Bionatura
International Journal of Biotechnology and Life Sciences
ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Aplicación de la economía circular en la fábrica CEPIL: necesidades y perspectivas

Application of the circular economy in the CEPIL factory: needs and prospects

Susel Mendoza Acuña[1], Carlos M Sánchez Menéndez[1]

[1] *Empresa Cepil, Ciego de Ávila. Cuba. orcid. https://0000-0002-6931-9467*

DOI: 10.70373/RB/2025.10.01.7

Resumen

El trabajo se realiza en la Empresa CEPIL de Ciego de Ávila, con el fin de mostrar el modelo de economía circular utilizado en la UEB Artículos Plásticos de dicha empresa, el cual tiene un enfoque actualizado de como concebir los procesos productivos en la economía de una forma diferente con un carácter interfactorial e intersectorial, en la cual coexisten aspectos de producciones limpias, el uso de energías renovables, la aplicación de acciones de innovación tecnológica, los encadenamientos productivos y la resilencia entre los diversos agentes económicos relacionados con la cadena de producción y consumo de productos hasta llegar a aspectos meramente económicos como el uso del dinero y las finanzas. Para ello se emplearon métodos y técncas del nivel científico, se tuvieron en cuenta además los referentes teóricos prácticos sobre el tema, sobre la base del diagnóstico aplicado atendiendo a la necsidad de la puesta en práctica del nuevo modelo, evaluádose su efectividad como positiva.

Palabras clave: economía circular, modelo, producciones limpias, energía renovable, innovación tecnológica, encadenamientos productivos, interfactorial e intersectorial.

Summary

The work is carried out at the CEPIL Company in Ciego de Ávila, in order to show the circular economy model used in the UEB Plastic Items of said company, which has an updated approach to how to conceive the productive processes in the economy in a different way with an interfactorial and intersectorial character, in which aspects of clean production, the use of renewable energies, the application of technological innovation actions, productive chains and resilience between the various economic agents related to the production and consumption chain of products coexist until reaching purely economic aspects such as the use of money and finance. To this end, scientific level methods and techniques were used, and theoretical and practical references on the subject were also taken into account, based on the applied diagnosis taking into account the need to put the new model into practice, evaluating its effectiveness as positive.

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Keywords: circular economy, model, clean production, renewable energy, technological innovation, productive chains, interfactorial and intersectorial.

Introducción

La Empresa CEPIL única de su tipo en el país situada en la ciudad de Ciego de Ávila, fundada por el Comandante Ernesto Guevara, el 13 de febrero de 1963 e integrada actualmente al Grupo empresarial de la Industria Ligera, está destinada a la producción y comercialización de artículos plásticos que satisfagan las necesidades y expectativas del mercado. Siendo compromiso de la alta dirección: desarrollar, mantener y mejorar el sistema de gestión empresarial, basado en la continua especialización de todo el personal y en la utilización de tecnología de avanzada, que propicie la permanencia estable de nuestros productos en el mercado, con alta calidad y precios competitivos.

La empresa está formada por cuatro UEB productivas: Fábrica de Cepillos, Artículos Plásticos y la UEB de Envases. En el taller de Artículos Plásticos se realizan las producciones de productos terminados e insumos para incorporar a otros procesos productivos como: cubos, cestos, palanganas, percheros de canastilla, tina de 3L, bases plásticas para insumo de otro taller mediante el moldeo por inyección que es uno de los procesos utilizados para la trasformación de resinas plásticas. Este se destaca por ser un proceso de ciclos rápidos de producción obteniéndose productos terminados a la salida de máquina, permitiendo que los materiales poliméricos estén reemplazando a otros materiales como metales, madera y vidrios y resolviendo necesidades tecnológicas.

El moldeo por inyección es una de las técnicas más comunes en el procesamiento de plásticos. Este proceso consiste en fundir el polímero y hacerlo fluir bajo presión y temperatura en un molde, en el cual la pieza solidifica y duplica su forma[(1)]. El material, previamente calentado hasta alcanzar su punto de fusión, se introduce en el interior de un molde cerrado, a alta presión donde se enfría adquiriendo la forma deseada. La gran ventaja de este proceso es la posibilidad de fabricar piezas de geometrías complejas a altas velocidades de producción. [(2)]

En la Empresa CEPIL se introduce esta tecnología en el año 1986 con el objetivo de sustituir las bases en madera de algunos cepillos por materiales plásticos. En la actualidad se producen alrededor de 15 millones de productos plásticos obtenidos mediante el proceso de moldeo por inyección lo cual representa un consumo anual de 800 t de resinas plásticas y un gasto de 2 080 MP convertibles. Sus producciones están caracterizadas por tener mayor durabilidad, calidad, mejor terminación lo que trae

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

consigo mejor satisfacción del cliente, lo que a nivel de mercado nos dignifica como producto confiable.(3)

Dada la limitada disponibilidad de recursos naturales y la complejidad del actual contexto económico internacional, acentuado por los impactos de la pandemia de la COVID-19 y el recrudecimiento del bloqueo económico, comercial y financiero del gobierno de los Estados Unidos, para Cuba es esencial optimizar la gestión de sus recursos naturales, proyectar a la vez al máximo la duración del ciclo de vida de los productos (reúso, reciclaje, etc) y aumentar la eficacia de las inversiones en medios y recursos de todo tipo. También requiere disminuir las importaciones de productos y materias primas, así como incrementar su capacidad exportadora de bienes y servicios. Significa adaptar este enfoque de circularidad a las condiciones del modelo socialista cubano próspero y sostenible.

Atendiendo lo antes expuesto se considera como una necesidad para mantener la condición de confiabilidad teniendo en cuenta el desarrollo de las nuevas tecnologías y la condición actual por lo que transita el país sobre la base de responder al nuevo modelo económico implementado con el fin de avanzar ante las limitaciones financieras y comerciales derivadas de este contexto implementar la estrategia de economía circular en la UEB de Artículos Plásticos de la empresa de Cepil.

El objetivo del trabajo es caracterizar prácticas de reutilización y revalorización, desde un proyecto de economía circular, para la sostenibilidad de la gestión en la UEB “Artículos Plásticos” de la Empresa “CEPIL”, Ciego de Ávila.

Economía circular

La Economía Circular (EC) es una estrategia innovadora de diseño, producción y creación de valor que beneficia a las empresas, la sociedad y el medio ambiente, reemplazando el esquema clásico de producción de la “economía lineal”. En la “economía lineal” se extraen recursos, se producen bienes, se consumen y al final se desechan. La economía circular busca optimizar el uso de insumos, incrementar la vida útil de los productos y al final; por medio de la recirculación de materiales, no desperdiciar nada y reutilizar todo. Con esto las empresas mitigan sus impactos ambientales, optimizan sus costos, generan nuevos ingresos e incrementan su rentabilidad.

La Economía Circular describe una economía industrial, caracterizada por dos tipos de flujos: el de nutrientes biológicos y los tecnológicos. Los nutrientes biológicos están diseñados para volver a entrar en la biosfera de manera segura, mientras que los tecnológicos están diseñados para circular con alta

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

calidad en la tecnosfera, sin contaminar la biosfera. Los ciclos de materiales cerrados (bucles cerrados) son una de las características de la Economía Circular donde los residuos de un proceso se utilizan como materia prima de otro, maximizando la recuperación de material y de energía.

La Economía Circular se basa en la sustitución del modelo lineal actual que se caracteriza por producir, consumir y desechar. En su lugar, aboga por implantar una nueva concepción para los modelos de negocio: el diseño de productos a partir de la internalización ex-ante de su reutilización y reciclaje.

Los postulados de la Economía Circular y el desarrollo sostenible, presentan opciones y ejemplos posibles para construir un modelo de crecimiento restaurativo y regenerativo. El enfoque de la Economía Circular propone pensar y diseñar proyectos y sistemas que logren mantener la utilidad de los productos, componentes y materias primas en todo momento, redefiniendo o incluso suprimiendo la idea misma de residuos, y buscando que cualquier componente de un producto o proceso – ya sea biológico o técnico-, sea pensado de modo tal de poder ser adaptado a un nuevo ciclo una vez finalizada su utilidad inicial. Por su parte, el desarrollo sostenible reta a las bases filosófico-conceptuales del modelo actual que desvaloriza el medio ambiente y se presenta, a su vez, como principal barrera a superar para garantizar la implementación de prácticas que aseguren a largo plazo la resiliencia del planeta Tierra. En conjunto, ambos postulados propenden la imperiosa necesidad de crear una sociedad que desarticule el desarrollo socio económico ambiental del consumo y mitigue la destrucción del entorno natural. (4)

Nuestro país en su implementación de política ambiental no ha internalizado una estrategia de economía circular, sin embargo, ha llevado a cabo un primer alcance de esta conceptualización con el desarrollo de una industria del reciclaje que ha servido para concientizar el papel importante que tiene la implementación de procesos de reciclaje y crear una cultura ciudadana y de nuestras instituciones de llevar a cabo esta significativa labor. Es importante analizar en qué punto de desarrollo se encuentra esta industria cubana del reciclaje y examinar críticamente los limitaciones y potencialidades de la misma para una transición hacia una estrategia circular en Cuba. Además, se hace necesario la comprensión adecuada de este concepto para que llegue a buen puerto una primera implementación de dicha estrategia. Cuba presenta áreas muy importantes para el desarrollo de su economía que constituyen escenarios propicios para la implementación en un primer momento de una estrategia circular. (5)

Aplicar los conceptos de la economía circular requiere conocimiento en el tema. Le corresponde a la educación una parte del proceso de asimilación de estos conocimientos mediante la capacitación y la

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

enseñanza teórica y práctica de los mismos insertados dentro de los planes de estudios. Transitar hacia una economía circular requiere la utilización de la innovación tecnológica, la investigación científica y el uso de la ciencia en lo cual las Universidades pueden aportar porque se requieren nuevos procesos, productos y servicios para lograr la circularidad y la reincorporación de materiales y residuos. La economía circular como modelo requiere crear una cultura, incorporar nuevos valores en el accionar de las organizaciones. Requiere una mentalidad innovadora y creativa que conduzca al análisis de los procesos desde el aprovechamiento eficiente de los recursos, repensar la manera de producir y consumir, afectando a toda la cadena de valor (diseño, suministro de materias primas y energía, fabricación, distribución, consumo, gestión de residuos). Debe primar la sensatez a la hora de tomar acciones de economía circular sobre la base de la factibilidad técnico- económica y ambiental, el análisis de alternativas y las relaciones de costo/beneficio. Las acciones de economía circular deben favorece el crecimiento económico, la reducción de costos y la generación de valores agregados. La economía circular construye resiliencia y encadenamientos productivos a largo plazo, genera oportunidades económicas y de negocios y proporciona beneficios ambientales y sociales.

La implementación de la EC se traduce en un sistema de producción y consumo que promueve los siguientes aspectos:

- la eficiencia en el uso de los materiales incluyendo agua y portadores energéticos,
- la capacidad de recuperación de los ecosistemas,
- el uso circular de los flujos de materiales
- la extensión de la vida útil de materiales y productos a través de la innovación tecnológica, las alianzas y la colaboración entre actores, así como el impulso de modelos de negocios que respondan a los fundamentos del desarrollo sostenible. Para la economía circular el concepto de residuo, desperdicio o desecho no existe o tiende a desaparecer, aunque sea difícil lograrlo en toda su extensión. La economía circular ve el desecho como una fuente de recurso que se puede sumar a una nueva cadena de valor, el residuo con un valor residual aprovechable.

La economía circular supera los enfoques ecológicos anteriores y se abre a lo que se ha denominado un sistema multi-R. En un principio se mencionaban las 3R: reducir, reutilizar y reciclar, se encontraron referencias que mencionan incluso 9R: rehusar, repensar, reducir, reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, reconvertir, reciclar y recuperar que se muestran en la tabla 1.[6]

Tabla 1 - Estrategias de circularidad en la cadena de producción en orden de prioridad

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Economía circular		**Estrategias**	
Regla de oro: A mayor nivel de circularidad menor utilización de recursos y menos presión medioambiental	Uso y fabricación de productos más inteligentes	R0 Rehusar	Abandonar las funciones de un producto redundante u ofrecer la misma función con un producto radicalmente diferente
		R1 Repensar	Hacer que el uso del producto sea más intensivo (por ej. compartirlo)
		R2 Reducir	Aumentar la eficiencia en la fabricación o el uso de productos al consumir menos recursos naturales y materiales
		R3 Reutilizar	Reutilizar por otro consumidor o desechar el producto que aún se encuentre en buen estado y cumpla su función original.
	Prolongar la vida útil de los productos y sus piezas	R4 Reparar	Reparar y mantener productos defectuosos para que pueda ser usado con sus funciones originales
		R5 Restaurar	Restaurar un producto viejo y ponerlo al día
		R6 Remanufacturar	Utilizar partes de productos desechados en un nuevo producto con la misma función
		R7 Reconvertir	Usar productos descartados o sus partes con diferente función
		R8 Reciclar	Procesar materiales para obtener igual o menor calidad
Economía lineal	Aplicación útil de materiales	R9 Recuperar	Incinerar materiales para recuperarlos como energía

Fuente: Potting et al. [7]

Por tanto, enfocar el modelo de economía circular en la producción material de bienes y servicios requiere tener presente los siguientes aspectos, algunos con carácter preventivos y otros con carácter correctivo:

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

- desde la concepción tratamientos del producto se deben analizar los recursos, diseños y tecnologías a utilizar, los residuos que se generan, así como el manejo del producto final cuando acaba su vida útil para los que permitan incorporarlos nuevamente a una cadena de valor.
- Enfocar la producción desde el concepto de producciones cada vez más limpias, entendida como una estrategia ambiental preventiva intregrada a los procesos, productos y servicios que persigue la eficiencia económica y la reducción de los riesgos a los seres humanos y el medio ambiente. En la producción está muy relacionada con el ahorro de materias primas y energía, la eliminación de sustancias peligrosas y tóxicas y la reducción de desechos y emisiones.
- Valorar como primeras opciones del aprovechamiento de residuos aquellas que están directamente relacionadas con los procesos que la originan como son el reciclaje, la reutilización, la reparación de productos.
- Encontrar encadenamientos con otras entidades que asumen los residuos en sus procesos productivos y a la vez asimilar desperdicios de entidades externas en los propios procesos de la organización.
- Desarrollar una cultura del reciclaje y la recuperación de desperdicios de productos que agotan su vida útil que permita el tratamiento al desperdicio postconsumo en lo cual tienen que estar interrelacionados el consumidor final, los recolectores, los recuperadores, los transformadores o productores.
- La economía circular requiere una capacidad innovativa para buscar soluciones a los tratamientos que se le van a realizar a los residuos identificados.
- El estudio de los flujos materiales en los procesos posibilita establecer correctamente acciones de circularidad.

La economía circular surge como alternativa viable ante el declive del sistema lineal, ya que convierte la escasez de recursos en nuevas oportunidades y beneficios. Este nuevo modelo busca poder producir de manera eficiente, teniendo en cuenta el medio ambiente, enfocada en reducir los desechos al máximo por medio de la reutilización, en donde los desechos dejan de considerarse desechos para empezar a considerarse recursos, mediante cambios en la cadena de producción y suministro (figura 1). En la economía circular, el crecimiento ya no requiere una extracción y consumo creciente de recursos, energía, agua y materias primas primarias. Hay menos desperdicio y los productos y recursos mantienen su valor en la economía por el mayor tiempo posible. [(6)]

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Figura 1. Modelo de predicción de economía circular.

Fuente: Imbernó, A.L. Souto, L. (2023) [8]

Ventajas y limitaciones del modelo de economía circular

Entre las ventajas del modelo de economía circular se encuentran

- el fomento de procesos de ecología industrial donde el reciclaje es el protagonista y los residuos son reutilizados y revalorizados, el desarrollo del ecodiseño y la eficiencia en el uso de recursos.
- Este proceso presenta menos costos para las empresas en cuanto a que se ahorra materia y energía porque el proceso productivo parte del reciclaje y no de la forma tradicional.
- Genera nuevas oportunidades económicas y de negocios y,
- proporciona numerosos beneficios ambientales.

La EC pretende la aplicación de procesos productivos y comerciales que apuesten por un mayor equilibrio entre economía y medio ambiente, sino que «las empresas que han puesto en práctica este sistema están comprobando que reutilizar los recursos resulta mucho más rentable que crearlos desde cero»; por este motivo, se trata de un sistema que genera beneficios tanto económicos como sociales y medioambientales, a diferencia de otros modelos económicos donde prima el aspecto económico. Esta situación trae como consecuencia que los precios de producción disminuyan otorgando, por tanto, beneficios también para el consumidor; no sólo se constatan ventajas en lo económico, sino también en la vertiente social y medioambiental, pues garantiza una mejor calidad de vida y el disfrute de los recursos en el futuro. [9]

Puede ser una opción mucho más sustentable que el funcionamiento de la economía actual pero no se debería llevar a cabo de manera indiscriminada, es decir, se debería llevar esta de tal forma que se ponga

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

como centro la sostenibilidad ambiental en la economía y no el crecimiento ilimitado a costa de este funcionamiento más eficiente. El problema está en cómo se entiende y manifiesta este concepto de Economía Circular porque en el entendido de que como es menos costoso podría tributar a una producción ilimitada y prevalecer el logro de mayores rendimientos en lugar de poner en primer punto la sostenibilidad y el cuidado del Medio Ambiente, podría llevar a este modelo a un camino errado [(10)].

La Economía Circular pone en evidencia la urgente necesidad de superar la economía lineal tradicional, pone en desuso la economía ortodoxa de extraer-producir-consumir-tirar, podría mejorar la regeneración natural y podría ser un instrumento importante para la lucha contra el cambio climático pero también puede provocar que todo siga de la misma forma y eso dependería de la forma en que se interiorice este concepto, si es para tributar, en esencia, al ahorro de recursos y cuidado del Medio Ambiente o para producir ilimitadamente con ahorro en costos a diferencia de la economía tradicional para obtener mayores beneficios. Si pasara este último fenómeno se entraría en un círculo vicioso de crecimiento económico ilimitado con altos ritmos de producción y de generación de emisiones contaminantes que se contradicen con los ritmos naturales de funcionamiento del planeta. La Economía Circular posibilita múltiples mecanismos de creación de valor que están desconectados del consumo y del agotamiento de recursos finitos. En una verdadera Economía Circular el "consumo" se produce "dentro" de ciclos biológicos efectivos, donde los recursos naturales se regeneran, recuperan y restauran para el ciclo técnico. [(11)]

Materiales y métodos

El proyecto de economía circular en la UEB reconoce las indicaciones metodológicas para la actividad de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente-CITMA.[(12)]

Su aplicación se apoya en un enfoque mixto de investigación. Hasta el momento implica directamente a todos miembros de la UEB en la realización de actividades de reutilización y revalorización de tecnología y producción no conforme, material plástico de desecho y residuos de las diferentes industrias. Esto ha dado como resultado beneficios salariales y de disminución de interrupción de trabajadores.

Sus ejes fundamentales de actuación incluyen el equipamiento tecnológico, las materias primas y la producción no conforme, donde se concentran las principales oportunidades de reincorporación y disminución de desechos al medio ambiente. Sigue la metodología de solución de problemas y aplica el ciclo de calidad de Deming.

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Entre los métodos y herramientas empíricas utilizadas destacan:

La observación participante, con amplio potencial para captar información directa en ámbitos naturales.

El análisis de documentos oficiales, que incluye los manuales y procedimientos tecnológicos junto a los principales registros de la actividad productiva en la UEB. El objetivo de estas es facilitar información relevante sobre las oportunidades de reutilización y revalorización de equipos tecnológicos, productos y materias primas.

El histograma, cuyo objetivo es ilustrar las tendencias de comportamiento y aprovechamiento de la tecnología, las materias primas, las producciones no conformes.

El diagrama de Ishikawa, soportado durante su etapa de indagación en la tormenta de ideas. Su objetivo es evaluar su causa asociada al aprovechamiento de la tecnología, las materias primas, las producciones no conformes y residuos.

Por último, la lista de chequeo cuyo objetivo es acceder al índice de mérito global del proyecto. Esta se aplica a un grupo de expertos vinculados a los procesos tecnológicos y productivos de artículos plásticos en la UEB.

Resultados esperados

Durante el proceso de investigación se constató que la implementación de este modelo es satisfactoria en la evaluación realizada del mismo en el periodo 2022 – 2023, y muestra como resultados:

1. la recuperación de tecnología;
2. la reutilización y revalorización de producción no conforme;
3. la disminución de emisiones de residuos al medio ambiente,
4. la disminución de interrupción laboral a los trabajadores.

Lo que evidenció el compromiso con las políticas y demandas de actualización del modelo económico y social cubano.

A partir de ello y a juicio de la autora, la implementación de esta economía en la UEB Artículos Plásticos se considera novedoso por cuanto se logra reincorporar al proceso productivo cantidades esenciales de materia prima recuperada a partir de desechos y material plástico generados de otras industrias, logrando un carácter interfactorial e intersectorial dentro de la gestión económica del país. Lo que permitió un ahorro de materias primas vírgenes importadas, el cumplimiento de los planes de producción y la disminución de horas de interrupción laboral. Haciéndose necesaria la implementación descrita que

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

muestra a continuación los resultados que exponen, partiendo de la utilización de los métodos, técnicas y materiales utilizados durante la aproximación al objeto investigado.

Tabla 2 - Ahorro por sustitución de importaciones al incorporar material plástico recuperado. Año 2023

Productos plásticos	**Prod. Bruta (MU)**	**Plástico Recup. Incorporado (t)**	**Ahorro sust. Importaciones, MUSD**
Perchero canastilla	231,931	3,711	9,276
Perchero 900-4	7,557	0,541	1,353
Cubo 10 L en PEBD	13,638	1,388	3,470
Asa cubo 10 L en PEBD	9,444	0,478	1,194
Asa cubo 10 L Coreano	1,478	0,069	0,172
Bases de escobas	161,358	5,233	13,083
Bases de Cepillos dentales	549,831	0,577	1,444
Frutero	34,048	4,985	12,461
Cubeta 3 L	88,016	5,929	14,822
Asa cubeta 3 L	110,266	0,580	1,451
Tapa cubeta 3 L	114,523	2,615	6,536
Palangana No.40	14,503	7,936	19,839
Cesto Crisolex	5,041	2,059	5,148
Orinal adulto	2,333	0,712	1,780
Peine Señora No.5	5,765	0,171	0,427
Lonchera	3,577	0,128	0,321
Cucharita desechable	21,84	0,126	0,314
TOTAL UEB Art. Plásticos		37,236	93,091
Cesto (Fondo)	70,83	0,199	0,497
Tapa del cesto	70,779	0,063	0,158
Balancín del cesto	69,959	0,054	0,136

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Cubo 10 L	80,05	22,616	56,541
Asa cubo 10 L	81,13	2,848	7,119
Asa cubo 12 L	10,859	0,290	0,726
Bañera	28,491	15,979	39,948
Perchero adulto 900-9	90,089	2,284	5,711
Perchero c/ bordes	100,774	3,307	8,266
Orinal niño silla	39,544	0,026	0,065
Peine Señora No.4	31,551	0,338	0,846
Cubeta 3 L	20,974	2,875	7,187
Pote rect. Mediano	4,728	0,038	0,096
Base cep.dental	517,024	0,074	0,185
Frutero	5,276	0,888	2,221
Palangana No.41	7,673	3,931	9,828
Lonchera	2,101	0,006	0,016
Jabonera	74,408	0,171	0,426
Jarra	0,401	0,004	0,009
Lateral largo Caja Pleg.	2,001	0,680	1,701
Lateral corto Caja Pleg.	1,7	0,375	0,938
Total UEB Envase		57,048	142,619
TOTAL EMPRESA		94,284	235,710

Al analizar las producciones se obtiene como resultado que el material recuperado representa el 40,2 % del total de resina transformada al cierre del mes de noviembre. Se logra un ahorro por sustitución de importación valorando la resina a un precio promedio de 2500 usd/t es de 235.7 MUSD

Conclusiones

Para nuestro país es necesario y urgente enfocar la producción de bienes y servicios desde el modelo de una economía circular por las condiciones de escasez de recursos materiales y financieros existentes los cuales debemos optimizar, disminuir importaciones y hacer un uso racional y eficiente de los mismos con sostenibilidad ambiental y sanitaria. Este enfoque es consecuente con las disposiciones establecidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social Cubano de desarrollo sostenible hasta el año 2030 [(9)].

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Referencias

1. García, S. M. (2012, mayo). Diseño de un molde de inyección y elaboración de diagramas de moldeo para la empresa Unión del Plástico. Ponencia presentada ante la Decanato de estudios profesionales coordinación de Ingeniería de Materiales de la Universidad Simón Bolívar, Venezuela.
2. Albarrán, J. M. (2014, mayo). *Diseño y fabricación de un molde para inyección en plástico*. Ponencia presentada ante la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad Pontificia Comillas. Madrid.
3. CEPIL (2016). Reglamento técnico de la empresa. Moldeo por Inyección. RTEL 102.02625-04:2016. Cuba.
4. Kowszyk, Y. y Maher, R. (2018). ``Estudios de caso sobre modelos de Economía Circular e integración de Objetivos de Desarrollo Sostenible en estrategias empresariales en la UE y ALC´´. Perspectivas económicas Birregionales. Hamburgo, Alemania: Scharlau GmbH. Disponible en: https://eulacfoundation.org/es/system/files/economia_circular_ods.pdf
5. Piloto Chávez Richard Osmel y Verónica Ruíz Acosta: "Análisis de los desafíos para la implementación de un modelo de economía circular en Cuba", Revista Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica, ISSN: 2660-5554 (Vol 3, Número 18, enero 2022, pp.191-201). En línea: https://www.eumed.net/es/revistas/ocsi/ocsi-enero-22/modelo-economia
6. Cabrera, Fabiola. Economía circular: Concepto, implicancias, indicadores y sistemas de monitoreo. 2021. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Asesoría Técnica Parlamentaria.
7. Potting, J., Hekkert, M. P., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). Circular economy: measuringm innovation in the product chain (No. 2544). PBL Publishers
8. Imbernó Díaz, A. Souto, L (2023). Innovación y economía circular, un binomio perfecto. Revista Economía y Desarrollo. La Habana, vol 167 No 2. Cuba. Disponible en: https://scielo-sld-cu/scielo.php?scrip=sci_arttex&pid=S0252-
9. Sostenibilidad.com. (2018). "En qué consiste la Economía Circular". Disponible en https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/
10. Piloto Chávez Richard Osmel y Verónica Ruíz Acosta: "Análisis de los desafíos para la implementación de un modelo de economía circular en Cuba", Revista Observatorio de las

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Ciencias Sociales en Iberoamérica, ISSN: 2660-5554 (Vol 3, Número 18, enero 2022, pp.191-201). En línea: https://www.eumed.net/es/revistas/ocsi/ocsi-enero-22/modelo-economia

11. Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. (A/RES/70/1). Nueva York.
12. Gómez, T. J., Cruz, D. R. Páez, M. M y González, R. Y. (2020). Indicaciones metodológicas para la actividad de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente-CITMA.

| ***Received:*** *[12 noviembre 2024]* | ***Accepted:*** *[16 diciembre 2024]* | ***Published:*** *[15 marzo 2025]* |

Citation: Mendoza-Acuña, S., Sánchez-Menéndez, C., Aplicación de la economía circular en la fábrica CEPIL: necesidades y perspectivas 2025. Volumen 10, (No 1). DOI: 10.70373/RB/2025.10.01.7

Peer review information: Bionatura thanks the anonymous reviewers for their contribution to the peer review of this work using https://reviewerlocator.webofscience.com/

All articles published by Bionatura Journal are freely and permanently accessible online immediately after publication, without subscription charges or registration barriers.

Publisher's Note: Bionatura stays neutral concerning jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)