



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
AGROPECUARIAS**

**Trabajo de Diploma en opción al Título de
Ingeniero en Procesos Agroindustriales**

**TÍTULO: Plan de acción para la correcta toma de decisiones sobre
los impactos económicos, sociales y medioambientales en el
Centro Porcino Marcanè.**

Autora: Susana Quintana Toledo

Tutores: Ms C. Iliana Paneque Silva

Ing. Yunier Vallejo Ricardo

Curso 2023

Pensamiento

La única forma, si vamos a mejorar la calidad del medio ambiente, es involucrar a todo el mundo.

Richard Rogers.

Dedicatoria

Este proyecto va dedicado a mi madre, quien ha sido mi ejemplo a seguir, además de ser mi sustento para llevar a cabo este logro en mi vida y poder formarme como profesional, por lo cual le estoy realmente agradecida.

Gracias Madre.

Agradecimientos

Agradecer primeramente a mi tía Georgina, que sin ella no estuviera ejerciendo esta carrera.

A mi madre, gracias por ser la principal promotora de mis sueños, gracias por confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

Gracias a mis abuelos, principalmente al que me está mirando y guiando desde el cielo, al que siempre me quiso ver como una profesional y se lo cumplí.

Gracias a Dios por darme las fuerzas y no permitir que me rindiera en los momentos donde me sentía vencida.

A todos, los que de una forma u otra formaron parte de mi vida en el transcurso a mi formación profesional,

Gracias...

Resumen

La presente investigación se realizó en el Centro Porcino Marcané, ubicado en el Consejo Popular de Marcané, municipio Cueto, perteneciente a la Empresa de Ingeniería y Servicios Técnicos Azucareros, UEB Holguín, del Grupo AZCUBA, con el fin de realizar un Diagnóstico Ambiental y proponer un plan de acciones para el manejo adecuado de la producción porcina en dicho centro, logrando así la correcta toma de decisiones relacionadas con los impactos económicos, sociales y medioambientales. Para la ejecución de los objetivos propuestos se realizó una encuesta a los trabajadores y entrevistas a los directivos, con la que se pudo determinar una serie de problemas y se diseñó un plan de acción. La investigación proporcionó desde el punto de vista práctico un plan de acción sobre la base de un programa estratégico y tecnológico, orientado a promover la producción porcina para el abastecimiento alimentario de la población. La investigación ofrece una respuesta precisa y eficaz, es una variante adaptable y de fácil implementación práctica, a la altura de las exigencias que demanda la sociedad cubana actual.

Summary

The present research was carried out at the Marcané Pig Center, located in the Popular Council of Marcané, Cueto municipality, belonging to the Sugar Engineering and Technical Services Company, UEB Holguín, of the AZCUBA Group, in order to carry out an Environmental Diagnosis and propose an action plan for the proper management of pig production in that center, thus achieving the correct decision-making related to the economic, social and environmental impacts. For the execution of the proposed objectives, a cost was carried out to the workers and interviews with the managers, with which a series of problems could be determined and an action plan was designed. The research provided from the practical point of view an action plan to the basis of a strategic and technological program, aimed at promoting pig production for the food supply of the population. The research offers a precise and effective response, it is an adaptable variant and easy to implement, at the demands of current Cuban society.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	8
REVISIÓN	
BIBLIOGRÁFICA.....	12
1. Relación hombre-naturaleza.....	12
1.1. Problemas globales sobre el medio ambiente.....	13
1.2. Tratamiento global a los principales problemas que afectan el medio ambiente.....	15
2. La Gestión Ambiental en Cuba.....	16
2.1. Sistema de Gestión Ambiental en Cuba.....	17
2.2. El diagnóstico ambiental.....	19
2.3. La estrategia ambiental.....	21
3. Economía y medio ambiente.....	24
4. La Porcicultura.....	26
MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES.....	53
BIBLIOGRAFÍAS.....	54
ANEXOS.....	56
AVAL.....	61

Introducción

La porcicultura es la cría, manejo y producción de cerdos para su uso en la industria alimentaria, ya sea para consumo humano o para la elaboración de productos derivados del cerdo, como embutidos, jamones, entre otros. Esta actividad se lleva a cabo en granjas o explotaciones porcinas, donde se aplican técnicas y prácticas de manejo y nutrición para obtener animales sanos y de alta calidad.

La porcicultura es una actividad económica importante en muchos países, que se ha desarrollado desde muchos años, su producción y comercialización está regulada por normativas y leyes sanitarias para garantizar la inocuidad de los productos cárnicos. Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), la producción mundial de carne de cerdo en 2019 alcanzó los 118 millones de toneladas, lo que representa el 36% de la producción total de carne (FAO, 2019).

La producción porcina puede generar impactos negativos sobre el medio ambiente si no se maneja de manera responsable. Uno de los principales problemas es la contaminación del agua y el suelo debido a la acumulación de estiércol y residuos de alimentos. Estos residuos pueden contener altos niveles de nitrógeno y fósforo, que pueden filtrarse en los acuíferos subterráneos y ríos cercanos, causando la eutrofización y la muerte de la vida acuática (FAO, 2019).

Para el logro de una producción porcina sostenible es necesario realizar un uso racional de los recursos naturales tanto renovables como no renovables, donde el hombre, parte fundamental en el desarrollo creciente de los procesos productivos, tome conciencia sobre la importancia de la utilización de estos. La necesidad de contribuir a la mitigación de los problemas ambientales, son asuntos a los que el mundo debe encontrar urgente solución para asegurar la existencia de las generaciones futuras y una mayor calidad de vida para las actuales (Paz, et al. 2013).

Esto conlleva a las empresas a enfrentar un nuevo reto, producir con calidad, conservando el medio ambiente, además sitúa los parámetros calidad/medio

ambiente en una de las primeras líneas e inquietudes de directivos y empresarios. Es necesario diseñar mecanismos que le permitan desenvolverse dentro de las nuevas trayectorias tecnológicas y de gestión, aminorar el consumo de energía e insumos que puede reportar ahorros significativos para toda la estructura productiva y de servicios, y propicie un incremento considerable en su capacidad competitiva (Paz, et al.2013).

El desarrollo económico que se logra alcanzar en Cuba, se sustenta principalmente en la producción agrícola extensiva, con el uso y manejo inadecuado de los suelos, una intensa destrucción de las áreas boscosas. Además de las deficiencias en la eliminación de los desechos y la contaminación industrial y/o agropecuaria. La generación de residuos agroindustriales, especialmente en el sector agropecuario, debido a los residuos orgánicos de las cosechas y los que resultan de la nutrición de los animales durante la actividad pecuaria, ocasionan impactos negativos al medio ambiente.

La búsqueda de alternativas sostenibles para el tratamiento de los residuales procedentes de la crianza porcina intensiva constituye una tarea priorizada a escala mundial. En Cuba se han empleado diversos diseños y tecnologías para la construcción de biodigestores. Los más utilizados son los de cúpula fija, cúpula móvil y manga de polietileno, todos útiles, pero con la limitante común de no ser afectivos para tratar grandes volúmenes de residuales (Guardado, 2006).

Es por eso que organismos estatales como el Grupo Empresarial Porcino, que cuenta con varios centros de producción y convenios porcinos, necesitan biodigestores con capacidad acordes a las dimensiones de sus rebaños. La Empresa Porcina de Holguín en la actualidad trabaja en la implementación de los resultados científicos y las innovaciones generalizadas en el sector porcino de conjunto con las entidades de Ciencia e Innovación Tecnológica de la Agricultura, la Universidad de Holguín y entidades del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), con el objetivo de incrementar la producción y la eficiencia, acorde a la diversidad y complejidad de las formas productivas (Estrategia Ambiental Porcina, 2021-2025).

La Estrategia Ambiental del Instituto de Investigaciones Porcinas (IIP), tiene como misión contribuir a la solución de los problemas productivos y ambientales de la producción porcina a través de:

- La investigación y desarrollo de tecnologías propias
- La transferencia e innovación tecnológica
- La adaptación y mitigación ante los impactos del Cambio Climático
- El aprovechamiento de la energía renovable como el biogás, para incrementar la producción porcina de manera competitiva y amigable con el medio ambiente
- La introducción de prácticas de producciones más limpias (P+L)

La importancia de la producción porcina para nuestro país es capital y en particular en la producción agroindustrial que abastece a ampliar sectores de la población. En este sentido se enmarca la presente investigación, la cual se encuentra de acorde con los lineamientos del PCC y en particular el 136 que se establece: “En la actividad agroindustrial, se impulsará en toda la cadena productiva la aplicación de una gestión integrada de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente, orientada al incremento de la producción de alimentos y la salud animal, incluyendo el perfeccionamiento de los servicios de los productores” (Lineamientos de la Política Económica y Social del PCC, 2010).

En virtud a todo lo anterior expuesto y dada la importancia de conocer sobre las afectaciones medioambientales a las que se enfrenta el sector porcino, se propone como **problema:** Manejo inadecuado de los impactos medioambientales en la producción porcina, lo cual dificulta la toma de decisiones sobre los impactos económicos, sociales y medioambientales en el Centro Porcino Marcané, UEB Holguín.

Para lo cual se válida la siguiente **hipótesis:** si se realiza un diagnóstico ambiental del Centro Porcino Marcané, se podrá incrementar los indicadores productivos, económicos y sociales en esta entidad.

Se plantea como **objetivo general**: diseñar un plan de acción derivado del diagnóstico ambiental en el Centro Porcino Marcané, logrando así la correcta toma de decisiones relacionadas con los impactos económicos, sociales y medioambientales.

Para dar cumplimiento al objetivo general de la investigación se establecieron los **objetivos específicos** siguientes:

1. Realizar la revisión bibliográfica de la investigación
2. Desarrollar un diagnóstico ambiental del Centro Porcino Marcané
3. Diseñar un Plan de Acción derivado del diagnóstico ambiental en el Centro Porcino Marcané, logrando así la correcta toma de decisiones relacionadas con los impactos económicos, sociales y medioambientales.

Revisión bibliográfica

1. Relación hombre-naturaleza

Diversos autores se han referido a que desde tiempos remotos el hombre ha mantenido una estrecha relación con la naturaleza, de ella ha recibido protección, alimentación, o sea, todo lo necesario para su supervivencia, dependiendo completamente de ella. En la medida en que el hombre fue evolucionando, esta relación de dependencia, poco a poco, fue desapareciendo y el hombre tomó total control sobre la naturaleza, comenzó a transformarla según sus necesidades.

Mientras las poblaciones humanas siguieron siendo pequeñas y su tecnología modesta, su impacto sobre el medio ambiente fue solamente local. No obstante, al ir creciendo la población, mejorando y aumentando la tecnología, aparecieron problemas más significativos y generalizados. El rápido avance tecnológico producido tras la Edad Media culminó en la revolución industrial, que trajo consigo el descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles, así como la explotación intensiva de los recursos minerales de la tierra. Fue en esta etapa cuando los seres vivos humanos empezaron realmente a cambiar la faz del planeta, la naturaleza de su atmósfera y la calidad de su agua. Hoy, la demanda sin precedentes, está produciendo un declive cada vez más acelerado en éste, y en su capacidad para sustentar la vida (De los Milagros, V. 2010).

En la etapa del capitalismo desarrollado, el impresionante crecimiento de la población junto con el aumento de las necesidades humanas y con la expansión de la cultura consumista del capitalismo, han provocado la intensificación de la explotación de los recursos naturales. “El desarrollo sin precedentes de tecnologías y el uso de materiales estratégicos, especialmente para armamentismo y un consumo energético que supera cualquier expectativa anterior, originan que el planeta se aproxima a los límites de sus posibilidades, al no poder competir el ritmo de explotación con el de recuperación natural, proceso que pone en peligro la supervivencia en la tierra” (Universidad para todos. 2008. “Introducción al conocimiento del medio ambiente”. Suplemento especial.)

El descuido del medioambiente y el maltrato de los hombres sobre sus recursos y fuentes naturales se han convertido en uno de los mayores problemas del mundo contemporáneo y una preocupación para políticos, ambientalistas, ecologistas, organizaciones gubernamentales e instituciones científicas.

Una peculiaridad muy distinta del proceso evolutivo de la sociedad ha sido el constante aumento de su poder para realizar transformaciones a la naturaleza con el objetivo de alcanzar un desarrollo. Con el crecimiento desmedido de la economía, se realizó una explotación indiscriminada de los recursos y servicios que ofrece el llamado “capital natural”. A llevar a cabo esta concepción del desarrollo como utilización de tecnología cada vez más avanzada...”la sociedad sobrepasó las posibilidades de los sistemas naturales para asimilar los impactos humanos, surgieron entonces diversos problemas ambientales, los cuales pasaron rápidamente de una escala de manifestación local, a escala regional y global que hoy los caracteriza”. (Colectivo de autores. “Módulo de formación ambiental básica”. Folleto.)

1.1. Problemas globales sobre el medio ambiente

Los diversos y graves desastres ecológicos ocasionados por la actividad humana desarrollada han provocado una mayor preocupación. El medio ambiente es la principal fuente de recursos para el desarrollo de procesos productivos para el consumo directo y por tanto, para la economía.

Los problemas ambientales pueden ser denunciados a diferentes niveles, mundial, regional, local, particular..., correspondiendo a cada problema un nivel de actuación más apropiado para su tratamiento. Sin embargo, todos responden a una expresión ampliamente divulgada: “pensar globalmente, actuar individualmente”. (Problemas ambientales (2019)).

En la actualidad hay evidencias de una importante problemática ambiental de carácter planetario. Algunos de estos problemas se agrupan bajo la expresión “cambio global“, en el que se incluyen: (Universidad para todos. 2008. “Introducción al conocimiento del medio ambiente”. Suplemento especial.)

1. El cambio climático: están ocurriendo cambios en los procesos de la atmósfera que determinan el clima, que tienen graves implicaciones para el desarrollo de la vida humana, la economía y la sociedad. Los incrementos previstos de la temperatura del aire pueden tener importantes repercusiones sobre los mecanismos de la circulación atmosférica, los regímenes de lluvias, la frecuencia de eventos meteorológicos severos, los que a su vez repercutirán sobre aspectos claves como la salud humana, la agricultura, la disponibilidad del agua y otros, igualmente el incremento previsto en el nivel medio del mar podrá inundar deltas, zonas costeras habitadas por millones de personas y sumergir algunas islas. Podrá provocar también la ocurrencia de un mayor avance del oleaje sobre la tierra, producido por sistemas meteorológicos como huracanes y frentes fríos.
2. El agotamiento de la capa de ozono de la estratosfera: la capa de ozono es el escudo protector del planeta que es afectada por la acción de productos químicos que provocan la descomposición del ozono y permite una mayor penetración de rayos ultravioletas hasta su superficie provocando efectos nocivos para la salud humana en particular y en los ecosistemas en general.
3. La contaminación ambiental: la creciente contaminación del agua y los suelos por los vertidos y descargas de residuos industriales, agropecuarios, urbanos y comerciales. El rápido crecimiento industrial del mundo en el último siglo sobre todo en los países desarrollados ha provocado cada vez mayores cantidades de sustancias contaminantes. Por eso la disposición final de los desechos de la actividad humana se ha convertido en un serio problema y es una de las principales causas del deterioro de la calidad del aire y las aguas.
4. La degradación del suelo: cada año el planeta pierde millones de áreas de tierra cultivable y de pastos, la desertificación originada por la acción combinada de diferentes procesos degradantes del suelo provoca anualmente la pérdida de considerables ingresos. La erosión del suelo amenaza el sustento de más de 1000 millones de personas y si continúa el

ritmo actual, dentro de 40 años en África el número de cosechas podría reducirse a la mitad.

5. Pérdida de la diversidad biológica: la diversidad de las especies vivientes está amenazada en gran medida por las presiones causadas por los seres humanos. Son varias las causas que conllevan a la pérdida de la diversidad biológica, entre ellos se destacan las relacionadas directamente con la tala y quema de grandes bosques a gran escala, la pérdida y fragmentación del hábitat natural, la contaminación ambiental, la caza furtiva, el sobre cultivo, el sobre pastoreo, la sobre explotación pesquera, la destrucción de ecosistemas como el arrecife de coral y manglares, el comercio ilegal de especies, el uso irracional de pesticidas y otros productos químicos, la conservación de terrenos vírgenes para usos agrícolas y urbanos así como el deterioro de los suelos.

1.2. Tratamiento global a los principales problemas que afectan el medio ambiente.

Con el objetivo de frenar o tratar de reducir los problemas ambientales que amenazan y también para lograr una mayor conciencia del daño del medio ambiente a escala mundial, se comienzan a celebrar diferentes eventos internacionales, incentivado por un nuevo rumbo en la forma de tratar e interpretar el deterioro ambiental del planeta; entre otros se destacan: (Cumbres internacionales del medio ambiente).

1971 Informe del club de Roma.

1972 Conferencia de las Naciones Unidas sobre ambiente humano. Estocolmo.

1973 Creación del programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (PNUMA)

1984 Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

1987 Presentación en La Asamblea General de Naciones Unidas el informe, Nuestro Futuro Común.

1992 Cumbre de La Tierra. Río de Janeiro. Brasil

1997 Cumbre de Kioto. Japón

2002 Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible. Johannesburgo, África del Sur

2007 Reunión de expertos de La Organización de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Paris, Francia

2009 XV Conferencia de las partes de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Copenhague, Dinamarca

2012 Cumbre de Doha

La falta de voluntad política de los países industrializados y no llevar a la práctica compromisos, perjudica la vida en el planeta. “Occidente rehúsa a asumir compromisos vinculantes de reducir sus emisiones de dióxido de carbono hasta el 2020 y a transferir tecnología a los países pobres y la correspondiente ayuda financiera para reducir sus emisiones dañinos en este campo”. (Nusa Peñalver Juan D. 22 de diciembre del 2009. “Copenhague fue un fracaso”. Periódico Granma).

Solo un acuerdo entre las naciones y gobierno pueden frenar el creciente deterioro del medio ambiente, con su carga funesta de consecuencias desastrosas para los seres humanos, sobre todos los países pobres del mundo.

2. La Gestión Ambiental en Cuba

Gestión ambiental: conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación, y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera. La gestión ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana. (Gaceta Oficial de la República de Cuba. 11 de julio de 1997. “Ley 81 del Medio Ambiente).

El término de gestión tiene en primera instancia una connotación de dirección empresarial, es decir de control del proceso de producción, planeamiento, manejo en sentido de normalización, etc.

La incorporación de la gestión ambiental en Cuba, en los procesos productivos y de servicio de las empresas que aplican el sistema de dirección y gestión tiene el propósito de prevenir, reducir y finalmente eliminar los impactos negativos que estos procesos causan al medioambiente, asegurando la protección y preservación de los recursos naturales sobre los cuales se sustenta la producción de bienes y servicios. “Es una necesidad social insoslayable de la empresa en priorizar el ambiente”. (El Perfeccionamiento Empresarial de Cuba. Capítulo VIII. “Sistema de Gestión Ambiental”. Artículo 472).

La aplicación de los instrumentos de gestión ambiental vigentes en Cuba de forma integral y coherente, propician el manejo adecuado de residuales generados, constituye un objetivo estratégico priorizado por la dirección del país y forma parte del perfeccionamiento de la gestión ambiental nacional.

“La empresa para lograr una adecuada gestión ambiental le es imprescindible la implantación de un sistema de gestión ambiental el cual permite la mejora continua del desempeño ambiental, contribuyendo a aumentar su eficiencia y mejorando a la vez su imagen”. (El Perfeccionamiento Empresarial de Cuba. Capítulo VIII. “Sistema de Gestión Ambiental”. Artículo 468).

2.1. Sistema de Gestión Ambiental en Cuba

Sistema de gestión ambiental: “es la parte de sistemas de gestión general de la organización que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, los procesos y recursos para desarrollar, implantar, lograr, revisar y mantener la política ambiental”. (Norma ISO 14001. “Sistema de gestión ambiental”. Tendencias modernas para el perfeccionamiento de la gestión ambiental de empresas).

Sistema de gestión ambiental en Cuba tiene como soporte las mismas formas de organización y asociación, que adopta el país para los diferentes fines: económicos, sociales, culturales y científicos. Corresponde al Estado cubano el ejercicio de los derechos soberanos sobre el medio ambiente y los recursos naturales del país y a través de los órganos del gobierno, el Estado proyecta la política y la gestión ambiental. (Colectivo de autores. Universidad para todos.

Introducción al conocimiento del Medio Ambiente. Editorial Académica Ciudad de La Habana).

La política ambiental cubana está encaminada a elevar la calidad de vida de la población, que se expresa en el mejoramiento de la calidad ambiental y la garantía de los servicios básicos de salud, educación, alimentación, servicio de agua, saneamiento, energía, entre otros. Esta se ejecuta mediante una adecuada gestión que utiliza los siguientes instrumentos: la estrategia ambiental nacional; El programa nacional de medioambiente y desarrollo; el ordenamiento ambiental; la legislación ambiental; la ley de medioambiente, su legislación complementaria y demás regulaciones legales destinadas a proteger el medio ambiente, incluidas las normas técnicas ambientales; la evaluación de impacto ambiental; la licencia ambiental; el sistema de inspección ambiental estatal; la educación y divulgación ambiental; los instrumentos de regulación económica; el fondo nacional del medio ambiente; la investigación científica y la innovación tecnológica; el sistema de información ambiental; los regímenes de responsabilidad administrativa, civil y penal; la política ambiental internacional.

El tema referente a las normas técnicas vinculadas con el medio ambiente es una de las prioridades de la gestión ambiental nacional. El 9 de julio de 1996 se constituyó el Comité Técnico Nacional de Normalización sobre Gestión Ambiental, con el mandato de revisar, actualizar y completar todo el sistema de normas técnicas nacionales sobre el medio ambiente. Por otra parte y atendiendo a las necesidades reales de los distintos sectores nacionales ha elaborado 25 nuevas normas, que han sido propuestas por el CITMA a los diferentes organismos representados en el comité, con carácter voluntario u obligatorio. Como resultado del trabajo también han adecuado y adoptado como normas cubanas 11 de los estándares internacionales de la familia ISO 14000. (Paz, et al. 2013).

El sistema de gestión ambiental y sus beneficios: (De los Milagros, V. 2010).

- Es un esfuerzo organizado amplio y permanente para reducir sistemáticamente la generación de residuos contaminantes: Este ofrece la

seguridad de que la empresa esté preparada para cumplir con las normas ambientales.

- Un plan, método de administrar una empresa para lograr mantener y mejorar su desempeño ambiental: Permite que los directores y empleados de una empresa establezcan los objetivos los cuales serán asumidos con responsabilidad.
- Es un sistema de políticas y objetivos establecidos por la dirección de una empresa para reducir residuos que contaminan: Protege la salud y seguridad de los empleados y mejora el medio ambiente.
- Es un programa efectivo que integra las prácticas de prevención de la contaminación, es la filosofía que guía las gestiones diarias de la empresa: Reduce los costos operativos, disminuye el costo de producción y tratamientos, aumenta las utilidades.

Dentro del grupo de elementos necesarios para llevar a cabo un sistema de gestión ambiental se hacen imprescindibles dos de ellos, a partir de los cuales la administración o dirección de la empresa toma decisiones encaminadas al mejoramiento de la gestión ambiental empresarial.

- a. El diagnóstico ambiental
- b. La estrategia ambiental

2.2. El diagnóstico ambiental

Diagnóstico ambiental: es una evaluación sistemática y detallada de las condiciones ambientales actuales de un área geográfica determinada, con el fin de identificar los problemas ambientales existentes y establecer las medidas necesarias para prevenir o corregir los impactos negativos en el medio ambiente. El diagnóstico ambiental puede incluir la evaluación de la calidad del aire, del agua y del suelo, así como la identificación de especies en peligro de extinción, la presencia de residuos peligrosos, entre otros aspectos. Esta información es fundamental para la toma de decisiones y la implantación de políticas públicas y

estrategias de gestión ambiental efectivas. (Diagnóstico ambiental, ¿qué es y para qué sirve? (2022)).

“La empresa elaborará un diagnóstico de su situación ambiental donde se detallarán todos los aspectos e impactos ambientales que se originan y se evaluará el cumplimiento de la legislación ambiental vigente, debe incluir acciones preventivas y correctivas para la mejor solución de los problemas identificados”. (El Perfeccionamiento Empresarial de Cuba. Capítulo Vol. “Sistema de Gestión Ambiental.” Artículo 472).

“A partir de los resultados del diagnóstico la empresa elaborará la política ambiental, los objetivos estratégicos, las metas ambientales a alcanzar, en lo referido a la protección ambiental, constituyendo la herramienta fundamental del trabajo”. (El Perfeccionamiento Empresarial en Cuba. Capítulo VIII. “Sistema de Gestión Ambiental”. Artículo 474).

El diagnóstico ambiental proporciona a la entidad local un punto de arranque para la ejecución y establecimiento de actuaciones ambientales que permiten el desarrollo sostenible de los recursos; la identificación de aquellos riesgos o incidencias que puedan afectar la entidad con el fin de subsanarlas. Facilita la puesta en marcha de los sistemas de participación ciudadana como política.

Para llevar a cabo la realización de un diagnóstico ambiental es necesario partir que la ejecución debe ser realizada por un grupo de personas con experiencia y profundos conocimientos de la actividad que se realiza en el centro objeto de estudio.

Para la realización del diagnóstico ambiental se pueden utilizar metodologías pre elaboradas con el objetivo de realizar un análisis profundo de los procesos que afectan las condiciones ambientales en cualquier centro de producción o servicio u otro de similares características.

2.3. La estrategia ambiental

La Estrategia Ambiental Nacional, fue aprobada en 1997 para el periodo 1997-2005, contribuyó de manera significativa a introducir la dimensión ambiental en todos los ámbitos, profundizar la interrelación economía-sociedad-medio ambiente, establecer los principios en los que se basa el quehacer ambiental nacional, y caracterizar los principales problemas ambientales del país en esa etapa, lo cual permitió determinar las vías e instrumentos para la prevención, solución o minimización de dichos problemas, con vistas a mejorar la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales.(De los Milagros, V. 2010).

La Estrategia Ambiental Nacional (EAN) en Cuba parte de una incuestionable ventaja: el socialismo como sistema, con el papel decisivo del Estado y una economía planificada. Tiene la capacidad de planificar, de forma armónica y a largo plazo, el uso sostenible de los recursos y actuar de forma decisiva y coordinada para proteger el medio ambiente. Al erradicar la pobreza extrema, se crea la condición esencial para la sostenibilidad ambiental, pues la pobreza y el medio ambiente sano son incompatibles. (Paz, et al. 2013).

“Son objetivos de La Estrategia Ambiental indicar las vías más idóneas para preservar y desarrollar los logros ambientales alcanzados, superar los errores e insuficiencias detectadas e identificar los principales problemas ambientales que requieren de mayor atención en las condiciones actuales, sentando las bases para un trabajo ambiental más efectivo, en aras de alcanzar las metas de un desarrollo económico y social sostenibles”. (Estrategia ambiental nacional. 2007-2010).

En el período comprendido entre los años 1981 y 1997 se realizaron importantes eventos a nivel internacional relacionados con el medio ambiente, de los cuales Cuba formó parte e hicieron recomendable la derogación de la Ley 33, ya que no reflejaba debidamente la realidad del país en las nuevas condiciones. Además se aprueban otras acciones, que directa o indirectamente tienen que ver con la gestión ambiental como son:(Paz, et al. 2013).

- La aprobación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo. Adecuación Cubana a la Agenda 21 de la Comisión de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD).
- La entrada en vigor de la Ley No.73 del 9 de septiembre de 1994, del sistema tributario que establece los impuestos por el uso y explotación de los recursos naturales.
- Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), 1994.
- El impulso del turismo como sector de mayor dinamismo y capacidad de generar divisas.
- La promulgación y entrada en vigor de la Ley No. 77 de la Inversión Extranjera del 5 de septiembre de 1995, la cual en su Capítulo XVI trata de la protección del medio ambiente.
- La promulgación y entrada en vigor de la Ley 81 de 1997 de Medio Ambiente.
- Decreto No. 281, del 16 de agosto de 2007. “Reglamento para la Implantación y Consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal”.

La sostenida recuperación económica que experimenta Cuba, unido a los cambios institucionales que tienen lugar, proporcionan una base sólida que permite avanzar con optimismo en el establecimiento de una Estrategia Ambiental Nacional, cuyas pautas conduzcan a un estado superior en la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales con los limitados recursos financieros y materiales que dispone el país, lo que impone como alternativa más viable su materialización gradual siguiendo las prioridades del país y en estrecha vinculación con los programas de desarrollo socio-económico.

Para llevar a cabo una estrategia ambiental es necesario realizar un análisis donde se analicen las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, o sea, una matriz DAFO donde se pongan de manifiesto las principales dificultades en las

cuales se debe trabajar teniendo en cuenta las oportunidades y las fortalezas que podemos explotar.

Entre las principales acciones que se lleva a cabo dentro de la estrategia ambiental nacional en Cuba se encuentran:(CITMA. 2021)

- ◆ La promoción de la educación ambiental en todos los niveles educativos.
- ◆ La implementación de programas de gestión ambiental en empresas e instituciones.
- ◆ La creación y protección de áreas naturales protegidas.
- ◆ La promoción de la agricultura sostenible y la agro ecología.
- ◆ La reducción de emisiones contaminantes y la promoción de energías renovables.
- ◆ La gestión integral de residuos sólidos y líquidos.

La Estrategia Ambiental Nacional de Cuba se ve reflejada en diversas políticas y acciones que buscan proteger el medio ambiente y los recursos naturales del país. Algunas de estas medidas incluyen:(CITMA.2021)

- La creación de áreas protegidas, como parques nacionales y reservas naturales, para conservar la biodiversidad y los ecosistemas del país.
- La promoción de prácticas agrícolas sostenibles, como la agricultura orgánica y la agro ecología, para reducir el uso de químicos y proteger la salud humana y ambiental.
- La implementación de programas de gestión de residuos sólidos y líquidos, incluyendo la separación y reciclaje de materiales, para reducir la contaminación y el impacto en el medio ambiente.
- La promoción de tecnologías limpias y renovables, como la energía solar y eólica, para reducir la dependencia de combustibles fósiles y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

- La educación ambiental en las escuelas y comunidades para fomentar la conciencia ciudadana sobre la importancia de proteger el medio ambiente y los recursos naturales.

Estas son solo algunas de las formas en que se puede ver reflejada la estrategia ambiental nacional en Cuba. En general, se trata de un enfoque integral que busca proteger el medio ambiente y promover el desarrollo sostenible en todas las áreas de la sociedad.

3. Economía y medio ambiente

Sobre economía ambiental.

A partir del instrumental analítico que proporcionan el análisis insumo-producto, los conceptos de optimización, la economía de los recursos no renovables, del reciclaje y la conservación y la cuestión de los límites al crecimiento, la economía ambiental ha contribuido a poner de relieve tres cuestiones de gran importancia:(De Baumol (1974) y Pearce (1976. Economía ambiental).

- Que aun aceptando los supuestos extremos de la teoría económica neoclásica, el mercado “falla” porque no es capaz de asignar eficientemente los recursos en presencia de “externalidades”.
- Que es precisamente la “racionalidad” del mercado y los procesos de especialización, situación y globalización que impulsa, la que ha llevado a los recursos naturales a un grave deterioro y a estar bajo constante amenaza.
- Que hay un problema irresoluble propio de metodologías y técnicas generadas en el norte, para la evaluación económica de los recursos naturales y la biodiversidad, cuya abundancia y riqueza se concentran en los países del sur, especialmente en la franja intertropical, donde también está concentrada la pobreza.

Las relaciones entre economía y medio ambiente generan una serie de actividades específicas que devienen directa o indirectamente relacionado. El medio ambiente, en tanto que se concreta en capital natural, es suministrador de bienes y servicios y, a la vez, fuentes de recursos naturales y materias primas que

finalmente se convierten en residuos y calor volviendo al entorno, que a su vez, actúa como sumidero y depósito (Las relaciones entre economía y medio ambiente. 2021-2030).

Independientemente de las clasificaciones que brindan los economistas, se debe tener presente el valor que posee nuestro medio ambiente.

Relación sistema ecológico y económico:(De los Milagros, V. 2010).

El sistema económico está dentro del sistema de medio ambiente y opera dentro de él, estrechamente vinculado al mismo. El sistema económico le quita espacio al sistema ecológico, consumiendo energía, materias primas y expulsando desechos a este.

Por ello el sistema económico puede ser caracterizado en términos de variables en procesos que representan el grado en que se apropia del medio ambiente. Ejemplos de variables lo constituyen: cantidad y grado en el cual la tierra ha sido alterada por las actividades económicas, el tamaño de la población humana, cantidad de energía consumida, cantidad de material extraído, cantidad de bienes materiales producidos, etc. Ejemplos de velocidad de procesos es la velocidad de consumo del agua, la velocidad de producción de desechos de distintos tipos, la velocidad de consumo del aire, la velocidad de consumo de diferentes fuentes de energía, la velocidad de extensión de las especies, etc.

Por tanto el principal causante del deterioro del sistema ecológico es el sistema económico y la magnitud de este impacto puede ser valorada por las variables y velocidades de procesos antes mencionados.

También podemos observar que el proceso económico que se produce es unidireccional en términos de materia y energía, esto significa que la energía que entra al sistema no puede ser utilizada de nuevo y en el caso de las materias primas unas pueden ser rehusadas o recicladas pero otras no. Este análisis conduce al pensamiento de que el crecimiento del sistema económico debe tener un límite que lo da la capacidad del sistema ecológico.

En la actualidad el hombre está llegando al límite de explotación de muchas de las capacidades del sistema ecológico. Si valoramos que en 1990 la producción era de \$2.3 trillones y que en 1998 fue de \$39 trillones, o sea, que está ha aumentado en 17 veces en un siglo y tendrá que seguir creciendo para enfrentar un aumento de la población mundial (1600 millones en 1990 vs. 6000 millones en 1998) vemos que la humanidad enfrenta un reto nunca antes visto en la historia. (De los Milagros, V. 2010).

4. La porcicultura

Porcicultura: actividad que incluye la crianza, alimentación y comercialización de los cerdos. (¿Qué es la porcicultura? Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Gobierno de México. 2023)

En Cuba desde el triunfo de la Revolución se luchó por el desarrollo de una cultura porcina, ya que con anterioridad esta era muy extensiva y estaba sustentada sobre escasos conocimientos técnicos. Los primeros pasos fueron la importación de animales de diferentes razas especializadas y la construcción de los centros genéticos porcinos. Los cerdos se crían en condiciones de explotación más intensiva que el vacuno y las ovejas.

“Las empresas dedicadas a ello pertenecen a tres grandes grupos: producción de cerdos de pura sangre, producción de cerdos para la alimentación, crianza y producción de cerdos de carne para su venta y matanza”. (Microsoft 2008 Reservados todos los derechos).

El cerdo es adaptado para la producción de carne, dado que crecen y maduran con rapidez, tienen un período de gestación corto, de unos 114 días, y pueden tener camadas muy numerosas. Son omnívoros y consumen una gran variedad de alimentos, tal vez una de las razones que condujeron a su domesticación. Como fuente de alimento, convierten los cereales, como el maíz y las leguminosas, como la soja (soya), en carne. Además del cerdo también se aprovechan el cuero (piel) para hacer maletas, calzado y guantes, y las cerdas para confeccionar cepillos. Son también fuente primaria de grasa comestible, aunque, en la actualidad, se

prefieren las razas que producen carne magra. Además, proporcionan materia prima de calidad para la elaboración del jamón. (De los Milagros, V. 2010).

La porcicultura es una actividad importante en la economía cubana, ya que el consumo per cápita de carne de cerdo es alto en el país. Se estima que el consumo anual de carne de cerdo en Cuba es de alrededor de 30kg por personas.

En Cuba existen diferentes sistemas de producción porcina, desde pequeñas unidades familiares hasta grandes empresas estatales. Sin embargo, la mayoría de la producción se concentra en unidades pequeñas y medianas.

Según el Ministerio de Agricultura de Cuba, la producción porcina en el país ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, pasando de 111 mil toneladas en 2010 a 224 mil toneladas en 2019.(MINAG.2019)

Uno de los principales desafíos que enfrenta la porcicultura en Cuba es la falta de insumos y recursos para la alimentación y el cuidado de los animales. El país depende en gran medida de la importación de los alimentos para animales, lo que aumenta los costos de producción.

La porcicultura en Cuba también enfrenta desafíos ambientales, como la contaminación del agua y del suelo debido a la gestión inadecuada de los residuos generados por los animales.

En el caso de las producciones porcinas en particular, Chará (2007) señala que “estas son criticadas, por los impactos ambientales negativos que causan sobre las fuentes más vigiladas por las autoridades ambientales” (Julián David Chará O. 2007).

Principales externalidades de la producción porcina:

1. Contaminación del agua superficial y del subsuelo por el nitrógeno y fósforo contenido en las excretas. (Taiganides. 1992).
2. Deterioro de la calidad del aire por la generación de gases tóxicos, principalmente dióxido de carbono (CO₂), amoníaco (NH₃), ácido sulfhídrico (H₂S) y metano (CH₄), que afectan a los trabajadores, a las poblaciones vecinas y a los propios cerdos. (Robinsón K. 1993).

3. Contaminación por metales pesados, sobre todo cobre y zinc, que el cerdo solo absorbe en un 5 y 15%, excretando el resto. (Scialabba. 1994).
4. Contaminación microbiológica en la aplicación de excretas a terrenos agrícolas y pérdida de biodiversidad por erosión genética.(Drucker, A. et al, 2001 y Udo, H. 2000).

Lo anterior constituye externalidades negativas, pero también deben destacarse algunas externalidades positivas resultantes de la utilización o reciclaje de los residuos y/o desechos, no solo mitigando y evitando daños, sino contribuyendo a la economía de la entidad.

El Instituto de Investigaciones Porcinas de Cuba desde la década de los 80 ha desarrollado y construido biodigestores de cúpula fija y tubular de polietileno con el objetivo de realizar el tratamiento a los residuos porcinos.

“De esta forma, en lugar de considerar los desechos porcinos como un problema, se pueden mirar como una fuente de recursos útiles en la producción agropecuaria” (Julián David Chará O. 2007).

Cuba ha implementado diversas políticas y programas para mejorar la porcicultura en el país. Algunas de ellas son:(MINAG. 2019).

① Programa Nacional de Desarrollo de la Porcicultura: Este programa tiene como objetivo aumentar la producción de carne de cerdo en el país, mejorar la calidad genética de los animales y fomentar la producción en pequeña escala.

② Programa de Mejora Genético: Se busca mejorar la calidad genética de los cerdos cubanos a través de la selección y cría de animales con características deseables, como mayor tamaño, mejorar rendimiento de carne y resistencia a enfermedades.

③ Programa de Alimentación Animal: Se están desarrollando nuevas técnicas y tecnologías para mejorar la alimentación de los cerdos, con el fin de aumentar su peso y mejorar la calidad de la carne.

④ Programa de Sanidad Animal: Se están implementando medidas para prevenir y controlar enfermedades en los cerdos, como la fiebre porcina africana y la peste porcina clásica.

⑤ Programa de Capacitación y Asistencia Técnica: Se están brindando capacitaciones y asistencia técnica a los productores de cerdos para mejorar sus habilidades y conocimientos en porcicultura.

Estos programas y políticas están siendo implementados por el gobierno cubano en colaboración con organizaciones internacionales y nacionales, con el objetivo de mejorar la producción de carne de cerdo en el país y reducir la dependencia de las importaciones.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en el periodo comprendido entre el mes de febrero y agosto del año 2022, en el Centro Porcino Marcané, del municipio Cueto, ubicado en el Consejo Popular de Marcané, perteneciente a la Empresa de Ingeniería y Servicios Técnicos Azucareros, UEB Holguín.

La información exploratoria consistió en la determinación de algunos indicadores relacionados con la ubicación del centro, características fundamentales, plantilla de los trabajadores, plan de producción, resultados económicos y productivos, aportes al consumo social y población beneficiada.

Por lo que la metodología que se empleó incluyó la visita que se realizó al Centro Porcino Marcané, donde se realizó una serie de encuestas a los trabajadores y entrevistas a técnicos y directivos. Sobre esa base, el diagnóstico aplicado en la investigación mantuvo un carácter participativo.

El Centro cuenta con una extensión de 64km² y cuenta con un personal capacitado para la realización de la actividad productiva porcina.

Como resultado de la continuidad el desarrollo de la investigación se determinaron la misión, visión y objeto social de la Empresa donde pertenece el Centro Porcino Marcané:

Misión:

Producir y comercializar azúcar y sus derivados, productos agropecuarios, turismo azucarero, así como exportar servicios técnicos, asistencia técnica y equipos tecnológicos de la industria azucarera de una forma eficiente, logrando la satisfacción de nuestros clientes.

Visión:

Una empresa con un Sistema Integral de Gestión certificado, eficiente y eficaz en la producción de azúcar, derivados, productos agropecuarios, servicios técnicos, asistencia técnica y equipos tecnológicos de la industria azucarera, con clientes satisfechos.

Objeto social:

- ✓ Exportar e importar según la nomenclatura aprobada por el Ministerio de Comercio Exterior y la Inversión Extranjera.
- ✓ Comercializar de forma mayorista azúcares y los derivados de la Agroindustria Azucarera en pesos convertibles y a las empresas mixtas y extranjeras y asociaciones económicas internacionales en pesos convertibles.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista productos y subproductos cárnicos y conservas en pesos cubanos y pesos convertibles y a las empresas mixtas y extranjeras y asociaciones económicas internacionales en pesos convertibles.
- ✓ Comercializar de forma mayorista azúcares, alcohol, mieles y otros derivados producidos por las empresas del sistema del Grupo AZCUBA, ya sean fondos exportables o los destinados para el consumo interno, según nomenclatura aprobada por el Ministerio de Comercio Interior en pesos cubanos y pesos convertibles y a las empresas mixtas extranjeras y asociaciones económicas internacionales en pesos convertibles.
- ✓ Sacrificar y comercializar de forma mayorista ganado mayor y menor, cumpliendo las regulaciones vigentes al respecto, según la nomenclatura aprobada por el Ministerio del Comercio Interior en pesos cubanos y pesos convertibles.
- ✓ Comercializar de forma mayorista huesos, vísceras y otros subproductos derivados de los sacrificios de los ganados mayor y menor en pesos cubanos.
- ✓ Brindar servicios de sacrificios de ganado mayor y menor en pesos cubanos.
- ✓ Comercializar de forma mayorista ganado mayor y menor a las entidades de los Ministerios de la Agricultura y la Alimenticia, según la nomenclatura aprobada por el Ministerio del Comercio Interior en pesos cubanos y pesos convertibles.

- ✓ Comercializar de forma mayorista pieles frescas y saladas solo a empresas del sistema de la Unión de Cuero y Calzado perteneciente al Ministerio de la Industria Ligera en pesos cubanos.
- ✓ Brindar servicios de turismo azucarero de museos y transportación de pasajeros por ferrocarril con fines turísticos, en coordinación con agencias de turismo y Turoperadores aprobados por el Ministerio del Turismo y cumpliendo las regulaciones establecidas por el Ministerio del Transporte en pesos cubanos y pesos convertibles.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista agua tratada a la Corporación Cuba Ron S.A. en pesos cubanos y pesos convertibles.
- ✓ Prestar servicio de transportación de los productos que comercializa en pesos cubanos y pesos convertibles.
- ✓ Ofrecer servicios de transportación de carga pasando por las agencias de cargas en pesos cubanos.
- ✓ Brindar servicios de maquinado de piezas, partes y accesorios en pesos cubanos.
- ✓ Prestar servicios de comedor y cafetería y transportación de personal a sus trabajadores en pesos cubanos.
- ✓ Brindar servicios de recreación con servicios gastronómicos asociados a sus trabajadores en pesos cubanos.

Se empleó la metodología sistémica, generalista y participativa; lo cual permitió alcanzar una información más real y concreta acerca de los indicadores que inciden en la actividad productiva en el orden técnico, material, humano y financiero.

Se determinó las prioridades que se deben considerar en el plan de acción dirigido a establecer objetivos y medidas concretas que permitan reducir los impactos económicos, sociales y medioambientales en dicho Centro Porcino.

Se utilizó las metodologías aplicadas por Tecnoazucar (2019) e Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA, 2019), Sede Territorial Holguín, para la identificación y evaluación del cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias. Así como el establecimiento y cumplimiento de las buenas prácticas y sistemas establecidos para el desarrollo de la actividad fundamental de la entidad; uso del agua, energía, reactivos químicos y sustancias peligrosas, materiales, combustibles y residuales.

Se tuvieron en cuenta las consideraciones de los criterios ambientales en la práctica de compras y en las prácticas de almacenamiento, las condiciones higiénico-sanitarias, las aplicaciones de la ciencia e innovación tecnológica en la mejora del desempeño ambiental, la promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y la relación con los actores sociales: Educación, Información y Capacitación ambiental.

Para la realización del diagnóstico a cerca de la situación actual de los impactos medioambientales que afectan el manejo de la especie porcina en el Centro Porcino Marcané de Tecnoazucar, UEB Holguín:

Se realizó una encuesta a los trabajadores del Centro con el fin de conocer los impactos medioambientales que genera o afectan la entidad, los mismos debían seleccionar y responder: (Anexo 4. Modelo de encuesta elaborado para el Diagnóstico Ambiental)

También se realizó entrevistas a los directivos en función de conocer las condiciones, acciones y medidas que afectan y favorecen a los trabajadores. Los mismos debían responder:

1. ¿Qué afectaciones han ocurrido en la salud de los trabajadores por el consumo del agua, ya que se desconoce la existencia de un análisis periódico por el área de Salud Pública?
2. ¿Han existido afectaciones en los trabajadores a causa del polvo de hidrato de cal y de la manipulación de los alimentos a la hora de descarga y traslado?

3. ¿Cuáles son las medidas de protección que llevan a cabo para favorecer a los trabajadores a la hora de realizar sus labores?
4. ¿Cuáles son las acciones que debe llevar a cabo la Dirección de la UEB para el fomento de una explotación porcina eficiente?

Métodos estadísticos y/o matemáticos

Diagrama de Pareto: permite determinar las prioridades a considerar en el plan de acción dirigido a la correcta toma de propuestas en las acciones para mitigar aspectos ambientales significativos por epígrafe evaluado en esta entidad.

Resultados y discusión

Caracterización del lugar donde se encuentra ubicado el Centro Porcino Marcané de la Empresa de Ingeniería y Servicios Técnicos Azucareros, UEB Holguín, desde el punto de vista geográfico, ambiental, económico y recursos humanos.

Características geográficas

El terreno que abarca es llano, sus principales fuentes de producción y empleo es la industria azucarera y la agricultura cañera. Con una extensión territorial de 64km². La mayoría de los suelos de la región pertenecen a tres tipos genéricos: Ferralitizados Cuarcíticos que ocupa el 1,82% del total, Sialitizados Cársicos el 14,52% y el Vértico el restante. Los suelos que predominan son los de tipo Alto Cedro o Vertisuelo, estos se caracterizan por un mal drenaje, pues las aguas se acumulan en las partes bajas, impedida de filtrarse por una película de arcilla compacta. Por esta razón, en estas tierras se encharcan fácilmente con las lluvias y se agrietan en los periodos secos (en estado húmedo es plástico y en estado seco es duro y se agrieta). De la eliminación o reducción de esta dificultad natural depende, en buena medida, las posibilidades de un buen aprovechamiento de estos terrenos para la agricultura.

El clima de toda la región es subtropical, muy similar al del resto de Cuba. Las temperaturas son moderadas, siendo la media anual de 35°C como máxima del aire y 12°C como mínimo. Las lluvias son comunes en cualquier época del año, aunque son especialmente abundantes en los meses de mayo y de agosto a octubre.

Desarrollo económico

Por su actividad económica fundamental es un municipio agroindustrial, sustentando básicamente en la industria azucarera. En la agricultura cuenta con Unidades Básicas de Producción Cooperativa, organopónico que contribuyen a la alimentación de la población. Además cuenta con tiendas de productos

alimenticios e industriales, Banco Popular de ahorro, taller de servicios, oficinas de control pecuario, grupo electrógeno, central azucarero.

Desarrollo social

Educación: cuentan con escuelas rurales, seminternado (el más grande de la provincia), secundaria básica, un politécnico y un preuniversitario.

Cultura: se cuenta con la Casa de la Cultura, biblioteca pública, librería, museo de la localidad, cines, Joven Club de Computación, instructores de arte.

Tradiciones: como tradición se realizan bailes tradicionales de danzón, las fiestas de fin de zafra, a través de los años ha sido siempre un acontecimiento que se espera con alegría, fiestas y ventas de artículos, alimentos, ferias.

Salud: cuenta con el hospital, consultorios médicos de familia, hogar materno, farmacia, sala de rehabilitación, policlínico, unidad de Higiene y Epidemiología.

Deporte: cuenta con un estadio de béisbol, campo de fútbol y cancha de basquetbol.

Establecimiento y cumplimiento de las buenas prácticas y sistemas establecidos para el desarrollo de la actividad fundamental de la entidad.

La UEB cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad implementado. Hasta el día de hoy no existen insatisfacciones por parte de los clientes, según información brindada por especialistas de la entidad.

Consideraciones sobre el capital humano:

Está entidad cuenta con un personal capacitado para la realización de la actividad. La plantilla de los trabajadores es estable, lo que demuestra sentido de responsabilidad y pertenencia de los trabajadores.

Identificación y evaluación del cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias a la entidad:

La unidad dispone de la documentación legal y normativa de que rige la actividad del medio ambiente, calidad y la seguridad-salud del trabajo. También se trabaja para cumplir las orientaciones e indicaciones del sector.

Regulaciones ambientales vigentes más importantes aplicables a la entidad:

Leyes:

- Ley 81:1997 Ley del Medio Ambiente
- Ley 1288:1975 Recuperación y reutilización de los desechos de materia prima, productos y materias reutilizables.

Decretos-Ley

- DL 136:1996 Del patrimonio forestal y la fauna silvestre y sus contravenciones.
- DL 200:1999 De las contravenciones en materia de medio ambiente.
- DL 309:2013 De la Seguridad Química.

Decretos

- D-101/82 Reglamento general de la ley de protección e higiene del trabajo.
- D-179:1993 Protección, uso y conservación de los suelos y sus contravenciones.
- D-199:1995 Contravenciones de las regulaciones para la protección y el uso racional de los recursos hidráulicos.
- D-281:2007 Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal.

Resoluciones

- Res 28:2006 Uso racional del agua
- Res 127:2012 Cronograma Nacional de Control de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.

- Res 132:2009 Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Res 136:2009 Reglamento para el Manejo Integral de Desechos Peligrosos.
- Res 287:2015 Índices consumo de agua. INRH.

Normas técnicas

- NC 26:2012 Atmósfera. Ruidos en zonas habitables. Requisitos Higiénicos Sanitarios (Obligatoria).
- NC 27:2012 Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones (Obligatorias).
- NC 107:2001 Saneamiento Básico en locales y puestos de trabajo. Requisitos generales.
- NC 111:2004 Calidad del aire. Reglas para la vigilancia calidad del aire en asentamientos humanos.
- NC 133:2002 Residuos Sólidos Urbanos. Almacenamiento y transporte. Requisitos Higiénicos Sanitarios y Ambientales (Obligatoria)
- NC 134:2002 Residuos Sólidos Urbanos. Tratamiento y Disposición Final. Requisitos Higiénicos Sanitarios y Ambientales (Obligatoria)
- NC 229:2014 Seguridad y Salud en el Trabajo. Productos Químicos Peligrosos. Medidas para la Reducción del Riesgo (Obligatoria).
- NC 702:2009 Seguridad y Salud en el Trabajo-Formación de los Trabajadores- Requisitos Generales (Obligatoria).
- NC 827:2012 Agua potable. Requisitos Sanitarios (Obligatoria).
- NC 871:2011 Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo. Ruido en el ambiente laboral. Requisitos Higiénicos Sanitarios Generales (Obligatoria).

- NC 872:2011 Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo. Sustancias nocivas en el aire de la zona de trabajo. Evaluación de la Exposición Laboral. Requisitos Generales.
- NC ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- NC ISO 149001:2015 Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- NC ISO 19011:2012 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión.

Nivel de conocimientos de las regulaciones por la entidad

Se pudo determinar por las encuestas realizadas en el Centro Porcino que el conocimiento de las regulaciones ambientales es bajo, el 99% de los encuestados expresó no haber tenido capacitación sobre la temática ambiental, los trabajadores expresan que en la contratación se les da una capacitación sobre protección del trabajo y de los requisitos básicos del puesto de trabajo industrial.

La unidad posee manuales y procedimientos que regulan el proceso productivo, en la actualidad no poseen actualizaciones periódicas para ello.

Sistema de abastecimiento de agua en la entidad

El abasto de agua al Centro Porcino Marcané se obtiene por dos vías:

1- A través de tuberías de hierro desde un reservorio ubicado en el cerro aledaño a la unidad, esta agua se utiliza para la limpieza e higienización de las naves, locales y el consumo de los animales, la misma se almacena en dos tanques de hierro de los que se desconoce su capacidad, para luego ser trasladada a las áreas por medio de tuberías de hierro, las mismas se encuentran en buen estado técnico.

2- El agua que se utiliza para el consumo humano se obtiene a través de un tanque de hierro que es acarreado por un tractor desde el hidrate de la localidad Sajo, luego se deposita en un tanque de plástico con capacidad de 2m³.

La unidad no cuenta con metro contador para medir el consumo del líquido, este se realiza según sistema de pago por facturas (el banco realiza el mismo por cobro forzoso)

Tabla 1. Consumo de agua del Centro Porcino Marcané

Indicadores	2020			2021			2022		
	Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan	Real	%
Agua (\$)	480.00	1303.56	271.58	480.00	1677.52	349.48	480.00	284.30	59.23
Agua (m ³)	1333.33	3621	271.58	1333.33	4659.78	349.48	1333.33	789.72	59.23

No se pudo comprobar la existencia de análisis periódicos del agua que se consume por los trabajadores, se tiene el criterio que el área de Salud Pública realiza análisis de la misma y certifica que es apta el consumo, sin embargo no existe evidencia de los resultados. En las entrevistas con los técnicos y directivos manifiestan que no han existido enfermedades en los consumidores generadas por este factor.

Uso de la energía

La energía eléctrica es suministrada por el Sistema Electro energético Nacional (SEN). El estado de las instalaciones eléctricas y sistema de alumbrado es regular. Los interruptores y tomacorrientes están señalizados en la mayoría de los casos y las luminarias son de bajo consumo.

Tabla 2. Consumo de electricidad del Centro Porcino (2020-2022)

Consumos de portadores energéticos		2020			2021			2022		
		Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan	Real	%
Electricidad	Consumo total anual (MW.h/a)	13.75	3.61	26.3	3.71	5.39	145	10.60	6.67	62.9
	Índice de consumo por unidad de producto/servicio	60.56	50.12	82.8	13.78	86.28	626	78.13	57.23	78.3

Calidad del aire

La entidad no posee estudio de calidad del aire, según NC 872:2011 Sustancias nocivas en el aire de la zona de trabajo. Evaluación de la Exposición Laboral. Requisitos Generales. No existen fuentes contaminantes externas que generen emisiones de gases y polvos a la atmósfera, sin embargo en las encuestas y entrevistas los trabajadores plantean que se ven afectados por el polvo del hidrato de cal y de la manipulación de los alimentos a la hora de descarga y traslado.

Ruidos y vibraciones

Las instalaciones no cuentan con estudios realizados de ruido y vibraciones, por tanto se desconoce el cumplimiento de los niveles tolerables y los niveles máximos que especifica la NC 26:2012, según encuestas realizadas a los trabajadores expresan que el ruido que realizan los cerdos en ocasiones es excesivamente alta a la hora de alimentación, pero que hasta la fecha no les ha afectado la salud.

Residuales líquidos

Los residuales líquidos que genera la unidad son los siguientes:

1. Agua resultantes de la higienización del personal y utensilios de cocina.
2. Aguas residuales generadas durante la higienización de los animales y corrales.
3. Aguas albañales provenientes de las instalaciones sanitarias.

El sistema de tratamiento primario se encuentra ubicado a continuación de las naves porcinas (en la salida de las mismas) y los residuales líquidos se evacúan por canaletas que descargan a registros (desarenadores) al finalizar cada nave, algunos de estos registros poseen mal estado técnico, los que se encuentran en reparación en estos momentos, luego el residual pasa a una conductora saturada hasta el filtro de sólidos, continúan con el mismo sistema de conducción hasta el emisor de entrada próximo al total de la primera laguna de oxidación. La entidad

cuenta con tres lagunas de oxidación divididas por taludes que se encuentra en buen estado técnico debido al poco volumen de los mismos solo existe una laguna que recibe el residual, las dos restantes están confirmadas pero el residual no llega a ellas, en la segunda laguna existe una pequeña cantidad de líquido proveniente de las aguas pluviales, donde conviven especies de animales fundamentales como la jocote a (*Trachemys scripta*).

Caracterización físico-químico de los residuales

Para la caracterización se tomaron muestras sólidas de las naves, entrada y salida de la primera laguna a las cuales se le realizaron análisis químico en el laboratorio de la Sede ICIDCA Holguín con asesoría del laboratorio LAGUAZUR del Centro Nacional de Gestión de Medio Ambiente (CENGMA) del ICIDCA determinándose la conductividad eléctrica (CE), Bicarbonatos (HCO_3) y el pH. Los resultados se comparan con los límites máximos establecidos por la NC 27:2012 Vertimiento de Residuales a las Aguas Terrestres y Alcantarillado-Especificaciones

Tabla 3. Resultado de la caracterización.

<i>Métodos de ensayos</i>	<i>Laboratorio Territorial</i>			<i>Límites máximos NC 27:2012</i>
	<i>Salida de las naves</i>	<i>Entrada a la laguna</i>	<i>Salida de la laguna</i>	
pH (U)	7.3	7.1	7.0	6 - 10
Conductividad Eléctrica (mS/cm)	19140	14790	13050	4 000
Demanda Química Oxígeno (mg/L)	4400	3870	3550	250
Carbonato (mg/L)	0	0	0	
Bicarbonato (mg/L)	12.2	11.2	10.2	

En las muestras analizadas la CE y la DQO se encuentran por encima de los LMA propuestos por la NC 27:2012, esto es debido a que el sistema de tratamiento no funciona de forma eficiente ya que el volumen de residual sólo se deposita en una sola laguna.

Residuales sólidos

La unidad se preocupa por la minimización de la generación de residuos sólidos, el área de naves porcinas posee filtros para la extracción de este residual, el mismo funciona eficientemente, este residuo se recoge para luego emplearlo como abono natural en las áreas d cultivos varios.

Los residuales sólidos como papel, cartón y náilon son recogidos por los propios trabajadores quienes los evacúan por sus propios medios y los residuales de la cocina son recogidos y empleados como alimento animal.

Productos químicos, combustibles, lubricantes

La entidad utiliza el Hidrato de Cal para la desinfección de las naves, producto que se almacena (en pocos volúmenes) en un lugar destinado para ello del área de producción protegido bajo techo, a la hora de la realización del diagnóstico los sacos de este producto no se encontraban sobre partes.

El manejo del producto químico antes descrito se hace de forma manual, utilizando como medios de protección guantes, mascarillas, botas de goma y ropa sanitaria. En el momento del diagnóstico no se detectó la presencia de productos químicos caducados, ni ociosos. Los trabajadores plantean que no poseen suficientes medios de protección y las pocas con las que cuentan no son los adecuados porque se deterioran fácilmente.

Manejo de Combustibles y Lubricantes

En la unidad el combustible automotor es adquirido mediante tarjetas en los establecimientos de la Empresa Cuba Petróleo (CUPET).

Tabla 4. Consumo de combustible

Consumos de portadores energéticos		2020			2021			2022		
		Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan	Real	%
Combustibles	Consumo total anual (m ³ /a, L/a)	3.72	2.30	61.8	5.40	4.29	79.6	37.20	69.69	187.3
	Índice de consumo por unidad de producto/servicio, donde proceda	16.39	31.26	190.7	20.06	68.76	342.8	24.81	59.78	241

Desechos Peligrosos

El Centro Porcino Marcané no posee elaborado el Plan de Manejo Integral de Desechos Peligrosos (PMIDP), según Resolución 136/2009 Reglamento para el manejo integral de desechos peligrosos, tampoco posee Licencia Ambiental.

Los desechos peligrosos que genera la unidad, la clasificación de estos según el Anexo 1 de la Resolución 136/2009 del CITMA y el destino final se muestra en la Tabla.5

Tabla 5. Clasificación de desechos peligrosos según el Anexo 1 de la Resolución 136/2009 del CITMA.

Desecho	Clasificación por Resolución 136/2009	Destino final
Cerdos muertos	Y1 (que contiene o puede contener toxinas de origen biológico)	Los cerdos que mueren son colocados en un hoyo sanitario ubicado en la parte trasera del área porcina. Figura 6.10.
Pomos vacíos que contenían medicamentos	Y3 (que contienen medicamentos y productos de medicamentos)	Estos envases son depositados en el hoyo sanitario.
Lámparas fluorescentes	Y29 (que contiene Mercurio, compuestos de mercurio)	Su cambio es responsabilidad de la brigada de mantenimiento de la UEB

Los animales muertos se depositan al hoyo sanitario donde se les da el tratamiento final al igual que los pomos vacíos de medicamentos.

Consideración de los criterios ambientales en la política de compras y en las prácticas de almacenamiento

La entidad como unidad subordinada aplica la política de compras según indicaciones de la alta dirección del sector. En la entidad no existen almacenes para almacenar este tipo de insumos, pues es entregado por la propia Dirección de la UEB a través de la Sucursal AZUMAT según disponibilidad e indicaciones de AZCUBA.

Condiciones higiénico-sanitarias en la entidad

Las condiciones higiénico-sanitarias son de vital importancia para el desempeño ambiental, pues estas tienen incidencias directas en la salud de los trabajadores y la imagen corporativa de la entidad. En la unidad de forma general se trabaja por

mejorar las condiciones higiénicas-sanitarias, se nota una habitual organización y limpieza de las áreas.

Ambiente laboral y manejo de riesgos

La Dirección de la UEB cuenta con el plan de medidas para la seguridad, protección e higiene del trabajo, según sistemas de normas establecidas como la NC 871:2011 y NC 872:2012, el que es controlado sistemáticamente por el área de Seguridad y Salud constando de los siguientes aspectos:

① Puesta en vigor de un Reglamento Organizativo de Protección e Higiene del Trabajo acorde con las características de la organización.

② Determinación de áreas que por sus características desarrollan labores que pueden resultar peligrosas.

③ Uso de medios de protección individual obligatorio por áreas. La Dirección de la UEB posee el estudio de Reducción de Desastres (PVR), donde se encuentra incluida la dimensión ambiental. Este plan contiene las medidas para caso de catástrofes donde se indican las actividades a cumplir, los plazos, los participantes y el responsable para la ejecución, el mismo se aplica por extensión a todas las áreas productivas.

Aplicación de la ciencia e innovación tecnológica en la mejora del desempeño ambiental

La problemática ambiental en la entidad se encuentra incorporada al banco de problemas. En el FÓRUM del presente año se presentaron los siguientes trabajos referentes al tema medio ambiental:

1. Problemática ambiental del Centro Porcino El Palmar y posible solución.
2. Mejoras al suministro de agua del Centro Porcino El Progreso.

Promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y relación con los actores sociales

La unidad posee un mural donde se encuentran las principales efemérides y los principales sucesos relacionados con el medio ambiente, se promueven los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales entre sus trabajadores y otros actores con los que interactúa, por su parte la Dirección de la UEB tiene declarados los principios y valores éticos, que incluyen el compromiso social y ambiental.

Educación, información y capacitación ambiental

La necesidad de una educación ambiental y capacitación de todo el personal de la entidad para fortalecer y elevar la sensibilidad en relación con el cuidado y protección del medio ambiente, se establece en el Capítulo XII, Artículo 47 de la Ley 81/97 del Medio Ambiente, basado en los Objetivos Generales siguientes:

- ◆ Fomentar la conciencia ambiental responsable de cada trabajador, especialistas y dirigentes, con acciones de educación, capacitación, divulgación e información ambiental, para que conozcan los aspectos e impactos ambientales negativos que genera su área de trabajo.
- ◆ Potenciar y desarrollar prácticas de Producciones Más Limpias en el proceso de servicio que contribuyen al uso eficiente del agua, de la energía, minimizando la generación de residuales líquidos/sólidos, emisiones de contaminantes atmosféricos, y lograr un alto % de rehúso y aprovechamiento de los residuales.

La Dirección de la UEB tiene establecido un Programa de Educación y Capacitación, en el mismo se recogen las principales temáticas y regulaciones del sistema de seguridad del trabajo y calidad para capacitar a todos los trabajadores. Según la norma NC 702:2009 Seguridad y Salud del trabajo. Formación de los trabajadores. Requisitos Generales. En lo referido a la capacitación ambiental la Dirección de la UEB realizó una conferencia sobre diagnóstico ambiental en el mes de marzo donde participaron 27 directivos, del área en estudio no participó su representante.

Atención al hombre

Las condiciones laborales son las estándar a las del país para el trabajo que se desarrolla en la entidad, los trabajadores usan los medios de protección asignados, el personal que labora en la misma posee estabilidad lo que demuestra sentido de pertenencia. Todos los trabajadores han recibido capacitación específica en su puesto de trabajo lo que se realiza todos los años.

Propuestas de las acciones para mitigar aspectos ambientales significativos por epígrafe evaluado:

Uso del agua

-Crear métodos de control del consumo del agua para verificar el cumplimiento de la Resolución 287:2015 de INRH.

- Establecer un estudio según régimen de bombeo de la bomba de agua para la higienización y consumo animal, para conocer el gasto de agua de áreas de Nave Porcinas.

-Adquirir metro contadores para el control efectivo del gasto de agua.

-Valorar, almacenar y usar aguas pluviales.

-Realizar análisis o tener copias de los mismos realizados por Salud Pública para conocer la calidad de las aguas para el consumo humano.

Residuales líquidos

-Incluir en el plan de inversiones el mantenimiento del sistema de evacuación de los residuales específicamente los registros, para obstrucciones y derrames de este residual al suelo.

-Gestionar con el organismo competente la limpieza de la primera laguna para evitar acumulación de material de azolve en la misma.

Residuales sólidos

-Mantener la recogida de estos desechos por parte de la unidad, para su utilización en los cultivos.

Calidad del aire

-Mantener la implementación del uso de medios de protección para los trabajadores que se encuentran en estas áreas para evitar las afectaciones a su salud.

Desechos Peligrosos

-Establecer control de los Desechos Peligrosos que se generan para elaborar la declaración jurada que se debe entregar al CITMA anualmente según Resolución 136:2009.

-Mejorar el sistema de almacenamiento y recogida de los sacos donde se envasa la cal.

Planes de contingencias ante riesgos por situaciones excepcionales

-Incluir en el plan de inversiones o su ejecución la solución de cubiertas ligeras en la nave no.1 y separadores de los corrales.

Propuestas de medidas para dar solución a los Componentes del Sistema de Gestión Ambiental.

Política Ambiental.

La Política Ambiental de la Sucursal se basa en los siguientes principios básicos:

- La organización buscará minimizar los aspectos ambientales significativos identificados, logrando la mejora continua de la gestión y el desempeño ambiental del contexto de la organización.
- La organización cumplirá con la legislación y normativa ambiental aplicable a la unidad.

- La organización asegurará la completa concientización de los trabajadores con relación a la protección medio ambiental.

Correspondencia con las estrategias ambientales nacionales y del sector.

La organización debe lograr implementar el SGA según los requisitos de la NC ISO 14001:2015, y acciones de PML. Incorporando la gestión de Riesgo.

Objetivos y metas ambientales.

La entidad tomando como referencia los principios de la política declarada, debe definir los objetivos y metas ambientales. Cada objetivo ambiental se subordinará a cada principio de la política y las metas ambientales se subordinarán a cada objetivo trazado.

Los objetivos ambientales se definen como los fines que la entidad se propone alcanzar en su desempeño ambiental, programados cronológicamente. Ejemplos de objetivos son:

Lograr una gestión ambiental eficiente, orientada al alcance de metas superiores.

Lograr que todos los procesos de la entidad se desarrollen en conformidad con la legislación y normativa ambiental aplicables a la unidad.

Lograr el uso eficiente del agua y de los portadores energéticos.

Reducir las cargas contaminantes emitidas y dispuestas al medio ambiente.

Incrementar el rehúso y aprovechamiento económico de los residuales con potencialidad para ello.

Introducir la dimensión ambiental en la política de compras.

Incrementar la participación de los trabajadores en las soluciones a los problemas ambientales de la entidad, así como la aplicación de la ciencia e innovación tecnológica para estos fines.

Minimizar los riesgos que representan las actividades de la entidad para los trabajadores, el medio ambiente y la población aledaña.

Lograr niveles satisfactorios de capacitación y educación ambiental de los recursos humanos.

Las metas ambientales son requisitos detallados, cuantificados siempre que sea posible, aplicables a la entidad o a partes de esta, que se subordinan a los objetivos ambientales, y se fijan para alcanzarlos en períodos determinados, y cuantificadas en la medida de lo posible. Ejemplos de metas ambientales:

Porcentaje de reducción de la generación de aguas residuales, residuos sólidos, desechos peligrosos con relación año anterior.

Programa Ambiental

La organización debe de actualizar su Programa Ambiental, donde se especifican acciones determinadas sobre la base del presente diagnóstico, que permitan dar cumplimiento a los compromisos de la Política Ambiental asumida, Objetivos y Metas.

En el Anexo 5 se propone el formato para elaborar el Programa Ambiental de la unidad.

Conclusiones

1. Se realizó la caracterización del Centro Porcino Marcané desde el punto de vista físico, geográfico, ambiental, económico y recursos humanos.
2. Se identificaron las principales acciones de evaluación y cumplimiento de las regulaciones ambientales, sanitarias y control de recursos naturales, energéticos y residuales vigentes en la entidad.
3. La realización del Diagnóstico Ambiental y la propuesta del plan de acción garantizó la toma correcta de decisiones relacionadas con los impactos económicos, sociales y medioambientales en esta unidad, principalmente lo relacionado con el uso energético y del agua, capacitación del personal, manejo de los residuales sólidos y la gestión ambiental.

Recomendaciones

Aplicar la propuesta del plan de acción que se derivó mediante la realización del Diagnóstico Ambiental para así garantizar una correcta toma de decisiones relacionadas con los impactos económicos, sociales y medioambientales en esta entidad.

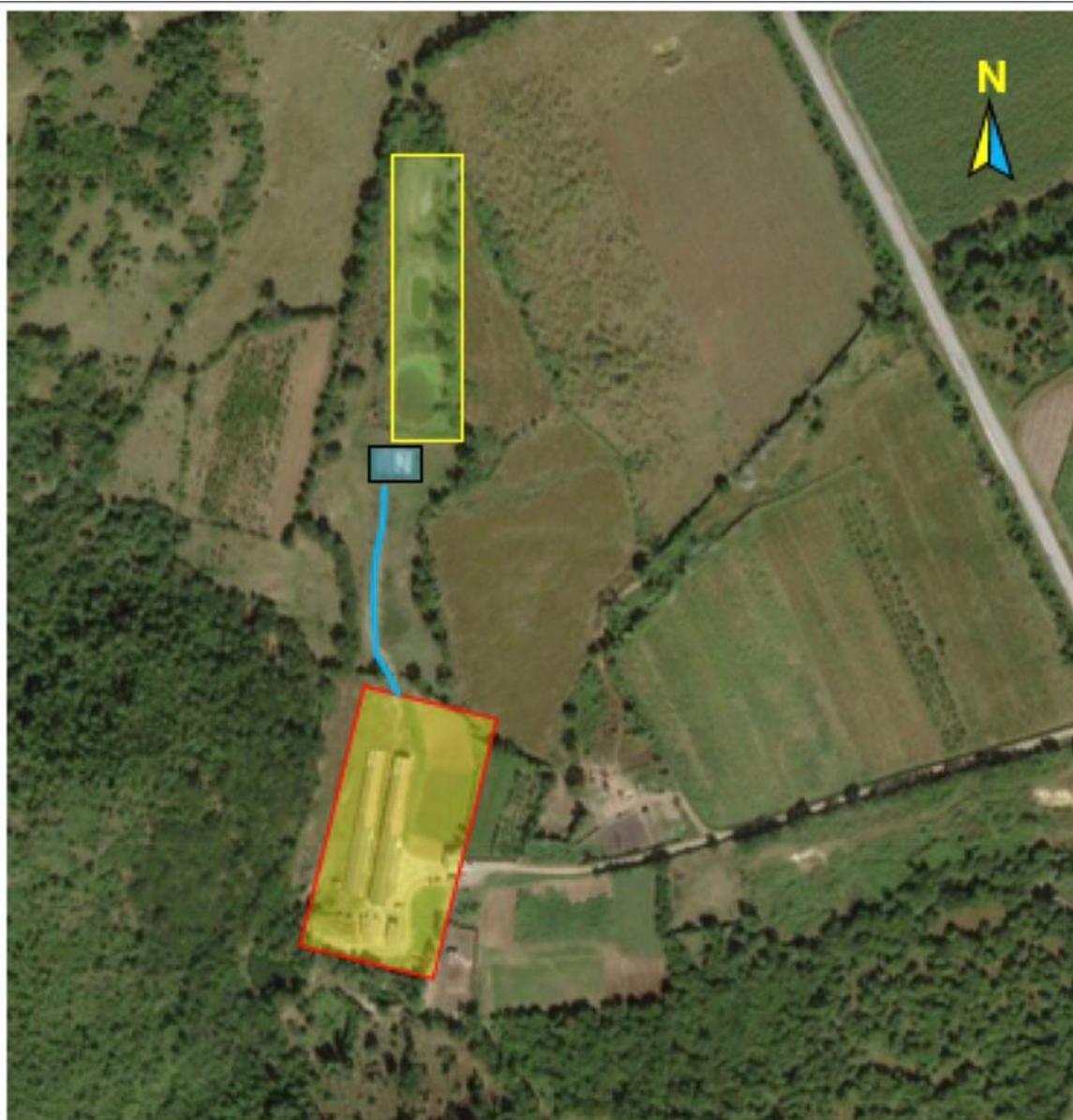
Bibliografía

1. Cumbres internacionales del medio ambiente. <http://www.eumed.net>
2. Colectivo de autores. Universidad para todos. Introducción al conocimiento del Medio Ambiente. Editorial Académica Ciudad de La Habana.
3. Colectivo de autores. "Módulo de formación ambiental básica". Folleto.
4. De los Milagros, V. 2010. Producción Porcina y Medio Ambiente. <http://www.eumed.net>.
5. Diagnóstico ambiental ¿qué es y para qué sirve? <https://www.ecologiaverde.com>.
6. De Baumol (1974) y Pearce (1976). "Economía ambiental".
7. Drucker, A. (2001) y Udo, H. (2000).
8. Decreto 101/82 Reglamento general de la ley de protección e higiene del trabajo.
9. Decreto 179:1993 Protección, uso y conservación de suelos sus contravenciones.
10. Decreto 199:1995 Contravenciones de las regulaciones para la protección y el uso racional de los recursos hidráulicos.
11. Decreto Ley 138:1991 De las aguas terrestres.
12. Decreto Ley 200:1999 De las contravenciones en materia de medio ambiente.
13. El Perfeccionamiento Empresarial de Cuba. Capítulo VIII. "Sistema de las contravenciones en materia de medio ambiente. Gestión Ambiental". Artículo 468.
14. El Perfeccionamiento Empresarial de Cuba. Capítulo VIII. "Sistema de Gestión Ambiental". Artículo 472.
15. El Perfeccionamiento Empresarial de Cuba. Capítulo VIII. "Sistema de Gestión Ambiental". Artículo 476.
16. Estrategia Ambiental Nacional (2007-2010). <http://www.gacetaoficial.cu>.
17. Empresa Porcina Holguín. 2021. Estrategia Ambiental (2021-2025). Grupo
18. Empresarial Ganadero División Tecnológica Porcina. Cuba.

19. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 11 de julio de 1997. "Ley 81 del Medio Ambiente.
20. Guardado, J. A. 2006. El arte del biogás en Cuba. Taller CUBASOLAR. Villa Clara-Cienfuegos. Cuba.
21. Chará O, J. D. 2007. "El Potencial de las Excretas Porcinas Para Uso Múltiple y los Sistemas de Descontaminación Productiva". Centro para la Investigación en Sistemas sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV).
22. Las relaciones entre economía y medio ambiente. <http://www.extremadura2030.com>.
23. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). <http://www.citma.gob.cu>.
24. Ministerio de Agricultura de Cuba (MINAG). <http://www.minag.cu>.
25. Microsoft[®] Encarta[®] 2008.©. 1993-2007 Microsoft Corporación. Reservados todos los derechos.
26. Nusa P, J. D. 22 de diciembre del 2009. "Copenhague fue un fracaso". Periódico Granma.
27. Norma ISO 14001. "Sistema de gestión ambiental". Tendencias modernas para el perfeccionamiento de la gestión ambiental de empresas
28. Norma Cubana 26:2012 Atmòsfera. Ruidos en zonas habitables. Requisitos Higiénicos Sanitarios.
29. Norma Cubana 27:2012 Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones.
30. Norma Cubana 111:2004 Calidad del aire. Reglas para la vigilancia calidad del aire en asentamientos humanos.
31. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2019.
32. Problemas ambientales. 2019. <http://www.aec.es>.
33. Paz Ramírez, Y., Sao Rodríguez, M. E., Bauzá Rodríguez, I. 2013. Criterios generales de la gestión ambiental en Cuba.
34. Partido Comunista De Cuba. 2010

35. ¿Qué es la porcicultura? Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Gobierno de México. 2023. <http://www.gob.mx>.
36. Robinsón K. 1993. Microbiological aspects of aerobically treated swine waste. In. "Proceedings of the International Symposium on Livestock Wastes". Saint Joseph. P 225-228.
37. Resolución 23:2009 Uso racional del agua. MINBAS
38. Resolución 53:2000 Categoría de desechos peligrosos. CITMA
39. Scialabba. 1994
40. Taiganides. 1992
41. Universidad para todos. 2008. "Introducción al conocimiento del medio ambiente". Suplemento especial.

Anexo 1. Ubicación geográfica del Centro Porcino Marcané



Leyenda

Naves porcina
 ~ Conductor de Residuales
 Filtro de Sólidos
 Lagunas de oxidación

República de Cuba



Provincia Holguín

Municipio Cauto



Mapa de Ubicación Geográfica

Escala Base: Proyección canónica conforme Lambert

Fecha:

Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar



Anexo 2. Plantilla de trabajadores del Centro Porcino Marcané

No	Descripción Órganos y Cargos	Cat Ocup	Sexo	Nivel Preparación	Grupo
1	Téc. B Integral en Actividades Pecuaria y Veterinaria JB	T	M	TM	X
2	Téc B Integral en Actividades Pecuarias y Veterinarias	T	M	TM	VII
3	Lavandero Integral	O	F	8vo	VI
4	Operario Agropecuario Especializado	O	M	9n0	VII
5	Operario Agropecuario Especializado	O	M	6to	VII
6	Operario Agropecuario Especializado	O	M	12	VII
7	Operario Agropecuario Especializado	O	M	12	VII
8	Operario Agropecuario Especializado	O	M	12	VII
9	Operario Agropecuario-Sereno	O	F	12	V
10	Operario Agropecuario-Sereno	O	M	12	V
11	Operario Agropecuario-Sereno	O	M	12	V
12	Operario Agropecuario-Sereno	O	M	12	V

Anexo 3. Fotos relacionadas con el Centro Porcino Marcané

CENTRO PORCINO MARCANÉ



LAGUNAS DE OXIDACIÓN



Anexo 4. Modelo Encuesta para Diagnóstico Ambiental.

Área de trabajo: ----- Fecha: -----

Estamos realizando un Diagnóstico ambiental, que tiene entre sus propósitos conocer el impacto medioambiental que genera o afectan la entidad. Con sus respuestas contribuirá a una evaluación objetiva de estos aspectos.

1. ¿Existe una cultura medioambiental en la Empresa? Sí No

2. Señale que nivel usted considera que afecta el medioambiente o afectaciones aledañas a la unidad: Ninguno [N], bajo [B], medio [M] y alto [A],

Aspectos contaminantes	Evaluación	Consideraciones
1. Ruido -----	<input type="checkbox"/>	
2. Emisiones de sustancias a la atmósfera----	<input type="checkbox"/>	
3. Generación de residuales líquidos-----	<input type="checkbox"/>	
4. Generación de residuales sólidos-----	<input type="checkbox"/>	
5. Derrames de aceites y lubricantes.-----	<input type="checkbox"/>	
6. Uso irracional del agua.-----	<input type="checkbox"/>	
7. Alto consumo de energía.-----	<input type="checkbox"/>	
8. Altas temperaturas-----	<input type="checkbox"/>	
9. Uso de sustancias químicas. -----	<input type="checkbox"/>	

3. ¿Considera que pueden disminuirse los efectos provocados por los mismos? ¿Cómo?

4. ¿Cómo considera Ud., la organización e higiene de su área? Buena Mala
Regular

5. ¿Existe un compromiso de los dirigentes trabajadores con el cuidado del medio ambiente durante los procesos industriales? Fundamental

Anexo 5. Formato propuesto para elaborar Programa Ambiental.

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES	Indicadores desempeño ambiental	RESPONSABLES	RECURSOS	PLAZOS
Principio Política: 1 La organización buscará minimizar los aspectos ambientales significativos identificados. Logrando la mejora continua de la gestión y el desempeño ambiental de la unidad.						
1.1	1.1.1	1.1.1.1				
		1.1.1.2				
		1.1.1.3				
	1.1.2	1.1.2.1				
		1.1.2.2				
		1.1.2.3				
1.2	1.2.1	1.2.1.1				
		1.2.1.2				
		1.2.1.3				
1.3		1.3.1.1				
		1.3.1.2				
Principio Política : 2						
2.1	2.1.1	2.1.1.1				
		2.1.1.2				
		2.1.1.3				
	2.1.2	2.1.2.1				
		2.1.2.2				
		2.1.2.3				
2.2	2.2.1	2.2.1.1				
		2.2.1.2				
		2.2.1.3				
2.3	2.3.1	2.3.1.1				
		2.3.1.2				



Calle Frexes No. 246 esquina Pepe Torres, Holguín, Holguín, Cuba Tel: (24) 452246 / 451882
Email: economia@tahl.azcuba.cu

AVAL

Avalamos que en el Centro Porcino “Marcane”, radicado en el municipio Cueto, perteneciente a Tecnoazucar UEB Holguín; se desarrolló en el periodo comprendido de julio y agosto del año 2022, un trabajo de investigación por Susana Quintana Toledo, estudiante de la Universidad de Holguín de la carrera de Ingeniería en Proceso Agroindustrial para su culminación de estudios con el tutor Ing. Yunier Vallejo Ricardo, con el objetivo de evaluar el impacto generado por dicho centro al medio ambiente, obteniéndose resultados positivos pues se logró identificar las deficiencias con las que contaba el centro y las medidas y procedimiento por el cual se deben regir para mantener un impacto mínimo al medio ambiente.

Sin otro asunto a tratar

Lic. Pablo Aballe Navarro

Director UEB Holguín

TECNOAZUCAR