

**FACULTAD DE  
CIENCIAS NATURALES Y AGROPECUARIAS**

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

**Autora: Dayana Lissett Ronda Escobar**

**Título:** Diagnóstico ambiental del centro porcino “El Progreso”  
del grupo empresarial TECNOAZUCAR UEB Holguín.

**Tutor: Ing. Roberto Alejandro García Reyes**

**Holguín 2023**

## **RESUMEN**

La investigación se desarrolló en el centro de porcino “El Progreso” en la localidad Bascornia, municipio Urbano Noris, provincia Holguín, perteneciente a Empresa de Ingeniería y Servicios Técnicos Azucareros UEB Holguín. Con el objetivo de proponer un plan de acciones para el manejo ambiental adecuado del centro de porcino “El Progreso”. Logrando la correcta toma de decisiones relacionadas con los impactos medioambientales. Para el cumplimiento de los objetivos propuestos se realizó una encuesta a los trabajadores y una entrevista a los directivos, la que arrojó una serie de problemas y se trazó un plan de acciones. La investigación aporta desde el punto de vista práctico un plan de acción sustentado, 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. La investigación ofrece una respuesta concreta y aplicable, es una variante flexible y de fácil implementación práctica, a la altura de las exigencias que demanda la sociedad cubana actual.

## **ABSTRACT**

The investigation developed in small pig's center The Progress at the locality itself Bascornia, municipality Urbano Noris, province Holguín, perteneciente to Ingeniería's Empresa and Servicios Técnicos Azucareros UEB Holguín. For the sake of proposing a plan of actions for the environmental handling once The Progress was made suitable of small pig's center. Achieving the correct takeover of decisions related with the environmental impacts. An opinion poll was accomplished to the executives, the one that yielded a series of problems to the workers and an interview for the fulfillment of the proposed objectives and drew him acciones. The plan a policy held, the organization is supposed to update his Environmental Program, contributes investigation from the practical point of view where they specify determined actions on the diagnostic present's base, that they allow giving fulfillment to the commitments of the Environmental assumed Policy, Objectives and Goals. The investigation offers a concrete and applicable answer, a flexible and easy- practical- implementation variant, at the height of the requirements that the society demands is present-day Cuban.

## Índice

INTRODUCCIÓN .....	1
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	5
1. Medio ambiente y gestión ambiental .....	5
1.1. Factores a considerar para la gestión ambiental .....	6
1.2. Medio ambiente y desarrollo sostenible.....	6
2. La gestión ambiental en Cuba.....	8
3. La Estrategia Ambiental.....	10
4. Principales problemas ambientales en la actualidad.....	13
5. Principales problemas ambientales en Cuba.....	16
6. Situación actual de las empresas ganaderas en Cuba.....	17
MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	24
Caracterización del área de estudio.....	24
Diagnóstico básico de la Entidad.....	25
Evaluación del Desempeño Ambiental.....	26
Uso de la energía.....	29
Calidad del aire.....	30
Ruidos y vibraciones.....	30
Residuales líquidos.....	30
Productos químicos, combustibles, lubricantes.....	32
Consideración de los criterios ambientales en la política de compras y en las prácticas de almacenamiento.....	35
Aplicación de la ciencia e innovación tecnológica en la mejora del desempeño ambiental.....	36
CONCLUSIONES .....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

## **INTRODUCCIÓN**

La protección del Sistema Ambiental Global ha sido uno de los principales objetivos de la humanidad en los últimos años, para ello se han realizado variadas y complejas tareas para lograr identificar las causas y los efectos de los problemas ambientales, y poder así trazar estrategias que permitan frenar la acelerada e irracional explotación de los recursos naturales. Las realidades ambientales del mundo contemporáneo, tienen su origen en los sistemas de desarrollo que durante los últimos siglos se han asumido, sustentados en patrones de producción y consumo irracional que han engendrado el atraso y la pobreza que azotan a la inmensa mayoría de la humanidad.

Por este motivo, corresponde al mundo desarrollado y rico, saldar la deuda ecológica con la parte subdesarrollada y pobre, mediante la cooperación, la ayuda técnica y la transferencia de tecnologías limpias (Prieto, 2017). La solución de los problemas ambientales requiere un enfoque global, sin significar la aplicación de medidas de carácter general, además, las soluciones no proceden sólo de la tecnología.

Es muy importante el aspecto social, mediante una transformación real de nuestras actitudes y comportamientos, especialmente para el modo de pensar de las sociedades de consumo. Es un proceso lento y largo, en tanto que la degradación avanza de forma rápida y con dimensión global, esto necesariamente lleva a la gestión ambiental. Por lo que ésta deberá contar con mecanismos que enfrenten las situaciones antes dichas, con una estrecha relación entre economía y medio ambiente (Prieto, 2017).

La necesidad de eliminar o mitigar, y más urgentemente de evitar, la contaminación de las aguas, de proteger la capa de ozono, de impedir la desaparición de especies de plantas y animales, y frenar la degradación de los suelos, por solo mencionar algunos de los problemas mayores, 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.

Ante este panorama, los países toman medidas que en muchos casos superan los márgenes de sus fronteras y es necesario colegiarlas para resolver de conjunto problemas que afectan recursos compartidos tales como los mares, las especies que los habitan y la atmósfera. Se hace necesario establecer un equilibrio entre desarrollo y medio ambiente, sin pretender obstruir ni frenar el desarrollo, pero logrando una mejora continua, disminuyendo los costos, eliminando la sobre explotación de los recursos naturales y los impactos negativos del desarrollo desordenado, minimizando los residuales y teniendo en cuenta las técnicas modernas de manejo ambiental (Reyes, 2009).

En definitiva, la competitividad de una empresa y su supervivencia a mediano y largo plazo, exige la inclusión del factor ambiental en su gestión. La relación de la empresa y el medio ambiente es cada día más creciente, la legislación ambiental en los países es más exigente igual que los mercados internos, y externos. Los ciudadanos convertidos en trabajadores, directivos o creadores de una empresa tienen el derecho y la obligación ética de colaborar con las mejoras ambientales valorando y minimizando los riesgos.

El aumento de la contaminación y la progresiva disminución de los recursos naturales han favorecido la aprobación de tratados internacionales en los que se han intentado establecer pasos a seguir para alcanzar un desarrollo sostenible de todo el sistema productivo. (Marrero, 2002) citado por (Santana *et al.*, 2017). La empresa, como agente determinante del proceso productivo, adquiere un activo protagonismo a la hora de hablar de las actuaciones ambientales, en este marco es que los gestores empresariales cuenten con una serie de técnicas precisas que les permitan determinar tanto el valor de los impactos derivados de su actividad productiva, como los costes que habría de internacionalizarse para eludir tales impactos o, al menos, reducirlos a la expresión mínima que la tecnología existente permita (Reyes, 2009).

La empresa cubana no ha sido ajena a la corriente internacional, ha intensificado sus esfuerzos por estrechar sus lazos con el medio ambiente, ha empezado a considerar el factor medioambiental como un elemento más de competitividad en

la empresa y es indudable que se están modificando los esquemas actuales para explorar y explotar las ventajas potenciales del medio ambiente como respuesta lógica a las exigencias por incrementar su eficiencia económica.

Esto ha provocado su inclusión en el duro bregar para contribuir al logro del desarrollo sostenible dadas las restricciones legales ante algunos ministerios como el de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) (Reyes, 2009). En 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 medio ambiente; y en 1997 el Parlamento Cubano aprobó la Ley No. 81 de Medio Ambiente, a fin de instrumentar y poner en vigor una legislación medioambiental acorde con las nuevas condiciones nacionales e internacionales referidas a esta materia; y también crear las bases para una acertada estrategia ambiental en las condiciones de desarrollo sostenible, con la inserción armónica de los necesarios instrumentos políticos, científicos, tecnológicos, jurídicos, educativos y de gestión, en un sistema integrado.

Ese mismo año se aprueba la primera Estrategia Ambiental Nacional (EAN), revisada posteriormente en el 2007, 2011 y 2015, encontrándonos hoy en el ciclo 2017-2020. Las organizaciones de todo tipo están cada vez más preocupadas por lograr y demostrar un sólido desempeño ambiental controlando el impacto de sus actividades, productos o servicios sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta su política y objetivos ambientales (Reyes, 2009).

La UEB “El Progreso” del Grupo TECNOAZUCAR del OSDE AZCUBA de Holguín no está ajena a los antecedentes descritos, a pesar de que se han realizado varias investigaciones en materia de gestión ambiental, se ha avanzado en el diagnóstico ambiental de la entidad y cuentan con personal calificado y con experiencia en la actividad. Aún la empresa carece de herramientas que faciliten el registro de indicadores ambientales, y no tiene bien diseñadas acciones que conduzcan a la preservación de los recursos naturales, especialmente el suelo; por lo cual no se ha podido contribuir completamente a la mejora de los problemas ambientales.

Como consecuencia de las reflexiones realizadas, se determinó el siguiente problema científico a investigar: ¿Cómo contribuir a la mejora de los problemas ambientales de la UEB “El Progreso” del grupo empresarial TECNOAZUCAR de Holguín mediante su diagnóstico ambiental?

Como hipótesis: El diagnóstico, permite contribuir a la mejora de los problemas ambientales en la UEB “El Progreso” del grupo empresarial TECNOAZUCAR de Holguín.

En correspondencia con el problema planteado, se formula como objetivo general de este trabajo: Diagnosticar el escenario ambiental de la UEB “El Progreso” del grupo empresarial TECNOAZUCAR de Holguín.

Objetivos específicos:

- Diseñar el procedimiento metodológico que permita identificar indicadores ambientales para mejorar la gestión ambiental en la UEB “El Progreso” del grupo empresarial TECNOAZUCAR de Holguín.
- Caracterizar el estado ambiental de la UEB “El Progreso” del grupo empresarial TECNOAZUCAR de Holguín.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 1. Medio ambiente y gestión ambiental

El medio ambiente es, según la Ley No 81 de Medio Ambiente, el “sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la Medio Ambiente y Gestión Ambiental Principales problemas ambientales en Cuba El suelo como recurso natural Indicadores ambientales en Empresas Pecuarias y su impacto en el recurso natural suelo vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades” (ANPP, 1997).

El medio ambiente se puede definir como el conjunto de cualidades que restringen la vida y evolución de cada uno de los grupos biológicos existentes” (Marrero, 2002). Considera el medio ambiente como un todo formado por el elemento natural o medio físico y el elemento que el hombre ha creado o elemento social. El primero de ellos, el elemento natural o medio físico, comprende componentes como la atmósfera, el medio acuático, el suelo, la fauna y la flora, los recursos naturales, mientras que el segundo, el elemento social, incluye aspectos como la cultura y la educación, la salud, economía, empleo, el urbanismo, el desarrollo industrial y los conflictos sociales (Santana *et al.*, 2017)

La propia ley define la gestión ambiental, como el “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” (ANPP, 1997). La gestión ambiental es el conjunto de acciones y estrategias mediante las cuales se organizan las actividades antrópicas que influyen sobre el ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida previniendo o mitigando los problemas ambientales. Partiendo del concepto de desarrollo sostenible se trata de conseguir el equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional

de los recursos y protección y conservación del medio ambiente. Es un concepto integrador que abarca no solo las acciones a implementarse sino también las directrices, lineamientos, y políticas para su implementación (Massolo, 2015).

### **1.1. Factores a considerar para la gestión ambiental**

- El ser humano, la flora y la fauna.
- El suelo, el agua, el clima y el paisaje
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.
- Interacciones de factores anteriores.

La gestión ambiental más allá de los referentes comunes como la eliminación de la contaminación o la conservación de la naturaleza, sin eludir tales misiones, tiene más elevadas metas asociadas al manejo eficiente del ámbito. Por lo cual debe trabajar en función de incentivar tres grandes objetivos: El crecimiento económico, la equidad (social, económica y ambiental) y la sustentabilidad ambiental (Quintero, 2014).

Además, la autora considera que la gestión ambiental dentro de una empresa, constituye la parte de la gestión empresarial que se ocupa de los temas relacionados con el medio ambiente, contribuyendo a su protección y conservación, la cual posibilita lograr obtener una buena imagen ante sus clientes y alcanzar beneficios económicos.

### **1.2. Medio ambiente y desarrollo sostenible**

El desarrollo sostenible aparece como una única estrategia ante las enormes crisis ambientales causadas por la racionalidad económica y la pérdida de confianza en la viabilidad del modelo de crecimiento económico. En el Informe Nuestro Futuro Común (ONU, 1987), presentado a la Asamblea General de la ONU en 1987, se define: “El desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. El desarrollo sostenible es un proceso integral que exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades en la aplicación del modelo económico, político, ambiental y social, así como en los patrones de consumo que determinan la calidad de vida. El

término desarrollo sostenible reúne dos líneas de pensamiento en torno a la gestión de las actividades humanas (Massolo, 2015):

1. una de ellas concentrada en las metas de desarrollo
2. la otra en el control de los impactos perjudiciales de las actividades humanas sobre el ambiente La Ley 81 del medio ambiente en Cuba define el desarrollo sostenible: como “el proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante el cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfacen las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras” (ANPP, 1997).

Los principales problemas ambientales en los países desarrollados y en los del Tercer Mundo se diferencian por las distintas formas en que sus habitantes interactúan con el medio, según sus realidades sociales. Los modelos de desarrollo imperantes, se han basado en la explotación del hombre por el hombre, en el egoísmo y en la acumulación de riquezas por unos pocos, como resultado de la distribución no equitativa tanto a nivel de país como entre naciones.

Los países desarrollados provocan efectos nocivos sobre el medio ambiente a consecuencia de sus sistemas y modelos de producción y consumo, lo que implica un uso intensivo e irracional de los recursos naturales que trasciende sus fronteras. En los países del Tercer Mundo, el subdesarrollo y la pobreza contribuyen a acelerar la degradación del medio ambiente.

La carencia de alimentos, la insalubridad y las limitadas posibilidades para satisfacer sus necesidades básicas, ejercen grandes presiones sobre el medio ambiente. A fin de sobrevivir, se talan los bosques, se degradan los suelos y se contaminan las aguas y el aire. (ONU, 1992). No se trata solo de “salvar el planeta”, sino de “conservarlo en las condiciones que posibiliten la existencia de la especie humana”. No basta con desarrollar los factores económicos solamente, sino de integrarlos con los factores sociales y ambientales, como expresión real de

nivel de desarrollo. Ello implica producir más con menos, esto significa pasar de un crecimiento cuantitativo a un desarrollo productivo basado en la eficiencia y en la innovación, en la producción limpia y en la práctica de las tres R (recuperación, reutilización y reciclaje). (Santana *et al.*, 2017)

En términos más generales, las políticas de desarrollo sostenible, afectan a tres áreas: económica, ambiental y social. Sin embargo, hay un elemento que no podemos pasar por alto, propuesto por la CGLU (Ciudades y Gobiernos Locales Unidos, también conocida como Organización Mundial de Ciudades) durante su 3<sup>er</sup> Congreso en Ciudad México en el 2010; referido a la cultura como el cuarto pilar de la sostenibilidad, ya que siendo esta un producto de la relación histórica del hombre con su medio ambiente, es la que moldea lo que entendemos por desarrollo y determina la forma de actuar de las personas en el mundo (CGLU, 2010).

## **2. La gestión ambiental en Cuba**

Con el triunfo revolucionario se da un vuelco a la atención al medio ambiente y los recursos naturales del país, a partir de políticas gubernamentales que impulsan la investigación y acciones de conservación. En 1976 Cuba incluyó en el artículo 24 de la Constitución de la República, el concepto de la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, siendo el segundo país en Latinoamérica que incorporó estos temas en su Ley Fundamental.

Se desarrolla, además, un incipiente marco institucional y legal que se fortalece a partir de la introducción, en 1992, del concepto del desarrollo económico y social sostenible, y finalmente todo este esfuerzo y voluntad se ven refrendados en el artículo 16, inciso f) de la nueva Constitución de la República de Cuba (ANPP, 2018); cuando expresa: La república de Cuba “promueve la protección y conservación del medio ambiente y el enfrentamiento al cambio climático, que amenaza la sobrevivencia de la especie humana, sobre la base del reconocimiento de responsabilidades comunes, pero diferenciadas; el establecimiento de un orden internacional justo y equitativo y la erradicación de patrones irracionales de producción y consumo”.

En 1994 se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), con el encargo social de impulsar la política y la gestión ambiental en el ámbito nacional; en 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 medio ambiente; y en julio de 1997, el Parlamento Cubano aprobó la Ley No. 81 de Medio Ambiente, a fin de instrumentar y poner en vigor una legislación medioambiental acorde con las nuevas condiciones nacionales e internacionales referidas a esta materia; y también crear las bases para una acertada estrategia ambiental en las condiciones de desarrollo sostenible, con la inserción armónica de los necesarios instrumentos políticos, científicos, tecnológicos, jurídicos, educativos y de gestión, en un sistema integrado. (Rey *et al.*, 2017).

La Ley estableció las normas básicas para regular la gestión ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país. Asimismo, establece que el medio ambiente en todo el territorio nacional, es patrimonio e interés fundamental de la nación, por lo que el Estado ejerce su soberanía sobre él, siendo su deber, de los ciudadanos y de la sociedad en general, protegerlo mediante: su conservación y uso racional; la lucha sistemática contra las causas que originan su deterioro; las acciones de rehabilitación correspondientes; el constante incremento de los conocimientos de los ciudadanos acerca de las interrelaciones del ser humano, la naturaleza y la sociedad.

La reducción y eliminación de las modalidades de producción y consumo ambientalmente insostenibles, y el fomento de políticas demográficas adecuadas a las condiciones territoriales (ANPP, 1997). Para un diseño de gestión ambiental debe existir:

- Una estructura organizada donde los responsables estén claramente asignados y sean competentes en las actividades que incidan directamente en el medio ambiente.

- Formación, información interna y competencia profesional, especialmente por parte de las personas relacionadas con el primer punto.
- Integración de la gestión ambiental en la gestión de operaciones de la instalación a través de documentos (normas, procedimientos, instrucciones, etc.).
- Vigilancia y seguimiento de las actuaciones. Controlar, medir y evaluar los resultados con una adecuada labor de corrección.
- Utilización sistemática de Auditorías Ambientales o Eco-auditorias como control de los sistemas de gestión ambiental (Cruz, 2005). En el año 1997 se aprueba el primer ciclo de la Estrategia Ambiental Nacional (EAN), este constituye el documento implementador de la política ambiental cubana. Aprobando como parte de ella, en el 2004, la NC-ISO 14001:2004 “Sistema de gestión ambiental-requisitos con orientación para su uso”, adoptada de la norma ISO de igual nombre, del año 1997.

### **3. La Estrategia Ambiental**

Es sobre la base de cubrir estas exigencias que se desarrolló la Estrategia Ambiental Nacional (EAN), cuyo primer ciclo se aprueba en 1997, siendo sucesivamente revisada en 2007 y 2011. La EAN es el documento rector de la política ambiental cubana que establece los principios en los que se basa el quehacer ambiental nacional, caracteriza los principales problemas ambientales del país y propone las vías e instrumentos para su prevención, solución o minimización, con vistas a mejorar la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales en aras de alcanzar las metas de un desarrollo económico y social sostenible (Soler, 2013).

Los objetivos estratégicos generales previstos en la Estrategia Ambiental Nacional son (Soler, 2013):

- Establecer el escenario y diseñar las acciones que conduzcan a la preservación y el desarrollo de los resultados ambientales alcanzados por la Revolución.

- Contribuir a la prevención y la solución de los principales problemas del medio ambiente en el país, lo cual incluye la erradicación paulatina de las insuficiencias detectadas en la aplicación de la política y la gestión ambiental cubanas.
- Establecer prioridades y líneas de acción en el país que sirvan de base al trabajo y la proyección ambiental de los diferentes sectores, organismos y territorios, otras instituciones y entidades, así como de la ciudadanía en general. A pesar de los resultados positivos alcanzados en los ciclos estratégicos anteriores, persisten dificultades en la solución de los principales problemas ambientales que, entre otros factores, se asocian a: (CITMA, 2016)
- La falta de sistematicidad, disciplina y la carencia de enfoques integrales y preventivos.
- Deficiencias en la planificación y jerarquización de acuerdo a los recursos disponibles e insuficiencias en el financiamiento.
- La falta de cultura, compromiso y conciencia ambiental en todos los niveles de la sociedad, sumado a la necesidad de un cambio de paradigma cultural en relación a la conservación y protección del medio ambiente.
- Ausencia de estrategias de comunicación adecuadas y débiles resultados en el cambio de conductas y percepción ambiental. Se aprecia un distanciamiento entre las campañas de bien público de corte ambiental y la realidad social.
- Limitada participación y articulación de actores, tanto institucionales como la sociedad civil, para proponer, actuar y tomar decisiones.
- Falta de articulación en la gestión ambiental entre los diferentes Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) y poca efectividad de Programas a este fin.
- Aparición de nuevos actores de la política y la gestión ambiental.
- Desactualización, baja efectividad y poco acatamiento del marco legal vigente.

- Debilidad de los cuerpos de inspección, ocasionados por falta de integralidad, limitaciones materiales y de capital humano.
- Limitada introducción de los resultados de la ciencia, la tecnología e innovación, así como de la dimensión ambiental en las políticas, planes, programas de desarrollo y el ordenamiento territorial.
- Deterioro, insuficiencias y falta de integración de las redes de monitoreo ambiental.
- Obsolescencia en la infraestructura y tecnologías de diferentes procesos productivos e indisciplina tecnológica.
- Carencia de tecnologías y sitios para el tratamiento y disposición final de determinados productos y desechos peligrosos.
- Los impactos del cambio climático que acentúan las afectaciones al medio ambiente.
- No reflejo adecuado en la contabilidad nacional y empresarial del uso de los recursos naturales vinculados a los programas de desarrollo y procesos productivos, respectivamente.
- Limitado uso de los instrumentos económicos, incentivos y mecanismos de sustentabilidad financiera.

Como consecuencia, los recursos naturales están afectados en diversa magnitud, tanto en su disponibilidad como en su calidad. Además, existe un grado significativo de contaminación ambiental, con un sensible impacto en el estado de los diferentes componentes del medio ambiente y la calidad de vida de las personas.

Desde 1997, la aprobación, implementación y control de la Estrategia Ambiental Provincial (EAP), en interacción con las municipales y sectoriales, se han coordinado por la Delegación Territorial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, las cuales resultan uno de los instrumentos para el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y para cumplimentar los compromisos nacionales e internacionales en política ambiental. (CITMA, Delegación Territorial Matanzas, 2016).

Para la identificación de los principales problemas ambientales de la provincia se ha considerado los impactos que estos generan en los recursos naturales y en los diferentes ecosistemas del territorio, así como las afectaciones que se producen y tienen lugar a nivel de territorio, tomando en cuenta, entre otros factores:

- Efecto sobre los recursos naturales, los ecosistemas y paisajes.
- Afectaciones a la salud y la calidad de vida de la población.
- Impactos en la seguridad alimentaria.
- Afectaciones sobre los recursos y áreas más vulnerables, por la variabilidad climática y los impactos del cambio climático. A partir del análisis de los factores expresados, se identifican los principales problemas ambientales, que afectan los recursos naturales, indispensables para el desarrollo económico y social del territorio.
- Deterioro de las condiciones higiénico-sanitarias en los asentamientos humanos.
- Degradación de los suelos.
- Contaminación.
- Pérdida de diversidad biológica.
- Manejo inadecuado de los recursos hídricos.
- Vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático.
- Deterioro del patrimonio urbano.

#### **4. Principales problemas ambientales en la actualidad**

El medio ambiente se encuentra en peligro por diversas amenazas que ponen en peligro no solo a los ecosistemas, sino a todos los seres humanos. Conocer los problemas ambientales es el primer paso para concienciarnos de su importancia y reclamar y participar en acciones para la protección y recuperación de la naturaleza. (LABAQUA Laboratorio de Análisis Consultoría y Vigilancia Ambiental Soluciones Medioambientales, 2014).

##### **- Cambio climático**

El incremento desde el siglo XIX de las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera por las actividades humanas está provocando en la Tierra un

cambio climático. Este problema ambiental causa diversos impactos "abrumadores" sobre la naturaleza y los seres humanos.

- **Contaminación**

La contaminación ambiental provoca impactos negativos en los ecosistemas y diversas enfermedades, alteraciones y la reducción de la esperanza de vida en millones de personas en todo el mundo. Los agentes contaminantes son muy diversos y cada vez causan más problemas de salud, incluso antes de nacer.

- **Deforestación**

La destrucción de los bosques, o deforestación, ha disminuido a nivel global en los últimos años, pero continúa a un ritmo "alarmante" en muchos países, en especial en Sudamérica y África, según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). La agricultura insostenible o la explotación maderera intensiva son sus principales causas.

- **Degradación del suelo**

Las actividades humanas provocan fenómenos graves de degradación del suelo. Entre ellos cabe destacar la erosión, un problema que, según los expertos, se está acelerando en todos los continentes y cada año causa una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables.

- **Energía**

El consumo cada vez más elevado de energía a nivel mundial y la continuidad de los combustibles fósiles generan diversos impactos ambientales y resultan preocupantes para el desarrollo humano de las próximas décadas. El uso de energías renovables y el aumento de la eficiencia energética son algunas de las soluciones para combatir este problema.

- **Escasez de agua**

El agua, el acceso a ella en unas mínimas condiciones de calidad y su escasez son cada vez más preocupantes. Algunos expertos hablan incluso de que el agua

será el elemento más valioso del siglo XXI y principal causa de guerras y conflictos.

#### - **Extinción de especies y pérdida de biodiversidad**

Los científicos alertan desde hace años del aumento de las especies en peligro de extinción y la pérdida de biodiversidad. Así lo dejan en evidencia trabajos como la Lista Roja de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Nick Nuttall, portavoz del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), asegura que "somos testigos de una sexta extinción impulsada por los seres humanos". La pérdida de biodiversidad no solo causa daños en el medio ambiente, sino en la economía, como recalca el estudio "The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)".

#### - **Invasión y tráfico ilegal de especies**

El número de especies introducidas se ha incrementado de forma notable a nivel global en los últimos decenios. Por su parte, el contrabando de especies pone en peligro la supervivencia de cientos de especies amenazadas en todo el mundo y los ecosistemas de donde son arrebatadas.

#### - **Residuos**

La generación mundial de basura en las ciudades será el doble que la actual en 2025 y más del triple en 2100. Así lo señala un estudio en la revista Nature, que afirma que es el contaminante ambiental más rápido en producirse. Si los residuos no se tratan de forma adecuada, en especial los peligrosos, pueden provocar daños muy diversos en el medio ambiente y los seres humanos. El reciclaje, además de paliar este problema, evita el uso de nuevas materias primas y reduce así el impacto ambiental.

#### - **Sobrepesca**

El 60% de las especies comerciales más importantes del mundo están sobreexplotadas o agotadas, y solo el 25% de los recursos pesqueros actuales se consideran constantes. La sobrepesca, que afecta tanto a grandes mares y océanos como a ríos, pone en peligro la supervivencia de los recursos marinos y,

por ello, la disponibilidad de una importante fuente de alimento para la población mundial. Los grandes problemas ambientales del siglo XXI como el cambio climático, la deforestación masiva de los bosques tropicales, la pérdida de la diversidad biológica y la contaminación en general, son los grandes retos de las generaciones actuales y futuras, lo cual genera cuestionamientos importantes sobre la manera en la que se están usando los recursos; así como, las perspectivas de desarrollo futuro al ritmo de explotación actual. La preocupación por el tema ambiental no es gratuita. Toda sociedad en mayor o menor medida es vulnerable a las transformaciones de su entorno natural. (Santana *et al.*, 2017)

### **5. Principales problemas ambientales en Cuba**

La difícil situación económica por la que ha atravesado Cuba a consecuencia del bloqueo económico, comercial, financiero y tecnológico impuesto por el gobierno de Estados Unidos de América por 50 años, ha gravitado sobre la explotación de los recursos naturales y limitado las acciones para la conservación del medio ambiente del país. Sin embargo, puede afirmarse, que se ha adquirido mayor conciencia y nuevas habilidades para emplear de modo racional los recursos, lo que permite en la actualidad, aun cuando queda mucho por hacer, exhibir innumerables resultados encaminados a elevar cada vez más la calidad de vida del ser humano (Fernández *et al.*, 2009).

En el estudio previo al diseño de la EAN por el CITMA (CITMA, 2016), para el período 2016-2020, se realizó un diagnóstico con el objetivo de caracterizar la situación medioambiental en el país. Para ello se analizaron tres aspectos generales representativos del objeto de estudio. Ellos fueron:

- Los recursos naturales (suelos, bosques, diversidad biológica y agua).
- La calidad ambiental (contaminación de suelo, aire y agua).
- Los impactos del cambio climático (aumento de la temperatura media anual, elevación del nivel del mar, frecuencia y extensión de las sequias y otros).

De la caracterización de los elementos anteriores se definieron los principales problemas ambientales del país, considerado aquellos de mayor impacto y que

tienen lugar a más amplia escala nacional, tomando en cuenta, entre otros factores, los siguientes:

- Afectación de áreas significativas, por su dimensión y/o valores, del territorio nacional.
- Impacto producido en las áreas densamente pobladas.
- Afectaciones a la salud y la calidad de vida de la población.
- Impactos en la seguridad alimentaria.
- Efecto sobre los ecosistemas y los recursos biológicos.

Los recursos y procesos sobre los que se producen con mayor fuerza los impactos del cambio climático. A partir del análisis de los factores expresados, se identifican los principales problemas ambientales que aparecen a continuación. Entre ellos existe una compleja y dinámica interrelación, y afectan la cantidad y calidad de los recursos naturales en su vínculo con el desarrollo económico y social. Por ello, su ordenamiento no supone jerarquización alguna. Nos referimos a:

- Degradación de los suelos.
- Afectaciones a la cobertura forestal.
- Contaminación.
- Pérdida de diversidad biológica y deterioro de los ecosistemas.
- Carencia y dificultades en el manejo, la disponibilidad y calidad del agua.
- Impacto del cambio climático.
- Deterioro de la condición higiénica sanitaria en los asentamientos humanos.

En el enfrentamiento a los problemas ambientales heredados y con el objetivo de mitigar los impactos del desarrollo, ha sido muy positiva la implementación del Sistema de Inspección Ambiental, la inclusión de los indicadores ambientales en el plan de la economía, las nuevas formas de financiamiento, el perfeccionamiento y desarrollo de la base normativa, la innovación y búsqueda de tecnologías idóneas (Prieto, 2017).

## **6. Situación actual de las empresas ganaderas en Cuba**

La ganadería en la actualidad no solo constituye un importante recurso económico por su contribución al Producto Social Global y a la nutrición de la población en

muchos países del mundo, sino también por el elevado impacto ecológico que tiene en el uso de la tierra a nivel mundial.

El Plan Nacional de Acción para la Nutrición (PNAN) de la República de Cuba plantea entre sus estrategias la conversión y fomento de un modelo de desarrollo alternativo agropecuario compatible con el medio ambiente, basado en dos direcciones fundamentales: la primera, comprende una conversión gradual mediante la reducción de la aplicación de fertilizantes químicos fitosanitarios y otros medios no alternativos hasta su total disminución y, la otra dirección, será la de áreas que trabajarán bajo el principio del uso intensivo de técnicas y medios.

Por lo que, dadas las condiciones del país, se mantendrán, en los casos que sea posible, (disponibilidad de recursos, tecnologías, etc.) la aplicación de altos insumos externos e internos en base a prácticas intensivas, en otras las prácticas alternativas, y, por último, una adecuada combinación de ambos modelos.

Una particularidad específica del desarrollo de sistemas de producción ganaderos vacunos en el mundo subdesarrollado, incluyendo a Cuba, es la ausencia de metodologías y enfoques integrales de investigación que no sólo focalicen las interacciones complejas de los factores biológicos, físicos y socioeconómicos que constituyen la base de todo sistema de producción, sino que precisen las relaciones espaciales de los elementos que conforman el sistema.

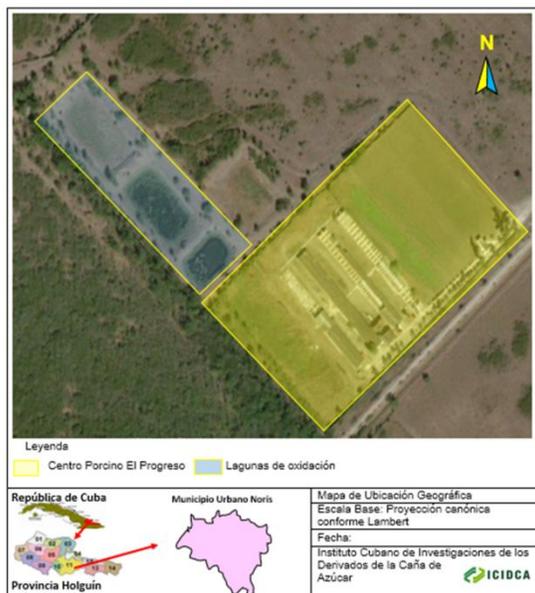
Las transformaciones recientes que se operan en el sector agropecuario mundial, a las que no son ajenas la agricultura y la ganadería vacuna en Cuba, después de varias décadas dedicadas a la práctica de una agricultura productivista incentivada por políticas modernizadoras basadas en la intensificación del uso de insumos químicos, mecánicos y energéticos que generó desde muy temprano graves problemas en la articulación territorial y degradación ambiental de los espacios rurales, reclaman la necesidad de una alternativa de desarrollo agropecuario que no excluye la coexistencia de varios modelos, y de un sistema productivo ajustado a su nueva forma y acorde con las limitaciones económicas, que requiere de enfoques y metodologías de investigación de carácter complejo que no sólo consideren las interacciones de los factores biológicos, físicos y socioeconómicos,

sino que abarquen las variaciones espaciales y temporales y el ciclo completo del proceso productivo: producción, distribución, cambio y consumo (De La Colina, 2005).

El panorama de la actividad ganadera, a través de los tiempos, ha generado una serie de efectos ambientales nocivos para el conjunto de los seres de la naturaleza, y por consiguiente ha degradado el suelo. Se plantea como uno de los dos o tres sectores con repercusiones más graves en los principales problemas medioambientales a todos los niveles, desde el ámbito local hasta el mundial (Mora *et al.*, 2017).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se ubica en el municipio Urbano Noris. La localización geográfica de sus inmuebles se encuentra en el vértice  $20^{\circ} 35' 42.95'' \text{ N}$  y  $76^{\circ} 9' 49.14'' \text{ W}$  (Figura 1).



**Figura 1. Ubicación del área de estudio.**

### **Procedimiento para la Ejecución de Diagnósticos Ambientales en empresas cubanas**

Se elaboró el diagnóstico a partir de la metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales para la Obtención del Reconocimiento Nacional (RAN) (CITMA, 2006):

#### **- Caracterización de la entidad**

En esta primera fase del procedimiento se exponen los datos más importantes a tomar en consideración para caracterizar la entidad: nombre, dirección, organismo a que pertenece, estructura de dirección, breve descripción de todas las actividades que realiza, plantilla de trabajadores, entre otros.

#### **- Localización, condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde se encuentra la entidad**

Esta fase analiza el área de influencia de las actividades de la empresa, teniendo en cuenta los factores ambientales realmente afectados. Se identifican los principales problemas ambientales existentes en el área de ubicación de la entidad. Como medio de obtención de información se deben realizar entrevistas a trabajadores de mayor experiencia en la entidad, tratando de involucrar además en el estudio a personas de todas las categorías ocupacionales.

- **Desempeño básico de la entidad**

Esta fase del procedimiento debe tener en cuenta los elementos siguientes:

- a. Reflejar el cumplimiento del plan técnico-económico en los tres últimos años, utilizando los indicadores establecidos.
- b. Reflejar las calificaciones obtenidas en las auditorías económicas realizadas en los últimos tres años, en caso de haberse ejecutado. Reflejar qué institución las hizo, fecha, resultados, calificaciones y anexar los últimos dictámenes. En caso de algún resultado negativo, explicar la causa.  
Ø Evaluar el establecimiento y el cumplimiento de las buenas prácticas y procedimientos establecidos para el desarrollo de las actividades propias de la entidad.

- **Desempeño ambiental de la entidad**

Relacionar y evaluar el cumplimiento de las principales regulaciones ambientales, sanitarias, de seguridad y protección vigentes que sean aplicables a la entidad (además de leyes; decretos-leyes y resoluciones del CITMA; los Indicadores económicos, normas técnicas de carácter general, incluyendo las de higiene de los alimentos y protección contra incendios, higiene comunal, protección e higiene del trabajo).

La identificación de las regulaciones vigentes aplicables a cada entidad u organización se debe hacer teniendo en cuenta sus actividades fundamentales y características propias, así como la relevancia de cada regulación en el desempeño ambiental. Ø Expresar en el documento del diagnóstico los resultados de las inspecciones estatales realizadas a la entidad por otros organismos rectores (MINSAP, MIP, INRH, CITMA, MININT), cumplimiento de las medidas

dictadas, medidas pendientes y causas de los incumplimientos detectados, en caso de que se hayan realizado. Reflejar si la entidad cuenta con licencia sanitaria y en caso negativo, explicar las causas.

Para identificar los aspectos ambientales y los impactos ambientales negativos que genera o que potencialmente puede generar la entidad es importante realizar las siguientes consideraciones: Deben identificarse las actividades de la entidad que generan impactos ambientales significativos (en la etapa actual de operación, no en la de diseño, ni en la constructiva), así como los aspectos asociados. Ø La identificación y valoración de impactos ambientales que genera la entidad deben hacerse de forma clara y precisa, utilizando la metodología propuesta por (Conesa, 2000).

Tomando en cuenta todas las actividades que se realizan en la misma. Deben reflejarse, de manera precisa, los impactos ambientales significativos que generan la entidad u organización que opta por el reconocimiento. Excluir aspectos e impactos intrascendentes y ambiguos.

La política declarada debe reflejar aspectos tales como su correspondencia con las estrategias ambientales nacional, sectorial y territorial; el compromiso de la mejora continua; la participación de todos los trabajadores en este proceso; la información y capacitación del personal en temas ambientales; la adopción de las mejores tecnologías disponibles; el uso eficiente de los recursos naturales, materias primas e insumos, entre otros. Tomando como referencia la política declarada, deben definirse, como resultado del diagnóstico, las metas y objetivos ambientales. En la política ambiental solo se incluirán principios generales, no metas ni acciones específicas tales como: tratamiento de los residuales; reciclaje de latas de aluminio, papel y cartón; instalación de medidores de los consumos de agua, etc.

#### - **Control y Mejoramiento continuo**

Esta fase tiene como objetivo fundamental garantizar el mejoramiento continuo del desempeño ambiental de la entidad a partir de la retroalimentación del

procedimiento, ejecutando el diagnóstico en un período de 1 año con el fin de detectar nuevos impactos y problemas ambientales en la organización.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Caracterización del área de estudio**

#### **- Relieve**

El relieve del municipio es generalmente llano, registrándose algunas elevaciones de poca altura hacia la parte Norte.

#### **- Clima**

Tropical húmedo de sabanas, con dos períodos al año. El húmedo es de mayo a octubre, con las mayores probabilidades de lluvia, el seco de noviembre a abril. Las precipitaciones se encuentran entre 800 y 1000 mm., la temperatura media anual es de 25.2 grados centígrados y la evaporación está calculada entre 1800 y 2000 mm.

Los vientos predominantes son en dirección al Noroeste, variando su efecto según la intensidad, su velocidad es de 9.9 Km. /h la dirección promedio es de 70 grados, la nubosidad media es de 4/8 y la presión atmosférica es de 759.09 mm

#### **- Hidrografía**

El Municipio comprende el territorio de la gran cuenca del Cauto. Las cuencas hidrográficas que dan lugar a los cursos de agua en el territorio, se caracterizan por una orientación norte suroeste en la parte sur del municipio, siendo anchas y alargadas, generalmente, por estar en las zonas más llanas.

El municipio comparte 43 km del río Cauto, y fluye cercano al sur del municipio Cacocúm. Además existen otros ríos de menor importancia como son el Bio, el pan de azúcar (Intermitente) y el Camazán (Intermitente). Los ríos interceptan al municipio en un tramo con ancho mayor a 15 metros, 3 tramos entre 1 y 5 metros.

En concordancia con la red fluvial, se manifiesta un área importante que se encuentra en las zonas de primer, segundo y terceros planos de inundación, destacándose el área del río Cauto en la zona sur del municipio.

#### **- Recursos florísticos y faunísticos**

La mayoría de las comunidades florísticas y faunísticas establecidas en las zonas adyacentes a la entidad están ligeramente modificadas, por el cultivo de la caña de azúcar, lo cual ha provocado cierta disminución de la diversidad biológica y variaciones en la flora. La cobertura vegetal arbórea, se encuentra en algunas pequeñas áreas de boscosidad reducida, la vegetación predominantemente es herbácea y arbustiva (matorrales y comunidades herbáceas secundarias) así como cultivos y plantaciones frutales.

- **Socioeconomía**

La entidad se encuentra dentro de una zona rural. La repercusión más importantes al medio ambiente está dada a la actividad de la UEB CA Urbano Noris provocada por la contaminación de los residuales líquidos y las emisiones de contaminantes a la atmosfera, fundamentalmente el bagacillo (material particulado) generados por el proceso de generación de vapor.

**Diagnóstico básico de la Entidad**

- **Desempeño económico**

En la Tabla 1, se muestra el comportamiento de los principales indicadores económicos del centro porcino “El Progreso” en los último tres años.

**Tabla 1, Indicadores económicos del centro porcino “El Progreso” en los último tres años.**

Indicadores	2021		2022		2023		% de cumplimiento	% de cumplimiento	% de cumplimiento
	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real			
VAB	464 010	255 290	1 816	668 62 983	1 490 013	163 395	56	3.8	33
Costo X Peso	-	24.82	21.24	24.84	115	21.41	22.83	106	

Ventas	133	665	500	295	1	328	44	2	049	15199	74
	000	696		1807	253			122		20	

Como se puede observar en la tabla anterior existen indicadores negativos debido a que no se cumple el plan de transferencia de carne de cerdo al Centro de Producción de la misma entidad. En los últimos años el área de economía de la entidad ha sido inspeccionada por las entidades siguientes:

- El área económica fue auditado por el grupo de auditoria nacional del ramo, donde se encontraron cuatro deficiencias.
- Se realizó una auditoria interna de inventarios donde se encontraron tres deficiencias.
- Se realizó una inspección estatal de precios por la Dirección Provincial de Finanzas y Precios donde se encontraron tres deficiencias.

Las deficiencias antes mencionadas poseen un plan de medidas con sus responsables y fecha de cumplimiento, las que se revisan en Consejos de Dirección y Consejillos. Esta entidad tiene implantado el Perfeccionamiento Empresarial.

La UEB tiene implementado un Sistema de Gestión de Calidad y trabaja para lograr su Certificación en el alcance: Proceso de Comercialización. Se ha elaborado la documentación de cada proceso y desarrollado acciones de capacitación a directivos y trabajadores según lo establecido en la NC 9001/2015. Para el mes de septiembre de 2019 se espera la auditoria para el otorgamiento de la certificación, esto se aplica por extensión al Centro Porcino el Progreso. Hasta la fecha no existen insatisfacciones por parte de los clientes, según información brindada por especialistas de la entidad.

Cuenta con personal capacitado para la realización de la actividad productiva y está definida la Política de cuadro. La plantilla de los trabajadores es estable, lo que demuestra sentido de responsabilidad y pertenencia de los trabajadores.

### **Evaluación del Desempeño Ambiental**

- **Balances de flujo de materiales**

No procede, la entidad no es una industria tecnológica.

- **Identificación y evaluación del cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias aplicables a la entidad**

La unidad dispone de la documentación legal y normativa 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.

- **Nivel de conocimiento 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 98 % 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 e higiene del trabajo y los requisitos básicos del puesto de trabajo individual. La unidad posee manuales y procedimientos que regulan el proceso productivo, en la actualidad no poseen actualizaciones periódicas para ello.

- **Resultados de las inspecciones estatales**

La entidad es inspeccionada sistemáticamente por el sistema de control interno de calidad de la Unidad, la Dirección de Trabajo y Seguridad Social del municipio, por el Departamento de Higiene y Epidemiología del Policlínico del área de salud y el MININT.

- **Uso del agua**

**Sistema de abastecimiento de agua de la entidad**

Se abastece de agua a través de pipas. El agua para el consumo humano se deposita en seis tanques plásticos elevados con capacidad de 2 m<sup>3</sup> cada uno, luego se traslada por medio de mangueras a un tanque plástico de capacidad de 2 m<sup>3</sup> cercano al comedor, por su parte el agua de la higienización y limpieza de los cerdos y las naves se deposita en un tanque de hierro del cual se desconoce su capacidad, la que se distribuye por medio de mangueras de polietileno a las diferentes naves, es de aclarar que es insuficiente el líquido para la limpieza, lo

que provoca acumulaciones de desechos sólidos en diferentes áreas de la nave (Figura 2).



**Figura 2. Tanques elevados y de agua potable, tanque de hierro para la higienización de las naves.**

**Consumos de agua y métodos de control**

En la unidad el 100 % de las instalaciones hidráulicas son de bajo consumo, no se cuenta con metrocontador para medir el control efectivo del líquido, el comportamiento de este portador en los últimos tres años e muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2. Consumo de agua para medir el control efectivo del líquido, en los últimos tres años.**

Portador	UM	2021			2022			2023		
		Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan	Real	%
Agua	M <sup>3</sup>	1366.79	200.00	14	4887.47	480.00	9	2720.57	480.00	17

### Calidad del Agua y su control

No se pudo comprobar la existencia de análisis periódicos del agua que se consume por los trabajadores por parte de la unidad, se tiene el criterio que el área de Salud Pública realiza análisis de la misma y certifica que es apta para el consumo. En las entrevistas con directivos y trabajadores manifiestan que no han existido enfermedades en los consumidores generadas por este factor. Para conocer el estimado del consumo del líquido se realizó según la Resolución 45/1995, del INRH "Consumo de agua por actividad", los resultados se expresan en la Tabla 3.

**Tabla 3. Consumo de agua por actividad según Resolución 45/1995.**

Actividad	Unidad de medida	Índice en M <sup>3</sup> /UM
Centro de trabajo	Trabajador	0.030
Baños Sanitarios	Trabajador	0.075

### Uso de la energía

La energía eléctrica es suministrada por el Sistema Electroenergético 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, pero en las áreas se debe mejorar las instalaciones eléctricas existentes en los diferentes sitios (proteger con regletas o tubos de conduley) (Figura 3).



### **Figura 3. Cables eléctricos sin protección.**

#### **Calidad del aire**

El centro 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 se detectaron como fuentes internas contaminantes del aire los malos olores generados por las heces de los cerdos, aunque son puntuales pueden afectar la salud humana.

#### **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 los trabajadores expresan que el ruido que realizan los cerdos en ocasiones es excesivamente alto, pero que hasta la fecha no les ha afectado la salud. En las áreas aledañas no existe población por lo que no existen quejas por este concepto.

#### **Residuales líquidos**

Los residuales líquidos que genera la unidad son los siguientes:

- ✓ Aguas resultantes de la higienización del personal y utensilios de cocina.
- ✓ Aguas residuales generadas durante la higienización de los animales y corrales.

El sistema de tratamiento primario se encuentra ubicado a continuación de la nave porcina (en la salida de las mismas) y los residuales líquidos se evacúan por canaletas que descargan a registros (Desarenadores) al finalizar cada nave, (Figura 4), luego el residual pasa a una conductora soterrada hasta las lagunas de oxidación, la entidad cuenta con tres lagunas de oxidación divididas por taludes, las que se encuentran en mal estado técnico, debido al poco volumen de residual las

lagunas no realizan el tratamiento efectivo del mismo (la tercer laguna se encuentra seca).



**Figura 4. Canaletas de evacuación de residuales y laguna estabilizadora número tres.**

#### **Caracterización físico-químico de los residuales líquidos.**

La caracterización de las aguas residuales se comparó con la NC 27:2012 Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres del INRH (Tabla 4).

**Tabla 4. Caracterización de los residuales.**

Métodos de ensayos	LMP: NC 27:2012	Laboratorio Territorial		
		Muestra 1 (Salida de las Naves)	Muestra 2 (Entrada a la primer laguna)	Muestra 3 (Salida de la segunda laguna)
pH (U)	6.9	7.7	7.5	8.9
Conductividad Eléctrica (mS/cm)	3 500	12 180	14 790	17 400
Demanda Química Oxígeno (mg/L)	120	10 300	9 830	7 850
Carbonato (mg/L)		-	-	6.5
Bicarbonato (mg/L)		19.5	20.3	23.7

Como se puede observar en la tabla anterior los residuales que se vierten poseen están por encima de los LMP en la norma, esto se debe a que existe poca agua para la limpieza e higienización de las naves y se acumula mucho residual solido en las corrientes de evacuación provocando concentraciones que elevan los resultados.

### **Residuos sólidos**

La unidad se preocupa por la minimización de la generación de residuos sólidos, pues existe un plato de secado donde se recogen los residuales sólidos producto resultante en las naves de cerdos para luego emplearlo como abono natural en las áreas de cultivos varios (Figura 5).



**Figura 5. Plato de secado.**

Otros residuales sólidos como papel, cartón y nailon son recogidos por los propios trabajadores quienes los evacúan por sus propios medios. 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 y sobre parles de madera.

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 se les entregan los medios de protección pero que poseen la calidad necesaria porque se deterioran con facilidad.

### Manejo Combustibles y lubricantes:

En la unidad el combustible automotor es adquirido mediante tarjetas en los establecimientos de la Empresa Cuba Petróleo (CUPET). El consumo de estos combustibles se muestra en la Tabla 5.

**Tabla 5. Consumo de combustible.**

Portadores energético		2021			2022			2023 (abril)		
		Plan	Real	%	Plan	Real	%	Plan	Real	%
Combusti ble	Consumo total anual (m <sup>3</sup> /a)	7677.7 1	17920. 58	233	7440.0 0	25210. 10	33 8	9900.0 0	9570.0 0	96

### Desechos Peligrosos

El Centro Porcino no posee elaborado el **Plan de Manejo Integral 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 I de la Resolución 136/2009 del CITMA y el destino final se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 6. Clasificación de desechos peligrosos según el Anexo I de la Resolución 136/2009 del CITMA.**

Desecho	Clasificación por Resolución 136/2009	Destino final
Cerdos	Y1 (que contiene o puede	Los cerdos que mueren son colocados

muertos	contener toxinas de origen biológico)	en un hoyo sanitario ubicado en la parte trasera del área porcina, los conejos también poseen el mismo procedimiento.
Pomos vacíos que contenían medicamentos	Y3 (que contienen medicamentos y productos de medicamentos)	Estos envases son depositados en el hoyo sanitario de las áreas porcinas.
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 en un hoyo sanitario donde se les da el tratamiento final al igual que los pomos vacíos de medicamentos (Figura 6).



**Figura 6. Hoyo sanitario.**

### **Áreas verdes, jardinería o áreas exteriores**

Las especies predominantes que se encuentran en las áreas verdes de la entidad son: Palma de jardín (*Arecaceae Chamaedorea*), Amapola (*Papaver rhoeas*), Mango (*Mangifera indica*) y Croton (*Codiaeumvariegatum*) y Cocotero (*Cocos nucifera*), estas especies son introducidas por la actividad del hombre.

No se observa la presencia de vectores, en las áreas existe el control auto focal el que es revisado semanalmente por el sistema de salud local.

## **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 insumo, pues es entregado por la propia Dirección de la UEB a través de la Sucursal AZUMAT según disponibilidad e indicaciones de AZCUBA. Las condiciones higiénico sanitarias son de vital importancia para el desempeño ambiental, pues estas tienen incidencia directa en la salud de los trabajadores y la imagen corporativa de la entidad.

En el área de forma general se trabaja por mejorar las condiciones higiénico-sanitarias, se nota una habitual organización y limpieza del entorno. Según encuesta realizada a los trabajadores, sobre el punto de cómo considera la organización e higiene en la entidad, del total de encuestados el 100 % opina que es buena.

## **Situación constructiva de la entidad**

El estado técnico constructivo del Centro Porcino en su mayoría es de bueno y regular, aunque las construcciones poseen cubiertas ligeras las que son susceptibles a fuertes vientos generados por eventos hidrometeorológicos extremos, debiéndose tomar medidas al respecto en las instalaciones que las necesiten.

La unidad se encuentra situada en la zona 1B, clasificada como una zona de riesgo sísmico bajo según la NC 46/99 Construcciones sismorresistentes. Requisitos Básicos para el diseño y construcción, que puede ocasionar daños en las construcciones debiéndose tomar medidas sismorresistentes en edificio y obras, en función de la importancia de las mismas.

Para las inundaciones el área donde se ubica el Centro Porcino se clasifica como de peligro, según estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos de afectaciones por fuertes vientos, inundación por intensas lluvias y penetración del mar. CITMA. Holguín 2011.

La Vulnerabilidad Total ante un huracán categoría I y III alcanzó valores medios para el área donde se ubica el Centro Porcino, según estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos de afectaciones por fuertes vientos, inundación por intensas lluvias y penetración del mar, CITMA. Holguín 2011. Figura 6.16.2.

El estado técnico constructivo del Centro Porcino en su mayoría es de bueno a regular, aunque las construcciones poseen cubiertas ligeras las que son susceptibles a fuertes vientos, debiéndose tomar medidas al respecto en las instalaciones que las necesiten.

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

La problemática ambiental de la entidad no se ha incorporado al banco de problemas. En los últimos años no se han presentado trabajos con incidencia en el medio ambiente al Fórum.

La unidad posee un mural donde se exponen las principales efemérides y sucesos relacionados con el medioambiente, 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.

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 VII, artículo 47 de la LEY 81/ 97 medio Ambiente, basado en los Objetivos Generales siguientes:

Fomentar la conciencia ambientalmente 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 contribuyan al uso eficiente del agua, de la energía, minimizando la

generación de residuales líquidos/sólidos, emisiones de contaminantes atmosféricos, y lograr un alto % de reúso 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 aunque en la Dirección de la UEB se realizó una conferencia sobre diagnóstico ambiental el mes de marzo donde participaron 27 directivos, del área en estudio no participo su representante.

### **Atención al hombre**

- ✓ Las condiciones laborales son las estándares 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 la que se realiza todos los años.

### **Identificación y Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales generados por la entidad**

El proceso de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales significativos de las actividades de la organización, es esencial para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente, es un aspecto determinante en el diagnóstico para valorar el desempeño ambiental de la entidad, con vista a definir los aspectos prioritarios a minimizar. En la ley 81 del Medio Ambiente artículo 28, establece como obligatorio la evaluación de aspectos e impacto ambiental de todo proyecto y actividad que se realice.

Para la Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales asociados a los servicios que se brindan en la unidad en estudio se usó el Método de Análisis Jerárquicos o

Método de Experto. Esta metodología utilizada constituye una herramienta valiosa para evaluar cualitativa y cuantitativamente el Impacto Ambiental negativo.

## CONCLUSIONES

De acuerdo al objetivo general planteado y a los objetivos específicos se llegan a las siguientes conclusiones del diagnóstico ambiental realizado:

- La UEB “El Progreso debe de actualizar y dar cumplimiento al programa de capacitación y educación ambiental de los recursos humanos para mejorar este aspecto.
- En cuanto al manejo del agua y el control del consumo de agua se verifica el cumplimiento de la resolución 287:2015 del INRH, y se debe valorar almacenar y usar aguas pluviales y realizar los análisis pertinentes para conocer la calidad de las aguas para el consumo humano.
- ✓ La infraestructura del lugar se necesita incluir en el plan de inversiones la solución a salideros y falta de llaves para el cierre de las tuberías en las naves porcinas. Mejorar el estado técnico constructivo de las lagunas existentes, requiere de rectificar el talud, reparar emisores a las diferentes lagunas para que el tratamiento se realice con efectividad.
- Los residuos sólidos se recogen por parte de la unidad, para evitar acumulaciones indeseadas en áreas no dispuestas debido a la falta del agua.
- Se implementa el uso de medios de protección para los trabajadores que se encuentran en estas áreas para evitar las afectaciones a su salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANPP. 1997. Ley 81 de medio ambiente. La Habana: s.n., 1997.
- CGLU. 2010. La cultura es el cuarto pilar del desarrollo sostenible. [En línea] 2010. [Citado el: 20 de octubre de 2019.] <https://docplayer.es/14341498-La-cultura-es-elcuarto-pilar-deldesarrollo-sostenible.html>.
- CITMA (2006). Metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la resolución Citma 135/2004 para la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN). Ciudad de la Habana, Cuba.
- CITMA, Delegación Territorial Matanzas. 2016. Estrategia Ambiental Provincial 2016-2020. 2016.
- CITMA. 2016. Estrategia Ambiental Nacional 2016-2020. 2016.
- CONESA, F. V. (2000). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi Prensa (España.)
- De La Colina, Armando Jesús. 2005. Desafíos y perspectivas de la ganadería vacuna en el desarrollo rural sostenible en America Latina y el Cuba. La Habana, Cuba : Instituto de Geografía Tropical, 2005.
- Fernández, Argelia y Pérez, Roberto. 2009. GEO Cuba Evaluación del medio ambiente cubano. La Habana, Cuba : s.n., 2009.
- LABAQUA Laboratorio de Análisis Consultoría y Vigilancia Ambiental Soluciones Medioambientales. 2014. Los 10 problemas ambientales más preocupantes. [En línea] abril de 2014. [Citado el: 10 de febrero de 2020.] 39 <http://www.i-ambiente.es/?q=noticias/ranking-los-10-problemas-ambientales-maspreocupantes> [Citado el 20 de marzo de 2020].
- Marrero, M. 2002. Diseño metodológico y evaluación del efecto socioeconómico del impacto de la contaminación del agua potable sobre la salud humana en la provincia de Matanzas. Tesis en opción al título de doctor en Ciencias Económicas. Matanzas : Universidad de Matanzas., 2002.
- Massolo, Laura. 2015. Introducción a las Herramientas de Gestión Ambiental. s.l. : Editorial de la Universidad de la Plata, 2015.
- Mora, Maria, y otros. 2017. Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia. [En línea] 15 de mayo de 2017. [Citado el: 12 de febrero de 2020.] <https://doi.org/10.25054/issn.2216-1325>.
- ONU. 1987. Nuestro futuro común. [En línea] 1987. [Citado el: 23 de octubre de 2019.] <http://www.oarsoaldeia.net/agenda21/files/nuestro%20comun.pdf>.

- ONU. 1992. Declaración de Río de Janeiro sobre el medio ambiente y el desarrollo. [En línea] 1992. [Citado el: 23 de octubre de 2019.] <http://www.paramo.org/node/336>.
- Prieto, L. 2017. Propuesta de un sistema de gestión ambiental en el Complejo Hotelero Be Live Experience Varadero. Díaz, Y. (tutora). Matanzas : Trabajo de Diploma Universidad de Matanzas, 2017.
- Quintero, Yosvel. 2014. Propuesta de un plan de acción para mejorar la gestión ambiental de la Planta 5 Diciembre. Otero, K. (tutor). Matanzas : Trabajo de Diploma Universidad Matanzas, 2014.
- Resolución 135/2004. Sobre el Sistema Nacional de Reconocimiento Ambiental.
- Rey, Orlando y Cruz, Teresa. 2017. La ley de medio ambiente: 20 años después. s.l. : Editorial UNIJURIS, 2017.
- Reyes, W. 2009. Propuesta de un procedimiento para la gestión ambiental en la Cantera Planta Libertad. Romero, A. (tutor). Matanzas: Tesis en opción al título de Máster de Administración de Empresas, 2009.
- Santana, Cesar Augusto y Aguilera, Roberto Guillermo. 2017. Fundamentos de la gestión ambiental. Samborondón-Ecuador : Universidad ECOTEC, 2017.
- Soler, Alfredo. 2013. Ley No. 81 ``Ley del Medio Ambiente``. La Habana : Organización Nacional de Bufetes Colectivos, ONBC, 2013.