la cual podría producir hasta el 15% del total de energía consumida en el Ecuador, tomando en cuenta el potencial energético de la palma, la caña y el arroz.

En todas las regiones del país se producen residuos naturales que pueden ser usados para obtener energía. En la tabla 3 se observa la distribución de los cinco residuos agrícolas y forestales que más poder calórico inferior tienen y las regiones del Ecuador que los producen de tal manera que se observa a la palma africana como el cultivo que produce mayor cantidad de residuos agrícolas seguido del arroz. En la tabla 4 se aprecian los totales de estos residuos. Aunque en nivel calórico es el monte el que tienen el nivel más alto, la cantidad de residuos determina a la palma africana, seguida del arroz y luego la caña los cultivos que más aportarían en producción de energía (Gobierno Nacional del Ecuador, 2014). Además, según Bioenergy International, los precios de la biomasa están bajando por lo que en un momento determinado su uso sea más común.(Bioenergy & International, n.d.).

Tabla 3
Distribución de los residuos con mayor índice de PCI por regiones en Ecuador.

Tipo de residuo	PCI en MJ/Kg	Región	Residuos en T/año	Energía bruta (TJ/año)
Residuo de monte implantado	19,259	Cotopaxi	36.404,25	701,12
		Imbabura	50.123,36	965,34
		Pichincha	28.931,24	557,20
		Santo	21.088,71	406,15

Domingo				
Total residuos monte implantado		136.547,56		
Total energía bruta monte implantado		2.629,81		
Caña de azúcar residuo de campo	19,849	Guayas	593.316,16	11.777,01
		Imbabura	35.897,83	712,55
		Carchi	3.164,67	62,82
		Cañar	55.399,65	1.099,65
		Loja	96.942,94	1.924,27
Total residuos caña de azúcar		784.721,25		
Total energía bruta caña de azúcar		15.576,30		
Palma africana residuo de proceso	16,401	Cotopaxi	24.055,46	307,45
		Esmeraldas	4.018.106,62	51.354,50
		Guayas	168.890,97	2.158,56
		Bolivar	4.699,18	60,06
		Orellana	284.314,91	3.633,76
		Pichincha	510.421,32	6.523,58
		SANTO Domingo	389.076,83	4.972,70
		Sucumbíos	623.061,71	7.963,21
		LOS Ríos	815.504,50	10.422,78
		Napo	3.577,85	45,73
Total residuos palma africana		6.841.709,35		
Total energía bruta palma africana		87.442,33		
Palmito residuo de proceso	15,63	Chimborazo	4.669,47	61,83
		Esmeraldas	15.338,55	203,09
		Imbabura	7.533,98	99,75
		Orellana	80.062,20	1.060,07
		Pichincha	195.038,57	2.582,43
		Santo Domingo	142.073,83	1.881,14
		Morona Stgo.	1.455,50	19,27
		Napo	968,28	12,82

Total residuos palmito		447.140,38	
Total energía bruta palmito		5.920,40	
Cáscara de arroz	14,951	Guayas	1.311.525,48
		Loja	
		Cañar	3.214,31
		Los ríos	682.811,74
		Manabí	64.497,63
Total residuos arroz		2.062.049,16	
Total energía bruta arroz		27.755,92	

Nota: Elaboración propia. Fuente Mapa bioenergético del Ecuador

Tabla 4

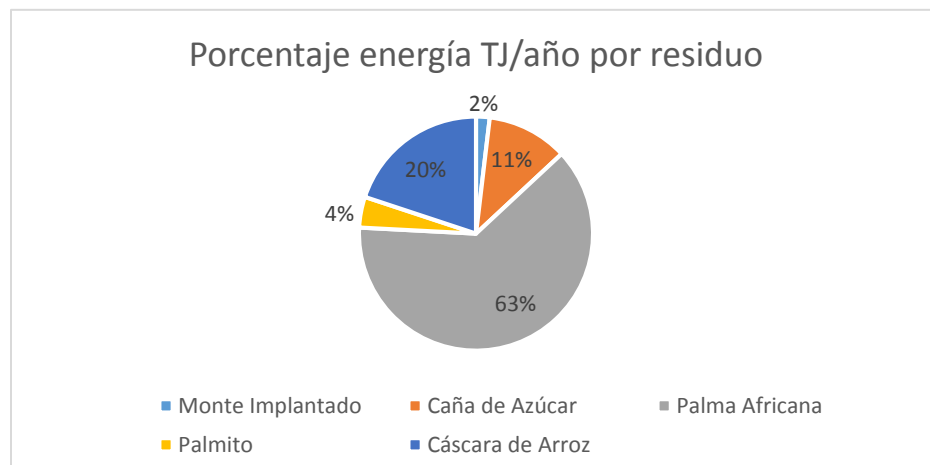
Total de Residuos para biomasa en T/año y en TJ/año de los Residuos con mayor índice PCI.

Tipo de residuo	Total Residuos en T/año	Total Energía bruta (TJ/año)
Monte Implantado	136.547,56	2.629,81
Caña de Azúcar	784.721,25	15.576,30
Palma Africana	6.841.709,35	87.442,33
Palmito	447.140,38	5.920,40
Cáscara de Arroz	2.062.049,16	27.755,92
TOTAL	10.272.167,70	139.324,76

Nota: Elaboración propia. Fuente Mapa bioenergético del Ecuador

Figura 1

Porcentaje de energía en TJ/año por residuos con más PCI en el Ecuador

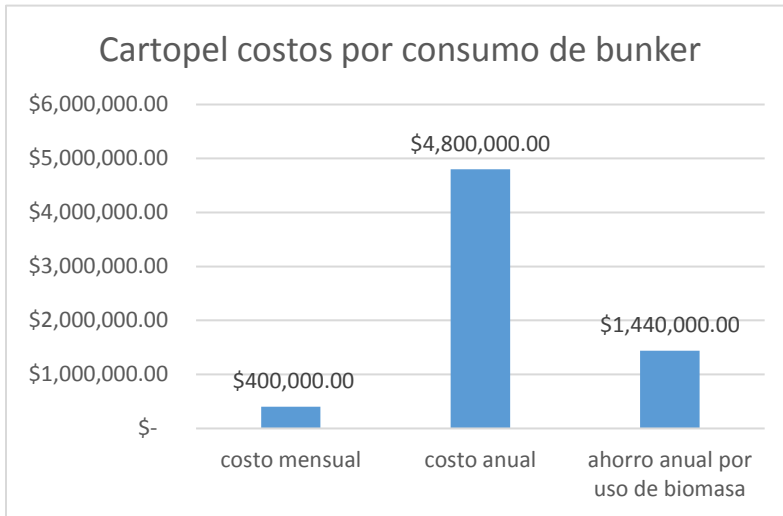


Según García N. & Yañez A. (2010), el cuesco es el subproducto de las transformaciones tecnológicas que se le hace a la palma africana, la experiencia colombiana en este ámbito destaca que el 67% de este subproducto sirve para alimentar calderas. Es así que surge el interés de Megapellets en ofrecer sus servicios y productos a Cartopel.

Según el Ec. Carlos Vaca, gerente general de Megapellets, la búsqueda de introducir sus equipos, servicios técnicos y biomasa en el mercado ecuatoriano llevo a identificar a la zona de Cuenca, provincia del Azuay, como un sector con altos estándares de producción de residuos forestales. En una primera fase se le ofrece a Cartopel los beneficios del uso de la biomasa para reemplazar su alto consumo de combustible bunker; sin embargo, luego la propuesta se complementó con la incorporación del cuesco de palma africana en base a una alianza estratégica con el grupo Alzamora, exportador de los productos de la palma africana, de la provincia de Esmeraldas quien asegura la producción de este residuo. Si bien esto implica incorporar a la estructura de costos la logística del transporte, aun así representa una importante disminución de los costos de producción.

Dentro de los costos de Cartopel para sus procesos productivos, el uso del bunker representa un rubro que puede ser optimizado con el uso de biomasa. Esta empresa consume alrededor de 4.800.000 galones al año que representan \$4.800.000 que se queman para producir energía térmica que necesita la empresa para sus procesos. El costo de la biomasa puesta en la fábrica, incluido el transporte, representa un 30% del costo del bunker, por lo que esta empresa, sólo cambiando su combustible ahorraría al año \$1.440.000, así como lo indica la figura 2.

Figura 2



Por otro lado, dejar de quemar 4.800.000 galones de combustible equivale a dejar de enviar a la atmósfera más de 45.000 toneladas de dióxido de carbono y sus consecuencias al medio ambiente, y además se le abre a Cartopel la posibilidad de acceder a beneficios fiscales en base a las normativas estatales que se derivan de la Constitución. Junto con esto, el mercado del carbono está en su apogeo, los certificados de carbono pueden ser otra de las alternativas que puede Cartopel utilizar para financiarse. Además, sus productos tendrán un valor agregado al momento de comercializarlos.

Tabla 5.

CARTOPEL S.A. Resumen de valores

	Cantidad	Unidad
Consumo de galones	4.800.000,00	Gal/año
Costo por consumo de bunker en el proceso productivo	\$ 4.800.000,00	año
Cantidad de biomasa proyectada para consumir.	38.000,00	Ton./año

Ahorro porcentual por sustitución de bunker por biomasa	30%	
Ahorro en dólares por sustitución de bunker por biomasa	\$ 1.440.000,00	año
Emisiones de CO2 evitadas por el uso de la biomasa	47.712,00	Ton.

Nota: Elaboración propia. Fuente propia

Capítulo IV

DISCUSIÓN

El mercado de las energías renovables es un mercado que en el mundo tiene ya algún tiempo desarrollándose. Existen países en Europa que cada vez se tecnifican más con el afán de utilizar los productos naturales, que no son contaminantes, y poder mejorar la calidad de vida de su población a través de un medioambiente más saludable.

El Ecuador está en una fase primigenia de este negocio. Si bien existe ya una experiencia en la transformación de la biomasa a biodiesel, hay menos camino recorrido cuando se refiere al su uso para la producción de energía térmica o eléctrica. Según Carlos Vaca, gerente de

Megapellets, el empresario industrial ecuatoriano está fuertemente arraigado a los procesos que están acostumbrados a realizar y es muy reacio al cambio; más bien, se mueve de acuerdo a la experiencia ajena. En el caso de Megapellets y Cartopel, este segundo tuvo que visitar las fábricas de pellets en España para animarse a invertir en el uso de la biomasa a pesar de existir literatura y experiencia suficiente que avalaban dicha decisión.

Por otro lado, si bien este estudio se ha basado en los beneficios a nivel de costos de producción y medioambientales, esto no significa que no existan otros como por ejemplo el beneficio fiscal y el beneficio de imagen. Gracias al primero, Cartopel podrá acceder a tributación especial, así como la introducción al mercado del carbono, como también su imagen puede verse beneficiada como una empresa que ayuda al medio ambiente, lo que a su vez le puede abrir nuevos mercados. El sistema de normalización mundial apunta, en la ISO 14000 a establecer buenas prácticas relacionadas el medio ambiente, así como la ISO 48000 que por otra parte busca mantener buenas prácticas relacionadas a la responsabilidad social de las organizaciones, todo esto apunta a mejorar su posición competitiva frente a otros actores.

La biomasa es una alternativa válida tanto a nivel de provisión como a nivel económico. La ventaja mayor está en que el Ecuador es un país que produce suficiente biomasa, con altos niveles calóricos. Tanto así que sólo la producción de residuos de palma, caña y arroz, tienen un potencial energético similar al 15% de la producción eléctrica actual.

Capítulo V

PROPUESTA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La experiencia generada a través de la incorporación del uso de la biomasa en los procesos productivos de la empresa Cartopel, demanda que la curva de aprendizaje generada sea tomada en cuenta para futuras réplicas. Además:

- Cartopel es la primera empresa que se ve beneficiada del servicio de Megapellets, en lo referente a la instalación de sus calderos para quemar biomasa, así como la asesoría, tanto en equipos como en la clase de biomasa, gracias a esto Cartopel disminuirá sus costos de producción en un 30% al reemplazar el bunker como combustible por biomasa.

- Con su servicio Megapellets ha creado una cadena de valor en donde ha utilizado un subproducto de la palma africana que estaba subvalorado. En esta cadena de valor se incluye la logística de transporte a través de una cooperativa de transporte pesado. Todo esto nos indica que el mercado de las energías renovables genera encadenamiento productivo y promueve la participación horizontal de diversos actores.
- Si bien se utiliza, básicamente, el cuesco de la palma africana, lo que realmente necesita Cartopel es el aprovisionamiento de una cantidad de energía en relación a su producción. Otro beneficio del uso de la biomasa es que se puede reemplazar. En el caso de que no se pueda seguir proveyendo de cuesco, éste puede ser reemplazado por otros subproductos.
- La utilización de biomasa abre un mercado interesante para las empresas no sólo del punto de vista presupuestario, sino de su imagen. Existe un mercado relacionado a las energías renovables que cada vez se abre más. La incursión de Cartopel en este espacio le abre la oportunidad a mejorar su nivel de competitividad.
- Megapellets no sólo debe de buscar abastecer el mercado local como intermediario de biomasa, sino que debería de producir estos elementos y buscar el mercado interno así como el externo.

5.1 Propuesta

La experiencia ganada en este proyecto piloto llevado a cabo por la empresa Megapellets en la empresa industrial Cartopel, a través de su asesoramiento y provisión de equipos e insumos, genera una curva de aprendizaje que debe de servir para una posterior ampliación de beneficios.

Una de las propuestas es trasladar el ahorro generado por la utilización de la biomasa a las otras plantas del grupo, aprovechando que existe la tecnología y la materia prima para la

producción. Al momento Cartopel ha implementado el uso de las energías renovables sólo en la planta de Cuenca, por lo que aún se puede ampliar el servicio que recibe a sus otras plantas.

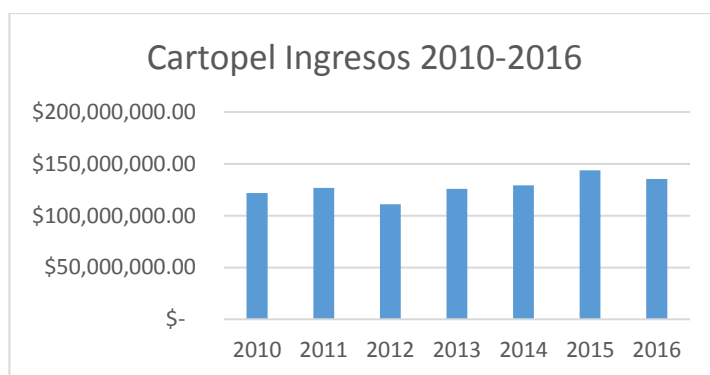
Desde el 2010 hasta el 2016 Cartopel tuvo una tasa de crecimiento en sus ingresos promedio de 1,35%; aun así, existieron años en que más bien la tasa decreció. La tasa de crecimiento de ingresos promedio de Cartopel, entre todas sus plantas, desde el año 2010 es de 1,35%.

Tabla 6
Evolución del ingreso Cartopel

CARTOPEL		Ingresos	TASA
2010	\$	121.866.958,00	
2011	\$	126.752.715,00	3,85%
2012	\$	110.950.754,00	-14,24%
2013	\$	125.968.198,00	11,92%
2014	\$	129.383.753,00	2,64%
2015	\$	143.682.162,00	9,95%
2016	\$	135.508.346,00	-6,03%
		<i>TASA DE CRECIMIENTO</i>	
		<i>INGRESOS PROMEDIO</i>	<i>1,35%</i>

Nota: Fuente Superintendencia de Compañías. Elaboración propia.

Figura 3.



Cuadro comparativo 2016-2017

Detalle	Valores 2016	Valores 2017
Cantidad de galones de consumo de búnker en planta de Cuenca al mes	400.000,00	400.000,00
Precio búnker	\$ 0,95	\$ 1,15
Costo por consumo de búnker mensual	\$ 380.000,00	\$ 460.000,00
Costo anual en búnker	\$ 4.560.000,00	\$ 5.520.000,00
Ahorro por uso de biomasa 2016-2017 30%	\$ 1.368.000,00	\$ 1.656.000,00

Nota: Fuente Superintendencia de Compañías. Elaboración propia

El búnker durante muchos años fue subsidiado por el Estado; sin embargo, en el 2015 el subsidio para combustible de uso comercial fue eliminado. Esto generó un aumento del 21% en el precio del búnker, lo que a su vez encareció aun más el proceso productivo de Cartopel. Se propone que el beneficio del uso de biomasa sea trasladado a todas las plantas, teniendo en cuenta el ahorro que generará para el 2017 el uso de la energía limpia.

Si Cartopel hubiera cambiado el uso del búnker en 2016, hubiera ahorrado \$1.368.000,00 ese año, ver Tabla 7, valor que representa el 1,03% de lo que fueron sus costos totales, Tabla 8. El ahorro para el 2017 aumentaría a \$1.656.000,00. Así mismo se considera que, con el uso de la

biomasa sólo en la planta de Cuenca, Cartopel aumento en 32% su utilidad en relación a que si hubiera seguido usando búnker, Tabla 8 y Tabla 9, (Compañías, 2017)

Tabla 8
Cuadro comparativo 2015-2016-2017

Detalle	2015	2016	2017 con biomasa
Ingresos	\$ 143.692.162,00	\$ 135.508.346,00	\$ 137.337.708,00
Costos	\$ 136.176.644,00	\$ 132.475.519,00	\$ 130.553.242,14
Utilidad	\$ 7.515.518,00	\$ 3.032.827,00	\$ 6.784.465,86

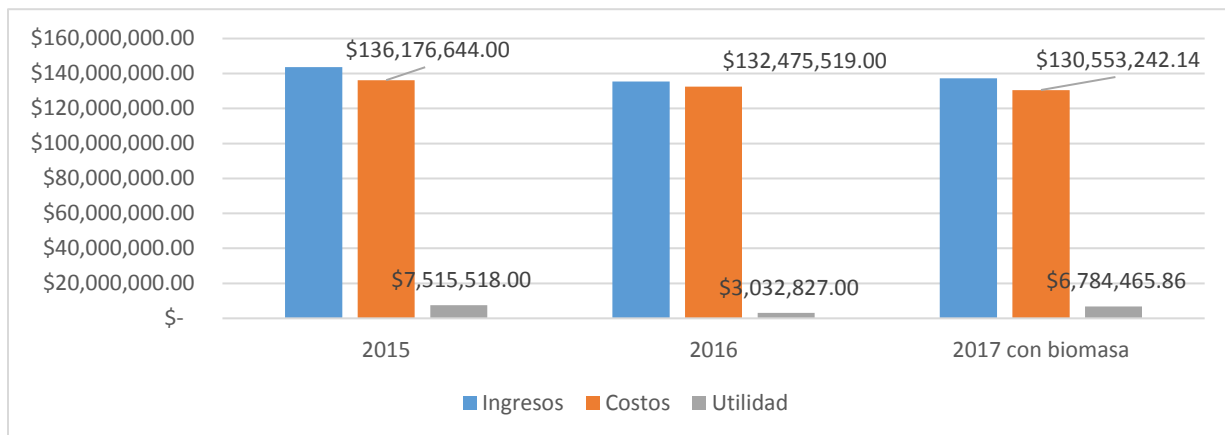
Nota: Fuente Superintendencia de Compañías. Elaboración propia

Tabla 9
Cuadro comparativo 2015-2016-2017

Detalle	2015	2016	2017 sin biomasa
Ingresos	\$ 143.692.162,00	\$ 135.508.346,00	\$ 137.337.708,00
Costos	\$ 136.176.644,00	\$ 132.475.519,00	\$ 132.209.242,14
Utilidad	\$ 7.515.518,00	\$ 3.032.827,00	\$ 5.128.465,86

Nota: Fuente Superintendencia de Compañías. Elaboración propia

Figura 4



Valores de Ingresos, Costos y Utilidades Cartopel, 2015-2016-2017. Con biomasa.

Figura 5

Valores de Ingresos, Costos y Utilidades Cartopel, 2015-2016-2017. Sin biomasa

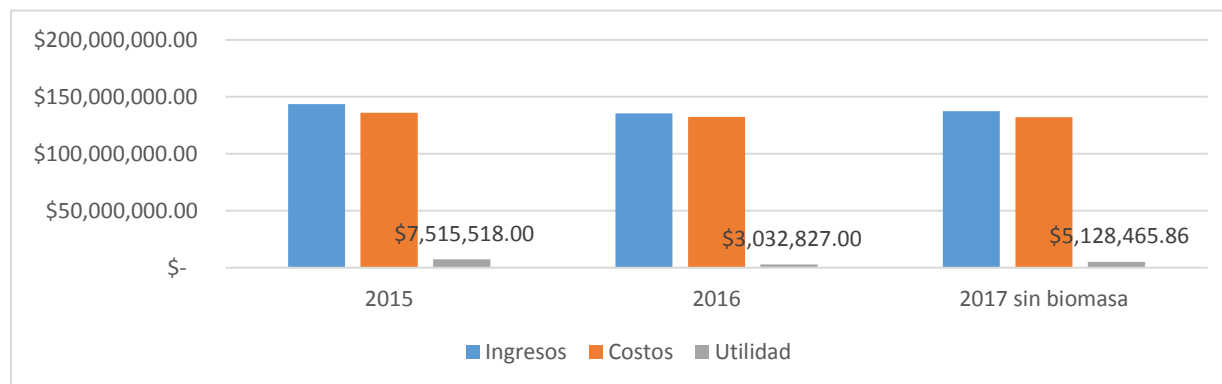


Figura 6

Diferencia de utilidad con uso de biomasa y sin uso de biomasa.



Además, de esta propuesta, así mismo se considera que con el fortalecimiento del discurso medioambiental, se propone que Cartopel implemente otras acciones socialmente responsables con el medio ambiente a lo largo de su cadena de producción. Además, incluir a los clientes internos en esta visión medioambiental, sobre todo a través de los parámetros del Global Reporting Initiative (GRI), del ISO 26000 y de la ISO 48000, que le dará a Cartopel una posición favorable diferenciada de otras industrias del medio. Las memorias de sostenibilidad son al momento una herramienta de promoción de sus buenas prácticas de manufactura por lo que ganaría en competitividad.

Además, se propone que Cartopel ingrese al mercado del carbono para aprovechar la implementación de estos mecanismos de desarrollo limpio que utiliza y que permiten colocar bonos comercializables por no contaminar.

Por otro lado, para la empresa Megapellets se propone establecer alianzas estratégicas con productores de caña, arroz y palmito, que son los residuos agrícolas que tienen mayor potencial calórico inferior, de tal manera que pueda atender sin problemas a sus clientes y, por lo menos, duplicar su capacidad de atención a 80.000 toneladas al año, y de esta manera no sólo mantener siempre el stock que permita abastecer a sus clientes, sino que pueda restarle poder de negociación a un solo proveedor. Por otro lado, utilizar estos subproductos y no otros con menor potencial calórico le permite manejar menos volumen de biomasa para producir más energía.

Se propone también que Megapelletes identifique sectores agrícolas donde pueda invertir en cultivos energéticos, de ciclo corto, de tal manera que pueda tener más control en la cadena de valor. El Atlas bioenergético identifica regiones y cultivos que pueden ser desarrollados para optimizar la producción controlada de biomasa para usarse en el área energética. Dentro de las alternativas para el aprovisionamiento de biomasa se podría considerar el trabajo con comunidades que han desarrollado un trabajo asociativo de cultivos, pero esto aún mantendría un escenario de dependencia por lo que es mejor auto proveerse, en el mediano plazo.

Dentro de las propuestas se considera que Megapellets debe de identificar alianzas en los países vecinos para ingresar en el mercado de la energía sostenible en vista de que aún es una temática que está en crecimiento. La ventaja que tiene la frontera con Colombia está en que al momento ya se cuenta con una alianza para proveer la biomasa a través del cuesco de palma africana en Esmeraldas.

5.2 Conclusiones

Se concluye que el uso de la biomasa genera grandes beneficios, no sólo a nivel ambiental sino también a nivel económico. Cartopel ha logrado mejorar sus procesos productivos cualitativamente y cuantitativamente. Además, este cambio le permite incursionar en otros tipos de mercado, mejorando así su imagen y sus posibilidades de aumentar su posicionamiento en el mercado.

Por otro lado Cartopel, que ya ha incursionado en el mercado extranjero, mejora su nivel de competitividad en mercados internacionales, los mismos que tienen entre sus guías preferir los productos manufacturados de manera ambiental y socialmente responsables.

En el caso de Megapellets, se concluye que existe un amplio mercado para abastecer de sus productos. Existen varias empresas que consumen ingentes cantidades de combustibles fósiles con sus conocidas desventajas, por lo que esta empresa tiene amplitud de campo para incursionar con sus productos y servicios.

5.3 Recomendaciones

En el caso de Cartopel, se recomienda que el uso de biomasa y energía renovable sea ampliado a todos sus procesos productivos. Además, también se considera que es importante que la gestión de talento humano promueva, desde la visión de la dirección, la concienciación hacia el personal sobre la importancia de las acciones socialmente responsables que emprende la organización, de tal manera que se aproveche el cambio de combustible para promover la multiplicación de la buena imagen corporativa, a través de los propios trabajadores.

En el caso de Megapellets, la experiencia ganada en el proyecto de Cartopel debería de servir como insumo para mejorar sus procesos de promoción de sus productos, así como el mejoramiento de sus procesos técnicos de implementación de plantas que utilicen la biomasa

como combustible. Por otro lado, la empresa debería de trabajar en los puntos que podrían generar complicaciones al momento de atender a sus clientes.

En el proyecto de Cartopel, Megapellets va a proveer las cuarenta mil toneladas de biomasa, la cual será distribuida en su mayoría desde la provincia de Esmeraldas a través de transporte pesado. En base a esto, se recomienda que esta empresa diversifique su base de proveedores y, con vista al futuro, implemente cultivos energéticos que ayuden a mantener siempre abastecido a su mercado. Con esto, la empresa puede apuntar a abastecer industrias de Perú y Colombia, donde la industria de la biomasa no está aún bien desarrollada.

Referencias.

- Álvarez, S., Sánchez, A. R., Olalla, A. R., Avilés, C., & López, M. (2015). *Conceptos básicos de la huella de carbono*. PDF. BOOK, Madrid, ES: AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/bibliotecaupssp/docDetail.action?docID=11087685>
- Andrade, F. (2017). *Valoración económica de los cobeneficios del aprovechamiento energético de los residuos agrícolas en el Ecuador*. CEPAL.
- André, F. J., De Castro, L. M., & Cerdá, E. (2012). Las energías renovables en el ámbito internacional. *Cuadernos Económicos ICE # 83*. 2012, 83(June), 11–36.
- Artaraz, M. (2001). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas*, X(3), 1–6. <https://doi.org/10.7818/RE.2014.11-2.00>
- Asamblea Nacional Constituyente. Constitución 2008, Libro Incluye las reformas aprobadas en el Referéndum y Consulta Popular de 7 de mayo del 2011 1–216 (2008). <https://doi.org/10.1515/9783110298703.37>
- Bioenergy, & International. (n.d.). Precios de los Biocombustibles Sólidos 4T-2016.
- Compañías, S. de. (2017). consulta_cia_menu @ appscvsmovil.supercias.gob.ec. Retrieved from http://appscvsmovil.supercias.gob.ec/portaldeinformacion/consulta_cia_menu.zul
- Conde, C., & Saldaña-Zorrilla, S. O. (2007). Cambio climático en América Latina y el Caribe : Impactos , vulnerabilidad y adaptación. *Revista Ambiente Y Desarrollo*, 23(2), 23–30.
- Creus, A. (2009). *Energías renovables (2a. ed.)*. Barcelona, ES: Cano Pina.
- Dolores, M., & Martínez, R. (2004). *Formación de PCDD/Fs y otros contaminantes en procesos*

térmicos: aprovechamiento de biomasa y motores de combustión interna.

- Forero-núñez, C. A., Bogotá, U. De, & Tadeo, J. (2017). Estudio Preliminar del Potencial energético de Cuesco de Palma y Cascara de Coco en Colombia Estudio preliminar del potencial energético de cuesco de palma y, (November 2016).
- García N., J. a., & Yañez A., E. E. (2010). Generación y uso de biomasa en plantas de beneficio de palma de aceite en Colombia. *Revista Palmas*, 31(2), 41–48.
- Gobierno Nacional del Ecuador. (2014). *Atlas bioenergético del Ecuador*.
- Guillen, A., & Abreu, J. (2016). Energías Renovables y Conservación de Energía (Renewable Energies and Energy Conservation). *International Journal of Good Conscience*. Abril, 11(1), 141–155.
- Herrera, A. (2015). Uso histórico de la energía y perspectivas de investigación de la energía alternativa en la Universidad Marítima del Caribe. *Doctum*, 15(September).
- Jarauta Rovira, L. (2015). *Las energías renovables*. BOOK, Barcelona, ESPAÑA: Editorial UOC. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/bibliotecaupssp/docDetail.action?docID=11217032>
- Kogan, J., & Bondorevsky Ii, D. (2016). La infraestructura en el desarrollo de América Latina. *Economía Y Desarrollo, Número 1*(Número 1), 168–186.
- Leff, E. (2005). La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable. *Neoliberalismo de Guerra Y Recursos Naturales*, VI(17), 263–273.
- LERMA ARCE, V. (2015, June 12). *Planificación, logística y valorización de biomasa forestal residual en la provincia de Valencia*. Universitat Politècnica de València, Valencia (Spain).

<https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/52391>

Martens, W., Slooff, R., & Jackson, E. (1998). El cambio climático, la salud humana y el desarrollo sostenible. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 4(2), 100–105.

<https://doi.org/10.1590/S1020-49891998000800005>

Martínez Lozano, S., Rigola i Lapeña, M., & Universitat de Girona. Institut de Medi Ambient. (2008, July). *Evaluación de la biomasa como recurso energético renovable en Cataluña. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. Universitat de Girona.

Míguez, C. (2012). *La Eficiencia Energetica en el uso de la Biomasa para la Generación de Energía Eléctrica: Optimización Energetica y Exérgica*. BOOK, Madrid, ESPAÑA: Universidad Complutense de Madrid. Retrieved from <http://eprints.ucm.es/17794/1/T34108.pdf>

Naciones Unidas. (1992). Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. *Convención Marco de Las Naciones Unidas Sobre El ...*, 62301, 98.

Naciones Unidas. (2017). *Informe anual sobre el progreso y los desafíos regionales de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*. CEPAL.

Pinto-Siabato, F. (2004). Energías renovables y desarrollo sostenible en zonas rurales de Colombia . El caso de la vereda Carrizal. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, (53), 1–30.

Ponce, M., & Cantú, P. (2012). *Cambio Climático : Bases Científicas y Escepticismo*. CULCyT.

Riechmann, J. (1995). Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación. *De La Economía a La Ecología*, (1972), 1–20.

Sánchez, S. (2016). *Proyecto de generación de energía por medio de gasificación de cuesco de*

palma africana en Santo Domingo.

Tobergte, D. R., & Curtis, S. (2013). Expansión de las energías renovables no convencionales en América Latina y el Caribe. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Vanhulst, J y Beling, A. (2013). Buen vivir : la irrupción de América Latina en el campo gravitacional del desarrollo sostenible. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 21(January), 1–14.

Anexos.

ENTREVISTA EL EC. CARLOS VACA OJEDA. GERENTE GENERAL DE MEGAPELLETS S.A.

1.- ¿Cuál es el origen de Megapellets?

Megapellets surge de dos empresas, la primera es una empresa española que aporta el knowhow sobre el uso de la biomasa, tienen más de 10 años en España, a título personal de los socios en la distribución, en la logística, instalaciones de equipos para el uso de la biomasa dirigido hacia la industria y también dirigido a negocios muy pequeños, por ejemplo a panaderías; y por otro lado está el grupo Mega, con sede en Quito, que ofrece soluciones básicamente a nivel industrial de carácter ambiental y también metal mecánicas, cliente de ellos es KFC por ejemplo.

2.- ¿Qué comercializa Megapellets?

Entonces hace dos años se decide formar a Megapellets que es la encargada básicamente de la distribución, también estamos en la línea de producción de biomasa, y en las instalaciones a nivel industrial. Esto quiere decir que en el ciclo de un proyecto inicialmente se evalúa el potencial de biomasa que se dispone para lo cual trabajamos en alianza comerciales con grandes industrias que manejan biomasa como subproducto. Es decir, a nivel residual estos proyectos permiten la valorización energética y económica de la misma. Por otro lado, tiene a la industria que requiere de combustible, para nosotros la biomasa es un combustible, forma parte de las energías renovables junto con otras. Para su adaptación en la industria, se requiere de unos equipos que denominamos nosotros quemadores de biomasa o cámaras de combustión de biomasa.

3.- ¿Cómo define a la biomasa?

La biomasa es en sí un producto orgánico que, a diferencia del combustible fósil, la biomasa intrínsecamente lleva un poder calórico que se lo mide a través de kilocalorías o megajulios. Las facultades de la biomasa permite al momento de generar la combustión, por la pirólisis, a través de los gases que contiene, oxígeno, hidrógeno, carbono, azufre, etc. permite alcanzar una temperatura idónea para procesos de combustión. Este calor que contiene la biomasa se la utiliza en la energía térmica. O sea, la industria tiene distintos tipos de consumo, entre ellos la energía eléctrica o la térmica; es decir, a través de los calderos a altas temperaturas, generan vapor de agua que necesitan para sus procesos productivos.

4.- ¿Qué hace que la biomasa sea tan beneficiosa?

La quema de la biomasa está asociada a su poder calórico en sí. Es decir, la biomasa, para hacer un estimado comparativo, un 2.5 de kilos de biomasa reemplaza en su potencia calórica al gasoil o búnker que tiene 8000 kilocalorías y la biomasa te permite sobradamente alcanzar esos niveles. Entonces la biomasa reemplaza en términos de volumen al búnker.

Ahora, la biomasa al ser un producto residual, nosotros usamos el agrícola o forestal, permite recuperar valor de ese subproducto. Por ejemplo, nosotros utilizamos el cuesco por su poder calórico y humedad, este es un subproducto de la palma africana. Es importante recalcar que mientras menos agua tiene la biomasa es mejor pues sino estarías quemando agua.

5.- ¿Siendo Megapellets aún una empresa nueva, cómo llegó a aliarse con Cartopel de Cuenca?

Hicimos prospecciones a distintas ciudades para identificar dónde se encuentran la biomasa disponible. Así llegamos a la zona de Cuenca identificando bosques de pino y eucalipto donde podríamos nosotros en base a la industria aserradera y de muebles que existen allá identificar biomasa residual. Encontramos la oportunidad de trabajar también con astillas de madera con lo cual acto seguido, es importante o factor clave está en función de la logística y transporte, porque lo ideal y eficiente es que el residuo esté cerca de la industria y viceversa. Por lo tanto, en Cuenca identificamos una industria interesante que consumía mucho combustible, que es Cartopel. Entonces llevamos adelante luego una negociación que nos llevó no menos de nueve meses, en los cuales los representantes de Cartopel viajaron a España para conocer de primera mano cómo se maneja esta tecnología, y así fueron tomando las decisiones, se hicieron los análisis técnicos, y en vista del volumen que necesitaba Cartopel se hizo una alianza estratégica con el grupo Alzamora que produce palma africana.

6.- ¿Cuál es el uso que le da Cartopel a la biomasa?

Cartopel utiliza la biomasa en su fábrica principal de corrugado de cartón, en Cuenca. Ellos su consumo habitual es de 400.000 galones, por tanto el cambio a este sistema implicaría que en el uso de sus dos calderos que distribuyen energía térmica para toda la planta, ellos requerirían anualmente 38.000 toneladas de coque, vamos a combinarlo con astilla de la zona. Donde emplea en su propio proceso productivo en el momento de reemplazar el búnker por el sistema adaptado de biomasa.

7.- ¿Qué representaría eso para Cartopel?

Dentro de los beneficios para Cartopel es de anotar que la biomasa puesta en fábrica representa un 30% de ahorro respecto al costo del búnker. El búnker para Cartopel debe de estar alrededor de un dólar. Por lo tanto, si multiplicamos el dólar por los 400.000 galones al mes y eso por los doce meses del año son aproximadamente 5.000.000 de dólares al año, un 30% de esto supondría un ahorro estimado de \$1.500.000 sólo por el hecho de cambiarse al uso de la biomasa.

8.- ¿Existen más beneficios?

Sí, en realidad también existe el beneficio ambiental. Cartopel evita la emisión de más de 40.000 toneladas de CO₂ al medio ambiente. Esto hace que se le abran nuevas oportunidades o mercados, mostrando que están tomando acciones de tipo ecológicas amigables, incluso se les abre un mercado de carbono al cual pueden aplicar.

Por otro lado, también existen beneficios fiscales para Cartopel. En este ámbito, el Código Orgánico de la Producción contempla la doble deducibilidad en inversiones que involucren las energías renovables. Este tipo de industria por lo general debe contemplar un permiso ambiental; sin embargo, en el sector de la biomasa esto no es una obligación; por lo tanto, es un permiso voluntario que está en el marco de este incentivo tributario.

9.- ¿Qué es lo que le ofrece Megapellets a Cartopel?

Megapellets engloba todo el servicio, la producción de la biomasa, nos encargamos a través de la cadena de valor de generar los contratos de largo plazo con los proveedores de la biomasa, estamos como empresa en capacidad de generar la instalación de adaptaciones de los sistemas para búnker diésel la biomasa y finalmente el mantenimiento tanto preventivo como el mantenimiento anual que se realizan los ajustes del sistema, un servicio de preventa y de mantenimiento y post venta.

10.- ¿Considera que el Ecuador es un mercado interesante para crecer en el ámbito del uso de la biomasa como energía?

Claro, tenemos buenas expectativas de crecimiento. Hay una estadística que indica que el Ecuador consume aproximadamente doscientos cincuenta millones de galones de gas oil, entre bunker y diésel, por lo tanto una proyección de reemplazar esto con biomasa implicaría 2.5 por cada litro es decir llegaríamos acerca de 2 millones de toneladas aproximadamente; y nosotros actualmente, solo con un cliente estamos llegando a una fracción de ello, porque con Cartopel llegaríamos a 38.000 toneladas, imagínese lo que se puede crecer. Por lo tanto, nuestras expectativas de crecimiento es continuar con varias industrias que tengan este sistema. En la medida que también se logre generar las evidencias estratégicas adecuadas de biomasa el producto será más requerido, por lo tanto nuestra intención es crecer en una producción mucho más interesante en el mercado en una perspectiva de mediano y largo plazo.

11.- ¿Pero sólo en el ámbito industrial?

No, también existe un mercado en el ámbito doméstico. Existen también perspectivas de crecimiento en torno a estufas de pellets que reemplazarían los calentadores ambientales, aunque no están muy desarrollados en el Ecuador definitivamente se puede incursionar en el plano doméstico y también en pequeñas instalaciones, por ejemplo las panaderías pueden utilizar biomasa en lugar de gas natural, hay posibilidades de crecimiento.

12.- ¿Cuál es su criterio sobre las energías renovables en el Ecuador?

Las expectativas de crecimiento en energías renovables son altas, el Ecuador es productor de petróleo pero su proceso de refinación todavía son suficientes por lo tanto creemos que las energías renovables tienen un espacio de crecimiento en el sector de la biomasa, hay otras energías renovables como la energía eléctrica propia de las hidroeléctricas que tiene su crecimiento marcado y que va ayudar a este cambio de la matriz energética que tanto se habla. En el sector de la biomasa creemos que hay un potencial muy grande de crecimiento por lo tanto es cuestión de desarrollarlo y trabajarlo de forma muy técnica y caminando paso a paso en torno al manejo correcto de la biomasa y también lograr cumplir con las expectativas de la Industria en torno a un reemplazo de combustible.