

Titulo: EVALUACIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE RESIDUALES DE LA FÁBRICA DE CONSERVAS “GUASO” DE GUANTÁNAMO.

Title: TECHNOLOGICAL EVALUATION OF THE SYSTEM OF TREATMENT OF RESIDUAL OF THE FACTORY OF PRESERVES "GUASO" OF GUANTÁNAMO.

AUTORES:

- ❖ Ing. Químico Orlando Marquetti Lafargue (marquetti@catedes.gtmo.inf.cu)
- ❖ Ing. Mecánico Rafael Rodríguez Oruña (felo@catedes.gtmo.inf.cu)
- ❖ Ing. Civil Osmany Garrido Montoya (ogarrido@catedes.gtmo.inf.cu)

RESUMEN.

Con el imperativo de preservar el medio ambiente, una obligación de las empresas es caracterizar las aguas residuales, y establecer los tratamientos que impidan impactos negativos al medio natural; ayudando a la productividad de la vida en toda su diversidad, lo cual beneficia además al hombre.

CATEDES, entidad encargada de los estudios ambientales y utilización de las fuentes renovables de energía en la Franja costera sur del territorio y la Empresa Provincial de Alimento Guantánamo, realizaron la evaluación tecnológica del Sistema de tratamiento de residuales de la Fábrica de Conserva Guaso, lo que permitió conocer:

- 🌍 Estado de deterioro del paisaje y el suelo.
- 🌍 Condiciones de operación del sistema y características de diseño.
- 🌍 La agresividad de los residuales líquidos vertidos.
- 🌍 Las posibilidades de uso de las aguas residuales para el riego de cultivos.
- 🌍 La posibilidad de proyectar e invertir en tecnologías para el tratamiento de residuales sólidos con fines energéticos.



SUMMARY.

With the imperative of preserving the environment, an obligation of the companies is to characterize the residual waters, and the treatments that impede negative impacts to the natural means to settle down; helping to the productivity of the life in all their diversity, that which also benefits the man.

CATEDES, entity in charge of the environmental studies and use of the renewable sources of energy in the Fringe coastal south of the territory and the Provincial Company of Food Guantánamo, they carried out the technological evaluation of the treatment System of residual of the Factory of Preserve Guaso, what allowed to know:

- State of deterioration of the landscape and the floor.
- Conditions of operation of the system and characteristic of design.
- The aggressiveness of the residual poured liquids.
- The possibilities of use of the residual waters for the watering of cultivations.
- The possibility to project and to invest in technologies for the treatment of residual solids with energy ends.

INTRODUCCIÓN.

En el mundo moderno y con el imperativo de preservar el medio ambiente, es práctica habitual, a la vez que una obligación de las empresas, la caracterización de sus aguas potables y residuales, para determinar la concentración de sustancias nocivas y establecer los tratamientos que impidan impactos negativos al medio natural o mitigar sus efectos, de manera que puedan conciliarse los intereses productivos, el desarrollo económico y la productividad de la vida en toda su diversidad en beneficio del hombre.



La Empresa Provincial de Alimento Guantánamo, enfrascada en la caracterización y tratamiento de los residuales y agua potable de su identidad, en coordinación con el Centro de Aplicaciones Tecnológicas para el Desarrollo Sostenible (CATEDES), perteneciente al Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), realizaron la evaluación tecnológica del sistema de tratamiento de residuales de la Fábrica de Conserva Guaso, ubicada en el municipio y provincia de igual nombre, Guantánamo (**Ver Anexo 1**), con el objetivo de caracterizar los residuales líquidos vertidos a una depresión que se encuentra a unos 300 metros de la entidad, la cual está cubierta de plantas acuáticas y arbustos, y la toma de imágenes que representan la situación actual del sistema de tratamiento de residuales de dicha entidad productiva.

DESARROLLO

Los grandes volúmenes de residuales del proceso productivo pertenecen, en primera instancia, a las producciones concentradas de tomate y mango, que hasta el cierre del mes de octubre del año 2009 estaban en el orden de 497 y 1447 toneladas respectivamente entre pulpa, puré, pasta, sofrito y salsas, las que arrojaron 240 y 1000 toneladas de residuos sólidos de cada producto, cuyo destino final no está definido, y en segunda instancia a los productos de la cocina – comedor, área de caldera, así como otras aguas dentro de la instalación, con altas concentraciones de materia orgánica que provocan la oxidación de las aguas subterráneas y la disminución del oxígeno disuelto en ellas. Todo esto trae consigo malos olores, turbidez y espuma, lo que constituye una fuente de contaminación considerable para el entorno y las aguas subterráneas del área. (**Ver Anexo 2**)

Teniendo en cuenta los elementos antes expuestos se realizaron una evaluación del sistema de tratamiento de residuales y se elaboró una propuesta de solución a la problemática actual.



La evaluación tecnológica del sistema de tratamiento de residuales líquidos de la Fábrica de conservas Guaso permite conocer:

- Estado actual del deterioro del paisaje y del suelo.
- La situación actual y las condiciones de operación del sistema y las características de él en la etapa de diseño.
- La agresividad de los residuales líquidos vertidos en el medio receptor.
- Las posibilidades de uso de las aguas residuales para el riego en cultivos varios, cañeros y forestales, así como su uso en la producción de alevines para el consumo animal.
- La posibilidad de proyectar e invertir en tecnologías para el tratamiento de residuales sólidos con fines energéticos.
- La posibilidad de la reducción o eliminación de los malos olores en el entorno circundante a la deposición de los residuales líquidos.
- La posibilidad de la reducción o eliminación de la afectación de los suelos irrigados con esta agua.

MATERIALES Y MÉTODOS

- Muestreo de las aguas residuales y su análisis químico con el objetivo de determinar composición química y biológica, pH, turbidez, sólidos en suspensión, demanda Bioquímica de oxígeno y la toma fotográfica de la conductora de residuales líquido.
- Empleo de datos históricos de la fábrica: planos de construcción de las instalaciones, indicadores productivos, situación geográfica en la provincia y fotografías de la situación actual del área de depósito, conductora, trampa de grasa y otros elementos que conforman el sistema de tratamiento de residuales.

➤ Evaluación, análisis y propuesta de solución de la instalación depuradora y ramales de vertimiento de los residuales hasta la laguna de oxidación.

RESULTADOS

1. La entidad vierte sus aguas residuales a un cuerpo receptor, **Clase (C)**¹, que debe cumplir con los parámetros estipulados en la **Norma cubana 27 -1999**, los que se muestran en siguiente tabla:

Tabla No.1- Características de las aguas residuales.

Parámetro	UM	LMPP ²	CR(Tomate) ³	CR(Mango) ⁴
pH	Unidades	6 – 10	6.45	4.19
Conductividad eléctrica	μs/cm	4000	-	536
DBO ₅	mg/L	100	124	480
Oxígeno disuelto	mg/L		0	0
Sólidos Totales	mg/L		1103	3548
Sólidos disueltos totales	mg/L		111	2368
Sólidos suspendidos totales	mg/L		992	1180
Sólidos sedimentables totales	mL/L	5	30	20
Coliformes totales	NMP/100 cm ³	100	172	-
Coliformes fecales	NMP/100 cm ³	100	17	-

Se observa un deterioro significativo en la conductora de residuales líquidos hacia la laguna de oxidación. **(Ver Anexo 3).**

¹ **Cuerpo receptor Clase (C):** Ríos, embalses, zonas hidrogeológicas de menor valor desde el punto de vista del uso: aguas para navegación, riego con aguas residuales, industrias pocos exigentes con respecto a las aguas a utilizar, riego de cultivos tolerantes a la salinidad y al contenido excesivo de nutrientes y otros parámetros. **Norma cubana 27 – 1999.**

² **LMPP:** Límite máximo permisible promedio según **Norma cubana 27 -1999.**

³ **CR (Tomate):** Parámetros de las aguas residuales de la producción de pulpa de tomate. Muestras del 24 de febrero de 2009.



2. La deposición final de las aguas residuales del proceso productivo se realizan en una pequeña depresión cubierta de plantas acuáticas y pequeños arbustos a unos 50 metros de la carretera a Baracoa y por delante a 10 metros de la línea férrea a Boquerón de Caimanera. **(Ver Anexo 4).**

CONCLUSIONES

Durante el procesamiento de la cosecha de mango en el mes de agosto de 2009 el agua presentaba características ácidas favorecidas por las reacciones ácidogénicas. La demanda bioquímica de oxígeno, que es un indicador de la capacidad de polución de un efluente, expresada por el consumo de oxígeno disuelto por parte de los microorganismos que descomponen la materia orgánica presente en el propio efluente, posee valores superiores a los establecidos por la Norma cubana 27 – 1999, lo que se evidencia en la cantidad de oxígeno disuelto que esta agua presenta, 0 mg/L. Las poblaciones de coniformes totales en las aguas poseen valores superiores a los establecidos por la Norma cubana 27 – 1999, lo cual corrobora el consumo bioquímico de oxígeno en el residual. Los suelos aledaños a la zona de deposición de los residuales líquidos se encuentran empantanado producto a la saturación, visualizándose un aspecto negativo en el área.

RECOMENDACIONES.

- Reconstrucción de la conductora (canales, tuberías y registros) de las aguas residuales hasta la laguna de oxidación.
- Replanteo y reconstrucción de la laguna de oxidación.

⁴ CR (Mango): Parámetros de las aguas residuales de la producción de pulpa de Mango. Muestras del 14 de agosto de 2009.

- Posible utilización de los desechos sólidos en la producción de biogás, como destino final.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Establecimiento de Hidroeconomía Guantánamo (1989). Levantamiento Geólogo Valle de Guantánamo.
2. Sistema de abastecimiento público de agua. Requisitos sanitarios y muestreo. Norma cubana 93 -02. 1985.
3. Suárez, Y. (1999): Trabajo de diploma “Uso eficiente del agua en las aguas industriales. Estudio de caso Combinado Lácteo Escambray”. Universidad de Cienfuegos.
4. Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones. Norma cubana 27 -1999.

ANEXOS.

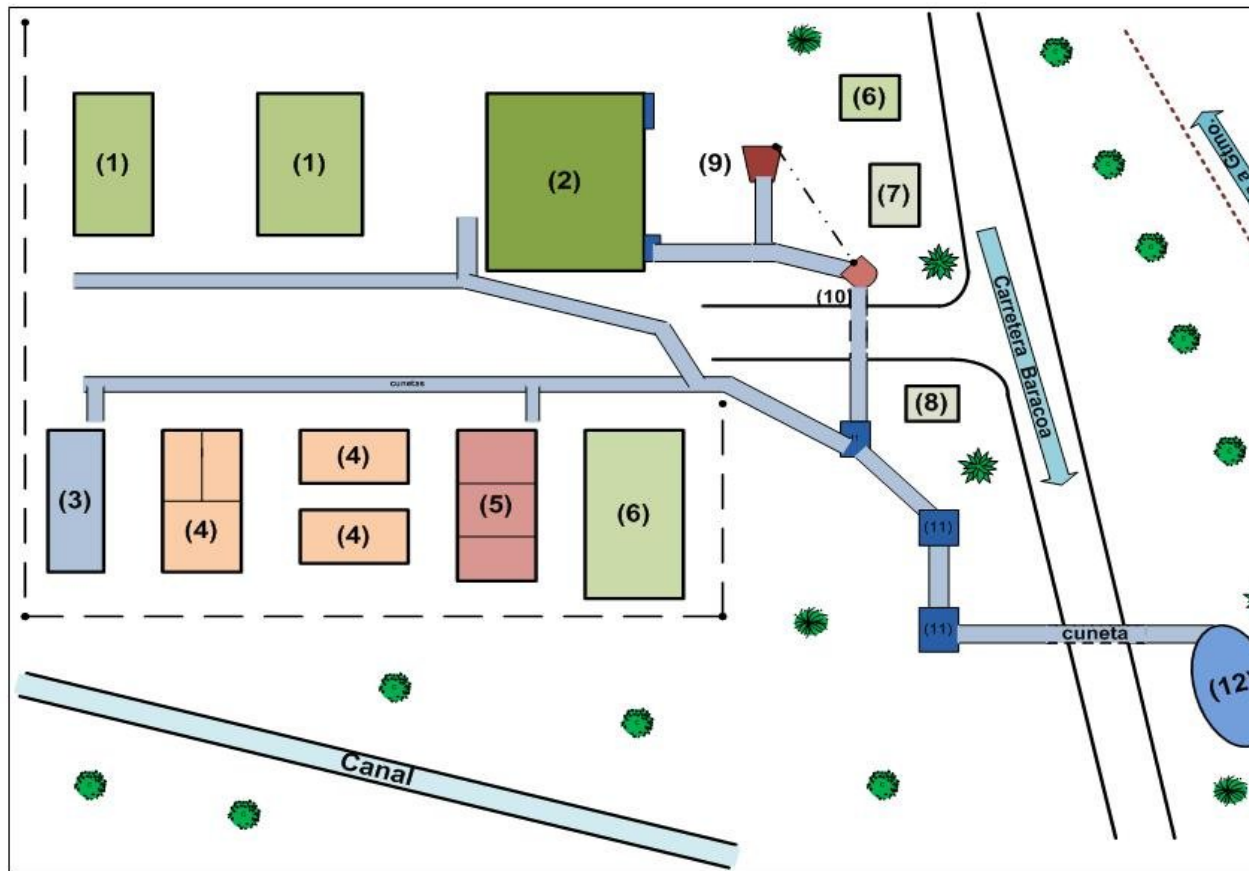
Anexo 1. Ubicación geográfica de la Fábrica de conserva Guaso:



Mapa Físico-Político Provincia Guantánamo, Cuba.



Anexo 2. Esquema del sistema de tratamiento de residuales.



LEYENDA:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1-Almacenes. | 8- Garita. |
| 2- Industria. | 9- Tolva de sólidos. |
| 3- Cocina- Comedor. | 10- Esteras cangilones. |
| 4- Oficinas. | 11- Registros. |
| 5- Casa de Caldera. | 12- Laguna de Oxidación. |
| 6- Naves. | |
| 7- Parqueo Bicicletas. | |



Anexos 3. Vista de algunos segmentos de la conductora de residuales líquidos actual.



Anexo 4 Vistas de la Laguna de oxidación actual.

