

**ESTUDIO DE CASO UNIVERSIDAD NACIONAL  
ABIERTA Y A DISTANCIA**

**PRESENTADO POR:**  
**BEICY TATIANA HOLGUIN MANRIQUE**  
**CODIGO: 1.057.574.766**  
**NURY ALEJANDRA ALMANZA CASTRO**  
**CODIGO: 1.057.579.077**

**PRESENTADO A:**  
**YESID SANCHEZ (TUTOR)**

**ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO  
AMBIENTE**  
**INGENIERIA AMBIENTAL**  
**2018**



- **Resumen Ejecutivo (300 caracteres sin espacios)**

El fósforo es considerado como un elemento básico para la nutrición de plantas forrajeras ya que desempeña un papel directo en el metabolismo vegetal como conductor de energía y constituyente de compuestos orgánicos indispensables para la síntesis de proteínas, grasas y almidón.

El objeto social de la empresa es la exploración, explotación, industrialización y comercialización del mineral ROCA FOSFORICA, elemento esencial para el desarrollo de las plantas, por su contenido de FOSFORO, segundo nutriente en importancia para una buena fertilización. La roca fosfórica también es materia prima básica para la elaboración de fertilizantes simples y compuestos.

Desde hace veinte años suministra la mejor roca fosfórica del país y mediante la mejora continua de sus procesos obtiene: satisfacción del cliente, rentabilidad, mejoramiento de la calidad de vida de sus trabajadores y desarrollo social y económico de la región. Actualmente la empresa comercializa productos con contenidos de 22%, 26% y 30% de  $P_2O_5$ , entre otros productos.

- **Contexto General del sector productivo (200 caracteres sin espacios), en el contexto deben detallar: código CIIU de la actividad, descripción general de la actividad productiva que incluya: maquinaria y equipos, consumo de materias primas, insumos varios de todos los productos de la empresa o línea de producción y producto terminado.**

CIIU: 2012: Fabricación de abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados.

***Descripción Actividad Productiva***

El proceso productivo de la planta consta de la trituración, secado y molienda de la roca fosfórica, el proceso inicia por:

1. Un alimentador de vaivén a una banda transportadora que alimenta una criba donde se clasifica según su tamaño, la tolva tiene una capacidad aproximada de 60 toneladas, el material fino es conducido por otra banda transportadora a un elevador de canjilones que lo deposita en silo de material triturado.
2. El material grueso (mayor de  $\frac{3}{4}$  de pulgada) pasa a un molino de martillos donde se reduce su tamaño a 1 o 2 pulgadas aproximadamente y después es descargado en una banda transportadora que lo conduce también al elevador de canjilones para depositarlo en el mismo silo de material triturado.
4. El material de este silo es posteriormente conducido por un alimentador de vaivén en una banda transportadora que lo dosifica a un secador rotatorio. En este secador, aire caliente a contracorriente elimina la humedad del material, que al salir del secador es transportado por una cadena de arrastre hasta un elevador que lo lleva al silo de almacenamiento de material seco.
5. Posteriormente, el material triturado es alimentado por un vaivén a una banda transportadora que lo conduce a un molino de bolas donde se reduce el tamaño del material a la granulometría deseada (mínimo 80% menor a malla 100 o 0.5 nm). El material en este estado pasa por un transportador sin fin a otro sin fin que lo lleva a un elevador de canjilones para conducirlo a un separador tipo centrífugo donde separa el material que tiene una granulometría superior a malla 100 que es devuelto al molino.

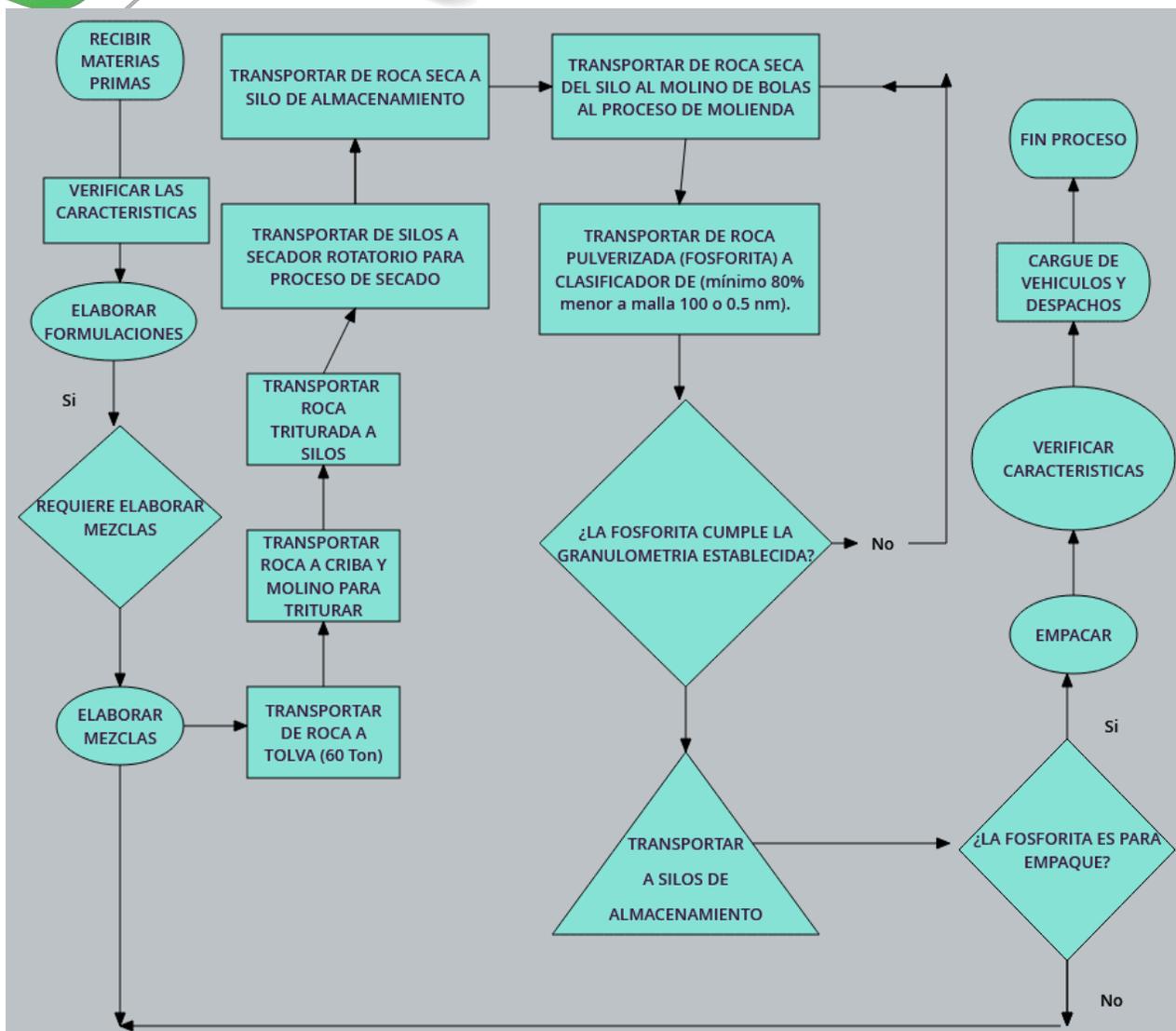
6. El material más fino en su mayoría, con una granulometría inferior a malla 100 se conduce a un elevador que lo deposita en el silo de almacenamiento de fosforita molida.

7. El resto del producto queda con las especificaciones técnicas exigidas para ser empacado como producto terminado de las concentraciones especificadas en los registros de venta de fosforita del 22% 26% o 30% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (fósforo total) o como materia prima para la elaboración de otros fertilizantes que requiere el cliente.

- **Descripción de la problemática ambiental del sector (300 caracteres sin espacios)**

En las etapas que se comprenden dentro de la empresa se encuentra una problemática ambiental realizando afectación del aire a pesar que cuenta con un sistema de control ambiental que reduce significativamente las emisiones atmosféricas, el material particulado se denomina un contaminante criterio lo que indica un mayor impacto en la salud al encontrarse tan cercanos a la población.

- **Diagrama de flujo con las etapas del proceso en la herramienta**



- Incluya la matriz de los aspectos e impactos ambientales

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
Almacenar roca fosfórica en rajón en el patio	Arrastre de partículas por aguas de escorrentía	Contaminación de cuerpos de agua
Hacer aseo a áreas de paso / equipos / Desempastelar molino, elevadores, Tapar los silos, etc.	Generación de Material particulado en suspensión	Contaminación de aire
Ejecutar rutinas de mantenimiento y	Generación de residuos de lubricantes	Contaminación del suelo-

<b>Lubricación en los tres procesos/ Verificar que los equipos no tengan fugas de aceite</b>		Contaminación de cuerpos de agua
<b>Alimentación de la tolva</b>	Generación de gases de combustión por uso de equipo móvil	Contaminación de aire
	Consumo de agua para lavado de equipos móviles	Agotamiento de recurso hídrico
<b>Cribar</b>	Generación de ruido	Contaminación auditiva
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recurso hídrico
	Generación de Material particulado en suspensión	Contaminación de aire
<b>Triturar</b>	Generación de ruido	Contaminación auditiva
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recurso hídrico
	Generación de Material particulado en suspensión /Vibración	Contaminación de aire
<b>Trasportar material (bandas, elevadores)</b>	Generación de Material particulado en suspensión	Contaminación de aire
<b>Secar roca fosfórica</b>	Generación de gases de combustión	Contaminación de aire
	Generación de Ruido ventiladores	Contaminación auditiva
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recurso hídrico
	Generación de Alta temperatura en alrededores cámara combustión y secados	Cambio climático en el ambiente laboral
	Generación de Escorias	Contaminación del suelo y agua
<b>Molienda</b>	Ruido molino bolas	Contaminación acústica

	Emisión en chimenea de material particulado	Contaminación del aire
	Material particulado en suspensión	Contaminación del aire
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recurso hídrico
<b>Empaque</b>	Generación de Residuos sólidos tarros, tinta, estopa	Contaminación del suelo
	Generación de Material particulado en suspensión	Contaminación del aire
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recurso hídrico

- **Alcance (100 caracteres sin espacios)**

## **POLITICA AMBIENTAL**

La Empresa está convencida del impacto que generan todas las etapas y actividades dentro de los procesos industriales que desarrolla, por lo anterior se compromete a: dar cumplimiento responsable de las disposiciones legales, el aporte a la formación y capacitación de los trabajadores en educación ambiental, la investigación, la proyección social y la gestión en aspectos relacionados con el uso eficiente de los recursos, el reciclaje, la reutilización de los materiales y el tratamiento y disposición adecuada de los residuos, con el fin de minimizar, prevenir y mitigar los impactos ambientales.

Además, considera que para el logro de estos compromisos es necesario un cambio de conducta y actitud empresarial hacia un enfoque que la lleve a tener una clara responsabilidad ambiental en si misma de forma que permanentemente identifique mejoras continuas en cuanto a su desempeño ambiental.

## **MISION**

Promover la recuperación, conservación, protección, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano. Contribuir a la conservación y recuperación mediante el manejo sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente, mediante la implementación de alternativas más limpias y ecológicamente aceptables dentro de las áreas que componen la empresa, promoviendo una conducta y actitud amigable con el medio ambiente.

## **VISION**

La Empresa se proyecta como una organización comprometida con el medio ambiente,

mediante la implementación de Programas de Gestión Ambiental determinando su efectividad y contribución en el cumplimiento de los Objetivos Ambientales, de la Política ambiental, de las metas ambientales, y del cumplimiento de la normativa legal ambiental vigente.

- **Legislación Ambiental aplicable y actual**

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
<p><b>Trituración secado y molienda de roca fosfórica</b></p>	<p>Decreto 948 05 de Junio de 1995. (Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire). Artículos 73, 75,76.</p>	<p>Entrega de resultados de estudios isocineticos calidad de aire</p>
	<p>Decreto 909 5 de junio de 2008(se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas). Artículos 4, 6,69.</p>	<p>Permiso de emisiones atmosféricas</p>
	<p>Resolución 610 24 de marzo de 2010. Artículo 2.</p>	<p>Cumplimiento con los límites máximos permisibles de emisiones.</p>
	<p>Decreto 1575 09 de Mayo de 2007.Articulo 10.</p>	

<b>Consumo de agua del acueducto</b>	Ley 373 06 de Junio de 1997. Artículo 1, 12.	Pago de servicio público de agua potable.
<b>Lavado de equipos móviles y consumo en el proceso</b>	Decreto 155 22 de Enero de 2004. Artículos 4, 5, 6, 14, 15.	Pago de la tasa por utilización de agua
	Decreto 1541 28 de Julio de 1978. Artículos 36, 41 y 69.	Permiso de concesión de aguas subterráneas
	Decreto 1076 26 de mayo del 2015. Art. 2.2.3.2.9.1 Art. 2.2.3.2.16.14	
<b>Vertimientos de aguas residuales domésticas y de escorrentía.</b>	Decreto 1076 26 de mayo del 2015 Art. 2.2.3.3.5.2 Art. 2.2.3.3.5.3 Art. 2.2.3.3.5.4	Pago de la tasa retributiva por vertimientos.
	Resolución 631 17 de marzo de 2015 Art. 8, Art. 16	Permiso de vertimientos
<b>Generación de residuos de pos consumo</b>	Resolución 1297 08 de julio de 2010 Art. 16, 20.	Programas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Pilas
	Resolución 1326 29 de julio de 2017 Art. 18 Art. 12	Gestión ambiental de llantas usadas
	Resolución 1511 05 de Agosto de 2010 Art. 16 Art. 20	Gestión ambiental de bombillas
	Resolución 1512 05 de	Gestión ambiental de

	Agosto de 2010. Art.16, Art. 20	computadores y/o periféricos
<b>Generación de residuos solidos</b>	Decreto 1713 6 de Agosto de 2002 Art. 14, Art. 15, Art. 17, Art. 25, Art. 29, Art. 30	Gestión integral de residuos solidos
<b>Generación de residuos peligrosos</b>	Ley 430 16 de enero de 1998. Art. 6, Art. 7	Prevención y manejo de los residuos solidos peligrosos
	Decreto 4741 30 de diciembre de 2005 Art. 5, Art. 10, Art. 11	
<b>Generación de residuos especiales</b>	Resolución 2309 de 24 de febrero de 1986. Art. 2, Art. 18, Art. 19, Art. 29	Gestión ambiental de residuos especiales
<b>Consumo de energía eléctrica</b>	Decreto 895 28 de marzo de 2008 Art.1, 2 ,3 ,4.	Implementación del Programa de uso racional y eficiente de energía
	Resolución 180919 01 Junio de 2010 Art. 1	
<b>Generación de ruido</b>	Resolución 627 del 7 de abril del 2006 Art. 2, Art.17	Cumplimiento con el estudio de ruido ambiental en la planta.

- **Ciclo PHVA**

### **IMPLEMENTACION DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS (FILTROS) QUE AYUDEN A MINIMIZAR LAS EMISIONES ATMOSFERICAS**

<b>PLANEAR</b>	<b>HACER</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de recursos a utilizar (recurso humano, equipos, financieros etc.)</li> <li>- Aprobación del cronograma de actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejecutar las actividades planeadas</li> <li>-Realizar capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo a las personas encargadas de realizar el trabajo.</li> <li>-</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cotizaciones de empresas</li> <li>- Definición de contratistas</li> </ul>	
<b>VERIFICAR</b>	<b>ACTUAR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-verificar el cumplimiento de las actividades y los tiempos planeados al comienzo del proyecto.</li> <li>-Revisar la calidad del proyecto ejecutado</li> <li>-Mediante la realización de mediciones isocineticas realizar seguimiento a la calidad de aire dentro y fuera de la planta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluar el funcionamiento de los equipos instalados en los procesos.</li> </ul>

### ACTUALIZACION DEL PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA

En el marco del ciclo PHVA, se plantean la implementación de medidas de carácter técnico y de educación ambiental, que contribuyan a racionalizar el consumo de agua potable (Área administrativa), y agua de uso industrial (consumo en los procesos).

<b>PLANEAR</b>	<b>HACER</b>
<p>Analizar el actual programa para el uso eficiente y ahorro del agua, con el fin de diseñar las Metas ambientales a cumplir partiendo de las necesidades de la empresa y los requerimientos legales.</p>	<p>Ejecución de los programas y proyectos planteados con la participación de todos los trabajadores de la empresa para lograr buenos resultados y cumplimiento del programa a cabalidad.</p>
<b>VERIFICAR</b>	<b>ACTUAR</b>
<p>Una vez ejecutados los programas se hará seguimiento del cumplimiento de las actividades programadas inicialmente y se realiza medición por medio de indicadores de desempeño para conocer los porcentajes de disminución y reutilización de agua dentro de la empresa.</p>	<p>Evaluar las actividades realizadas e implementar acciones que fortalezcan el programa en procura del mejoramiento continuo.</p>

● **Conclusiones**

- Al evaluar cada una de las etapas de la empresa se evidencia el compromiso de la Alta dirección para el cumplimiento de las normas aplicables y de la importancia de disminuir y minimizar al máximo los impactos ambientales y sociales generados por el funcionamiento de la misma.
- Se evidencia la inversión que la empresa ha realizado para mitigar y prevenir la

contaminación atmosférica generada en la ejecución de las actividades propias de los procesos.

- La empresa ha logrado posicionarse en la exploración, explotación, industrialización y comercialización del mineral de roca fosfórica a nivel regional y nacional.
- Internamente el área de producción ha venido realizando mezclas Carbón-Coque para reducir emisiones atmosféricas.
- Es la única empresa de la región y allí se generan más de 80 empleos directos, trayendo bienestar social a los trabajadores y a sus familias, de igual modo a la comunidad cercana.

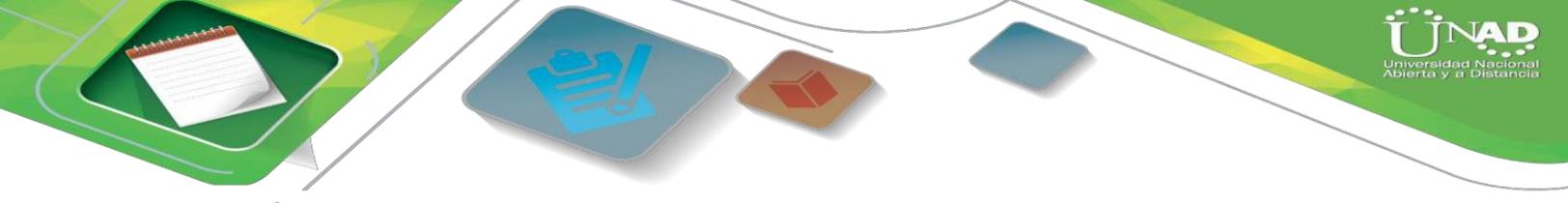
### • **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta los procesos productivos de la empresa, se muestran las siguientes propuestas que se podrían implementar en post de las tecnologías limpias en cada proceso productivo y operativo de la empresa.

- Se recomienda el trabajo social con la comunidad con el fin de no generar traumatismo en la actividad desempeñada por la empresa en el sector productivo, además de capacitaciones rutinarias al personal de la empresa sobre la importancia de implementar estrategias más limpias para disminuir significativamente el impacto ambiental generado y prevenir posibles impactos ambientales potenciales, para garantizar el buen desempeño y funcionamiento de la misma.
- Implementación de sistemas de paneles solares para la adquisición de fuentes de energía eléctrica alternativa, con el fin de contribuir y salvaguardar la estabilidad del medio ambiente. Esta estrategia permite que sean beneficiados ambas partes, por un lado el medio ambiente estará protegido de actividades y materiales invasivos que acaban con los recursos naturales de nuestro entorno, como razón principal; y por otro la empresa deberá realizar una alta inversión para la implementación del sistema pero consigo tare beneficios a largo plazo con la reducción en los costos de consumo de energía eléctrica en los procesos de producción.
- Implementación de un Humedal artificial para el tratamiento de las aguas domesticas generadas en los sanitarios, duchas y casino de la empresa, donde se disminuirá la carga contaminante de las aguas, y se podrá reutilizarlas en el riego de las plantas, así se estaría cumpliendo con los objetivos en el Programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA).

### • **Formulación de dos preguntas basadas en el caso aplicado y en la norma aplicable.**

1. De acuerdo a la resolución 2309 de 24 de febrero de 1986, en el artículo 2, ¿La empresa cuenta con un procedimiento para el manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos y especiales generados como consecuencia de la ejecución de sus actividades, y está cuenta con planes de mejoramiento del mismo?



2. ¿La empresa está dispuesta a cumplir con las exigencias y requisitos de las normas ISO 14001:2015 y a disminuir de forma significativa los impactos generados como consecuencia de la ejecución de sus actividades?

- **Referencias APA versión 6.0**

Empresa de Fosfatos Boyacá S.A. (Sitio oficial). Planta Boyacá (Pesca). Página web de la empresa. Recuperado el 18 de Junio del 2018 de: <http://fosfatosdeboyaca.com/web/>

CEPES, Centro Peruano de Estudios Sociales (2000). “Los Biofertilizantes”. Manejo Ecológico de Suelos. Pág.5

Norma Internacional ISO 14001:2004, Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos con Orientación para su uso

Pardo Martínez, C.I. (2012). *Selección de Tecnologías Limpias*. Módulo didáctico. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.

