



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Formulario para la Presentación de Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación

A. DATOS GENERALES

1. TIPOLOGÍA

Investigación (X)

Desarrollo Tecnológico (X)

Innovación (X)

2. CATEGORÍA

Nuevo (X)

Continuidad ()

3. TÍTULO

Título corto:

Tratamiento de efluentes

Título completo:

Tratamiento de efluentes generados por la planta de lácteos EL SALINERITO en la Parroquia Salinas Cantón Guaranda, Provincia Bolívar.

4. Sector en el que tendrá impacto el proyecto (Marque con una X, uno o más según corresponda)

Desarrollo Humano y Social () Fomento Agropecuario y Desarrollo Productivo ()

Tecnologías de la Inf. TIC's ()

Biodiversidad y Ambiente (x) Recursos Naturales () Energía ()

5. Área de Investigación: utilizar los códigos principales y secundarios de la UNESCO. Algunas investigaciones pertenecen a más de un área. Llene los códigos empezando por la más relevante.

código 1	3	3	0	8
----------	---	---	---	---

6. Duración del Proyecto en meses:

12 meses

7. TIPO DE PROYECTO, MARQUE CON UNA X.

Nuevo ()

Continuación ()

B. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

UBICACION	LOCALIDAD
Provincia	Bolívar
Cantón	Guaranda
Parroquia	Salinas
Dirección	Parroquia Salinas.

Situación Geográfica Y Climática

PARÁMETRO	VALOR
Altitud	3550 m.s.n.m.
Latitud	01°23'55" sur
Longitud	79°10' 42" oeste
T ° Media Anual	12.0 °C

T ° Máxima	15 °C
T ° Mínima	8 °C
Humedad relativa	90% de Enero a Mayo 50% de Junio a Septiembre

8. TIPO DE COBERTURA

Nacional () Zonas de Desarrollo () Provincial () Cantonal (**X**)

C. DATOS DE LA(S) DEPENDENCIA(S) EJECUTORA(S)

9a. Dependencia Ejecutora Principal

Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Fac. C.C. Agropecuarias y del Ambiente –
Universidad Estatal de Bolívar.

C.I.E. Fac. C.C. Agropecuarias

9b. Datos del Órgano Ejecutor, Ejecutora Principal

**Órgano Ejecutor: (Facultad, Escuela, Carrera, Laboratorio o Unidad de
Investigación)**

Escuela de Ingeniería Agroindustrial

Dirección: Vía San Simón sector el Laguacoto II

Ciudad: Guaranda

Correo Electrónico: fcca@ueb.edu.ec

Página Web: www.ueb.edu.ec

Teléfonos: 032983211

Fax: 032980716

D. PERSONAL DEL PROYECTO

Talento Humano del Proyecto

TALENTO HUMANO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR		
Tipo	Cédula	Nombre Completo
Director del proyecto		
Director Subrogante	0201051687	Juan Alberto Gaibor Chávez
Investigador	1710717628	Vicente Fabricio Domínguez Narváez
Investigador	0201315926	Marx Iván García Cáceres
Pasante	0202384053	Sanabria Hinojosa Jordani Eduardo
Becario	0202082830	Borja Borja Lilliana Nataly
Becario	0202324729	Monar Coloma José David

E. OBJETIVOS

11. Objetivo General.

Realizar el tratamiento de aguas residuales de la planta de lácteos EL SALINERITO en la parroquia Salinas, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar.

11. Objetivos Específicos.

-Diagnóstico de los efluentes de la planta de lácteos EL SALINERITO

-Diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales de de la planta de lácteos EL

SALINERITO en la parroquia Salinas, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar

-Proyección mediante un modelo matemático para aplicar el estudio en otras queseras.

F. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO.

Antecedentes y justificación.

En la parroquia Salinas se genera grandes cantidades de Agua Residuales provenientes de la producción láctea.

Si tomamos en cuenta que todos esos residuos van a parar en los ríos que circundan a la parroquia, tendríamos una gran contaminación ambiental que poco a poco va mermando la calidad del agua y por ende la los productos agrícolas y pecuarios que se nutren del río.

Este tipo de contaminación puede ser contrarrestada eficazmente en base al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

12. Aguas residuales.

Debido a sus ventajas respecto a los procesos aerobios en términos de mayor grado de estabilización de las aguas residuales, bajo crecimiento de biomasa y requerimientos nutricionales, producción de metano y no requerimiento de oxígeno, la digestión anaerobia es una alternativa viable para el tratamiento de las aguas residuales de la industria láctea.

El tratamiento anaerobio de efluentes industriales está siendo estudiado intensivamente, mientras que efluentes ricos en carbohidratos (como los de la agroindustria láctea) aún necesitan ser investigados, debido a que poseen una alta tasa de materia orgánica fácilmente hidrolizable, lo que dificulta la estabilidad del sistema debido a que la fase de acidificación ocurre de forma excesivamente rápida, principalmente cuando son aplicadas altas tasas de velocidad de carga orgánica.

Los principales procesos de la industria láctea que producen residuos contaminantes son los

procesos de producción de quesos, cremas y mantequilla, el lavado de torres de secado y las soluciones de limpieza. Se estima que el suero generado en la elaboración de quesos tiene una DQO (demanda química de oxígeno) en el orden de 40.000 - 50.000 mg/l.

Las aguas residuales de las industrias lácteas son generalmente neutras o poco alcalinas, pero tienen tendencia a volverse ácidas muy rápidamente a causa de la fermentación del azúcar de la leche produciendo ácido láctico, sobre todo en ausencia de oxígeno y la formación simultánea de ácido butírico, descendiendo el pH a 4,5 – 5,0. la composición de estas aguas incluye sustancias orgánicas disueltas como la lactosa.

Tratamiento de aguas residuales de la industria láctea.

El propósito del tratamiento de las aguas residuales es remover los contaminantes que perjudican el ambiente acuático y, en general, a los seres vivos, antes de que lleguen a los suelos, ríos, lagos y posteriormente a los mares. Para lo cual el primer paso consistirá en realizar un estudio pormenorizado de los componentes de las aguas residuales generadas por la industria láctea para de allí poder aplicar el tratamiento que es una combinación de procesos físicos, químicos y biológicos que se clasifican en: pre-tratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario y terciario.

El pre-tratamiento consiste en separa las partículas en suspensión que no son retenidas en el tratamiento secundario o biológico se utilizan microorganismos que eliminan materia orgánica disuelta; por último, en el tratamiento terciario se adicionan compuestos químicos para su desinfección.

La alta capacidad contaminante que salen de las plantas procesadoras de lácteos, con una DBO que varía entre 30,000 a 50,000 mg/l, además de la cantidad de ácido láctico presente en él, va a alterar significativamente los procesos biológicos que se llevan a cabo en las plantas de tratamiento aumentando los costos..

Los procesos convencionales depuran las aguas residuales y no el suero en sí. Los procesos no convencionales aíslan en una primera etapa las corrientes residuales sin mezclarlas con

corrientes indeseables, su objetivo es utilizar el residuo industrial para obtener diversos productos de fermentación. El uso de levaduras y bacterias lácticas es común en estos procesos de producción, con la ventaja de que se disminuye la cantidad de contaminantes facilitando la eliminación final de efluentes industriales.

Justificación.

La Universidad Estatal de Bolívar impulsa el desarrollo de investigaciones, generación de ciencia, tecnología e innovación en la provincia de Bolívar y el país; ante lo cual constituye una necesidad inmediata la realización de investigaciones científicas, transferencia de tecnologías e innovación de procesos tecnológicos orientados a buscar alternativas viables de solución para minimizar los daños ambientales provocados por las aguas residuales de la quesera en la parroquia Salinas del Cantón Guaranda.

Metodología.

El desarrollo de la investigación contempla la utilización de aguas residuales generadas en la quesera EL SALINERITO de la parroquia de Salinas. Se realizarán los análisis mediante la utilización de un laboratorio portátil que contendrá específicamente un kit de análisis de Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno disuelto, Potencial Hidrógeno, Turbidez; y en caso de ser necesarios, se realizará otros análisis en el laboratorio general de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, recursos Naturales y del ambiente de la Universidad Estatal de Bolívar. Durante el estudio tomaremos muestras de los efluentes de la quesera para poder determinar los elementos que atenten contra el medio ambiente para posteriormente diseñar una forma de eliminarlos eficazmente. Tomaremos en cuenta inicialmente los siguientes datos. El Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULAS) emitido por el Ministerio del Ambiente del Ecuador, provee en su Libro VI, anexo 1, provee los parámetros a ser cumplidos para las descargas a un cuerpo de agua dulce.

Los equipos a ser utilizados en el estudio son portátiles: Reactor digital, un kit completo de análisis de agua que miden 20 parámetros diferentes, un medidor para pH, turbidez y conductividad; cada uno de estos vienen con su software incluido, y para el análisis total se utilizará el Canarina software – edición especial, que nos permitirá modelar al dinámica

hídrica, y la contaminación potencial.

12.1 Resultados esperados:

Objetivo 1. Diagnóstico de los efluentes de la planta de lácteos EL SALINERITO

Actividad: Realización de análisis de agua in situ de los efluentes producidos por la quesera.

Indicador: 10 parámetros físico – químico y biológicos analizados de acuerdo al TULAS hasta diciembre del 2012.

Objetivo 2. Diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales de de la planta de lácteos EL SALINERITO en la parroquia Salinas, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar.

Actividad: Realización del diseño de la planta de tratamiento de descargas para la nueva planta de lácteos EL SALINERITO.

Indicador: Diseño presentado a la Gerencia de la Planta de Lácteos EL SALINERITO, al Ministerio del Ambiente y la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Estatal de Bolívar en enero del 2013.

Objetivo 3. Proyección mediante un modelo matemático para aplicar el estudio en otras queseras.

Actividad: Realización de simulaciones para determinar la dinámica de contaminación de los ríos producidos por las descargas de una planta de lácteos, y mediante estos datos elaborar el diseño matemático.

Indicador: Modelo matemático elaborado de la dinámica contaminante de las descargas de la quesera, y presentado a la Gerencia de la Planta de Lácteos EL SALINERITO, al Ministerio del Ambiente y la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Estatal de Bolívar en enero del 2013.

Residuos líquidos.

Aunque los contaminantes de las aguas residuales suelen eliminarse mediante procesos que combinan procedimientos físico-químicos y biológicos, en algunos casos es posible reducir la carga contaminante aplicando tan solo métodos físico-químicos.

Tradicionalmente, en las instalaciones depuradoras se denominan tratamientos primarios a los de naturaleza física, particularmente sedimentación, tratamientos secundarios a los de tipo biológico, y tratamientos terciarios o avanzados a los que se aplican después de un tratamiento biológico. La elección de los procedimientos está condicionada fundamentalmente por la calidad y variabilidad del agua residual, así como por el grado de depuración perseguido.

En la actualidad existen proveedores que facilitan plantas depuradoras compactas y prefabricadas en las que se integra un número variable de operaciones unitarias que son especialmente recomendables para instalaciones de pequeño tamaño. Cuando las instalaciones son grandes, sin embargo, se suele recurrir al diseño de sistemas de depuración específicos, que pueden operar en serie o en paralelo. La utilización de unidades múltiples en los tratamientos de depuración ofrece ventajas importantes, sobre todo en las plantas grandes, ya que permiten la reparación o mantenimiento de una determinada unidad sin necesidad de detener el proceso.

Antes de tratar los procesos de depuración específicos de la industria láctea, se describen brevemente algunas de las principales operaciones unitarias empleadas, diferenciando entre tratamientos físico-químicos y biológicos.

Tratamientos físico-químicos.

La eliminación del material más grosero mediante rejillas o tamices es la primera operación que se realiza en el tratamiento de depuración de la mayoría de las aguas residuales, y se conoce como desbaste. Esta operación es de gran importancia ya que limita los problemas derivados de una acumulación excesiva de residuos de gran tamaño en el resto de las instalaciones.

Las rejillas suelen estar constituidas por varillas o barras paralelas metálicas. Estos elementos separadores suelen disponerse en vertical o con una ligera inclinación, pudiendo ser fijos o

móviles. Se utilizan rejas fijas cuando la cantidad de sólidos del agua residual no es excesiva, ya que su sistema de limpieza es manual. Por el contrario, cuando la acumulación de sólidos es muy abundante se suelen emplear rejas móviles a modo de cinta sinfín, lo que permite su limpieza mecánica.

Los tamices suelen estar constituidos por placas perforadas o mallas metálicas, dispuestos en vertical o inclinados, fijos o móviles, con forma plana o como tambores rotatorios. También pueden emplearse tamices en otras fases del proceso de depuración, por ejemplo después de la sedimentación de las aguas procedentes de un tratamiento biológico; en estos casos sin embargo, las mallas utilizadas tienen un tamaño de exclusión menor.

El agua a tratar debe mantener unas condiciones, en cuanto a su composición y caudal, más o menos constantes en el tiempo, para ser depurada eficazmente. Por ello, con frecuencia se recurre al equilibrado u homogeneización de los efluentes en depósitos que faciliten el mezclado. La homogeneización puede aplicarse a todo el caudal de agua (en serie) o tan solo a los excedentes (en paralelo). Frecuentemente se realiza un equilibrado después del tratamiento primario, para homogeneizar los efluentes que van a ser sometidos a tratamientos biológicos.

La sedimentación, o separación de las partículas sólidas suspendidas por acción de la gravedad, es una de las operaciones más frecuentemente implantadas en las instalaciones depuradoras, por su bajo coste económico. Puede servir para eliminar y sustituir total o parcialmente a los tratamientos biológicos, de mucho mayor coste. Es un sistema de separación muy versátil que puede aplicarse como tratamiento preliminar (clarificadores primarios) o final (clarificadores secundarios) de los tratamientos biológicos; además, puede utilizarse para aumentar el grado de compactación de los fangos biológicos.

Los clarificadores son tanques circulares de fondo inclinado, a los que suele acoplarse un sistema de rascadores para la eliminación del material sedimentado. Su alimentación suele ser de flujo ascendente, aunque con una velocidad inferior a la de sedimentación de la panícula más lenta, para evitar su arrastre.

Para limitar dicho arrastre, se diseñaron originalmente los denominados clarificadores

laminares, de placas o tubulares. En este tipo de decantadores se aloja un paquete de láminas o tubos de diversos materiales, dispuestos con distintos grados de inclinación. Cuando el flujo es ascendente, el material en suspensión sedimenta por gravedad y a contracorriente sobre la superficie de los tubos o lamelas. La inclinación de estos elementos condiciona el sistema de limpieza empleado.

Los desarenadores son tanques de sedimentación concebidos para la eliminación de arena, grava y otros materiales pesados, inorgánicos u orgánicos no fácilmente biodegradables (huesos, granos de café, cáscaras de huevo), con tamaño de partícula generalmente superior a los 0,2 mm, sirven para proteger de la abrasión a los componentes mecánicos, evitar los depósitos en las conducciones y reducir el trabajo de limpieza de los digestores. Estos equipos suelen localizarse al principio de las instalaciones depuradoras, precediendo o siguiendo a los sistemas de rejillas o tamices. Dado que el material separado no se suele someter a ningún otro tratamiento de depuración, es importante minimizar las pérdidas de componentes orgánicos biodegradables durante esta operación.

La filtración permite eliminar de las aguas residuales partículas más finas pero no sedimentables, coloides, protozoos y algas, así como reducir el contenido de otros microorganismos de menor tamaño (bacterias, levaduras y mohos). Esta operación suele realizarse para eliminar el material sólido no descartado durante la sedimentación, para eliminar la turbidez de los efluentes procedentes de los clarificadores acoplados a tratamientos biológicos, para eliminar las algas de los efluentes de las lagunas de estabilización, y como tratamiento preliminar de las aguas residuales con un elevado contenido en sólidos en suspensión.

En las plantas depuradoras, a diferencia de algunas industrias como la alimentaria, el flujo del líquido filtrado se impulsa por gravedad, operándose tan solo a presiones mayores que la atmosférica (filtración a presión) en algunas pequeñas instalaciones. Los filtros empleados pueden ser de flujo ascendente, descendente o de biflujo, siendo los de flujo descendente los más ampliamente utilizados.

Atendiendo al tipo de lecho filtrante, se pueden distinguir los de medio único (fundamentalmente arena) y los constituidos por dos o más tipos de medios (arena, antracita,

carbón activo, etc.). Los equipos de lecho de medio único más frecuentes son los de tamaño de poro uniforme. Hay también lechos de medios estratificados, de forma que las partículas más gruesas del medio se acumulan en el fondo y las más finas en la parte superior.

La separación por membranas permite descartar el material disuelto o coloidal del agua, en función de su tamaño molecular. Esta operación es particularmente adecuada para el tratamiento de las aguas residuales industriales, a partir de las cuales se quiere recuperar o reciclar algún componente específico. Los procesos de membrana conducidos a presión, tienen diferente denominación según el tamaño de poro empleado; de mayor a menor tamaño de poro y de moléculas excluidas, están la micro-filtración, ultrafiltración, nano-filtración y ósmosis inversa. Algunos ejemplos de la aplicación de estos sistemas son la recuperación de metales, de lignina (en efluentes de la industria papelera), de lactosa (en efluentes de la industria láctea), de sales (para la desalinización de agua de mar), etc.

Los procesos basados en la separación electroquímica, como electrodiálisis, combinados o no con el uso de membranas, también están experimentando un gran desarrollo en los últimos años.

Toma de muestras

A lo largo de todas las incubaciones se tomarán, en condiciones estériles, alícuotas comprendidas entre 1,5 y 100 ml de los distintos líquidos de cultivo. Para la estimación del crecimiento de las levaduras y de las bacterias, las muestras se utilizaron inmediatamente.

Las muestras empleadas en el estudio de la actividad lactásica se conservarán de tal manera que los resultados muestren la realidad

Para el análisis de compuestos de bajo peso molecular y determinación de la DQO, COT, CIT y nitrógeno total, se utilizarán los sobrenadantes libres de células, obtenidos por centrifugación de las muestras a 14.913 g durante 5 min, y conservados a ~20o C hasta su uso.

Estimación del crecimiento de los microorganismos

Para la estimación del crecimiento de los microorganismos, se realizarán diluciones

decimales de las distintas muestras en agua de peptona, utilizándose 0,1 ml de la dilución correspondiente para las siembras en superficie y 1 ml para las siembras en profundidad. La estimación del crecimiento de las levaduras en cultivos puros se realizó mediante siembra en profundidad en agar YM. Las placas se incubaron a 300 C durante 3 días.

El crecimiento de las levaduras en los cultivos en suero dulce y en los efluentes lácteos se estimó mediante siembra en superficie en agar OMEA. Las placas se incubaron a 250 C durante 3 días (Fleet y Mian, 1987). Los mohos y levaduras en efluentes se estimarán con el medio OMEA.

En los cultivos en suero dulce se estimó el crecimiento de las levaduras mediante siembra en profundidad en agar RBC. Las placas se incubaron a 300C durante 3 días (Seiler, 1985).

El recuento de bacterias lácticas presentes en las aguas residuales urbanas y en los efluentes lácteos se realizó mediante siembra en superficie en agar Las. Este mismo método también se empleó para estimar el crecimiento de estas bacterias en permeados inoculados con aguas residuales urbanas. Las placas se incubaron a 300 C durante 2 días, tal y como indica Reuter (1985).

El recuento de bacterias lácticas presentes en el suero lácteo y en su correspondiente permeado, se estimó mediante siembra en agar MRS. El agar MRS-S se empleó en los cultivos en suero dulce inoculado con levaduras, para estimar el crecimiento de la flora láctica. Las siembras en agar MAS y MIRS-S se realizaron en profundidad, añadiendo una segunda capa de agar que cubriera a la de siembra para conseguir las condiciones de microaerofilia. La incubación se realizó a 300 C durante 3 días, tal como indica Reuter (1985).

Para estimar la concentración de bacterias coliformes en los cultivos inoculados con las aguas residuales urbanas y en los efluentes lácteos, se realizaron siembras en superficie en agar Mac'Conkey. Las placas se incubaron a 370 C durante 2 días (British Department of Environment, 1982).

El recuento total de microorganismos presentes en el suero, permeado y efluentes lácteos y en los cultivos inoculados con aguas residuales urbanas, se realizó mediante siembra en

profundidad en PCA, incubando las placas a 300 C durante 2 días.

En todos los casos, los resultados se expresaron como unidades formadoras de colonia por ml de cultivo (ufc/mL).

G. SOSTENIBILIDAD.

13. El presente proyecto tendrá continuidad debido a la importancia ambiental que tiene al dar tratamiento adecuado a las aguas residuales de las queseras evitando la contaminación de ríos.

La sostenibilidad del proyecto se dará por la participación de las queseras rurales de la parroquia Salinas que se encuentran dentro de la Cooperativa de Producción Agropecuaria “El Salinerito” (PRODUCOP) que se encarga de administrar la fábrica de lácteos y varios predios de producción de leche y cuenta con alrededor de 150 familias socias, constituyéndola como la primera y más exitosa empresa agroindustrial del cantón.

El impacto mediático del presente proyecto tiene como referente el mantenimiento de los ríos y demás partes del sistema hidrográfico de la parroquia de salinas.

H. BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

14. Usuarios.

Cooperativa de Producción Agropecuaria “El Salinerito” (PRODUCOP)

Beneficiarios Inmediatos

Estudiantes de la Escuela de Ingeniería Agro industrial de la Universidad Estatal de Bolívar

Microempresarios procesadores de lácteos del cantón.

Saneamiento ambiental de nuestros ríos.

Beneficiarios Mediatos

Cooperativa de Producción Agropecuaria “El Salinerito” (PRODUCOP)

Universidad Estatal de Bolívar

Ministerio del medio ambiente.

Articulación de los resultados con el sector productivo

La ejecución de esta investigación articula en forma dinámica y permanente a la U.E.B (Equipo de investigación); al estado a través del Ministerio del Ambiente, y específicamente con la normativa ambiental TULAS, y su equipo de trabajo, sean estos inspectores o profesionales encargados de dar cumplimiento a la normativa ambiental; y al sector productivo, que en esta caso lo constituye la planta de lácteos EL SALINERITO, quienes a más de ser los beneficiarios directos de la investigación, constituyen un eslabón dentro de la triada Universidad – Estado – Empresa, facilitando y articulando el trabajo de los demás actores.

Es de añadir que la planta de lácteos EL SALINERITO, tendrá a su disposición un diseño moderno y factible a ser implementado para el tratamiento de sus descargas líquidas, lo que permitirá en el futuro a la U.E.B, realizar este tipo de estudios en otras empresas similares del sector.

Formación académica, formal y de capacidades

El desarrollo de la investigación permitirá vincular la teoría en la práctica a estudiantes y docentes a través de la realización de los análisis físicos, químicos y biológicos. Esto complementa la formación académica de estudiantes, y permite a los docentes aplicar técnicas modernas en la determinación de contaminación de descargas líquidas producidas por empresas agroindustriales, situación que permite desarrollar capacidades a la Escuela de Agroindustria en general en la realización de investigaciones en conjunto con las empresas agroindustriales en diferentes ámbitos.

I. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

15. Los resultados del proyecto se difundirán y socializarán a través de:

- **Seminario Taller:** Preparado para productores y personal dedicado al procesamiento de estas tecnologías, para socializar los resultados.
- **Ferias y Congresos:** de ciencia y tecnología a nivel nacional.
- **Ponencia:** A nivel nacional/internacional
- **Artículo científico:** Se preparará información para publicar en lo posible en revistas indexadas.
- **Audiovisuales:** Se preparará y difundirán los resultados de esta investigación por medios de comunicación masivo del cantón y la provincia..

Para lo cual se elaborará un manual, trípticos, videos de los resultados.

J. IMPACTO AMBIENTAL

16. Ante una percepción más clara y extendida de la necesidad de un entorno ambiental seguro, sostenible y agradable, en la última década del siglo XX se ha acelerado, a nivel mundial, la búsqueda de soluciones a los problemas medioambientales. En este contexto se han organizado por ejemplo, grandes reuniones como la Cumbre de Río de Janeiro en 1992, con más resultados en cuanto a declaraciones de propósitos que en compromisos específicos. A pesar del hasta ahora relativo fracaso en cuanto a la adopción de medidas drásticas y globales a nivel mundial, van abriéndose camino diversas iniciativas para ir progresivamente reduciendo la contaminación de origen industrial, con el estímulo de una mejor imagen social y la ventaja de irse acomodando a una gradual pero inexorable introducción de legislación cada vez más exigente.

En este contexto el presente proyecto es claramente positivo en cuanto al impacto ambiental porque pretende evitar que una sustancia contaminante en extremo no ingrese a nuestros ríos si no más bien produzca un recurso energético limpio y barato.

K. Costo del proyecto por categoría de inversión

Categoría de inversión	Nombre / Actividad	Duración / Lugar	Horas semana / Cantidad	Costo total
Talento Humano	Director	12 meses / Guaranda	10 / 240 horas	0
	Director Subrogante	12 meses / Guaranda	10 / 240 horas	0
	Investigador	12 meses / Guaranda	10 / 240 horas	2800
	Investigador	12 meses / Guaranda	10 / 240 horas	2800
	Pasante	12 meses / Guaranda	10 / 240 horas	1022.40
	Becario	12 meses / Guaranda	10 / 240 horas	960.00
	Becario	12 meses / Guaranda	10 / 240 horas	960.00
Viajes Técnicos (máximo 20% financiamiento)	Viajes a: Parroquia Salinas y Ciudades: Quito, Guayaquil Cuenca*	16 días 10 días		1735
Equipos (máximo 50% financiamiento)	Kit portátil para análisis de agua.		1	16000
Recursos Bibliográficos y Software (máximo 15% financiamiento)	Adquisición de Libros y Software			3000

	1.5 Recolección de muestras.					X	X	X	X	X	X												
	1.6 .Análisis físico-químico las aguas residuales (muestra)					X	X	X	X	X	X												
	1.7 Análisis físico-químico de y del suero					X	X	X	X	X	X												
	1.8 Categorización del agua residual					X	X	X	X		X	X											
Objetivo Específico 2 Diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales de la planta de lácteos EL SALINERITO	2.1 Determinación del espacio físico	Equipo de trabajo																		X	X		
	2.2. diseño de planta																				X	X	
Objetivo Específico 3 Proyección mediante un modelo	3.1 elaboración del modelo matemático.	Equipo de trabajo																			X	X	X
	3.2 Evaluación del modelo																					X	X

matemático	matemático..																			
------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

M. RESUMEN EJECUTIVO.

17. Los principales procesos de la industria láctea producen residuos contaminantes en especial aguas residuales que se desprende de la fabricación de los diferentes tipos de queso, este desecho difícilmente es industrializado y termina siendo vertido en las cuencas hidrográficas anexas a las industrias. Si tenemos en cuenta el gran potencial contaminante que tiene este efluente deberemos buscar la manera de que no llegue en absoluto a ninguna fuente fluvial, en la practica esto es imposible pero se debe minimizar el daño ambiental realizando un tratamiento eficaz a las aguas residuales antes de que sean derramadas en los ríos.

Si tomamos en cuenta que el gobierno nacional por intermedio de las universidades se encuentra empeñado en desarrollar investigaciones que cumplan con los delineamientos básicos del Programa Nacional de Buen vivir, por lo tanto desarrollaremos un proyecto que minimice el impacto ambiental de los residuos líquidos de una quesera rural y este resultado podrá ser extrapolado a todas las queseras existentes en el cantón, sin menoscabar con el frágil equilibrio ecológico.

Por lo tanto este proyecto determinará y catalogará el tipo de residuos líquidos producidos en la fábrica de lácteos EL SALINERITO con el fin de diseñar un tratamiento adecuado que inhiba el impacto ambiental y cumpla con las regulaciones mínimas establecidas por el ministerio del ambiente, para logra esto analizaremos muestras del efluente que salen de la quesera.

Los resultados nos servirán como indicadores para diseñar una planta de procesamiento de residuos líquidos y mediante el uso de un modelo matemático poder extrapolar estos resultados a queseras rurales de similares características de las existentes en la industria de lácteos de salinas.

N. Declaración Final

Los abajo firmantes declaramos bajo juramento que el programa o proyecto descrito en este documento no ha sido presentado a otra institución nacional o internacional salvo su cofinanciamiento, no causa perjuicio al ambiente, es de nuestra autoría y no transgrede norma ética alguna.

Igualmente nos responsabilizamos por las posibles sanciones civiles o penales a las que tuviese lugar, en caso que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto a ejecutarse; se deslinda a la Universidad Estatal de Bolívar de cualquier responsabilidad en el evento que esto ocurriese.

Lugar y fecha:



Director del Proyecto

Nombre: Ing. Juan Gaibor

C.C.: 0201051687

**Representante de la Dependencia
Universitaria Proponente**

Nombre:

C.C.:



ANEXOS

1. Bibliografía y producciones científicas citadas

SANTIBANEZ, C., Diseño y evaluación de una planta piloto de compostaje para el tratamiento de residuos de origen vegetal. Memoria de Químico Ambiental. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias. (2002).93p

SZTERN, D. Y PRAVIA, M. Manual para la elaboración de compost: bases conceptuales y procedimiento. Organización Panamericana de la Salud (1999). 69p..

FIABANE, C y MELENDEZ, L. Elaboración de compost utilizando aserrín de pino (*Pinus radiata* D. Don) y su evaluación como fertilizante en un cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). Memoria de Ingeniero Agrónomo. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de agronomía. (1997)12p.

VARNERO, M., GONZALES, P. Y SILVA, G. Avances en Restauración Ambiental con Énfasis en Recuperación Ecológica. Proyecto FONDEF D9811036. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Forestales, Departamento Manejo de Recursos Forestales. Publicaciones Misceláneas Forestales No 4. Santiago, Chile. (2002)111p.

MORALES, I. Factibilidad técnico económica de instalar una planta de compost para el tratamiento de residuos orgánicos industriales en la zona sur de Santiago. Memoria Ingeniero Industrial. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. (2003) 90p.

SOTO, G Y MUNOZ C. Consideraciones teóricas y prácticas sobre el compost, y su empleo en agricultura orgánica. Manejo integrado de plagas y Agroecología. Costa rica. (2002) No 65: 123-129.

RICHARD, T. Municipal solid waste Composting: Physical and Biological processing Biomasa and Bionergy Rev. 3(3-4): 163-180p. En: SANTIBANEZ, C. 2002. Diseño y

evaluacion de una planta piloto de compostaje para el tratamiento de residuos de origen vegetal. Memoria de Quimico Ambiental. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias. (1992) .93p.

ABRAHAMSEN, R. K.; HOLMEN, T. B. Yoghurt from hyperfiltrated, ultrafiltrated and evaporated milk and from milk with added milk powder. *Milchwissenschaft* (1980,): 399-402.

AKOUM, O.; CHOTARD-GODSNIA, O.; DING, L.H.; JAFFRIN, M.Y. Ultrafiltration of low heated and UHT skim miles with shear enhanced vibrating filtration system. *Separation Science and Technology*, (2003). 571-589.

ARDISSON-KORAT, A. V.; RIZVI, S. S. H. Vatless manufacturing of low-moisture part-skim Mozzarella cheese from highly concentrated skim milk microfiltration retentates. *Journal of Dairy Science* (2004). : 3601-3613.

BARBANO, D. M.; BYNUM, D. G. ; SENYK, G. F.. Influence of reverse osmosis on milk lipolysis. *Journal of Dairy Science* (1983):2447-2451.

BARBANO, D. M; RUDAN, M. A ; TONG, P. S. .Adsorption fouling of polysulfone membranes during whole milk ultrafiltration. *Journal of Dairy Science* (1987,): 102-107.

BARUAH, G. L.; BELFORT, G.. Optimized recovery of monoclonal antibodies from transgenic goat milk by microfiltration. *Biotechnology and Bioengineering* (2004) :274-285.

BAZINET, L. . Electrodialytic Phenomena and Their Applications in the Dairy Industry: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (2005) :307–326.

BECH, A.M. . Characterizing ripening in UF cheese. *International Dairy Journal* (1993) : 329-342.

BELITZ, H.W.; GROSCH, W.. Química de los alimentos. Acribia. Zaragoza, España. (1985) 813 .

2. Costo del proyecto por categoría de inversión

A. RECURSOS HUMANOS

NOMBRES	HORAS / SEMANA	COSTO / HORA	COSTO MENSUAL US\$	COSTO TOTAL
TALENTO HUMANO TITULAR DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR				
DIRECTOR	10	8,125	325	0
DIRECTOR SUBROGANTE	10	8,125	325	0
TALENTO HUMANO EXTERNO A LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR				
INVESTIGADOR R 1	10	6	240	2800
INVESTIGADOR R 2	10	6	240	2800
PASANTE	10	2.13	85.2	1022.4
BECARIO	10	2	80	960
BECARIO	10	2	80	960
TOTAL				8702.4

B. VIAJES TÉCNICOS. Dentro del país para realizar trabajos de campo relacionados con el proyecto. Los costos de viáticos y subsistencias se sujetarán a los reglamentos vigentes institucionales, incluidos el valor de los pasajes aéreos, terrestres o marítimos necesarios para esta actividad.

ACTIVIDAD	LUGAR	DURACIÓN DÍAS	No. PERSONAS	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Recolección de muestras	Salinas y alrededores.	10	4	10	800
Cotizaciones y adquisiciones de materiales y material bibliográfico.	Quito, Cuenca, Riobamba, Guayaquil	5	2	50	500
Difusión de resultados	Expo ferias. Congresos y eventos científicos	5	3	25	375
Cotizaciones y Elaboración de Manual y trípticos	Riobamba, Ambato,	2	2	15	60
TOTAL					1735

C. EQUIPOS Solo equipos necesarios para la ejecución del proyecto. Para la adquisición de los equipos, se deberá presentar una carta abalizada por el responsable de la dependencia ejecutora, en la que se señale, que la misma no posee el equipo a adquirirse.

EQUIPO	CANTIDAD	ESPECIFICACIÓN	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Kit Portátil para análisis de agua	1		16000	16000
TOTAL				16000

D. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y SOFTWARE (Señalar los libros especializados, publicaciones periódicas y software necesarios para la ejecución del proyecto, indique sus respectivos precios)

LIBROS / REVISTAS / BASES DE DATOS	TIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Análisis de tratamientos de aguas residuales	Libro	10	130	1300
Análisis de tratamientos de aguas residuales	Libro digital	15	90	1350
Software	Software análisis agua	3	116.66	350
TOTAL				3000

F. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS Deberá incluirse obligatoriamente la publicación de un artículo científico y la presentación de una ponencia en un congreso nacional o internacional.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL
Realización de Seminario para socializar la tecnología desarrollada y resultados.	1	600	600
Participación en Ferias y Congresos de ciencia y tecnología a nivel nacional	2	100	200
Ponencia a nivel nacional/internacional	1	200	200
Publicación de un artículo científico	1	500	500
Elaboración y publicación de manual y libro	2	750	1500
TOTAL			3000