

*SISTEMAS SUSTENTABLES PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA
EN ARMONIA CON EL MEDIO AMBIENTE
Y
CON SU VIABILIDAD*

¿QUIÉNES SOMOS?

- Somos un grupo de empresas que desde 1977 nos hemos dedicado a la investigación y desarrollo de Procesos relacionados con el aprovechamiento de combustibles alternativos sin generación de contaminantes y al mejor uso y reuso del agua.



TAREAS DE TINEP

- Observar los objetivos y tareas del grupo para que, desde un punto de vista exterior a la investigación científica básica, se vincule con la factible aplicación en un futuro mediato y/o a largo plazo.
- Retroalimentar al grupo respecto a las necesidades locales.
- Investigar y dar a conocer las acciones alternas que actualmente compiten con el sistema en desarrollo.



SOLWATER PROJECT

- IDENTIFICACION DE LA NECESIDAD DE DESINFECCION SEGURA POR MEDIOS ECONOMICAMENTE ACCESIBLES PARA COMUNIDADES RURALES.
- EVALUACION DE PROTOTIPOS.
- GUIA Y SEGUIMIENTO DE LOS MISMOS PARA LOGRAR SU VIABILIDAD Y POR TANTO IMPLEMENTACION PRACTICAS.

IDENTIFICACIÓN DE LA MEJOR APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS FOTOCATALÍTICOS DE DESINFECCIÓN DE AGUA EN LOS PAISES LATINOAMERICANOS, PRINCIPALMENTE EN SITIOS DE ESCASOS RECURSOS.



- AGENTES CONTAMINANTES
DEL AGUA



En estos momentos tenemos toda el agua que tendremos o que hemos tenido.

La falta de agua fresca es uno de los temas mas trascendentes al cual se enfrenta el mundo y en particula América Latina en nuestros tiempos.

Descripción

- AGUA POTABLE.
 - Clase 1
 - Clase 2
 - Clase 3
 - Clase 4
- AGUAS RESIDUALES.
 - Materia Orgánica.
 - Nitrógeno.
 - Fosfatos.
 - Grasas y Aceites.
 - Coliformes y otros patógenos.
 - Compuestos de Azufre.

AGUA POTABLE

CLASE	Aniones	Cationes	Otros
I	HCO_3^- , SO_4^{2-} , SDT , SiO_3^{2-} , Cl⁻	Ca, Mg, Na	Mat. Orgánica
II	NH_4^+ , H₂S , NO_3^- , BO_3^{3-}	Fe, K, F, Sr,	
III	PO_4^{3-} ,	Al, As, Ba, Br, Cu, Li, Mn, Pb, Zn	
IV	Compuestos aromáticos cíclicos. (Pesticidas, Solventes, etc)	Cd, Co, Hg, Mn, Ni, Sb, Sn, Ti.	Mat. Orgánica
V	Compuestos radioactivos.		

- Materia Orgánica.
- Pesticidas.
- Fertilizantes.
- Lixiviados de basura.

65 % DEL AGUA POTABLE EN EL
MUNDO, SE EXTRAE DE FUENTES
SUBTERRANEAS.

CADA DÍA SE PRESENTAN MAS
CONTAMINANTES EN ELLAS

ORIGEN ARTIFICIAL DE LA CONTAMINACION

- •
Resecamiento de arcillas por sobreexplotación de mantos acuíferos, provoca infiltraciones de contaminantes del suelo.

La falta de mantenimiento de los pozos, causa infiltraciones en zonas ademadas.



MINERALS.

Fe, Mn, HS-, CaHCO₃, MgCO₃, As.

Organic.

NH⁴⁺, DBO₅, NO₃, SAAM, Pesticides,

Antibiotic, Fragrant, Conservatives.

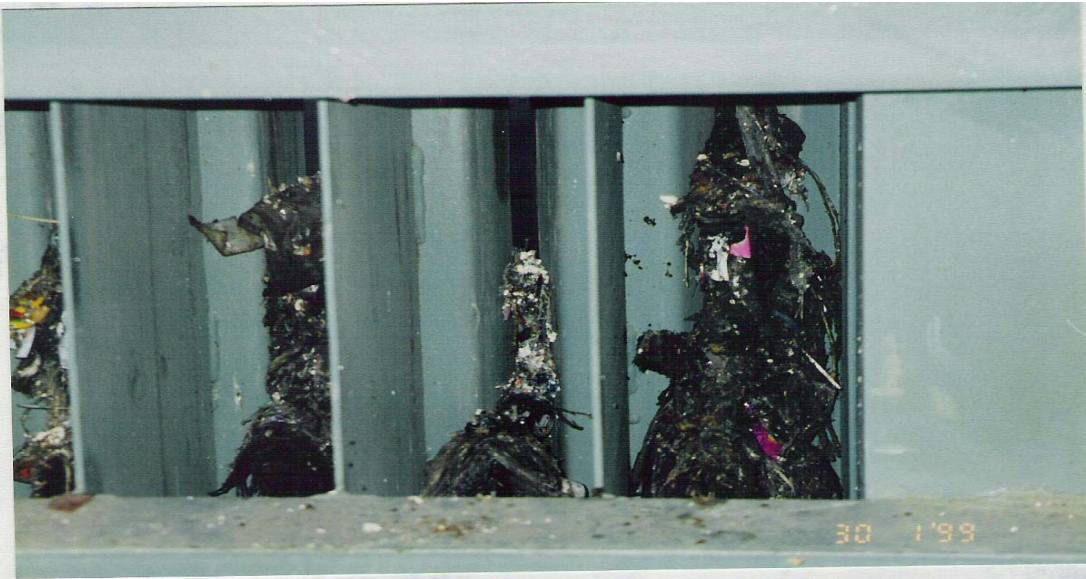
Pathogenic agents.

Fecal Coliforms, E.Coli, etc.

Oxidation like
galic acid.

Actual Studio

<p>Mat. Orgánica. DQO, NH₄⁺, color, olor.</p>	<p>Permeado de aguas negras y lavado de suelos en temporada de lluvias.</p>
<p>Orgánicos Aromáticos Cíclicos y Metales Pesados y No pesados.</p>	<p>Lixiviados de basureros, descargas de basura y residuos industriales líquidos a pozos de absorción,. Infiltración de residuos de la agricultura. Abonos, composta, pesticidas, fertilizantes.</p>
<p>Fosfatos. Grasas y Aceites</p>	<p>Aguas negras. Afortunadamente la concentración y frecuencia en la que se presenta este contaminante muy poca aun es ente,</p>



BASURA DEL LADO DE RETENCION DEL SISTEMA FELSTAR



ELEVADO POR LOS DEDOS LIMPIADORES

*Criba
Autolimpiante
FELSTAR®*

*Construcción
robusta, de Draga
continua en
cárcamos de
rebombeo
separadora de
basura, arena y
plástico en general.*



BASURA Y TEPOJAL

Componentes Naturales del Agua en Acuíferos

Compuestos de Azufre	Contaminan los catalizadores
Metales	Pb, Fe, contamina los catalizadores
Salinidad	Membranas
Dureza	Oxidación ablandamiento con Cal
Silicatos	Ca(OH) ₂ , Mg(OH) ₂ , Temperatura.

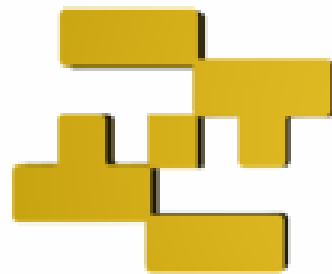
**OXIDACION
PREVIA**

Tratamiento de gases.

LAVADO DE AIRE.

DESAGUADO DE SALES (LODOS).





Tinep
sa de cv



TRABAJOS A REALIZAR

- Participan en el establecimiento de un marco de referencia de aplicación.
- Identificar potenciales zonas de aplicación.
- Guiar la investigación hacia los objetivos.
- Encontrar fuerzas y debilidades de los resultados del proyecto, para lograr su éxito por la vía original y/o alguna vía alterna.



¿En que apoyan los sistemas de Fotocatálisis?

¿Cómo afectan estos contaminantes al proceso de Fotocatálisis? Y por tanto ¿qué pretratamiento se requiere?



Análisis de competencia.

- APLICACIÓN.
 - Comunidades en zonas de alta insolación.
 - Inicialmente solo aplicación por familias, pero tiene potencial para aplicarse como pulimiento a nivel municipal.
- Puntos fuertes.
 - Menor consumo de Energía Eléctrica, por los catalizadores y radiaciones UV
- Puntos vulnerables.
 - Tiempo para consolidar su desarrollo. selección de materiales de soporte y bajar costos en su manufactura.



Gasto.

Una familia de escasos recursos consume 100 litros por persona por día (l.p.d) de agua total y aproximadamente 20 l son para beber y preparación de alimentos (lavado de legumbres, preparación de alimentos y lavado de trastes). Una familia de 5 miembros requiere 100 l/día para beber y 500 l/día para sus servicios básicos generales.

Una unidad de 30 l con un gasto de recirculación de 2 l pm que tenga un tiempo de purificación de 2 horas, y operando 8 horas al día, podría generar el servicio a una familia de 5 a 6 miembros.



La práctica común es:

- a) Filtrar, hervir y airear el agua.
- b) Filtrar, clorar y airear el agua.
- c) Uso de cal viva (CaO), decantación, filtración y aireación.



SISTEMAS DE DESINFECCIÓN ANALIZADOS.

- Hervir el Agua
- Cloración con hipoclorito
- Fotocatálisis.

HERVIR EL AGUA

- VENTAJAS.
 - Es un sistema común.
 - Requiere 20 min.
 - Desorbe gases y volátiles.
 - Usa combustibles alternos.
 - Desinfección Total
 - Ablandamiento por precipitación
- DESVENTAJAS
 - Contamina el aire.
 - Es riesgoso por quemaduras e intoxicación..
 - Pérdidas por evaporación.
 - Concentración de sales.

CLORACION CON AGENTES OXIDANTES HALOGENADOS

- VENTAJAS.

- Es un sistema común.
- Requiere 20 min.
- Producto comercial de fácil localización.
- Desinfección Total
- Elimina 7 a 1 el NH_4
- Queda residual para desinfección posterior

- DESVENTAJAS

- Manejo peligroso.
- Se requiere mucho cloro para eliminación de NH_4 arriba de 1.5 ppm.
- En presencia de materia orgánica forma organoclorados.
- Deja mal sabor.

LA DESINFECCION POR HALOGENOS.

- A) Requiere el consumo de grandes cantidades de energía eléctrica, que implica en la mayoría de los casos, consumo de combustibles fósiles.

Cl₂, cloraminas, hipocloritos, Br₂

- B) Su aplicación la potencial formación de compuestos organoclorados , en presencia de amonio del agua negra cloraminas y acciones degradantes subsecuentes, además de mal olor y mal sabor.

LA DESINFECCION POR AGENTES OXIDANTES



A) Requiere el consumo de grandes cantidades de energía eléctrica, que implica en la mayoría de los casos, consumo de combustibles fósiles.

O₃, Peróxidos, U.V

B) Su efecto desinfectante, prácticamente termina al momento del contacto con el agua y sus componentes. No logra la prevención de contaminación dsitios a distancia.

FOTOCATALISIS

- DESVENTAJAS.

- No es un sistema común.
- Requiere mas de 20 min. para desinfectar.
- Aun no se mide si logra Desinfección Total
- No queda residual para desinfección posterior

- VENTAJAS

- Manejo Seguro
- Puede ser una excelente alternativa para remoción de NH_4^+ abajo de 9 ppm
- Puede oxidar compuestos aromáticos cíclicos, sin formar complejos tóxicos como los halógenos.
- No deja mal sabor.



El usuario potencial necesita saber.

- ¿Qué gasto puede manejarse por cada unidad?
- ¿Qué precio puede tener el sistema?
- ¿Qué infraestructura se requiere para su instalación?
- ¿Qué costo tiene su mantenimiento y reposición de insumos?
- ¿Qué limitaciones se tienen en cuanto al tipo de contaminantes que contenga el agua?



COMPROMISOS

- Aportar información de los usuarios potenciales, principalmente en México.
- Aportar la visión de aplicación empresarial, no solo comercial, sino de riesgo y prevención para guiar el proyecto a un éxito de vinculación entre la investigación básica y su conformación como paquete tecnológico mejor que llevarlo a la producción en serie, convirtiéndolo en estafeta que se entregue a un potencial comprador dispuesto al pago de regalías por su uso.

INFRAESTRUCTURA DE RESPALDO.

- **INVESTIGACION Y DESARROLLO.**
- **INGENIERIA BASICA.**
- **INGENIERIA DE DETALLE Y CONSTRUCCION.**
- **FABRICACION DE EQUIPO DE BASE TECNOLÓGICA.**
- **MONTAJE, INSTALACION, ARRANQUE Y PUESTA EN SERVICIO.**
- **OPERACIÓN.**
- **ASISTENCIA TECNICA.**
- **FINANCIAMIENTO.**

Ablandadora y Desulfhidizadora con

Hibrida

Ablandamiento y desgasif/Osmosis Inv

2000 mg/l CaCO₃ a 400 mg/l.

Puebla, México.

ESPECTATIVAS PARA LA FOTOCATALISIS Y TECNOLOGIAS ASOCIADAS.

Los resultados son muy buenos, pero estan en primera etapa, se requiere aun mayor número de pruebas.

Una técnica de producción de mayor escala tanto para el catalizador y sus soportes, como para los dispositivos para la exposición del agua al sol.

Apenas es conocido por la población que, el sector de las tecnologías, productos y servicios ambientales ha alcanzado en 20 años un tamaño comparable al de las industrias aeroespacial y farmacéutica

Conferencia UNCTAD/BIOTRADE llevada a cabo en Lyon en Noviembre de 1998.

Según estimaciones de la Joint Markets Unit del Reino Unido los países en desarrollo y emergente ampliarán su mercado en este siglo y podrán llegar a una cifra de negocios anual de US\$ 178.000 millones de dólares.

Conferencia UNCTAD/BIOTRADE llevada a cabo en Lyon en Noviembre de 1998.

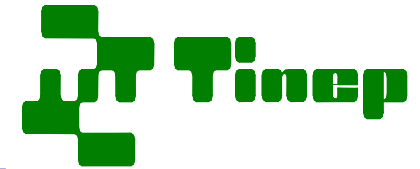
- Se estima que en la India solamente los servicios ambientales alcanzarán una cifra de negocios total de US\$ 7.000 millones en el 2010. La cifra estimada para la Unión Europea en el 2010 es de US\$ 23.000 millones.

- Y según las estimaciones la economía China tendrá un incremento en los negocios ambientales en un 10% pasando de un mercado de US\$ 5.000 millones en 2000 a US\$ 15.000 millones en el 2010.

- Por su parte las economías de Brasil y Chile, según los estimativos, tendrán una factura en su mercado regional US\$15.000 millones en 2010.

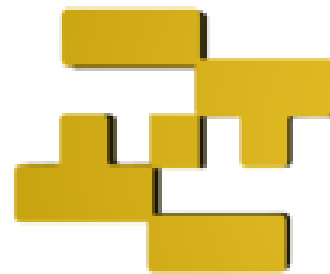
¿SE PUEDEN PAGAR ESTE TIPO DE TRATAMIENTOS?

PAIS	COSTO POR M3 DE AGUA POTABLE POR LA RED EN DOLARES	COSTO POR UNA LATA DE REFESCO DE 200 ml Y SU CONVERSION A M ³ / USD	COSTO POR LITRO DE AGUA EMBELLADA EN DOLARES.
MEXICO	\$0.45	Lata \$0.45 \$2,270.00 USD/m ³	Botella \$1,227 \$818/ m ³
INDIA	\$0.89	Lata \$0.24 \$1,200.00 USD/m ³	Botella \$2,00 \$1.333/ m ³
VENEZUELA	\$0.18	Lata \$0.65 \$3,270.00 USD/m ³	Botella \$836 \$557/ m ³
CUBA	SIN DATOS	Lata \$0.79 \$3,959.00 USD/m ³	Botella \$1,89 \$1.264/ m ³
COLOMBIA	\$0.25	Lata \$0.29 \$1,432 USD/m ³	SIN DATOS
NUEVA YORK	\$1.27	Lata \$1.30 \$6,581.00 USD/m ³	Botella \$3,00 \$2.000/ m ³
SAN DIEGO	\$1.81	Lata \$1.19 \$5,996.00 USD/m ³	Botella \$1,227 \$818/ m ³



CONCLUSIONES

- Los fotocatalizadores, tienen amplio espectro de aplicación, principalmente en remoción de compuestos orgánicos refractarios como pesticidas, medicamentos y perfumes, adicionalmente a la parte de la desinfección.
- Dado que las normas aun no contemplan la remoción de perfumes y antibióticos, es vital impulsar este tipo de proyectos para tener lista en el momento necesario una viable alternativas de solución.
- Definitivamente se debe sustituir el uso de halógenos en la potabilización del agua



Tinep
sa de cv