

MANTENIMIENTO Y SEGUIMIENTO DE LA VITRINA TECNOLÓGICA BIOTROP EN LA ESCUELA SECUNDARIA No. 2 DE CUERNAVACA (Tercera Etapa)

TC 1125.4 Informe final

COORDINACIÓN DE TRATAMIENTO Y CALIDAD DEL AGUA
SUBCOORDINACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

JEFE DE PROYECTO
Dr. Edson Baltazar Estrada Arriaga

PARTICIPANTES
Dr. Marco Antonio Garzón Zúñiga
Dra. Gabriela Mantilla Morales
María del Socorro Salazar Orihuela

Colaboradores
Ing. Erick Obed Bahena Bahena

ÍNDICE

	Página
RESUMEN EJECUTIVO	3
1.ANTECEDENTES	4
2.METODOLOGÍA	4
3.RESULTADOS	4
4. TRANSFERENCIA DE LA TECNOLOGÍA BIOTROP™	8
4.1. COMERCIALIZACIÓN DEL BIOTROP™	9
5.CONCLUSIONES	10
6.ANEXO 1	10

ÍNDICE FIGURAS

	Página
Figura 3.1. Muestreo de agua residual en los diferentes puntos de muestreo del sistema BIOTROP™	5
Figura 3.2. Eficiencia del sistema BIOTROP™ durante el tratamiento de las aguas residuales (primer muestreo)	5
Figura 3.3. Eficiencia del sistema BIOTROP™ durante el tratamiento de las aguas residuales (segundo muestreo)	6
Figura 3.4. Eliminación de coliformes fecales a través del sistema BIOTROP™	6
Figura 3.5. Mantenimiento del sistema BIOTROP™	7
Figura 3.6. Mantenimiento de áreas verdes y sistema de riego	8
Figura 4.1. Curso transferencia tecnológica BIOTROP™	9

Resumen Ejecutivo

Como parte del seguimiento de la vitrina tecnológica BIOTROP® en la Escuela Secundaria No. 2 de Cuernavaca se realizaron actividades de mantenimiento el cual consistió en hacer mantenimiento preventivo, reparaciones de los equipos del sistema de tratamiento y del sistema de riego y poda de áreas verdes y jardines. Además se continúa con las actividades de la transferencia tecnológica a TSS Internacional ofreciendo talleres y asesorías para la construcción del sistema de tratamiento. Actualmente se está construyendo el sistema BIOTROP® para dar tratamiento a las aguas residuales de un centro psiquiátrico ubicado en León Guanajuato y en donde el IMTA participa asesorando a TSS Internacional en su construcción.

Con el objetivo de determinar el desempeño del BIOTROP™ se realizaron muestreos del agua residual cruda y tratada. Los resultados indicaron que después de seis años y medio de operación continua de la vitrina tecnológica, la calidad del agua tratada es alta presentándose remociones de DBO_5 mayores al 95% con concentraciones en el efluente entre 1 y 1.5 mg/L. En promedio, la remoción del NT es de 55%, del PT de 35.5% y de N-NH_4 del 99%. Los coliformes fecales en el agua tratada después de la desinfección fueron menores a 5 NMP/100 mL. Las características fisicoquímicas del efluente del sistema dan cumplimiento con la NOM-003-SEMARNAT-1997.

1. ANTECEDENTES

A partir de un convenio de colaboración firmado entre el ITA y el CRIQ en febrero de 2010, con número de referencia 185. Ambas instituciones se comprometieron a realizar trabajos de la vitrina tecnológica BIOTROP™ y de la instalación de un sistema de reuso del agua tratada, con la finalidad de mantener el sistema funcionando en buenas condiciones para ser visitado durante la ejecución de un plan de acción elaborado para la licitación de esta tecnología.

2. METODOLOGÍA

Se solicitó a través de ordenes de servicio los trabajos de mantenimiento que se requirieron durante el año 2013 y se supervisó los trabajos realizados.

Se realizaron muestreos del agua residual cruda y tratada con la finalidad de determinar la eficiencia de tratamiento del sistema BIOTROP.

3. RESULTADOS

En la Figura 3.1 se muestra el muestreo realizado al sistema BIOTROP. Los puntos que se muestrearon fueron: Influyente fosa séptica, cárcamo (efluente fosa séptica), efluente biofiltro y recirculación. En el último punto de muestreo se hace la desinfección del agua tratada con NaCl. Se realizaron dos muestreos durante el 2013, el primero se realizó en marzo y el segundo en diciembre.

Los parámetros fisicoquímicos que se determinaron al agua residual fueron: DQO, DBO₅, nitrógeno total, nitrógeno amoniacal, fósforo total, sólidos suspendidos totales, GyA, coliformes fecales y parámetros de campo (pH, temperatura y conductividad eléctrica).

En las Figura 3.2 y 3.3 se muestran los resultados obtenidos de los muestreos realizados. El pH en el influente se mantuvo entre 7.5 y 7.9. El pH en efluente varió entre 6.2 y 6.6. La temperatura del agua residual cruda y tratada oscilo entre 21 y 24°C. La conductividad eléctrica del agua tratada estuvo en el rango de 0.5 y 0.6 mS/cm.

La remoción de DBO₅ fue mayor a 95% con valores en el efluente final (riego o recirculación) entre 1 y 1.5 mg/L. La DQO del agua tratada presentó valores menores a 41 mg/L. La concentración de SST en el agua de riego fueron menor a 11 mg/L. En promedio, la remoción del NT fue de 55%, del PT fue 35.5% y N-NH₄ fue de 99%. Los coliformes fecales en el agua tratada después de la desinfección presentaron valores menores a 5 NMP/100 mL (Figura 3.4.)



Figura 3.1. Muestreo de agua residual en los diferentes puntos de muestreo del sistema BIOTROP™

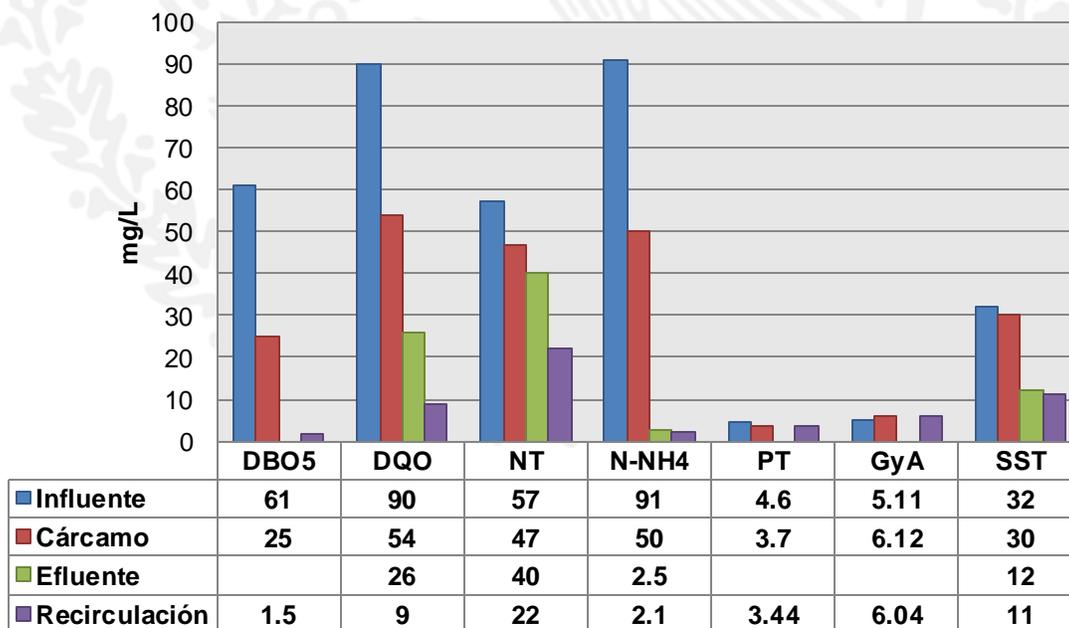


Figura 3.2. Eficiencia del sistema BIOTROP™ durante el tratamiento de las aguas residuales (primer muestreo)

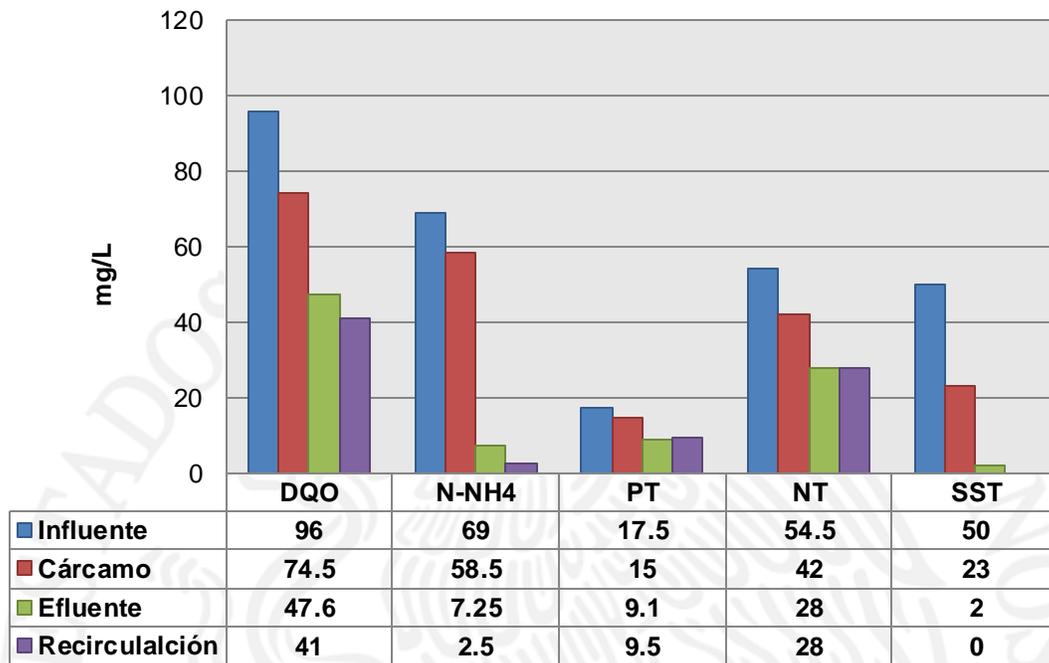


Figura 3.3. Eficiencia del sistema BIOTROP™ durante el tratamiento de las aguas residuales (segundo muestreo)

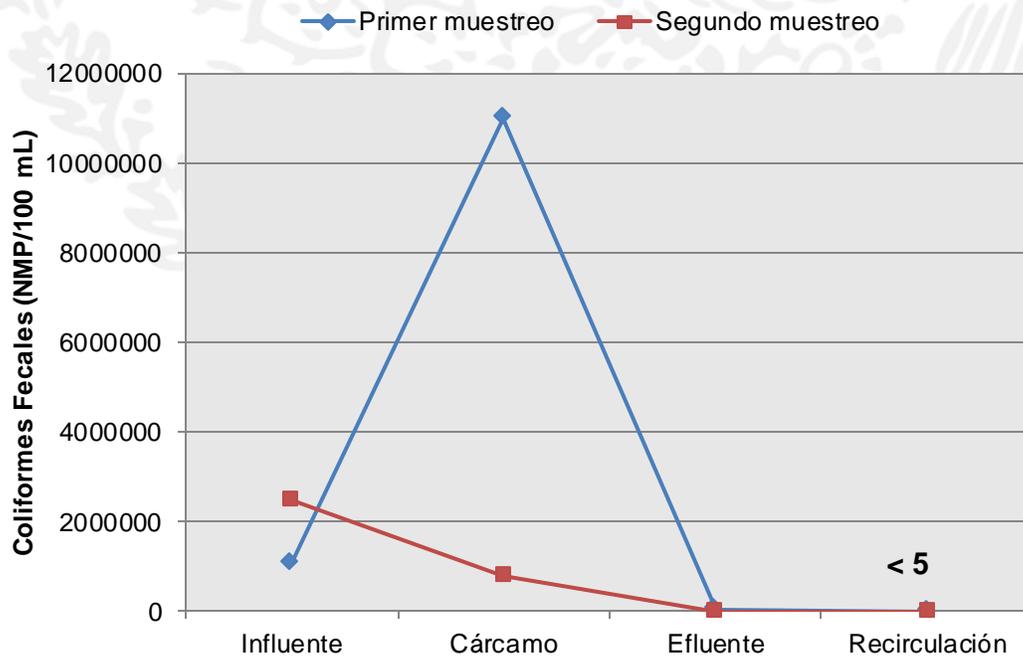


Figura 3.4. Eliminación de coliformes fecales a través del sistema BIOTROP™

De acuerdo a los resultados obtenidos de los muestreos, el sistema BIOTROP™ esta en buen funcionamiento.

Por otro lado, en la Figura 3.5 y 3.6 se muestran las condiciones físicas actuales del sistema de tratamiento. El mantenimiento consintió en revisar y hacer reparaciones de los equipos del sistema de tratamiento y del sistema de riego (aspersores). Además, se realizó la poda de áreas verdes y jardines.



Figura 3.5. Mantenimiento del sistema BIOTROP™

Hasta el momento se ha reportado vandalismo de las áreas perimetrales del sistema y el cual se observó el rompimiento de la malla delantera y trasera.



Figura 3.6. Mantenimiento de áreas verdes y sistema de riego

4. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA BIOTROP™

En 2012 se inició el proceso que otorgó a la empresa TSS Internacional, S. A. de C.V., la licencia para la comercialización y construcción del sistema BIOTROP^{MR} para el tratamiento de aguas residuales municipales. Dicha empresa fue seleccionada, entre muchas otras, debido a su experiencia de más de veinte años en la implementación de tecnologías.

TSS Internacional es una empresa que se enfoca a brindar soluciones profesionales en el área ambiental. Los servicios que ofrece abarcan:

potabilización, tratamiento de aguas residuales, deshidratación de lodos y generación de energía, entre otros.

El 18 y 19 de febrero de 2013 se impartió el curso acerca de la transferencia tecnológica de la tecnología BIOTROP™, en el que participaron por parte del CRIQ el Dr. Gerardo Buelna y el Ing. Guy Bellemare, por el IMTA el Dr. Marco Antonio Garzón Zúñiga, Dr. Edson Baltazar Estrada Arriaga y el M.I. Fernando Pozo. De la empresa TSS Internacional asistió el Ing. Raúl Guerrero del Ángel, Ing. Carlos Guadalupe Rodríguez Cortes y el Ing. Alfonso López Zamarripa (se anexa lista de asistencia) (Figura 4.1). Durante el curso se le explicó a TSS Internacional detenidamente el uso de la tecnología y los detalles técnicos para su implementación adecuada, el proceso de monitoreo y se establecieron los criterios de diseño y operación bajo diversas condiciones ambientales. Con esta transferencia, los beneficios de la tecnología llegarán a los diferentes estados del país en donde la TSS Internacional tiene presencia. En el anexo 1 se muestra la lista de asistencia de los participantes al curso.



Figura 4.1. Curso transferencia tecnológica BIOTROP™

4.1. Comercialización del BIOTROP™

Durante el mes de octubre y noviembre del 2013 se comenzó las negociaciones con el Ayuntamiento del León Guanajuato sobre la implementación del sistema BIOTROP™ para tratar aguas residuales de un hospital psiquiátrico. En el mes de diciembre se dio visto bueno al proyecto de biofiltración para su construcción. El IMTA esta apoyando a TSS Internacional en cuestiones técnicas para su construcción.

5. CONCLUSIONES

Se realizó el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema BIOTROP™ y así mismo la poda de áreas verdes y jardines. Se concluye que con los dos muestreos realizados el sistema de tratamiento se encuentra operando de manera estable.

Se sigue en contacto con la empresa TSS Internacional para brindar apoyo en cuestiones técnicas para la implementación del BIOTROP™.

6. ANEXO 1

Curso de transferencia de la tecnología BIOTROP® a TSS Internacional

Lista de Asistencia

Jiutepec, Morelos a 18 de febrero 2013

Nombre	Empresa	Teléfono	Firma
Rafael Guerrero del Angel	TSS	52 51 8471 5616	[Firma]
Carlos GPE. RODRIGUEZ CORPES	TSS	81 83718810	[Firma]
Alejandro Lopez Zambrana	TSS	81 10 630 443	[Firma]
GUY BELLE MARIE	CRIDA	418-659-1530 # 2843	[Firma]
Gerardo Buelna	CRIDA		[Firma]
Fernando Pozo	IMTA	777 3293622	[Firma]
Edson Baltazar Esthada A	IMTA	777 3293600	[Firma]