



GES & TLC Biotecnología Aplicada, S.A. de C.V.

Proveemos las Soluciones Ambientales del Mañana, ¡HOY!



MADE WITH PRIDE IN THE USA

LLMO

Centro de Operaciones: Av. Constituyentes No. 329 , Col. Daniel Garza , Del. Miguel Hidalgo, México, D.F., CP 11830
Tel.: 01-55-3096-9378 al 81 **Ext.:** 115 **Directo:** 01 55 5272 2056 ventas@ges-tlc.com www.ges-tlc.com

Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales



Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales



Plantas de
Pulpa y Papel



Plantas
Textiles



Plantas Procesadoras de Alimentos



Aplicaciones PTARs con:

1. Procesos de Lodos Activados
2. Rotación de Superficie Biológica
3. Filtros Biológicos

Su dosificación dependerá de las condiciones especiales de cada PTAR, consulte a GES & TLC Biotecnología Aplicada SA de CV o a uno de sus distribuidores autorizados.

Le permitiremos cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas

Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, establecidas:

1) NOM-001-ECOL-1996

- Descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales

1) NOM-002-ECOL-1996

- Descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal

1) NOM-003-ECOL-1997

- Descargas de aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público

Control de Malos Olores



FÓRMULA: Este producto contiene 10 tipos de bacterias clasificadas como Nivel de Bioseguridad 1 por la American Type Culture Collection. Estas bacterias no son genéticamente modificadas, son ubicuas (se encuentra en todas partes en el mundo), no son patógenas y no suponen peligro: *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Rhodospseudomonas palustris*, *Pseudomonas denitrificans*, *Cellulomonas biomassa*, *Nitrosomonas europaea*, *Nitrobacter winogradskyi*, *Nitrosococcus oceanus* y *Nitrococcus mobilis*.

INGREDIENTES: Nutrientes bacterianos grado alimenticio: fosfato dipotásico, cloruro de amonio, sulfato de magnesio, cloruro de sodio, bicarbonato de sodio, citrato de sodio, glucosa, goma de Xanthan, gelatina proteínica y extracto de levadura autolizada.

INSTRUCCIONES DE USO: LLMO E1 en polvo debe ser preparado en un bioreactor antes de ser dosificado en las aguas residuales. Úsalo en base a las instrucciones de GES & TLC.

Bioteología Aplicada SA de CV o de su representante autorizado.

VÍA DE ADMINISTRACIÓN: Soluble en Agua.

GUÍA DE DOSIS: La dosis dependerá de las condiciones específicas de las aguas residuales, los objetivos del tratamiento, y el equipo físico disponible. Siempre siga las instrucciones de dosis suministradas por GES & TLC Bioteología Aplicada o su representante autorizado.

USO PREVISTO: Este producto está diseñado para su uso en sistemas de purificación de agua, tales como plantas de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales, drenajes, cárcamos, fosas sépticas, trampas de grasa y estanques decorativos. Estos productos no están destinados al consumo humano directo.

ADVERTENCIAS: Utilícelo únicamente según las indicaciones de uso. Manténgalo fuera del alcance de los niños. **NO INGERIR**, en caso de ingesta accidental, acuda inmediatamente con un Médico General. Si salpica en los ojos enjuague con agua durante 10 minutos. No lo ponga en contacto con heridas abiertas.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO: No congelar. Conservar en lugar fresco o a temperatura ambiente.

Hecho en Estados Unidos de América para GES & TLC Bioteología Aplicada, SA de CV, RFC: GAT121025DJA Paseo de las Palmas 765-401, Lomas Barrilaco Sección Vertientes, Del. Miguel Hidalgo, México, D.F., 11010 Tel: 01-55-2587-7855 ventas@ges-tlc.com www.ges-tlc.com



Número de Lote: 201301BP Fecha de Producción: 01/03/2013 Fecha de Caducidad: 01/03/2015



Solución Ecológica

NO Tóxica, NO Química, NO Patógena



LLMO E1 es una mezcla en polvo de bacterias y nutrientes bacterianos de grado alimenticio que mejoran la EFICIENCIA y puesta en marcha rápida (Start-Up) en nuevas Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales e Industriales.

Utilice LLMO E1 cuando requiera mejorar el efluente de la descarga en general, especialmente Demanda Bioquímica de Oxígeno y Sólidos en Suspensión, y no este limitado por la digestión de residuos de partículas orgánicas coloidales.

Mejora la EFICIENCIA en PTARs.

Excelente para Recuperaciones de Choques Tóxicos

Digiere Fenoles e Hidrocarburos

**Bacterias vivas, 100% naturales
NO Modificadas Genéticamente**

Denominación Genérica: Producto Biológico Digestor Anaerobio

Denominación Específica: Mezcla de Bacterias y Nutrientes en Polvo



HECHO EN EUA

Contenido Neto: 454 g

FÓRMULA: Este producto contiene 10 tipos de bacterias clasificadas como Nivel de Bioseguridad 1 por la American Type Culture Collection. Estas bacterias no son genéticamente modificadas, son ubicuas (se encuentra en todas partes en el mundo), no son patógenas y no suponen peligro: *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Rhodospseudomonas palustris*, *Pseudomonas denitrificans*, *Cellulomonas biazotea*, *Nitrosomonas europaea*, *Nitrobacter winogradskyi*, *Nitrosococcus oceanii* y *Nitrococcus mobilis*.

INGREDIENTES: Nutrientes bacterianos grado alimenticio: fosfato dipotásico, cloruro de amonio, sulfato de magnesio, cloruro de sodio, bicarbonato de sodio, citrato de sodio, glucosa, goma de Xanthan, gelatina proteínica y extracto de levadura autolisada.

INSTRUCCIONES DE USO: LLMO G1 en polvo debe ser preparado en un biorreactor antes de ser dosificado en las aguas residuales. Úsalo en base a las instrucciones de GES & TLC.

Bioteología Aplicada SA de CV o de su representante autorizado.

VÍA DE ADMINISTRACIÓN: Soluble en Agua.

GUÍA DE DOSIS: La dosis dependerá de las condiciones específicas de las aguas residuales, los objetivos del tratamiento, y el equipo físico disponible. Siempre siga las instrucciones de dosis suministradas por GES & TLC Bioteología Aplicada o su representante autorizado.

USO PREVISTO Este producto está diseñado para su uso en sistemas de purificación de agua, tales como plantas de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales, drenajes, cárcamos, fosas sépticas, trampas de grasa y estanques decorativos. Estos productos no están destinados al consumo humano directo.

ADVERTENCIAS: Utilícelo únicamente según las indicaciones de uso. Manténgalo fuera del alcance de los niños. **NO INGERIR**, en caso de ingesta accidental, acuda inmediatamente con un Médico General. Si salpica en los ojos enjuague con agua durante 10 minutos. No lo ponga en contacto con heridas abiertas.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO: No congelar. Conservar en lugar fresco o a temperatura ambiente.

Hecho en Estados Unidos de América para GES & TLC Bioteología Aplicada, SA de CV, RFC: GAT121025DJA Paseo de las Palmas 765-401, Lomas Barrilaco Sección Vertientes, Del. Miguel Hidalgo, México, D.F., 11010 Tel: 01-55-2587-7855 ventas@ges-tlc.com www.ges-tlc.com



Número de Lote: 2013018P Fecha de Producción: 01/03/2013 Fecha de Caducidad: 01/03/2015



Solución Ecológica

NO Tóxica, NO Química, NO Patógena



LLMO G1 es una mezcla en polvo de bacterias y nutrientes bacterianos de grado alimenticio que reducen la contaminación de aguas residuales.

Mejora el Efluente Final digiriendo GRASA, CEBO, ESCORIA y ACEITE en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales y Municipales.

Utilice **LLMO G1** en cualquier lugar donde se acumule grasa: Sistemas de Recolección, Estaciones de Bombeo, Trampas de Grasa, Líneas de Drenaje y Cárcamos.

Elimina Malos Olores

Digiere Grasa, Cebo, Escoria y Aceite
Hidroliza una Amplia Variedad de Sólidos Orgánicos

Bacterias vivas, 100% naturales
NO Modificadas Genéticamente

Denominación Genérica: Producto Biológico Digestor Anaerobio

Denominación Específica: Mezcla de Bacterias y Nutrientes en Polvo



HECHO EN EUA

Contenido Neto: 454 g

FÓRMULA: Este producto contiene 10 tipos de bacterias clasificadas como Nivel de Biorseguridad 1 por la American Type Culture Collection. Estas bacterias no son genéticamente modificadas, son ubicuas (se encuentra en todas partes en el mundo), no son patógenas y no suponen peligro: *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Rhodospseudomonas palustris*, *Pseudomonas denitrificans*, *Cellulomonas biomassa*, *Nitrosomonas europaea*, *Nitrobacter winogradskyi*, *Nitrosococcus oceanii* y *Nitrococcus mobilis*.

INGREDIENTES: Nutrientes bacterianos grado alimenticio: fosfato dipotásico, cloruro de amonio, sulfato de magnesio, cloruro de sodio, bicarbonato de sodio, citrato de sodio, glucosa, goma de Xanthan, gelatina proteínica y extracto de levadura autolisada.

INSTRUCCIONES DE USO: LLMO S1 en polvo debe ser preparado en un biorreactor antes de ser dosificado en las aguas residuales. Úsalo en base a las instrucciones de GES & TLC.

Bioteología Aplicada SA de CV o de su representante autorizado.

VÍA DE ADMINISTRACIÓN: Soluble en Agua.

GUÍA DE DOSIS: La dosis dependerá de las condiciones específicas de las aguas residuales, los objetivos del tratamiento, y el equipo físico disponible. Siempre siga las instrucciones de dosis suministradas por GES & TLC Bioteología Aplicada o su representante autorizado.

USO PREVISTO Este producto está diseñado para su uso en sistemas de purificación de agua, tales como plantas de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales, drenajes, cárcamos, fosas sépticas, trampas de grasa y estanques decorativos. Estos productos no están destinados al consumo humano directo.

ADVERTENCIAS: Utilícelo únicamente según las indicaciones de uso. Manténgalo fuera del alcance de los niños. **NO INGERIR**, en caso de ingesta accidental, acuda inmediatamente con un Médico General. Si salpica en los ojos enjuague con agua durante 10 minutos. No lo ponga en contacto con heridas abiertas. **CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:** No congelar. Conservar en lugar fresco o a temperatura ambiente.

Hecho en Estados Unidos de América para GES & TLC Bioteología Aplicada, SA de CV, RFC: GAT121025DIA Paseo de las Palmas 765-401, Lomas Barrilaco Sección Vertientes, Del. Miguel Hidalgo, México, D.F., 11010 Tel: 01-55-2587-7855 ventas@ges-tlc.com www.ges-tlc.com



Número de Lote: 201301BP Fecha de Producción: 01/03/2013 Fecha de Caducidad: 01/03/2015



Solución Ecológica

NO Tóxica, NO Química, NO Patógena



LLMO S1 es una mezcla en polvo de bacterias y nutrientes bacterianos de grado alimenticio que reducen la contaminación de aguas residuales.

Mejora el Efluente Final Reduciendo la acumulación de lodos en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales y Municipales, así como en lagos y estanques. Reduce los residuos de lodos activados.

Utilice LLMO G1 cuando el flujo de residuos incluya grandes cantidades de residuos coloidales de difícil digestión como proteínas, almidones, etc.

Digiere Lodos, Proteínas y Almidones

Reduce los Residuos de Lodos Activados

Hidroliza una Amplia Variedad de Sólidos Orgánicos

**Bacterias vivas, 100% naturales
NO Modificadas Genéticamente**

Denominación Genérica: Producto Biológico Digestor Anaerobio

Denominación Específica: Mezcla de Bacterias y Nutrientes en Polvo



HECHO EN EUA

Contenido Neto: 454 g

Solución Ecológica

NO Tóxica, NO Química, NO Patógena

Denominación Genérica: Producto Biológico Digestor Anaerobio

Denominación Específica: Mezcla Líquida de Bacterias

FÓRMULA: StartSmart WWTP para Tratamiento de Aguas Residuales es un producto líquido que consiste en una alta concentración de 6 tipos de bacterias nitrificantes vivas y bacterias digestoras de lodos, clasificadas como Nivel de Bioseguridad 1 por la American Type Culture Collection. Estas bacterias no son genéticamente modificadas, son ubicuas (se encuentra en todas partes en el mundo) y no suponen peligro para humanos y mascotas: *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Nitrobacter winogradskyi*, *Notrosomonas europaea*.

INSTRUCCIONES DE USO: Agítelo antes de usar.

1) Dosis para Pequeñas Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, las dosis oscilan entre 16 ppm por semana (en relación al influente promedio diario) para PTAR con más de 24 horas de tiempo de retención en tratamiento biológico secundario, hasta 32 ppm por semana para sistemas con 4 a 6 horas de retención en tratamiento biológico secundario.

2) Dosis para Grandes Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (generalmente 2000 m³ por día de flujo y superior). StartSmart WWTP se mezcla con agua y StartSmart Activator en polvo en un tanque de aireación antes de ser dosificado. Este procedimiento mejora dramáticamente la economía y la eficiencia del producto, volviendo rentable el tratamiento de aguas residuales en plantas grandes. Utilícelo siempre de acuerdo a las instrucciones y dosificación específica de su representante autorizado GES & TLC.
Vía de Administración: Soluble en agua

ADVERTENCIAS: Utilícelo únicamente según las indicaciones de uso. Manténgalo fuera del alcance de los niños y mascotas. **NO INGERIR**, en caso de ingesta accidental, acuda inmediatamente con un Médico General. Si salpica en los ojos, enjuague con agua durante 10 minutos. No lo ponga en contacto con heridas abiertas.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

No congelar. Conservar en lugar fresco o a temperatura ambiente con la tapa cerrada. No lo almacene por arriba de los 38°C por más de dos días.

Hecho en Estados Unidos de América para GES & TLC Biotecnología

Aplicada, SA de CV, RFC: GAT121025DJA Paseo de las Palmas 765-401, Col. Lomas Barrilaco Sección Vertientes, Del. Miguel Hidalgo, México, D.F., 11010

Tel.: 01-55-2587-7855 ventas@ges-tlc.com www.ges-tlc.com



6 15929 04903 2

Para Tratamiento de Aguas Residuales



StartSmart Wastewater Treatment

The Gold Standard of Live Bacteria

Solución Biológica Ambiental 100% Natural

Fórmula Multi-Use

- * Mejora la Nitrificación en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Biológicas
- * También Mejora la Remoción General de Demanda Química de Oxígeno
- * Reduce al Mínimo Olores Sulfurosos
- * Reduce el Exceso de Producción de Lodos y Mejora la Estabilización de Lodos



Made with Pride
in the U.S.A.

HECHO EN EUA

Contenido Neto: 4 L



Tender Living Care

No. de Lote 34567 Fecha de Producción 01/02/2013 Fecha de Caducidad 01/02/2015

Rol de las Bacterias en el Tratamiento de Aguas Residuales

- A. Consumo de desechos solubles simples
- B. Conversión de partículas y residuos coloidales en desechos solubles simples

Caracterización de residuos que entran en una PTAR por tamaño:

Solubles Simples	5- 10%
Coloidales	10 – 25%
Partículas	Remanente

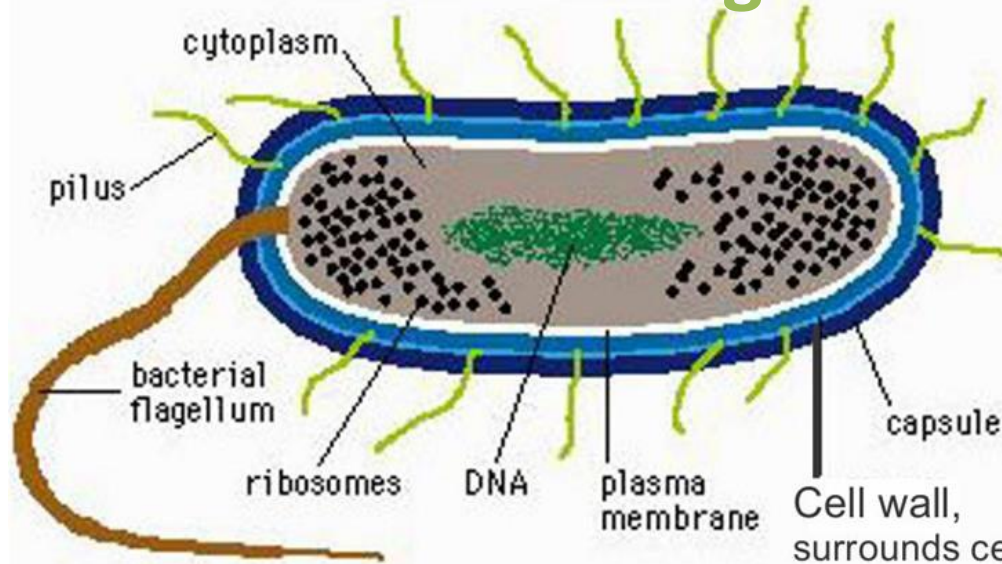
- Las bacterias **solo pueden consumir directamente** desechos solubles simples.
- ¿**Qué ocurre** con el resto de la materia orgánica?
- A través de la síntesis de exoenzimas **las bacterias convierten** las partículas y residuos orgánicos coloidales **en** sustratos solubles simples.

¡Lo más avanzado que existe en el mundo!

Patentes

- U.S. Patent 4,882,059:** Procedimiento para mayor **solubilización** de materiales coloidales y partículas en el tratamiento de aguas residuales
- U.S. Patent 4,673,505:** Método para **estabilizar** productos bacterianos para proporcionarles una larga vida útil (vida de anaquel).
- U.S. Patent 3,963,576:** Método para rendir a las bacterias a **estado latente** así como el producto producido a partir de ello.

Rol de las Bacterias en el Tratamiento de Aguas Residuales



Citoplasma, pilus, flagelo bacteriano, ribosomas, ADN, membrana plasmática, cápsula.
Pared celular, rodea la célula, la membrana semipermeable excluye el paso directo de moléculas grandes

Cell wall, surrounds cell, semipermeable membrane, excludes direct passage of large molecules

- Las **paredes celulares** de las bacterias tienen poros que permiten el paso de material soluble pequeño, de bajo peso molecular, al interior de la bacteria.
- Las bacterias **no pueden "comer"** partículas.
- La **única forma** de que los alimentos puedan entrar dentro de las bacterias es pasando a través de la pared celular.
- Esto significa que sólo alimentos muy pequeños, muy simples pueden entrar dentro de las bacterias, y las partículas y polímeros más grandes (tales como partículas de lodo) **no pueden entrar**.

Dinámica de la Población Bacteriana

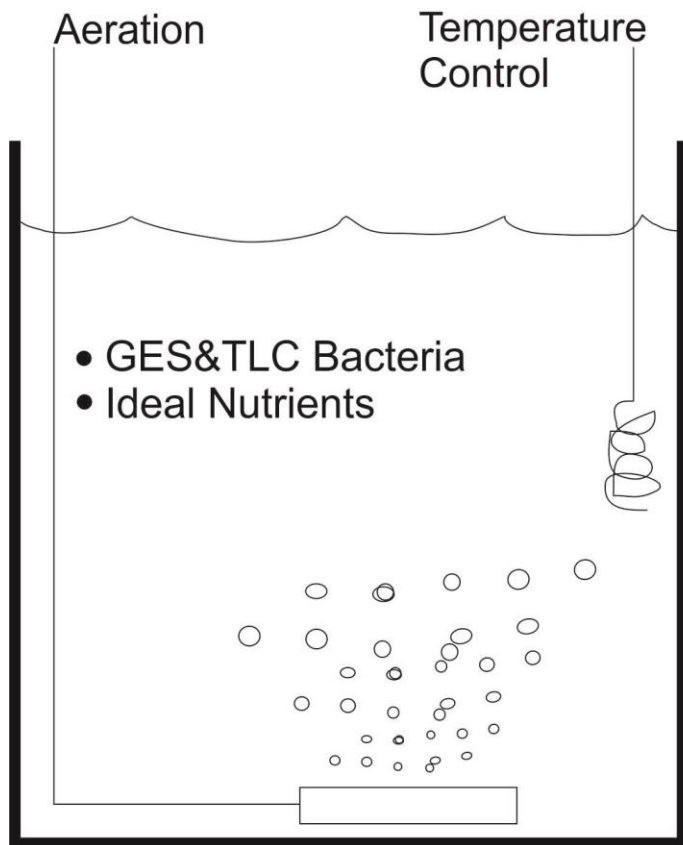
las bacterias se reproducen geométricamente

Tiempo Transcurrido en horas	Número de Bacterias “A” Les toma 30 minutos para duplicarse	Número de Bacterias “B” Les toma 60 minutos para duplicarse
0	1	1
0.5	2	1
1.0	4	2
1.5	8	2
2.0	16	4
2.5	32	4
3.0	64	8
3.5	128	8
4.0	256	16
4.5	512	32
Después de 5.0 hrs	1024 cuenta del tipo A	32 cuenta del tipo B

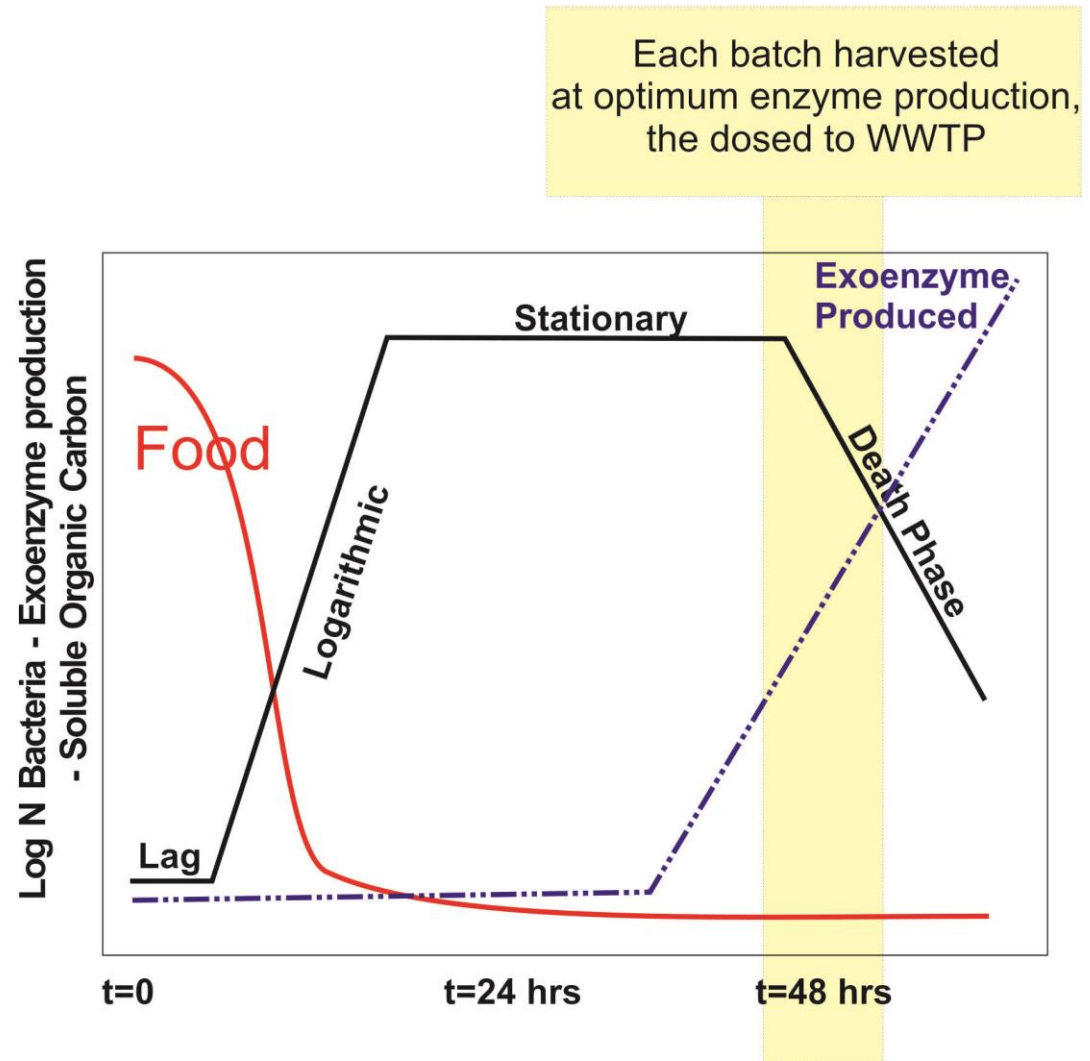
Las bacterias Tipo B creciendo más lentamente que los del tipo A no podrán persistir en esta población.

Técnica de **GES & TLC** para la Optimización de la Actividad de Exoenzimas en una PTAR Real

Bioreactor Schematic



48 Hour Batch Cycle



Definición de Exoenzima

Las exoenzimas **se sintetizan** en el interior de las bacterias, y las **excretan** en el medio donde los exoenzimas **hidrolizan** sustratos orgánicos coloidales y partículas **en sustratos solubles simples**.

- Muchas bacterias pueden producir estas exoenzimas, **la pregunta es cuándo y cómo**.
- La producción de exoenzimas por las bacterias es **costosa**.
- Requiere material y energía que desvía sus recursos de la **reproducción**.

**¿Qué puede hacer
GES & TLC
por su PTAR?**

Incrementar la hidrólisis de partículas y sustancias orgánicas coloidales **a través** de la **producción de exoenzimas** en un **Bioreactor In-Situ** tiene beneficios para su PTAR

- Para PTARs operando en condiciones estándar, disminución de **25%** de la producción de **lodos** secundarios por cada unidad de **DBO** removida.
- **Mayor eficiencia** en la eliminación de los **residuos orgánicos coloidales** que de otro modo podrían pasar a través de la descarga
- Disminuye el tiempo de **recuperaciones** por **golpes de carga** (shock-loading) o **fallas del equipo** en un **50%**.
- Las bacterias **autóctonas** de la PTAR son las **beneficiarias**.

¡Las Buenas Noticias para Usted!

- Como resultado de nuestra **tecnología complementaria**, todas las bacterias naturales que habitan en su PTAR **serán las beneficiarias de una fuente de alimento más fácilmente consumible.**
- Las bacterias de crecimiento más rápido presentes en su sistema **siempre dominarán** la población.
- **Nuestras** bacterias de crecimiento lento productoras de exoenzimas sólo **ayudan** a las bacterias nativas a hacer su trabajo.
- Si por alguna razón usted **deja de usar** nuestra tecnología, su PTAR inmediatamente **volverá** a su **funcionamiento normal.**

Cartas Credenciales de GES & TLC

Principales PTARs utilizando la Tecnología de GES & TLC para el Control de Olor, Mejoramiento de Efluentes y Reducción de Lodos

- Pittsburgh, PA. **350 MGD** Lodos Activados, **25%** de Reducción de Lodos
- Grand Rapids, MI. **50 MGD** Lodos Activados, **25%** de Reducción de Lodos
- **Más de 1,000** PTARs en todo el mundo, ahorrando costos en procesamiento de lodos.
- Otras de nuestras exitosas tecnologías incluyen:
Nitrificación, Control de Hidrógeno y Sulfuro y Puesta en Marcha Rápida de nuevas PTAR

Otros **casos de estudio** disponibles bajo pedido

Configuración y Uso del Sistema de Activación de Bacterias **Bioreactor - In-Situ - GES**

El uso de un Sistema de Activación de Bacterias – **Bioreactor - In-Situ - GES** para aplicaciones más grandes es simple y rentable. El bioreactor utiliza elementos comúnmente disponibles, y es muy barato instalarlo.

Éstos son los componentes esenciales del bioreactor:



Componentes de tamaño estándar del Bioreactor: (tambor de 55 galones / 200 l)

- ***Tambor limpio, con tapa que pueda abrirse.*** Cualquier tambor limpio de plástico o metal con una tapa que pueda abrirse, es adecuado.
- ***Calentador.*** Se recomienda un calentador sumergible estilo-acuario, entre 100 y 300 watts.
Costo: < US\$30.00 cada uno.
- ***Bomba para suministro de aire estilo-acuario.*** Funcionará bien con una bomba para suministro de aire estilo-acuario para por lo menos 100 galones (400 litros). Más aire es bueno, menos aire podría ocasionar problemas. Costo: US\$40 a \$60 cada uno.
- ***Piedras aereadoras difusoras de aire (burbujas) y mangueras de aire.*** Las piedras aereadoras difusoras de aire (burbujas) y las mangueras de aire estilo-acuario son baratas y fácilmente disponibles. En la imagen de arriba, se muestran: dos piedras medianas difusoras de burbujas de 4 pulgadas. Costo: < US\$10.
- ***Bomba sumergible y manguera de jardín para descargas.*** Una bomba sumergible sin válvula de flotación, con una manguera de jardín para descargas, es ideal para la dosificación del MVD. Costo: < US\$80.

Sin incluir el costo del tambor, las partes para construir un bioreactor cuestan menos de US\$200 y se lleva unos cuantos minutos ensamblarlo.

Bioreactores más grandes

Para aplicaciones que requieren tanques con capacidades mayores a un tambor de 55 galones / 200 litros, la elección específica del tanque está parcialmente basada en los tamaños de los tanques que estén disponibles localmente. Usualmente, los tanques de almacenamiento de agua de plástico suelen ser lo más rentables.

- **Suministro de Aire:** El aire suministrado debe proporcionar 0,15 pies cúbicos /minuto por pie cuadrado de la superficie del agua, a la profundidad prevista de agua.

Ejemplo, un tanque de 500 galones, 4 pies de diámetro, 12,5 pies cuadrados de superficie superior del agua. Requiere 1,875 cfm. **GES & TLC** especificará el flujo de aire necesario para cualquier tamaño de tanque que este disponible y sea económico en su localidad.

- **Calentador:** Debe elevar la temperatura de todo el volumen de agua de la temperatura de entrada hasta 27°C en 24 horas.

Todos los sistemas de entregas tienen los mismos elementos esenciales (tanque, calentador, suministro de aire, difusores de aire y bomba de descarga). Todos los elementos deben ser capaces de abastecerse localmente, lo que ahorra costos de transporte y garantiza la compatibilidad eléctrica. **GES & TLC** lo asistirá especificando las alternativas de los elementos a elegir, según sea necesario, sin importar el tamaño del sistema.



¡Gracias!

GES & TLC Biotecnología Aplicada SA de CV

Tel.: 01-55-3096-9378 al 81 Ext. 115

Directo: 01-55-5272-2056

ventas@ges-tlc.com

www.ges-tlc.com