

# Autosustentabilidad en la elaboración de productos a base de papel reciclado

*Self-sustainability in the y production of products based on recycled paper*

Auto-sustentabilidade na produção de produtos feitos de papel reciclado

**Lizbeth Flores**

UNIVERSIDAD HIPÓCRATES, ACAPULCO– GUERRERO, MÉXICO

[lfmanrique99@gmail.com](mailto:lfmanrique99@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-7378-7452>

**Carolina Nava**

UNIVERSIDAD HIPÓCRATES, ACAPULCO– GUERRERO, MÉXICO

[a18661906@uhipocrates.edu.mx](mailto:a18661906@uhipocrates.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-8395-092X>

**Darina Platero**

UNIVERSIDAD HIPÓCRATES, ACAPULCO– GUERRERO, MÉXICO

[darina.18platero9904@gmail.com](mailto:darina.18platero9904@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-8222-1549>

**Daniela García**

UNIVERSIDAD HIPÓCRATES, ACAPULCO– GUERRERO, MÉXICO

[a18662049@uhipocrates.edu.mx](mailto:a18662049@uhipocrates.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-7740-4308>

**Irma Baldovinos**

UNIVERSIDAD HIPÓCRATES, ACAPULCO– GUERRERO, MÉXICO

[Irmabaldovinos@hipocrates.edu.mx](mailto:Irmabaldovinos@hipocrates.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-6242-2346>

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.c.01.20>

Recibido: 05-X-2022 / Aceptado: 26-XI-2022 / Publicado: 05-XII-2022

## Resumen

Las acciones realizadas para la mejora sobre el cuidado del medio ambiente se reflejan en la disminución de la contaminación por sustancias químicas contenidas en la tinta, la cual es emitida por los tóneres de las impresoras. La iniciativa de hacer productos a base de papel reciclado, residuo principal obtenido de oficinas de la Universidad Hipócrates, permite establecer que los productos originados son una alternativa para disminuir la contaminación y con ello poder evitar que sus derivados químicos causen deterioro del medio acuático y terrestre. Reciclar el papel ha permitido experimentar utilizarlo de otras formas. Por lo tanto, se tuvo como objetivo principal elaborar productos a base de papel reciclado como una alternativa de uso para disminuir el deterioro del medio ambiente. Para ello, se realizó una investigación cuantitativa de tipo experimental dado que, el proceso diseñado a escala laboratorio, determinó la cantidad necesaria de papel para el diseño de placas primarias que sirven para elaborar diversos productos que se encuentran en etapa de experimentación. Los resultados muestran que el proceso seleccionado es indicado para la elaboración de productos de papel reciclados. Esto permitió concluir que el reciclaje en papel, a través de un proceso autosustentable crea un impacto social, económico y ambiental.

**Palabras clave:** ambiente, contaminación, papel, reciclaje, químicos.

## Abstract

The actions carried out to improve environmental care are reflected in the reduction of contamination by chemical substances contained in the ink, which is emitted by printer toners. The initiative to make products based on recycled paper, the main residue obtained from the offices of the Hipócrates University, allows us to establish that the products produced are an alternative to reduce pollution and thus prevent their chemical derivatives from causing deterioration of the aquatic and terrestrial environment. Recycling paper has allowed us to experiment with using it in other ways. Therefore, the main objective was to develop products based on recycled paper as an alternative use to reduce the deterioration of the environment. For this, a quantitative investigation of an experimental type was carried out since, the process designed on a laboratory scale, determined the necessary amount of paper for the design of primary plates that are used to elaborate various products that are in the experimental stage. The results show that the selected process is indicated for the elaboration of recycled paper products. This allowed us to conclude that paper recycling, through a self-sustaining process, creates a social, economic and environmental impact.

**Keywords:** environment, pollution, paper, recycling, chemicals.

## Resumo

As ações realizadas para aprimorar os cuidados com o meio ambiente se refletem na redução da contaminação por substâncias químicas contidas na tinta, que é emitida pelos toners das impressoras. A iniciativa de fabricar produtos à base de papel reciclado, principal resíduo obtido nos escritórios da Universidade Hipócrates, permite constatar que os produtos produzidos são uma alternativa para reduzir a poluição e, assim, evitar que seus derivados químicos causem a deterioração do meio aquático e terrestre ambiente. A reciclagem do papel nos permitiu experimentar usá-lo de outras maneiras. Assim, o principal objetivo foi desenvolver produtos à base de papel reciclado como alternativa de utilização para reduzir a degradação do ambiente. Para isso, foi realizada uma investigação quantitativa de tipo experimental já que, o processo desenhado em escala laboratorial, determinou a quantidade de papel necessária para o desenho de placas primárias que são utilizadas para elaborar diversos produtos que estão em fase experimental. Os resultados mostram que o processo selecionado é indicado para a elaboração de produtos de papel reciclado. Isso permitiu concluir que a reciclagem de papel, por meio de um processo autossustentável, gera impacto social, econômico e ambiental.

**Palavras-chave:** ambiente, poluição, papel, reciclagem, produtos químicos.

---

## INTRODUCCIÓN

Debido al aumento de los desechos de papel generados por oficinas de diversas empresas, así como el de los hogares de las zonas urbanas principalmente, ha provocado problemas para su recolección, debido al volumen generado día con día; por ello, “una de las alternativas que se han propuesto es diseñar un proceso que permita transformar este desecho en un nuevo producto artesanal o enseres útiles en la vida del ser humano” (Múnera-Tabares et al., 2020, pp.27,264). Con la finalidad de tener no continuar afectando nuestros bosques que bien pueden ser aprovechados para la biodiversidad urbana.

Actas del Congreso Internacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (INUDI – UH, 2022)

-288- cap. XX (2022), pp. 287-296

Esta obra está bajo una licencia Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)



Es posible, que una de las razones por las que durante los últimos años se ha incrementado el problema es “la carencia de cultura ambiental, falta de clasificación de los residuos sólidos, así como el desconocimiento por el reciclaje” (Madrid-Cortes y Congo-Castro, 2022, p.1). Así también en el que las instituciones educativas pueden involucrarse en la formación de su comunidad para la búsqueda de una mejor vida profesional y respeto por su entorno, de acuerdo estudio realizado en una población de Perú “sobre el estilo de consumo, conocimiento ambiental en el que tanto las personas con instrucción o con grado universitario, muestran un elevado consumo de bolsas de plástico”. (E-Borda et al., 2021, pp. 121-135). Lo cual hace presente el desinterés por el cuidado del medio ambiente.

Sin embargo, “la utilización de productos fabricados con material reciclado ha ido en auge, aunque todavía requiere más impulso en una sociedad altamente consumidora, aquí entra en juego el uso del marketing ecológico como factor para resaltar aún más los beneficios” (Falquez-Arce y Bohórquez-Suárez, 2019, p.2), sobre todo cuando es necesario atender las 4 R, conocidas como reducir, reutilizar, reciclar y recuperar, fases que favorecen el cuidado del medio ambiente, e indudablemente su práctica en la población.

Por tanto, “El reciclaje de papel es un tema pertinente para la conservación y protección del ambiente, con proyectos de reciclaje influyendo en restaurar la contaminación del medio ambiente y crear acciones sensibles para la preservación de la vida y ahorro de recursos”. Y “la fitorremediación consiste en el uso de plantas para remediar in situ suelos, sedimentos, agua y aire contaminados por desechos orgánicos, nutrientes o metales pesados, eliminando los contaminantes del ambiente o haciéndolos inocuos” (Jara-Peña, et al. 2014, pp. 117-124). Al abordar el tema del reciclaje desde la perspectiva de la economía de los desechos, resulta indispensable referirse a las manifestaciones de la cultura que lo propician o imposibilitan. Pero que desde iniciativas básicas pueden favorecer el cuidado de zonas específicas y que ese modelo pueda ser utilizado por otros pueblos. (Ramírez-Roman et al., 2020, p. 13-29).

Situación, que conduce a establecer, que “actualmente existen 13 millones de hectáreas de bosque que desaparecen cada año y la degradación persistente de las zonas áridas está provocando además la desertificación de 3,600 millones de hectáreas. Aunque un 15% de la tierra se encuentra actualmente bajo protección, la biodiversidad aún está en riesgo”. (Ramírez-Roman et al, 2020, p. 13-29) “La reforestación se promueve a nivel mundial como una forma de mitigar el cambio climático mediante el almacenamiento de carbono en el crecimiento leñoso y los servicios de los ecosistemas, como el control de la erosión del suelo y la gestión de los suministros de agua” (Hua et al, 2022, p. 839-44).

Por ello, tendremos en cuenta lo que plantea Castell (como se citó en Álvarez, 2012) él describe el reciclaje como “la operación compleja que permite la recuperación, transformación y elaboración de un material a partir de residuos, ya sea total o parcial en la composición definitiva. Así mismo (Sanmartín, et al. 2014, p. 36-40) afirma que “el reciclaje significa hacer una selección de los residuos generados para ser tratados en plantas especializadas creando productos para otros usos. De esta manera, se evita el uso descontrolado de recursos naturales, se ahorra energía y se reduce el volumen de residuos.” (Madrid-Cortes y Congo-Castro, 2022, p. 3053-3069), de igual forma “Conforme se incrementa el reciclado de papel y cartón se tendrán posibles riesgos e inconvenientes



significativos que se originan en los materiales que acompañan a la fibra de acuerdo a la calidad del papel fabricado con este material, buscando la rentabilidad de la empresa y el desarrollo de nuevos productos” (Aguilar, 2004, p. 55; Cajamarca et al., 2022, pp. 397-406).

Por consecuencia, se realiza esta investigación, que tiene por objetivo elaborar productos a base de papel reciclado como una alternativa de uso para disminuir el deterioro del medio ambiente, contribuyendo al cuidado ambiental, reduciendo la contaminación de agua y tierra por sustancias químicas dañinas para la salud, reutilizando todo aquel desecho de papel que ya no tienen un fin común, estandarizando el proceso que conlleva la elaboración de productos a base de la materia prima que es obtenida de la Universidad Hipócrates, diseñando así prototipos de los productos elaborados y que se encuentran en fase de experimentación, además de atender su compromiso de responsabilidad social con su entorno y manteniéndose como una universidad con su 6° distintivo en ESR (Empresa Socialmente Responsable), atendiendo la reutilización de los desechos de papel que generan sus oficinas, además de evaluar el costo-beneficio de los productos elaborados, antes de ser descartados para el proceso de incineración y que esto a su vez cause un deterioro ambiental.

## MÉTODO

La investigación es cuantitativa de tipo experimental, dado que, se realizó el proceso diseñado a escala laboratorio, determinando la cantidad necesaria de papel para la elaboración de productos, teniendo como primer paso la recolección de papel, para posteriormente hacer una clasificación de estos, descartando la materia prima que contenga demasiada tinta, fotografías, ya limpios los residuos se procedió a desarrollar la metodología que se detalla a continuación.

Se realizó un estudio a través de una serie de procesos para la determinación favorable de papel utilizado en los diferentes productos elaborados, basado en la reutilización de desechos que se generan diariamente en las oficinas de la Universidad Hipócrates, lo que nos permitió una continua y económica fuente de materia prima, esta recolección se hace por parte de las investigadoras, cada 15 días y se almacena en el laboratorio para su posterior reciclado.

### ***Formulación para elaborar placas de papel***

A continuación, se detallan los materiales e insumos a utilizar:

**Tabla 1**

*Materiales, utensilios e insumos*

<b>Materiales</b>	<b>Insumos</b>
Licuada	6 kg de Papel reciclado
Prensa de madera	50 litro de Agua
Probeta de 250 ml	Cloro
Tina de disolución	Luz

---

Bastidor con malla de 45 x 38 cm	Pegamento ecológico
Tela absorbente	Cinta adhesiva
Pañuelos	
Tijeras	

---

### ***Proceso de elaboración***

1. Proceso de trituración: ya clasificado el papel se procedió a recortarlos en tiras con la ayuda de tijeras y quitar los materiales metálicos, como son: clips, grapas, etc.
2. Proceso de descontaminación: la materia prima se sometió a un proceso de hidratación de papel en una tina con 10 litros de agua, para la remoción de los contaminantes, el agua nos ayuda a desprender la tinta y polvo de nuestra materia, quedándose esta en el agua.
3. Proceso de licuefacción: se colocó en una licuadora 150 gramos de papel hidratado con un litro de agua para su licuefacción y así poder extraer la tinta que aún contenía y se pasó la mezcla en la tina de dilución.
4. Proceso de tamizaje: se sumergió el bastidor hasta el fondo de la tina, esto para cubrir y esparcir perfectamente la mezcla en la malla, se dejó que escurriera el agua sobrante mediante pequeños movimientos.
5. Proceso de prensado: se utilizó una prensa de madera con las dimensiones de 75 cm de ancho x 85 cm de alto, aquí se introdujeron las placas ya elaboradas (antes del secado) para mejorar la contextura y el presto natural de la hoja, obligando a las fibras a unirse más íntimamente con otras aplanando las rugosidades y uniformando el grueso, dando un papel más espeso, más cerrado y más resistente.
6. Secado: se colocó el bastidor sobre una tela absorbente y se quitó el exceso de agua con pañuelos, para después desprender las láminas, tratando de no romperlas, se deja secar en el laboratorio por 24 horas para extraer en su totalidad el agua (Lockie, 2002).
7. Elaboración de productos finales: en este paso se elaboró los productos finales que se deseen. Tomando en cuenta el grosor y tamaño de la placa primaria será el destino al cual sea dirigida para ser diseñada.
8. Eliminación del agua con residuos: finalmente el agua restante se reutilizó para regar las plantas de la universidad que tienen propiedad de acumular metales pesados: proceso llamado “fitorremediación que consiste en la remoción, transferencia, estabilización y/o degradación y neutralización de compuestos orgánicos, inorgánicos y radioactivos que resultan tóxicos en suelos y agua”. (Jara-Peña et al., 2014, pp. 145-154; Pizarro et al., 2016, pp. 29-43)




## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se detallan cada una de las fases que se han realizado para la obtención de placas de papel para la elaboración de prototipos de diversos productos a través del papel reciclado, propio de las oficinas de la universidad Hipócrates, México.

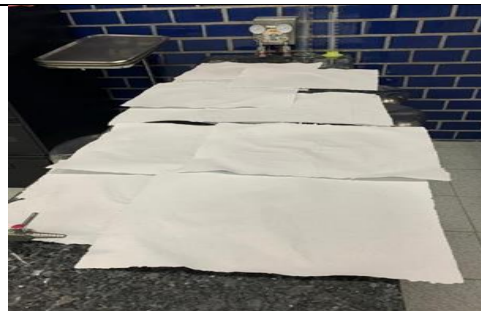
### *Procesos para elaboración de placas de papel*

**Tabla 2**

*Fases de la elaboración y uso de placas de papel*

Procedimiento	Imagen
1. Una vez obtenidas las láminas de papel, se procedió a realizar pruebas aplicando las Normas oficiales: NMX-EE-075-1980, NMX-N-107-SCFI-2010, para determinar la resistencia de nuestros productos, así como el contenido mínimo de fibras recicladas de papel, resultando así un producto.	
2. Las placas primarias de papel resultantes del proceso de producción antes mencionado, son las que se utilizan para la elaboración de los subproductos destinados a diversos campos del mercado. Son láminas con una dimensión de 45 x 38cm, previamente medidas con una regla, con un grosor de 0.5 mm que fue calculado con un micrómetro, de acuerdo a (Lucho, et al.2022, pag. 482	
3. Se pusieron a prueba con alumnos de arquitectura de nuestra universidad donde se comprobó que son resistentes a la escritura de lápiz, pluma, pinceles y plumones, por ende, aptas para poder plasmar cualquier texto legible.	

4. Se producen placas de papel de diversos grosores, esto con la intención de poder poner en práctica los prototipos y saber a qué subproducto destinar cada uno de ellos.



5. Cada una de las placas primarias de papel fue sometida a un proceso distinto para la finalización en un producto llamativo, económico y ecológico. Cabe mencionar que algunas placas de papel fueron destinadas a otras áreas para la aplicación de técnicas donde se demuestre la resistencia de cada prototipo elaborado



6. Los artículos resultantes de las placas primarias serán destinados a su función específica para lo que fueron hechos y se comprobaba su eficacia, entre ellos podemos encontrar, bolsas para alimentos, cajas, folder, papel filtro, bolsas tipo de regalo, papel para envolver, macetas, diseñados de acuerdo a: NMX-N-107-SCFI-2010.



7. Dichas placas fueron utilizadas por el área de arquitectura aplicando una técnica de carboncillo, en donde mostraron muy buena resistencia a las técnicas de dicho proceso técnico



“El reciclaje del papel se ha convertido en un factor de aseguramiento para la restauración de los desechos en el medio ambiente, además de facilitar su difusión para que las personas se den cuenta del gran problema que se tiene sobre el cuidado de nuestros recursos”. Se ha demostrado que el reciclaje del papel puede ayudar a reducir nuestra huella ecológica y de esta forma se cumplió con el objetivo del estudio (Ramírez-Roman et al., 2020, pp. 13-29). Por lo que también es necesario atender la reducción de la contaminación de agua y tierra por

sustancias químicas dañinas para la salud, a través de la estandarización de procesos, que permitan la elaboración de productos a base de materia prima, en el que para este caso es el desecho de papel que ya no tiene un fin común. Siendo una gran alternativo que el mismo volumen de agua puede ser utilizado en varios procesos, de esta manera, “se evita el uso descontrolado de recursos naturales, se ahorra energía y se reduce el volumen de residuos”. Establecido por (Madrid-Cortes y Congo-Castro, 2022, pp. 3053-3069).

De acuerdo a la investigación realizada por “la institución educativa Pablo Emilio Carvajal en Colombia, en la que implementó la estrategia de enseñanza para la transformación de residuos sólidos” (Madrid-Cortez y Congo-Castro 2022, p. 1); otra alternativa es “el proceso de reciclado implica la recolección y trituración de botellas de vidrio para obtener una granulometría que supla la función de la arena en la mezcla, así como también el acopio de hojas de revistas y periódico que se transformará en una masa, la cual la mezcla de estos componentes aportará mejoras al comportamiento mecánico de este material compuesto”. (Almengor et al., 2017, p. 6; Pellegrini y Reyes, 2009, pp. 45-58) también de igual forma, la universidad Hipócrates, México, tienen una coincidencia en la resignificación del uso del papel; además de que en la segunda de las mencionadas cuenta con talleres para atender la responsabilidad social en su comunidad sobre el cuidado del medio ambiente y el aprovechamiento de residuos que son desechados de sus oficinas, como lo es el papel; ha logrado llegar a la fase de experimentación para la transformación de éstos, convirtiéndolo en folder, bolsas para alimentos, cajas, papel filtro, bolsas tipo de regalo, papel para envolver, macetas. “sin embargo, a pesar de ello existen ciertos tipos de desechos sólidos que pueden ser encausados hacia una cadena productiva, donde se evalúe la conveniencia técnica, económica y ambiental, y se incorpore un sector económico que proporcione empleo y crecimiento” (Villalobos y Medina, 2000, pp.37-44). Mismo que es una alternativa de ingreso.

## CONCLUSIONES

Esta investigación es una propuesta para contribuir en la disminución del deterioro del medio ambiente; al tener como propuesta elaborar productos a base de la reutilización del papel, observándose una disminución en el deterioro del medio ambiente ocasionado por tintes químicos impregnados al papel. A su vez, se estará diseñando diversos prototipos de papel reciclado como lo son: Folders, Bolsas, Papel tortilla, Bolsa para comida rápida, Macetas ecológicas, siendo necesario considerar que la materia disuelta y coloidal en el agua del proceso papelerero, debe ser atendida, de manera práctica y precisa. “En el que las aguas caracterizadas, se desestabilizan con un polímero catiónico, favoreciendo la formación de depósito diseñado para tal fin, que permite llevar a cabo la determinación cuantitativa mediante un sistema de análisis Físico Químico” (Elías-Silupo et al., 2020, pp. 92-108), (González-Velandia et al., 2016, pp. 499-517).

Así mismo, se estará favoreciendo en aspectos económico-ambiental debido a que los productos son más económicos que los establecidos en el mercado, de acuerdo al comparativo de costos, reflejan un ahorro para quienes lo consuman en un 30% y menos dañinos para el medio ambiente; por todo lo anterior, se disminuirá la tala de árboles debido a que la materia prima estará dando un giro en cuestiones de reutilización, es decir, se podrá utilizar el





desecho de lo ya producido para volver a generar nuevos artículos con el mismo uso y mismas características.

## REFERENCIAS

- Aguilar, N. (2004). El reciclado de papel y cartón. *Elementos: ciencia y cultura*, 11(53), 54-56. <https://www.redalyc.org/pdf/294/29405308.pdf>
- Almengor, A., Gutiérrez, N., Moreno, J., & Caballero, K. (2017). Reciclaje de materiales para la elaboración de bloques bioamigables. *Revista De Iniciación Científica*, 3, 82-87. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/1460>
- Cajamarca, E. S., Jimbo Díaz, J. S., & Cabrera Chalco, S. D. (2022). Estudio de la Cadena de Suministro de Papel y Cartón Reciclado en la Ciudad de Cuenca-Ecuador. *Ciencias Administrativas*, 20, 106. <https://doi.org/10.24215/23143738e106>
- E. Borda, B., E. Lahura, N., & Iannacone, J. (2021). Diagnóstico sobre el consumo de bolsas de plástico de un solo uso y su impacto negativo en el ambiente. *Cátedra Villarreal*, 8(2). <https://doi.org/10.24039/cv202082962>
- Elías-Silupo, J. W., Flores-Franco, J. E., & Barrera Gutiérrez, R. E. (2020). Caracterización y Reducción de la materia disuelta y coloidal en la fabricación de papel y cartón reciclado en la empresa Inpetfa sac. *Puriq*, 2(2), 92-108. <https://doi.org/10.37073/puriq.2.2.74>
- Falquez-Arce, S. C., & Bohórquez-Suárez, F. M. (2019). La fabricación de cajas de cartón con material reciclado a través del marketing ecológico a nivel empresarial. *Polo del Conocimiento*, 4(5), 338. <https://doi.org/10.23857/pc.v4i5.989>
- González-Velandia K. D., Daza-Rey D., Caballero-Amado P. A., & Martínez-González C. (2016). Evaluación de las propiedades físicas y químicas de residuos sólidos orgánicos a emplearse en la elaboración de papel. *Luna Azul*, (43), 499-517. <https://doi.org/10.17151/luaz.2016.43.21>
- Hua, F., Bruijnzeel, L. A., Meli, P., Martin, P. A., Zhang, J., Nakagawa, S., Miao, X., Wang, W., McEvoy, C., Peña-Arancibia, J. L., Brancalion, P. H. S., Smith, P., Edwards, D. P., & Balmford, A. (2022). The biodiversity and ecosystem service contributions and trade-offs of forest restoration approaches. *Science*, 376(6595), 839-844. <https://doi.org/10.1126/science.abl4649>
- Jara-Peña, E., Gómez, J., Montoya, H., Chanco, M., Mariano, M., & Cano, N. (2014). Capacidad fitorremediadora de cinco especies altoandinas de suelos contaminados con metales pesados. *Revista Peruana de Biología*, 21(2), 145-154. <https://doi.org/10.15381/rpb.v21i2.9817>
- Lockie, E. (2002). *Papel elaborado de forma artesanal* (1. ed). Parramón

- Lucho-Velazco, M., Limón-Orozco, M. & Jácome-Onofre (2022). Elaboración de papel a partir de residuos vegetales y papel reciclado, apegado a los ODS 2030. *Academia Journals*. 14 (1). <https://cutt.ly/a0W5ePl>
- Madrid-Cortes, M. & Congo-Castro (2022). Transformación del papel reciclado en artes en la institución educativa Pablo Emilio Carvajal como estrategia ambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 3053-3069. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i3.2440](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2440)
- NMX-EE-075-1980. (1980). *Envase y Embalaje, Papel y Cartón-Determinación de la Resistencia al Reventamiento*.
- NMX-N-107-SCFI-2010. (2010). *Industrias de Celulosa y Papel-Contenido Mínimo de fibra reciclada de papel para la fabricación de papel periódico, papel para bolsas y envolturas, papel para sacos, cartoncillo, cajas corrugadas y cajas de fibra solida-especificaciones, evaluación de la conformidad y eco-etiquetado*.
- Múnera-Tabares, J., Jiménez-Guzmán, A., Galviz-Cataño, D., Cardona-Acosta, J., & Rico-Valencia, J. (2020). Diseño de un Sistema de transformación del cartón y el papel reciclados en material prima para el desarrollo de productos de uso general. *Brazilian Journal of Development*. 6(5), 27263-27274. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-250>
- Pellegrini, B., N., C, & Reyes G. R. E. (2009). Reciclaje de papel en la Universidad Simón Bolívar. *Revista de Investigación*, 33(67), 45-58. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142009000200004&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142009000200004&lng=es&tlng=es)
- Pizarro, R., Flores, J. P., Tapia, J., Valdés-Pineda, R., González, D., Morales, C., Sangüesa, C., Balocchi, F., & León, L. (2016). Especies forestales para la recuperación de suelos contaminados con cobre debido a actividades mineras. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 22(1), 29-43. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2014.06.026>
- Ramírez-Román, A., Suárez-Álvarez, Á., Rodríguez-Rodríguez, L. A., & Chabat-Uranga, J. (2020). Manufactura artesanal de papel. *Revista de Ingeniería Industrial*, 13-29. <https://doi.org/10.35429/JIE.2020.12.4.13.29>
- Sanmartín R., G.S., Zhigue Luna, R.A., & Castillo, A.T. P. (2017). El reciclaje: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 9 (1), 36-40. <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Velandia, K. G., & Valencia, I. (2015). *Obtención sostenible de papel y de empaques a partir de residuos orgánicos*. In V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (La Plata, 2015).
- Villalobos, N. A., & Medina Bermúdez, C. I. (2000). El reciclaje de papel y cartón como fuente de empleo. *Revista Facultad De Ciencias Económicas*, 8(2), 37-44. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfce/article/view/5084>

