Implementación de fábrica de papel y derivados empleando residuos de banano como materia prima

María Paulina Dávalos Funes (1) Sonia Analía Zurita Erazo (2)
Facultad ICHE (1))
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL (1)
Samanes V Mz. 938 V.2, Guayaquil, Ecuador
mdavalos@espol.edu.ec (1)

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL -1999
UNIVERSIDAD DE CHILE-2000
TULANE UNIVERSITY-2004
Economista en Gestión Empresarial especialización Teoría y Política Económica
Magíster en Finanzas
Magíster en Business Administration
szurita@espol.edu.ec

Resumen

El sector papelero presenta niveles de riesgo. La industria que importa pulpa de papel está a merced de los precios internacionales, pero el mayor problema es a nivel ecológico. El mercado internacional exige que la industria papelera implemente Normas internacionales "ISO 14000" para garantizar una mejor "Gestión Ambiental". La industria papelera, para su proceso utiliza una gran cantidad de árboles lo que hace evidente que en el corto plazo no podrán producir papel a base de la pulpa, debemos proyectarnos al futuro implementando una fabrica que utilice como materia prima productos que sean reciclables y orgánicos. Ecuador es un país bananero que genera una gran cantidad de desechos de banano "RAQUIS", el costo de la materia prima para elaborar papel de banano es bajo. Analizando el flujo del proyecto como del inversionista podemos notar el VAN dio como resultado positivo en ambos casos, el primero lo descontamos a la tasa KWACC o CCPP y el segundo a la tasa Ke, la inversión produciría ganancias y el proyecto se lo acepta, TIR fue de 111,91% y 171% respectivamente. El énfasis constante debe ser obtener un alto grado de competitividad en costos a efectos de conseguir la calidad de papel deseada.

Palabras Claves: papel, banano, pulpa, raquis, Iso, gestión ambiental, materia prima, proyección al futuro, VAN, TIR.

Abstract

The paper industry, which imports paper pulp present high risk levels such as international pricing, yet the greatest problem comes from an ecological point of view. The international market demands the paper industry to implement international Norms "ISO 14000" to guarantee a better "Environmental Management". The paper industry in its process uses a great amount of trees, which in the short term is not sustainable. On the other hand, we must think about the future by implementing new ways to make paper out of recyclable and organic materials. Ecuador is one of the greatest banana producers in the world. In the process the banana producers generate a great amount of remainders of banana tree, which is named "RAQUIS". The cost of producing banana paper is low because raw material for its elaboration is low-priced. Analyzing the investor's and project's flow it is clear that the result of the VPN is positive in both cases. For the investor's flow we used a KWACC rate, and for the second one the Ke rate. The investment would produce earnings and the project should be accepted by any investor. Further more; the investor's TIR is 111.91% and the project's TIR is 171%. Finally, the goal must be to maintain competitiveness by making high quality paper with low-costs.

1. Introducción

El papel es un producto que, debido a la importancia que posee, tiene una gran demanda en el mercado en vista que tiene mucha participación en la vida diaria del hombre, convirtiéndose así, en parte casi esencial de éste.

Para un país en desarrollo, una fábrica de papel significa un gran paso, un verdadero salto, en la vía hacia la industrialización. En tanto que otras industrias tienden a crecer en forma gradual, expandiéndose lentamente hasta que al final alcanzan dimensiones significativas, una fábrica de pasta o de papel suele ser grande desde un comienzo, a causa de las economías de escala que es necesario lograr

La creciente demanda de papel y de madera a nivel global, junto a la necesidad de preservar los bosques aún remanentes, son argumentos utilizados para justificar la expansión de las plantaciones forestales para la producción de pulpa y madera. Por otra parte, la amenaza que significa el calentamiento global viene siendo usada para promover las plantaciones como sumideros de carbono.

El aumento del consumo de madera es también presentado como algo necesario, con el argumento de que las plantaciones pueden aliviar la presión sobre los bosques, al constituir una fuente de madera para satisfacer la demanda mundial sin necesidad de cortar los bosques. Sin embargo, una vez más los argumentos son falsos

La repercusión que tendrá en un futuro la sobreexplotación de los recursos madereros sólo podrá sufrirlo las próximas generaciones. Es pues una labor importante y difícil la que se nos plantea: ser conscientes de que la abundancia de hoy puede ser escasez mañana.

Dentro de las tendencias actuales, las que se enmarcan dentro del crecimiento sustentable, el reciclado de papel ha tomado hoy una importancia preponderante y es así como los últimos proyectos de papel para periódicos, tissue, papeles para corrugar e incluso papel para sacos se están produciendo con materia prima reciclada, logrando valores semejantes a

Mucha materia prima para la producción de estos productos, tomando en consideración que posee alrededor de 180 mil hectáreas de plantaciones de banano.

los productos vírgenes

El reciclado de papel se utiliza como una alternativa para disminuir el desperdicio, pudiendo reutilizar dichos desperdicios para tener un aprovechamiento al máximo de éstos.

La Globalización Económica hace que los procesos productivos en el ámbito mundial estén estandarizados, cualquier Compañía que quiera incursionar en un mercado extranjero para ser aceptado debe cumplir con los Estándares Internacionales y estar certificada con el cumplimiento de una norma ISO.

En actualidad a nivel mundial las normas ISO 9000 e ISO 14000 son requeridas, debido a que garantizan la calidad de un producto mediante la implementación de controles exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su fabricación operan dentro de las características previstas.

Todas las normas de la familia ISO 14000 fueron desarrolladas sobre la base de los siguientes principios:

- Deben resultar en una mejor gestión ambiental.
- Deben ser aplicables a todas las naciones.
- Deben promover un amplio interés en el público y en los usuarios de los estándares.
- Deben ser efectivas, no prescriptivas y flexibles, para poder cubrir diferentes necesidades de organizaciones de cualquier tamaño en cualquier parte del mundo, como parte de su flexibilidad, deben servir a los fines de la verificación tanto interna como externa.
- Deben estar basadas en conocimientos científicos.
- Y por sobre todo, deben ser prácticas, útiles y utilizables.

En Ecuador la manufactura de productos elaborados de residuos de banano tales como papel de banano, cajas ecológicas, etc se los hace de manera artesanal, y siendo Ecuador un país bananero gozamos de

1.1. Justificación del estudio de mercado

Se efectuaron entrevistas y una de ellas se la realizo al ex jefe del departamento de contabilidad de la Empresa "Juan Marcet" encargada de vender útiles de oficina entre ellos resmas de papel para impresión y escritura. Indicó que la empresa antes mencionada tiene ventas de aproximadamente $1'000.000 mensuales solo en las ventas de papel de impresión y escritura en Guayaquil cabe recalcar que esto es un dato confidencial.

Económicamente hablando Costa Rica tienen un crecimiento del 5 al 10% anual en la fabricación de papel de banano y una producción de 50 toneladas diarias de este producto pero esto no abastece la demanda mundial.

Sabiendo también que a corto plazo en los países europeos por exigencias de entidades no gubernamentales para la preservación del medio ambiente no podrán ingresar ni ser fabricados productos que sean elaborados con químicos como por ejemplo cloro que se utiliza en la elaboración de papel y papel reciclado, se deberá de producir de manera ecológica papel derivados de fibras vegetal, esto nos hace pensar que en poco tiempo la demanda de nuestros productos a nivel mundial aumentara de manera rápida y los precios que pagan por estos productos son muy atractivos.

Los promedios totales anuales en las importaciones de nuestro país es de aproximadamente 100,000 toneladas métricas de papel, cartón y subproductos del papel. La clase principal de papel importado, ha sido, y continuará siéndolo, la de papel para periódico. Las cantidades de papel importadas fueron distribuidas entre los principales tipos de papel del modo siguiente:

Tipo de papel		Porcentaje
	Papel para periódico	65
	Para libros, imprenta y de escribir	10
	Cartón, incluyendo cajas para empaque	9
	Papel para envoltura, incluyendo bolsas	6 a 7
	Papel de seda y para usos sanitarios	4 a 5
	Otros productos derivados del papel	4 a 5
	Otras clases de papel	2

Tabla 1. Principales tipos de papel

En el siguiente grafico podremos visualizar las empresas más importantes en el Ecuador que realizan importaciones de papel

Gráficos nacionales granasa	18741,66	30,01%
Papelesa	7133,46	11,42%
Grupo el comercio c.a.	19941,48	31,93%
Grupasa grupo papelero s.a.	16638,84	26,64%
Total	62455,44	100%

Tabla 2. Empresas importadoras de papel en el Ecuador

1.2. Objetivos del estudio de mercado

- Establecer la viabilidad técnica y financiera del proceso del raquis y desechos del banano, orientado hacia la diversificación de la oferta al mercado internacional del papel y sus derivados, aprovechando las óptimas zonas agrícolas disponibles.
- Analizar la producción actual del banano y los desechos de este.

1.3. Naturaleza del producto

La actividad bananera produce como desechos pinzotes de banano (raquis), los que cuando son depositados en el suelo contaminan el medio, uno de los grandes problemas que enfrentan los países productores de banano es la eliminación de estos residuos orgánicos originados en la producción, selección, empaque y exportación de la fruta, el cual genera costos importantes en materia de ambiente y finanzas

Figura 1. Raquis

La fibra del raquis mas papel reciclado puede ser convertido en papel que tiene muchos usos. Esto reduce la corta de árboles para obtener pulpa y fabricar papel

2. Investigación de mercado

2.1. Determinación de las necesidades de información

Entre las necesidades principales de información requeridas tenemos:

- Mercados de destino potenciales
- Maquinaria para producir papel de banano.
- Personal capacitado para la producción de este producto.

2.2. Definición del objetivo

- Identificar los mercados internacionales que demanden este producto, con sus potencialidades o tendencias que aseguren un mercado de compra seguro y rentable.
- Establecer la factibilidad y el impacto social de la producción del papel de banano, para asegurar la rentabilidad de la inversión a realizarse.

2.3. Investigación preliminar

En la actualidad existen países como Costa Rica, Japón y Australia que elaboran estos productos de manera industrial, y que por su cercanía y contactos comerciales exportan su producción hacia los mercados de Europa y Estados Unidos de América. En Ecuador la manufactura de productos elaborados de residuos de banano tales como papel de banano, cajas ecológicas, etc. se los hace de manera artesanal, y siendo Ecuador un país bananero gozamos de mucha materia prima para la producción de estos, tomando en consideración que posee alrededor de 180 mil hectáreas de plantaciones de banano.

El 17% de la fibra virgen utilizada por la industria papelera mundial procede de bosques primarios, especialmente de bosques de Canadá, Finlandia, Rusia e Indonesia, países desde donde el sector papelero español importa pasta de papel y papel. En el caso de Indonesia y Rusia, la tala ilegal es un problema grave y extendido.

En actualidad a nivel mundial las normas ISO 9000 y ISO 14000 son requeridas, debido a que garantizan la calidad de un producto mediante la implementación de controles exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su fabricación operan dentro de las características previstas, ISO 14000 es una serie de “normas internacionales” que especifica los requerimientos para preparar y valorar un sistema de gestión que asegure que su empresa mantiene la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas.

3. Análisis de la demanda

En esta sección nos concentramos en analizar los determinantes de la demanda en el sector papelero. A este respecto, hay que mencionar en primer lugar que diversos productos del sector papelero son parte de la canasta familiar básica. Asimismo, todas las empresas hacen uso del papel en mayor o menor medida. Esto hace que, en términos generales, la demanda papel pueda ser considerada como inelástica, tanto en términos de ingreso como en términos de precios.

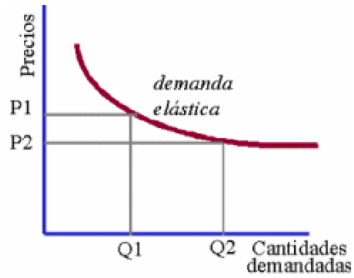

Figura 2. Demanda

El papel carece de bienes sustitutos, por lo cual la sustitución de productos se da al interior del sector, al reemplazarse diferentes tipos de papeles según su calidad. Esto se hace más evidente en productos utilizados en la industria gráfica (papel bond, cartulina, cuadernos) y en los productos de cuidado personal (papel y toallas higiénico, pañales, etc.).

En cualquier caso, la creciente tendencia por utilizar o preferir productos ecológicos es un factor que hará que aumente significativamente la importancia de este determinante de demanda. Esto se hace evidente en las fuertes disposiciones de algunos países para utilizar productos reciclados y las preferencias en general por utilizar productos elaborados de papel en desmedro de productos elaborados con plástico debemos tomar en consideración que el consumo de papel en Europa es de 81,6 millones de toneladas anuales.

Las importaciones de papel hacia el Ecuador se las realiza generalmente desde Canadá, Chile, Brasil y Estados Unidos.

3.1. Demanda Mundial

La organización ambientalista internacional Greenpeace reveló que para abastecer el consumo mundial de papel hasta 2020, será necesario construir por año dos plantas de celulosa similares a la que la empresa finlandesa Botnia está instalando en Uruguay que produce un millón de toneladas de celulosa de eucalipto blanqueada al año.

La organización ambientalista internacional Greenpeace reveló que para abastecer el consumo mundial de papel hasta 2020, será necesario construir por año dos plantas de celulosa similares a la que la empresa finlandesa Botnia está instalando en Uruguay que produce un millón de toneladas de celulosa de eucalipto blanqueada al año.

En 2005, cuando la producción mundial de pulpa fue de 192 millones de toneladas, América del Norte producía 40 por ciento de la misma, Europa 29 por ciento, Asia 22 por ciento y América Latina nueve por ciento.

En ese reparto, América del Sur emerge como región atractiva para la expansión de la actividad debido a sus condiciones climáticas --aptas para la forestación de árboles de crecimiento rápido--, el bajo costo de la mano de obra, los estímulos gubernamentales a la inversión y "normas ambientales menos exigentes"

4. Análisis de la oferta

Las Regulaciones del Estado es uno de los principales determinantes de la oferta. El alto impuesto que grava la importación de pulpa virgen afecta de manera importante la oferta del sector, tanto en el mercado local como en el extranjero.

Esta estructura impositiva ha hecho que en aquellas regiones en que se produce pulpa, la industria haya tendido a integrarse hacia delante, cabe mencionar que, en nuestro caso, las importaciones de papel tienen en promedio un arancel de 12%, mientras que en países como Chile, México y Canadá y los países del Mercosur tienen un arancel de 0%.

Una reducción de aranceles a la pulpa permitiría reducir los costos de producción y, consecuentemente, incrementar las exportaciones de papel, especialmente hacia la región andina.

Para el caso de la industria papelera que usa la pulpa de árboles como insumo (el patrón a nivel mundial) es de gran importancia el tener a disposición grandes extensiones de bosques que explotar, sin embargo en nuestro caso la materia prima a utilizar son desechos del banano que en nuestro país encontramos en abundancia, lo que hace que los costos de producción diminuyan

5. Análisis de precios

Conceptualmente, el precio se define como la expresión del valor que tiene un producto o servicio en términos monetarios y/o de otros parámetros como esfuerzo, atención o tiempo.

Más allá de la decisión financiera o funcional implícita en la fijación de precios, la empresa debe considerar los factores relacionados con la percepción del consumidor, puesto que el precio es parte del producto o servicio y, como tal, expresa algo acerca de él. Desde la perspectiva del Cliente, un precio alto denota calidad, prestigio, exclusividad, seguridad o confianza de obtener algo que brindará satisfacción, etc. Un precio bajo denota economía, accesibilidad, conveniencia, menor calidad, etc.

Según publica la revista "La Gaceta de los Negocios" los principales productores europeos de papel creen que el precio de este material subirá alrededor de un 5% anualmente.

Para el primero y segundo año el precio que vamos a tomar considerando que es un proyecto nuevo, será de $2 ya que de esa manera las empresas de papel como es el caso de "Norma" no se sentirán amenazados y no bajaran sus precios. A partir del tercero hasta el quinto año los precios del papel bajaran a $1,80 para de esa manera poder entrar en la mente del consumidor y poder competir con las grandes empresas tanto en calidad como en precios.

PRECIOS ANUALES

AÑO	1	2	3	4	5
PRECIOS	$ 2,00	$ 2,00	$ 1,80	$ 1,80	$ 1,80

Tabla 3. Precios anuales de papel

6. Comercialización del producto

Puesto que somos una empresa productora de papel los canales de comercialización para nuestro producto durante los primeros 5 años serán de manera indirecta con distribuidores autorizados como por ejemplo "Juan Marcet" que se encargaran de distribuir nuestros productos directamente al consumidor final, los canales de comercialización pueden ser establecidos de la siguiente manera:

Compra de raquis - Producción de papel – Mayorista - Consumidor final

7. Estimación de costos

De acuerdo a las necesidades del proyecto, se contempla la construcción de algunas obras civiles, entre las que tenemos:

Reservorio agua	1000 m3	$1500
Cercas-caminos	1500 m2	$1500
bodegas de insumo	30 m2	$2100
galpón vehículo	50 m2	$1250
planta	1000 m2	$75000
oficina	20 m2	$1500

guardianía	15 m2	$750
TOTAL		$83600

Dentro del esquema previsto para la ejecución del proyecto, se preverá la contratación de trabajadores para las actividades de planta de manera quincenal.

Está prevista la contratación de un gerente, quien se encargara de la supervisión de las tareas que conciernen a la administración de la planta procesadora de papel, así también como la comercialización al exterior. Un ingeniero industrial que se encargara de supervisar las actividades dentro de la planta, en el área de maquinarias trabajara dos operadores. Una secretaria contadora, será la encargada de supervisar las cuentas del negocio y desde el primer año de producción se contara con los servicios de un chofer para la conducción del camión que transportara el producto hacia los puertos de embarque.

Los requerimientos pueden variar en algunos rubros de acuerdo al tamaño del proyecto. Para nuestro caso, la inversión inicial en la adquisición de maquinarias para el procesamiento de la fibra del tallo de banano "raquis" para la obtención del papel del mismo, es vital ya que la toma de decisión en este proyecto se basa en que no existe el suficiente conocimiento de ofertas de maquinarias para este fin, por lo que hace decidamos la adquisición de las maquinarias, equipos y herramientas sean las mismas que para la elaboración del papel fabricado a base de pulpas madereras, también se va a requerir de la adquisición de un vehiculo y de equipos y útiles de oficina. El total de inversión será de $109.241,14.

Al tratarse de un proyecto que demanda alta tecnología y que exige el mayor de los cuidados posibles en la parte técnica del mismo, durante los primeros 2 años se va a contratar a un técnico especializado en la maquinaria.

8. Estudio técnico

De acuerdo al estudio Centro de transferencia de tecnología e Investigación Agroindustrial (CETTIA) de la Universidad Técnica Particular de Loja, el proceso para la elaboración de papel es el siguiente:

- Transporte del Raquis hasta la fábrica
- Descortezado del Raquis que consiste en que Los troncos son llevados a unos grandes cilindros huecos giratorios. El rozamiento que se produce entre ellos y entre los troncos y la pared interior del cilindro, hace que la corteza se separe del núcleo del tronco.
- Transformación del raquis en pasta busca en esta parte del proceso la separación de las fibras (celulosa) que constituyen el núcleo del raquis. Para ello se deben romper las uniones entre fibras constituidas por ligninas y otros elementos
- Proceso de laminación de la pasta en máquina Consiste en poner las fibras en una suspensión acuosa con consistencias comprendidas entre 4 y 12 gr/l. para que puedan unirse convenientemente y posteriormente secarse por sistemas gravimétricos, mecánicos y térmicos para obtener una lámina de papel con una proporción de humedad comprendida entre el 7% y 9%.
- Papel de pasta virgen Una vez se tiene la pasta de papel, no se elimina la lignina si no que se separan las fibras por fricción, hay que acondicionarla para el proceso de fabricación.
- La pasta se prepara en un aparato llamado pulper (algo así como una batidora gigantesca), donde se mezcla agua con la pasta de papel. La pasta puede estar en forma de fardos y balas (muchas hojas de pasta de papel) a granel (pasta de papel desmenuzada) o incluso, si se trata de una fábrica integrada cuyo proceso de pasta y de papel se realiza en la misma factoría, en suspensión de agua.
- Después, las fibras en suspensión se han de tratar físicamente mediante un proceso de fricción para aumentar su capacidad de afieltrarse y unirse entre ellas. A este proceso se le llama refino. Consiste en frotar las fibras entre sí y contra unos discos metálicos. Esto hace que se rompan parcialmente y se creen una especie de pelos que son los que crearán los puentes de hidrógeno y darán mayor resistencia a la tracción al papel. Una vez se le han añadido todos los elementos que se necesitan y la pasta ha reposado un pequeño tiempo para eliminar la latencia (propensión de la fibra a enredarse, convirtiéndose en pegotes), llega a la máquina de papel.
- La máquina de papel es el elemento más importante. Es el lugar donde la pasta en suspensión se convierte en papel.

9. Estudio organizacional

Para nuestra empresa tomamos en consideración la parte administrativa que va a estar a cargo de un gerente, el que se encargara de supervisar las diferentes transacciones que genera el negocio, el marketing y las ventas del mismo. Él esta autorizado a tomar decisiones con el fin de mejorar la empresa el cual tendrá el apoyo de una secretaria, la que manejara programas financieros que será útil para el desenvolvimiento de la compañía con respecto a las demandas diarias. Será necesaria la contratación de un contador para el desarrollo del proceso contable.

Los que corresponde al área de producción se deberá tener en consideración a un Gerente de Operaciones, este se encargara de todo lo referente a la producción del papel, y para el proceso directo de producción del mismo se contratara un supervisor y 5 operarios.

Se necesitara un chofer para la movilización del producto a los respectivos distribuidores autorizados y por ultimo se requerirá del servicio de una persona encargada de la seguridad.

10. Estudio financiero

Para poder evaluar la efectividad de la producción debemos tomar en consideración la inversión inicial, como es el caso de la maquinaria en el que invertiremos $74985.00, se adquirirá un vehiculo para poder transportar la materia prima de las haciendas hacia la fabrica y el papel de banano a los distribuidores mayoristas cuyo costo es de $25756.14 y se deberá realizar la compra de los equipos y muebles de oficina cuyo costo será de $8500.00.

Los Costos de producción los estamos considerando para los cinco primeros años de funcionamiento de la empresa y en este tomaremos en consideración tanto los costos directos de producción como los indirectos. En los costos de producción directos se reflejan la mano de obra y los materiales que se usaran directamente en la producción del papel de banano. Los costos indirectos de producción son aquellos que afectan la producción del producto pero de manera indirecta. El total de estos es de $254781,57

La manera de financiarnos será el 60% con capital propio (inversionistas extranjeros interesados en el negocio) y 40% con un préstamo bancario financiado a una tasa de interés del 15% anual en un periodo de 60 meses 5 años.

	SALDO CAP.	CAPITAL	INTERESES	ESTADO
1	$ 91.599	$ 13.586	$ 13.740	$ 27.325
2	$ 78.013	$ 15.623	$ 11.702	$ 27.325
3	$ 62.390	$ 17.967	$ 9.358	$ 27.325
4	$ 44.423	$ 20.662	$ 6.663	$ 27.325
5	$ 23.761	$ 23.761	$ 3.564	$ 27.325

Tabla 4. Amortización préstamo bancario

Analizando el flujo del proyecto podemos notar que el VAN "Valor actual neto" lo descontamos a la tasa KWACC o CCPP y el resultado fue positivo, la inversión produciría ganancias y el proyecto se lo puede aceptar, la Tasa interna de retorno TIR fue de 111,91%

Para el flujo del inversionista el VAN también fue positivo considerando que en este tomamos en consideración los pagos de la deuda tanto el capital como los intereses este lo descontamos a la tasa Ke, al haber sido positivo el proyecto es aceptado y la tasa interna de retorno es de 171%

Al realizar un análisis de sensibilidad en los flujos del proyecto disminuimos los precios de venta a $1.50 el primero y segundo año y de $1.18 a partir del tercero hasta el quinto año lo que nos reflejo un VAN "valor actual neto" de $257.145 y una TIR "tasa interna de retorno" de 61,86% esto nos muestra que aun con una disminución en los precios tan significativa el proyecto sigue siendo atractivo.

Para el flujo del inversionista se redujeron los precios de venta en la misma cuantía lo que nos reflejo un VAN de $ 483.230,83 y una TIR del 118%, esto nos muestra que para el inversionista el proyecto es rentable.

Agradecimientos

Agradezco a mis padres y mis hermanos por el apoyo brindado en la realización de este proyecto.

Referencias

[1] http://72.14.203.104/search?q=cache:dxFZLTsKDq4J:www.bws.com.pe/i_financiera/pdf/sectorial/20020228_sec_es_papel.pdf+demanda+del+papel&hl=es&gl=pe&ct=clnk&cd=5

[2] http://papelreciclado.pe.tripod.com/papelreciclado/id2.html

[3] http://www.arqhys.com/arquitectura/papel-tipos.html

[4] http://72.14.203.104/search?q=cache:lZvpxvalwAcJ:www.produce.gob.pe/industria/competitividad/perfiles/pdf/2109.pdf+descripcion+del+subsector+el+papel&hl=es&gl=pe&ct=clnk&cd=1

[5] http://es.wikipedia.org/wiki/Bagazo

[6] http://www.clubplaneta.com.mx/quien_invento_el_papel.htm

[7] http://www.reciclapapel.org/htm/info/tecnica/ciclo/dproduccp.asp

[8] http://www.radiomundoreal.fm/rmr/?q=es/node/11112

[9] http://www.hipermarketing.com/nuevo%204/COLUMNAS/joseignacio/nivel3papelprecio.html

[10] http://caq.edu.ec/index.php?id=1428&L=1

[11] http://www.eumed.net

[12] "Nathalia/Focal Point" Transoceanica