



Proyecto de desarrollo local de economía circular Jara: Para la producción de carne porcina en Jarahueca

Jara local circular economy development project: For the production of pork in Jarahueca


FRANK RAFAEL QUESADA ESPINOSA¹

 <https://orcid.org/0000-0002-1576-6733>

MISKEL ACOSTA PAREDES²

 <https://orcid.org/0009-0009-6735-9687>

ERIX GARCÍA JIMÉNEZ³

 <https://orcid.org/0009-0003-8810-8920>

Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez, Cuba¹

Gobierno Provincial de Sancti Spíritus, Cuba²

Banco de Crédito y Comercio Provincial Sancti Spíritus, Cuba³

frankrafaelquesadaespinosa23@gmail.com¹, miskel.tag@ss.mfp.gob.cu², erixgarcia79@gmail.com³

RESUMEN

En el trabajo se pretende perfeccionar un modelo de Economía Circular para la sostenibilidad de la producción de carne porcina y derivados en Jarahueca, Cuba. La iniciativa estará en función de una cadena productiva ecoeficiente para el desarrollo de nuevos métodos y mecanismos que permitan asegurar la sostenibilidad de la carne porcina y derivados. Con la mejora de los procedimientos para la gestión y la informatización se reducirá la brecha existente entre los conocimientos tecnológicos y científicos y las realidades productivas del país en materia de producción de alimentos. La mejora del desempeño de las cadenas de valor, el manejo sustentable y uso eficiente de los recursos naturales y las fuentes de energía alternativa permitirá la obtención de carne ecológica para la sustitución de importaciones y encadenamientos productivos al sector exportador (Turismo).

Palabras clave: proyecto de desarrollo local, economía circular, informatización, sustitución de importaciones.

Código JEL: M11 Gestión de la producción

Citar como (APA):

Quesada Espinosa, F. & Otros. (2024). Proyecto de desarrollo local de economía circular Jara: Para la producción de carne porcina en Jarahueca. *Revista Cubana De Finanzas Y Precios*, 8(1), 93-108

https://www.mfp.gob.cu/revista/index.php/RCFP/article/view/09_V8N12024_FRQEyOtros

ABSTRACT

The work aims to perfect a Circular Economy model for the sustainability of the production of pork and derivatives in Jarahueca, Cuba. The initiative will be based on an eco-efficient production chain for the development of new methods and mechanisms that ensure the sustainability of pork and derivatives. With the improvement of procedures for management and computerization, the gap between technological and scientific knowledge and the productive realities of the country in terms of food production will be reduced. Improving the performance of value chains, sustainable management and efficient use of natural resources and alternative energy sources will allow the obtaining of organic meat for import substitution and productive chains to the export sector (Tourism).

Keywords: local development project, circular economy, computerization, import substitution.

INTRODUCCIÓN

Con el advenimiento e impulso de los actores económicos surgen en la economía cubana nuevas formas organizativas que entrelazadas a las existentes pueden constituirse asociaciones contractuales sobre la base de la Economía Circular para la soberanía alimentaria con ecoeficiencia que promueve el Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional. En el trabajo se diseña, organiza y ejecuta un modelo donde coexiste la heterogeneidad de la propiedad promoviendo la Economía Circular bajo el paraguas de un Proyecto de Desarrollo Local para que los actores económicos implicados ganen por el producto final como forma organizativa que contribuye a la producción sostenible de carne porcina y derivados a escala local.

La producción de carne porcina y derivados antes de la Tarea Ordenamiento y la crisis generada por la COVID-19 estaba supeditada a un modelo de Economía Lineal que ha demostrado ser insostenible. De lo anterior se deriva el siguiente problema: ¿Cómo contribuir a la sostenibilidad de la producción de carne porcina y derivados en el Consejo Popular Jarahueca que promueva la ecoeficiencia y la soberanía alimentaria?

Se puede incidir concretamente con la ejecución de la iniciativa:

- a) en la transformación de la soya cosechada localmente para obtener los residuos (torta convertida en gránulos, sin granos no hay carnes de proximidad ecológicas) y contribuir a la alimentación de los cerdos pertenecientes al Proyecto de Desarrollo Local que son sacrificados y procesados en la losa sanitaria y centro de elaboración del PDL Jara;
- b) uno de los equipos propuestos también puede ser usado para el secado de la yuca (secador solar) y obtención de la harina de yuca de manera eficiente y así obtener los extensores necesarios para embutidos;

- c) perfeccionar el biodigestor de las cochiqueras pertenecientes a uno de los socios de la mipyme y miembro del PDL con capacidad de cochiqueras instalada para la producción de 10000 cerdos anuales; y
- d) calentar el agua de la losa sanitaria con energía limpia y verde a través de calentadores solares y paneles solares para el rasurado de los cerdos y uso industrial.

DESARROLLO

Contexto, antecedentes y justificación de proyecto

El marco geográfico en el que se desarrollará el proyecto es en la comunidad de Jarahueca que se encuentra en la zona sur del municipio de Yaguajay a 19 Km de la cabecera municipal, en los 22° 14' 30.03" de latitud norte y los 79° 19' 56.50" de longitud oeste y posee una extensión territorial de 4,6 Km² en las alturas de Santa Clara, a 190 m de altitud. Limita por el este con el Consejo Popular de Iguará, al sur con las Minas de Jarahueca y al oeste con General Carrillos Remedios provincia de Villa Clara.

Posee una población aproximada de 2900 habitantes. Las características socioeconómicas y ambientales de la localidad están determinadas por una fuerte tradición en el cultivo del tabaco que, junto con la agricultura, la ganadería y la forestal son el renglón económico fundamental de la zona. En la ganadería se destaca la crianza de ovinos, caprinos y porcina.

En la agricultura se destaca la producción de tabaco, hortalizas, viandas y granos. Los recursos forestales aportan en el uso de la madera. Es una zona con un clima tropical húmedo; aunque varía en algunos lugares tornándose más fría o cálida de acuerdo al relieve y la vegetación. La fauna está compuesta por una extensa variedad de especies, algunas endémicas de esta región del país una de estas especies da el nombre a la entidad líder y ejecutora del proyecto Jara S.R.L.

Es un Consejo Popular propicio para desarrollar un Proyecto de Desarrollo Local de Economía Circular para la sostenibilidad de la producción de carne de cerdo y derivados por su tradición ganadera porcina y de producción de granos para alimentación animal.

Hace algunos meses fue aprobada la Ley de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba (Ley SAN), donde participaron varios organismos nacionales, y agencias internacionales bajo la conducción del Ministerio de la Agricultura (MINAG). En este documento se expone el concepto de Soberanía Alimentaria que trasciende al concepto de Seguridad Alimentaria:

La capacidad de la nación para producir alimentos de forma sostenible y dar acceso a toda la población a una alimentación balanceada, nutritiva e inocua, reduciendo la dependencia de medios e insumos externos, con respeto a la

diversidad cultural y responsabilidad ambiental. (Proyecto de Ley Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (Anteproyecto), 2021; Proyecto de Ley Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional, 2021; Betto, 2021; Leyva, n.d.; Puig, 2020)

La seguridad alimentaria y nutricional es una de las prioridades políticas del país; en la nueva Constitución de la República de Cuba reconoce que "Todas las personas tienen derecho a la alimentación sana y adecuada. El Estado crea las condiciones para fortalecer la seguridad alimentaria de toda la población" (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019, p. 83)

Los ejes estratégicos que constituyen las bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030 (PNDES) poseen un carácter transversal por su impacto en la mayoría de las actividades, incluida la producción agropecuaria. En el espíritu del Plan SAN y los Proyectos de Desarrollo Local de Economía Circular se encuentran los ejes estratégicos y los objetivos generales y específicos del PNDES. La integración social, la transformación productiva, la infraestructura, el potencial humano, la ciencia, la tecnología e innovación, los recursos naturales, el medio ambiente, el desarrollo humano y la equidad, tiene que formar parte inseparable de los Proyectos de Desarrollo Local de Economía Circular.

De acuerdo con Marx, producción en un sentido amplio de la palabra es producción, distribución, cambio y consumo, en el espíritu de la Economía Circular se contienen los diferentes momentos de la producción. En tierras aledañas al Proyecto de Desarrollo Local existe el experimento del maíz y soya del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) y el CITMA que está teniendo resultados positivos. Existen oportunidades de encadenamientos productivos en el territorio para sustituir importaciones y promover en el Consejo Popular Jarahueca un modelo de Economía Circular. Donde la génesis se encuentre en la producción de materias primas para la alimentación de los cerdos.

La Economía Circular en el ámbito internacional, nacional y territorial.

La Economía Circular se aleja del modelo económico tradicional de "tomar-hacer-disponer" a uno que es regenerativo por diseño. El objetivo es retener tanto valor como sea posible de los productos, partes y recursos para crear un sistema que permita una larga vida útil, compartición, digitalización y recuperación de recursos. La Economía Circular es un modelo de negocio que se basa en el reciclaje, la reutilización y la reducción de los recursos naturales, que, a partir de la revolución industrial, las empresas han creado una gran cantidad de productos, que promueven el consumo y se generan residuos destinados a la contaminación ambiental sin un posterior tratamiento (Arnedo et al., 2020; Arroyo, 2018; Cervantes, 2021; Espaliat, 2017; Martínez, 2021; Poza, 2021; Vargas, 2021). En Cuba se están llevando a cabo programas de participación más activa en el conocimiento y aplicación de la Economía Circular promovidos por el Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional. De acuerdo con Flavio Arroyo:

El origen de la Economía Circular no se remonta a una única fecha o un único autor. Desde finales de la década de los setenta sus aplicaciones prácticas en los sistemas económicos y procesos industriales modernos han cobrado impulso, han ido desarrollándose a lo largo de este tiempo y continuará en el futuro. En 1976, el arquitecto y economista Walter Stahel esbozó en su informe de investigación para la Comisión Europea, escrito junto con Genevieve Reday, la visión de una economía en bucles (o Economía Circular) y su impacto en la creación de empleo, competitividad económica, ahorro de recursos y prevención de residuos. Se le atribuye ser el inventor de la expresión "*Cradle to Cradle*" (de la cuna a la cuna) a finales de la década de los setenta. Stahel trabajó en el desarrollo de un enfoque de bucle cerrado para los procesos de producción y fundó el *Product Life Institute* en Ginebra hace más de 25 años. (Flavio Roberto, 2018, p. 79)

La escasez de recursos junto con el crecimiento de población y los patrones de consumo necesita un cambio en el modelo lineal actual de "extraer, producir y desechar" y desvincular el crecimiento económico de la extracción y uso de nuevos recursos. Esto es posible a través de la reducción y eliminación de residuos, la reutilización y reciclaje. Si se continúa con las mismas tendencias, seguirá el aumento en la volatilidad de los precios e inflación de productos básicos junto con una caída en la disponibilidad de insumos críticos para la economía actual.

Cuba y el territorio espirituario no se encuentra exenta de este problema. El Consejo Popular Jarahueca de Yaguajay no cuenta con una producción sostenible de carne porcina y derivados que promuevan la ecoeficiencia, alimentación balanceada, nutritiva e inocua con respeto a la diversidad cultural y responsabilidad ambiental de la población del territorio. De lo anterior se deriva el siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir a la sostenibilidad de la producción de carne porcina y derivados en Jarahueca que promueva la ecoeficiencia y la soberanía alimentaria?

Con la transición a una Economía Circular no solo equivale a ajustes destinados a reducir los impactos negativos de la economía lineal de la producción porcina. Por el contrario, representa un cambio sistémico que construye resiliencia a largo plazo, genera oportunidades comerciales y económicas, y proporciona beneficios ambientales y sociales. Un Proyecto de Desarrollo Local de Economía Circular se presenta como una alternativa al actual modelo de producción y consumo, con el potencial de resolver retos medioambientales, al mismo tiempo que abre oportunidades de negocio y crecimiento económico. Se propone como la alternativa lógica y viable, que corrige los principales problemas de la linealidad y pretende conseguir que los productos, componentes y recursos en general mantengan su utilidad y valor en todo momento o lo que es lo mismo residuos cero por lo que es muy propicio para el sector porcino cubano.

La Economía Circular como herramienta para el logro de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) en los Proyectos de Desarrollo Local.

La concepción de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible en los Proyectos de Desarrollo Local demanda a menudo una serie de cambios en la forma en que estos producen y se relacionan con el entorno. Las cadenas de suministro actuales, de la industria porcina, están basadas en un sistema lineal, centrado en la extracción de recursos naturales, transformación, consumo y desecho; ignorándose en la mayoría de los casos las externalidades negativas, tanto sociales como ambientales, que origina este modelo productivo.

La creciente presión en el medioambiente y las expectativas de crecimiento poblacional hacen necesario un cambio paradigmático en el sistema económico. Entre las alternativas para reinventar la economía, destaca la Economía Circular en su estrecho vínculo con los Proyectos de Desarrollo Local, un modelo regenerativo por definición reutiliza los recursos naturales de la cadena de forma que, por un lado, crea valor causando el menor daño medioambiental posible y, por otro, minimiza los riesgos del sistema al prolongar la utilidad de los recursos finitos.

Por último, los procesos y prácticas de la Economía Circular promueven la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, al mismo tiempo que reducen la generación de residuos y desperdicios de alimentos; todo ello tanto en el plano industrial como social. En este sentido, el reciclaje, la adecuación de la producción al consumo y la prevención de desperdicios inciden en el logro de Objetivos más sociales como el ODS 1 (Fin de la pobreza) y ODS 2 (Hambre cero). Asimismo, la cultura colaborativa de la Economía Circular, que propugna la cooperación entre los eslabones de la cadena, se puede identificar con el ODS 12 (Producción y consumo responsables), el cual se configura como un objetivo transversal, que pretende la participación de todos los participantes de la cadena de valor.

Lo ambiental como aspecto determinante en el aspecto tecnológico, económico y social de la Economía Circular de la producción porcina.

En vista de la importancia del aspecto ambiental, la reutilización y reciclaje de los residuos generados en todo el proceso de producción de carne porcina y derivados tiene implicaciones en los aspectos tecnológico, económico y social. Los alimentos que se consumen actualmente no son sostenibles debido al sistema sobre el que se sustenta su provisión. Dicho sistema se caracteriza por la agricultura industrial, muy dependiente en recursos fósiles como fuente de energía y agua; y por la globalización, que prioriza el comercio internacional e intensifica la desconexión entre las áreas de producción y consumo. Tal configuración de la industria alimentaria produce importantes efectos adversos sobre el medioambiente y contribuye al agotamiento de los recursos no renovables, en especial, del agua y suelo.

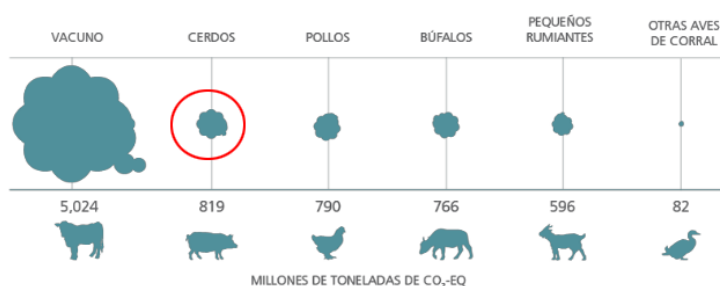
Según los resultados arrojados por el Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), las cadenas de producción ganaderas emitieron globalmente un total de 8,1 giga toneladas de CO₂-eq en los últimos años. De esta cifra, el 50%

correspondieron a emisiones del gas metano (CH₄), mientras que las debidas al óxido nitroso (N₂O) y al dióxido de carbono (CO₂) representaron un 24 y 26%, respectivamente.

La intensidad de emisiones por especie muestra importantes desequilibrios, siendo el ganado vacuno, que comprende tanto el vacuno de carne como el vacuno lechero, el más contaminante. Así pues, esta especie contribuye en más de un 60% al total de emisiones y los valores de sus emisiones sextuplican los de la siguiente especie más contaminante, el ganado porcino. (Poza, 2021, p. 10)

Figura 1.

Estimación global de emisiones por especie. Incluye las emisiones atribuidas a los productos comestibles y a otros bienes y servicios, como la tracción animal o la producción de lana.



Fuente: (Poza, 2021) Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y su potencial de mitigación.

Habida cuenta de la infinidad de iniciativas científicas y sociales que se enmarcan bajo el paraguas de los Proyectos de Desarrollo Local y la Economía Circular, la presente investigación aspira a arrojar algo de luz sobre aquellas iniciativas que la industria cárnica y las cochiqueras porcinas puede implementar. El criterio de selección se ha basado, por un lado, en atender aquellos eslabones de la cadena de suministro que presentan una mayor tasa de impacto medioambiental y, por otro lado, en la transversalidad de los efectos de la iniciativa, de forma que algunas de ellas no inciden en un único foco de contaminación de la industria cárnica sino en varios.

Con la realización del proyecto se abre la posibilidad de ejecutar experiencias similares de Economía Circular aplicada a la alimentación animal con la utilización de subproductos de la industria alimentaria, tales como los despojos y los desechos. La reutilización de subproductos o restos de otros alimentos contribuye con la disminución de las emisiones al reducir las necesidades de cultivo de granos, sino también mejora la calidad del alimento, se reducen los niveles de fermentación entérica y, en consecuencia, las emisiones de metano vinculadas a ella.

En relación a las emisiones, además de las provenientes de la fermentación entérica del animal, destaca el metano (CH₄) emitido durante el almacenamiento y gestión del estiércol. Con el objeto de reducir las emisiones netas provenientes de esta

fuerza surgen las plantas de biogás. En ellas, los desechos de los animales son convertidos en energía a través de procesos de digestión anaeróbica. De esta forma, se revalorizan los desechos y se transforman en energía capaz de proporcionar electricidad y gas a la propia granja o a otras instalaciones y hogares, así como la cocción de piensos líquidos provenientes de los despojos y desechos de la Mini-industria. Igualmente, conviene resaltar que esta propuesta, en tanto que constituye una fuente de energía renovable, contribuiría, junto con la instalación de otro tipo de energía renovable (solar) y el agua de lluvia a la sustitución de la dependencia de combustibles fósiles en las granjas y Jara S.R.L.

Existen diferentes subproductos que contienen una gran cantidad de proteínas. En el caso de la sangre, actualmente es vertida junto con las aguas residuales, pero la misma puede ser aprovechada para la producción de platos típicos hechos a base de sangre, y cuando es tratada, en la industria de la alimentación humana y animal, y en la industria farmacéutica.

La informatización del Proyecto de Desarrollo Local de Economía Circular con el Odoos con una configuración multicompañías facilitará a la Asociación Contractual la inclusión de facturación, contabilidad, fabricación, gestión de almacenes, inventario en una primera etapa. Con ello se analizará la gestión integrada online y calculará el sistema de indicadores e índice que permite evaluar la tendencia a ciclo cerrado. Se mejorarán los métodos y mecanismos que permitan asegurar productos ecoeficientes que favorecerán la sustitución de importaciones y el encadenamiento productivo al sector exportador (Turismo) y vendedor en plaza en Moneda Libremente Convertible (CIMEX) para acceder a la Capacidad de Liquidez y propiciar la producción en una espiral ascendente accediendo a tecnología limpia y sostenible.

El problema identificado consiste: el Consejo Popular Jarahueca de Yaguajay no cuenta con una producción sostenible de carne porcina y derivados que promuevan la ecoeficiencia, alimentación balanceada, nutritiva e inocua con respeto a la diversidad cultural y responsabilidad ambiental de la población del territorio. De lo anterior se deriva el siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir a la sostenibilidad de la producción de carne porcina y derivados en Jarahueca que promueva la ecoeficiencia y la soberanía alimentaria?

La importancia de la solución del problema para la ciencia, la tecnología, la economía, el medio ambiente y la sociedad son:

Para la ciencia: la viabilidad de un modelo de Economía Circular para la producción de carne porcina y derivados como un sistema cerrado sobre la base de un Proyecto de Desarrollo Local organizado en función del beneficio de la comunidad reduce la brecha que existe entre los conocimientos tecnológicos y científicos y las realidades productivas del país en materia de producción de alimentos. Contribuye desde lo local a la existencia de una política de producción y el encadenamiento correspondiente para satisfacer los requerimientos nutricionales. Adaptación de un

Sistema de Gestión Empresarial (ERP) de software libre para la gestión integrada del Proyecto de Desarrollo Local.

Para la tecnología: diagnóstico, prospección e identificación de demandas tecnológicas en las cadenas de valor para la producción de carne porcina y sus derivados. Diseño y validación de los biodigestores para el manejo de residuales y la obtención de biogás. Diseño y validación de los paneles fotovoltaicos y calentadores solares para la sostenibilidad energética de los procesos que eleven la eficiencia y la eficacia de la Mini-industria.

Para la economía: se contribuye al Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional. Se favorecen los encadenamientos productivos y la sustitución de importaciones. Diagnóstico, prospección e identificación de una máquina de hacer y empacar hamburguesas con una factibilidad económica demostrada.

Para lo social: los indicadores de participación, diversificación, enfoque de género y equidad estarán contemplados en el Proyecto de Desarrollo Local. Contribución a la satisfacción de la demanda de proteínas en 3 localidades de 2 municipios para la población en general y grupos vulnerables.

Para lo ambiental: transformarán los subproductos, coproductos y residuos agroindustriales de Jara S.R.L en piensos líquidos para incorporarlos a la dieta de los cerdos. Favorecerá la protección del medio ambiente y el desarrollo sustentable a partir del uso de las energías renovables (estudio de cargas para la instalación de biodigestores, paneles solares y calentadores solares). Genera fertilizantes orgánicos a partir de los residuos de los biodigestores. Tributa a la cultura ambiental de los pobladores de la localidad a partir del establecimiento de un Proyecto de Desarrollo Local basado en el concepto de Economía Circular.

Definición de criterios, objetivos y temas del PDL de EC

En este paso se describen los criterios, objetivos y temas del PDL de EC que se toman en cuenta para la elaboración de los indicadores los cuales se encargan de dar rumbo o sentido a los mismos, favoreciendo en tal medida la creación de un marco común de dicha industria para la transición hacia un modelo de EC, y la circularidad a los residuos y subproductos que se generan en la industria de la carne de cerdo. Un criterio es una regla o norma conforme a la cual se establece un juicio para tomar alguna decisión sobre algo, los mismos proceden de la revisión bibliográfica de otros trabajos.

Para la elaboración de los criterios de EC, se tomaron como referencia los aspectos ambientales, sociales y económicos, los cuales permiten la evaluación de los principales aspectos básicos de la EC y del desarrollo sostenible y, de tal manera, marcar dirección al sistema de indicadores desde diferentes ámbitos.

Una vez definidos los criterios, se delimitan los objetivos, los cuales ayudan a concretar los criterios para conseguir o lograr alguna meta o propósito determinado, que en este caso es dirigir a que la elaboración de los indicadores se vea encaminada a

la medición de la EC. Estos objetivos fueron creados para esta investigación, y posteriormente a su redacción, se seleccionaron los temas cuyo propósito es el de facilitar el ordenamiento de los indicadores.

Elaboración de indicadores e índice.

Los indicadores se elaboraron a partir de los objetivos y temas de desarrollo sostenible delimitados previamente con base a los criterios de la EC y de la ecología industrial. Algunos de los indicadores fueron seleccionados o adaptados de las propuestas de otros autores, y otros fueron creados ya que no se contemplaban dentro de algún aspecto del sector o para poder ajustarlos a algunas de los pasos del sistema. Una vez desarrollados los indicadores, se elaboró un índice de EC, el cual permite medir el nivel de circularidad del sector porcino.

Recopilación de datos.

Los datos e informaciones se obtienen a través de otros estudios relacionados a esta investigación, mataderos y empresas dedicadas a la valorización de residuos porcinos, las cuales no se mencionan sus nombres por acuerdo de confidencialidad, privacidad y protección de datos. La recopilación de datos se realiza en cuatro momentos:

1. Elaboración de formatos para la recopilación de datos que permiten calcular los indicadores.
2. Recopilación de datos a través de diferentes fuentes de información de residuos en Cuba, como el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de la Industria Alimentaria.
3. Realización y aplicación de entrevistas puntuales a responsables que dirigen el departamento de residuos tanto en mataderos como en empresas que se dedican a la valorización de residuos del sector porcino en Sancti Spíritus.
4. Realización de visitas a diferentes mataderos de cerdos.

Medición de la circularidad de la actividad de producción porcina a través de indicadores de eficiencia del Proyecto de Desarrollo Local Jara.

La medición de eficiencia del procedimiento puede ser evaluado en correspondencia con algunos indicadores obtenidos en comparación con periodos anteriores de igual magnitud de tiempo. Se seleccionan algunos que a simple vista denotan avances considerables. Estos indicadores se muestran a continuación:

Tabla 1.

Comparación de los indicadores del Aspecto Ambiental antes y después de aplicado el procedimiento para perfeccionar la gestión del Proyecto de Desarrollo Local de Economía Circular Jara de producción porcina.

Objetivo	Tema del indicador	Aspecto Ambiental			Unidades
		Indicador	Valor del indicador (Antes)	Valor del indicador (Después)	
Cierre del ciclo de materias	Reutilización del agua	Proporción de agua reutilizada	6	6	% (Volumen de agua reutilizada/ Volumen agua total utilizada)
	Reúso y reciclaje de residuos de carne porcina	Proporción de residuos de carne porcina destinados a venta respecto a masa de producto producido	0,81	0,85	% (Masa residuos de carne porcina almacenados para su venta/Masa producto producido)
		Proporción de residuos de carne porcina reutilizada en la empresa respecto a masa de producto producido	0	0	% (Masa residuos de carne porcina reutilizados/Kg producto producido)
		Proporción de plástico destinado al reciclaje	71,51	67,36	% (Masa de plástico destinado al reciclaje/Masa plástico usado)
		Proporción de papel/cartón destinado al reciclaje	89,31	90,00	% (Masa papel-cartón destinado al reciclaje/Masa papel-cartón usado)
		Proporción de madera destinada al reciclaje	90,02	96,00	% (Masa de madera destinada al reciclaje/Masa de madera usada)
		Proporción de plástico reutilizado	0	0	% (Masa plástico reutilizado/Masa plástico destinado al reciclaje)
		Proporción de papel/cartón reutilizado	0	0	% (Masa papel- cartón reutilizado/Masa papel-cartón destinado al reciclaje)
		Proporción de madera reutilizada	90	96	% (Masa madera reutilizada/Masa madera usada)

Tabla 2.

Comparación de los indicadores del Aspecto Económico antes y después de aplicado el procedimiento para perfeccionar la gestión del Proyecto de Desarrollo Local de Economía Circular Jara de producción porcina.

Objetivo	Tema del indicador	Aspecto Económico			Unidades
		Indicador	Valor del indicador (Antes)	Valor del indicador (Después)	
Inversión en proyectos ambientales	Proyectos de reutilización de residuos	Proporción de dinero invertido en proyectos de reutilización de residuos respecto al presupuesto anual	N.D.	5,06	% (Dinero invertido en proyectos de reutilización de residuos/Presupuesto anual)
	Proyectos de minimización de residuos	Proporción de dinero invertido en proyectos de minimización de residuos respecto a al presupuesto anual	N.D.	0	% (Dinero invertido en proyectos de minimización de residuos/ Presupuesto anual)
Inversión en proyectos de tecnologías ecoeficientes	Tecnologías ecoeficientes	Proporción de dinero invertido en tecnologías ecoeficientes respecto al presupuesto anual	N.D.	3,08	% (Dinero invertido en tecnologías ecoeficientes/Presupuesto anual)
	Proyectos de energías renovables	Proporción de dinero invertido en proyectos de energías renovables respecto al presupuesto anual	N.D.	1,04	% (Dinero invertido en proyectos de energías renovables/ Presupuesto anual)
Inversión en la formación de los recursos humanos	Capacitación del personal	Proporción de dinero invertido en la capacitación del personal respecto al presupuesto anual	N.D.	0	% (Dinero invertido en la capacitación del personal/Presupuesto anual)
Inversión en la investigación	Investigación	Proporción de dinero invertido en investigación respecto al presupuesto anual	N.D.	0	% (Dinero invertido en investigación/ Presupuesto anual)

Tabla 3.

Comparación de los indicadores del Aspecto Social antes y después de aplicado el procedimiento para perfeccionar la gestión del Proyecto de Desarrollo Local de Economía Circular Jara de producción porcina

Objetivo	Tema del indicador	Aspecto Social			Unidades
		Indicador	Valor del indicador (Antes)	Valor del indicador (Después)	
Fomento del empleo	Empleos	Proporción de trabajos directos proporcionados por la empresa	13,04	16,10	%
		Proporción de trabajos indirectos proporcionados por la empresa	86,96	87,00	%
Mejora del ambiente laboral	Satisfacción de los empleados	Nivel de satisfacción de los empleados	N.D.	N.D.	#
	Higiene y limpieza	Percepción de los empleados respecto a la higiene y limpieza	N.D.	N.D.	#
	Aceptación comunitaria	Nivel de aceptación por parte de la comunidad de la instalación industrial	N.D.	N.D.	#
Mejora del ambiente laboral	Señalización	Proporción de señalizaciones en las instalaciones respecto las señalizaciones exigidas por la normativa	N.D.	2	%
Fomento a la formación y educación de recursos humanos	Educación	Cantidad de cursos formativos facilitados a los empleados directos	4	0	#
Fomento a la investigación	Investigación	Proporción de empleados que participan en investigaciones	1,33	5	%

Tabla 4.

Comparación del índice de Economía Circular para el Sector Porcino antes y después de aplicado el procedimiento para perfeccionar la gestión del Proyecto de Desarrollo Local de Economía Circular Jara de producción porcina.

Nombre del índice	Valor (Antes)	Valor (Después)	Unidades
Índice de Economía Circular para el Sector Porcino (ECP)	0,97	0,99	%

CONCLUSIONES

Los aspectos concretos que el proyecto resuelve son: el diseño y organización de un Proyecto de Desarrollo Local sobre la base de un modelo de Economía Circular para la producción de carne porcina y derivados en el Consejo Popular Jarahueca con la presencia de varios actores económicos creando una Asociación Contractual donde todos ganan por las utilidades del producto final, aunque sean un eslabón de la cadena cada actor económico. Un Procedimiento para la gestión del Proyecto de Desarrollo Local de Economía Circular que promueva la producción sostenible de carne porcina y derivados donde exista un sistema de indicadores y un índice de Economía Circular para la Producción Porcina que permita evaluar y propicie tendencialmente al ciclo cerrado. La informatización del Proyecto de Desarrollo Local de Economía Circular con el Odoo con una configuración multicompañías propia que se adapte a la Asociación Contractual que incluya facturación, contabilidad, fabricación, gestión de almacenes, inventario en una primera etapa. Para luego proceder a CRM, sitio web y comercio electrónico en una segunda etapa. Métodos y mecanismos que permitan asegurar productos ecoeficientes para la sustitución de importaciones y el encadenamiento productivo al sector exportador (Turismo) y vendedor en plaza en Moneda Libremente Convertible (CIMEX) para acceder a la Capacidad de Liquidez y con ella a tecnología limpia y sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnedo, R., Jaca, C., Perfecto, C. L., & Ormazábal, M. (2020). Guía práctica para implementar la economía circular en las pymes. AENOR Internacional, S.A.U.
- Arroyo, F. R. (2018). La Economía Circular Como Factor De Desarrollo Sustentable Del Sector Productivo. INNOVA, 3(12), 78–98.
- Asamblea Nacional del Poder Popular (2019): Constitución de la República de Cuba. https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2019-ex5_0.pdf
- Asamblea Nacional del Poder Popular (2021): Proyecto de Ley Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (Anteproyecto), 71. <http://media.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2022/05/Ley-Seguridad-Alimentaria.pdf>
- Betto, F. (2021). Cartilla popular del Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba (A. Gutiérrez (ed.); E. Pérez (trans.)). OXFAM.
- Cervantes, G. (2021). Transitando a la Economía Circular en el sector agropecuario: Granjas experimentales en Guanajuato. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, 7, 45–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202101.003>

- Espaliat, M. (2017). Economía Circular y Sostenibilidad. Nuevos enfoques para la creación de valor. CreateSpace.
- Leyva, Y. (n.d.). Guía para la implantación del Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba en los municipios (Y. Leyva (ed.)). <https://doi.org/https://doi.org/10.4060/cb3227es>
- Martínez, A. I. (2021). Estudio de la valorización de residuos porcinos en Cataluña y México para contribuir a la economía circular. UPC Barcelonatech.
- Poza, N. (2021). Rediseño de la cadena de suministro cárnica en base a la economía circular. El papel del consumidor en la transición ecológica. [Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/100944/files/TAZ-TFG-2021-196.pdf?version=1>
- Puig, Y. (2020). Díaz-Canel: Todo lo que hagamos tiene que tener una articulación en el municipio. Presidencia y Gobierno de Cuba. <https://www.presidencia.gob.cu/es/noticias/diaz-canel-todo-lo-que-hagamos-tiene-que-tener-una-articulacion-en-el-municipio/>
- Vargas, D. D. (2021). Creación de un índice de economía circular y cálculo de indicadores para la producción de carne porcina en Cataluña [UPC Barcelonatech]. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/363297/Dominic_Vargas_-_TFM_Sept_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DATOS DE LOS AUTORES

FRANK RAFAEL QUESADA ESPINOSA

Licenciado en Contabilidad y Finanzas. Máster en Técnicas Avanzadas de Dirección. Doctorando del programa curricular de Economía Política de la Universidad de La Habana. Profesor Auxiliar. Imparte Economía en la Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez, Cuba. Líder del Proyecto de Desarrollo Local Jara.

MISKEL ACOSTA PAREDES

Licenciado en Contabilidad y Finanzas, ocupó diferentes cargos en BANDEC Sancti Spíritus, transitó por Finanzas y Precios en el municipio de Taguasco. Actualmente se desempeña como el Director Provincial de Finanzas y Precios del Gobierno Provincial de Sancti Spíritus. Cursa la maestría en Dirección.

ERIX GARCÍA JIMÉNEZ

Ingeniero Agrónomo. Se ha ocupado varios cargos en la Dirección Provincial de BANDEC en Sancti Spíritus. Actualmente es el director provincial de BANDEC. Cursa la maestría en Dirección.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores se responsabilizan con el contenido del artículo y declaran no tener asociación personal o comercial que pueda generar conflictos de interés en relación con este. Además, certifican que todos los documentos presentados son libres de derecho de autor o con derechos declarados y, por lo tanto, asumen cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Revista Cubana de Finanzas y Precios.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Taxonomía de Roles Colaboradores

1. Análisis formal
2. Conceptualización
3. Redacción - primera redacción
4. Redacción – revisión y edición
5. Investigación
6. Metodología
7. Obtención de financiación
8. Recursos
9. Supervisión
10. Validación
11. Visualización

Nombre del colaborador o autor según contribución

Erix García Jiménez
Frank Rafael Quesada Espinosa
Miskel Acosta Paredes
Frank Rafael Quesada Espinosa
Frank Rafael Quesada Espinosa
Erix García Jiménez
Frank Rafael Quesada Espinosa
Frank Rafael Quesada Espinosa
Frank Rafael Quesada Espinosa
Erix García Jiménez
Miskel Acosta Paredes

Fecha de recepción: 5 de julio de 2023

Fecha de aceptación: 16 de diciembre de 2023

Fecha de publicación: 15 de enero de 2024