# Biorreactor ®



TECNOLOGIA DESARROLLADA Y RESPALDADA POR EL IMTA -INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGIA DEL AGUA -





Desarrollo



Tecnología



Sistema integral de alta

eficiencia para tratamiento de aguas residuales de origen municipal, residencial y domestico, Basado en proceso de cultivo bacteriano fijo, permitiendo que el equipo ocupe áreas reducidas.

**Cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas** 

**NOM-001-SEMARNAT-1996** 

**NOM-002-SEMARNAT-1996** 

NOM-003-SEMARNAT-1997

NOM-004-SEMARNAT-2002







### HITECMA S.A DE CV.

www.hitecma.com.mx hitecmasadecv@gmail.com Tel (777) 2412490 3131093 Cuernavaca, Morelos.



### **ANTECEDENTES**

El Biorreactor **BIOSISTEC** (**BIOSTAR-IMTA**) es el resultado de años de trabajo conjunto de investigadores, ingenieros, técnicos mexicanos, el programa de posgrado en ciencias y tecnología del agua del IMTA y la empresa HITECMA S.A de C.V. El sistema BIOSISTEC está registrado ante el IMPI y fabricado actualmente bajo la marca registrada HITECMAR Y BIOSISTECR, de igual forma HITECMA



desarrolla, fabrica y comercializa equipos para tratamiento de aguas residuales, agitadores, floculadores, rastras, bombas, aereadores sumergibles, tableros de control, plantas de tratamiento de lodos activados prefabricadas y construidas en sitio. etc.

Esta conjunción de ciencia, tecnología y experiencia de manufactura dio como resultado el desarrollo tecnológico del biorreactor, realizándole pruebas estrictas de comportamiento en condiciones extremas de carga orgánica e hidráulica, midiendo la remoción de materia orgánica, SST, nutrientes (NT, PT) y consumo eléctrico en equipos.



### **OPERACIÓN**

En su versión estándar el equipo cuenta con control programable por tiempos y protección por bajo nivel en cárcamo de bombeo de agua cruda,



contando con las protecciones eléctricas por sobrecarga. Con operación sencilla y amigable. El equipo tiene las versiones de automatización analógica y digital de acuerdo con los requerimientos del cliente, tiene la posibilidad de escalamiento hasta control automático por computadora y vía satélite por servicio de telefonía celular (Telemetría), para control y monitoreó remoto (si es solicitado por el cliente).



### **APLICACIONES**



Unidades habitacionales, condominios horizontales y verticales (edificios), oficinas, institutos de investigación, escuelas, universidades, centros recreativos, centros comerciales, descargas sanitarias en pequeña y

mediana industria, agua residual sanitaria de gasolineras, tiendas departamentales, restaurantes.

El biorreactor "BIOSISTEC (BIOSTAR-IMTA)" se puede utilizar como sistema portátil de tratamiento, por su facilidad de manejo y maniobra. También puede ser acoplado a sistemas de uso eficiente del agua. Así mismo tiene la flexibilidad de utilizarse como sistema provisional de tratamiento, en proyectos de construcción de vivienda, con crecimiento paulatino.







### **ESPECIFICACIONES GENERALES DEL BIORREACTOR**

### Mecanismo de degradación Biológica

Sistema de tratamiento denominado biofiltro sumergido de biopélicula fija, utilizando el consorcio bacteriano que se forma en un medio sintético fijo, el cual es el responsable de la remoción de materia orgánica y nutrientes disueltos en el agua. El arreglo de los elementos en una unidad nos proporciona un sistema compacto de tratamiento, ya que se logra una alta densidad poblacional de microorganismos en un pequeño volumen



El sistema logra porcentajes de remoción de materia orgánica hasta del 98%, y materia nitrogenada de agua residual municipal; por sus características aerobias el proceso es libre de olores y su producción es en proporciones muy bajas.

### **Operación General**

El sistema es de fácil operación y control, teniendo la opción de ser automatizado a niveles hasta control por vía remota (si así lo requiere el proyecto). El equipo se construye en acero al carbón, acero inoxidable o fibra de vidrio (Tanques de almacenamiento) de acuerdo a requerimientos del cliente. El biorreactor BIOSISTEC solo cuenta con dos equipos eléctricos de baja potencia y un equipo de bombeo para la alimentación del influente, por lo que el requerimiento de mantenimiento es bajo.



### Cumplimiento de las Normas El equipo cumple con las normas

oficiales mexicanas: NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997, NOM-004-SEMARNAT-2002, contando con dispositivos expandibles para el cumplimiento de cada una de ellas.

### Requisitos de instalación eléctrica

La alimentación electrica requerida es trifásica (220/440 v 3 fases), en caso de requerirlo puede ser Monofásica (127 v 1 fase) o Bifásica (220 v 2 fases) y se tendrá que especificar al momento del pedido (consultar al departamento técnico de HITECMA)

# SOPORTE PARA MÉDIO BIOLOGICO DEL REACTOR Descripción:

Como soporte de la biopelícula se utiliza material sintético reforzado en su parte central para mayor resistencia mecánica, este soporte nos da el área que permite la adherencia de las colonias de microorganismos que son los responsables de realizar la transformación de los sustratos disueltos contenidos en el agua residual en otras moléculas menos complejas, disminuyendo la concentración de sustratos contaminantes o llevándolos a disminución de concentración por debajo de los parámetros establecidos en las normas oficiales mexicanas para descarga de agua residual tratada.

### Producción de lodos

El biorreactor produce lodos residuales en proporciones muy bajas, que van desde 20 a 120 kg/mes de lodo seco (se presenta más información en la pag. 11), el lodo residual cumple con la característica de lodo estabilizado, libre de olores. Después de la deshidratación se recomienda mezcla con cal para dar el tratamiento final.

### Rejilla autolimpiante

El reactor está equipado con una rejilla autolimpiante, la cual cumple dos funciones, la del cribado del agua cruda del influente y la de proteger la transmisión. Esta rejilla realiza un cribado, captando la basura y por acumulación y acción de la gravedad se desplaza hacia abajo, captándose en un recipiente.







### **PARAMETROS DE CALIDAD DE AGUA**

Para tener el cumplimento de los parámetros de agua tratada a la salida, el agua residual del influente no debe de exceder los siguientes parámetros:

DBO5 = 380 mg/l, DQO = 500 a 600 mg/l, SST= 280 a 380 mg/l, NT = 60 mg/l.

### **MODELOS**

Nota: En descargas de escuelas, institutos, universidades, oficinas y algunas descargas municipales se tienen concentraciones de nitrógeno total (NT) superiores a 70 mg/l, se consideran como descargas de alta concentración de nitrógeno. En este caso se recomienda la utilizacion de los reactores diseñados para altas cargas de nitrogeno, que van del rango de 70 a 120 mg/l. Ya que los rectores standard no tienen la capacidad para la remosión de NT mayor a 70 mg/l.







BS-0.5 BS-0.8 BS-1.0

Aplicaciones en areas de servicio							
Modelo	Q <sub>max (l/seg)</sub>	Usuarios Escuelas y oficinas	Usuarios Zonas Comerciales				
BS-0.5	0.5	1080	1234				
BS-0.8	0.8	1728	1974				
BS-1.0 1 2160 2468							
Dotacion considerada: Escuelas 40 L/usuario/d_zonas							

Dotacion considerada: Escuelas 40 L/usuario/d, zonas	ś
comerciales 35 L/usuario/d	

Aplicaciones en vivienda						
Modelo	Q <sub>max (l/seg)</sub>	Viv. servidas	Hab/viv			
BS-0.5	0.5	50	250			
BS-0.8	0.8	80	400			
BS-1.0 1 100 500						
Dotacion considerada: 170 l/hab/dia a 23°C y 5 hab/viv						

Los reactores estándar son los indicados con modelos BS-0.5, BS-0.8 Y BS-1.0 y son los reactores que tratan agua residual "municipal" típica, cuando se tengan concentraciones superiores a 70 mg/l de NT, se deberá de diseñar un tratamiento complementario, o aplicación con un biorreactor BIOSISTEC (Para remoción de NT, que tiene un diseño especial [Consultar al departamento técnico de HITECMA]

Nota: Los biorreactores no están diseñados para tratamiento de agua residual proveniente de rastros, granjas, descargas industriales. Para poder aplicarlos se debe de diseñar un tren de tratamiento anterior al reactor, que por lo general es un tratamiento anaerobio o físico-químico. Para aplicaciones diferentes a descargas municipales, consulta al departamento técnico de HITECMA.



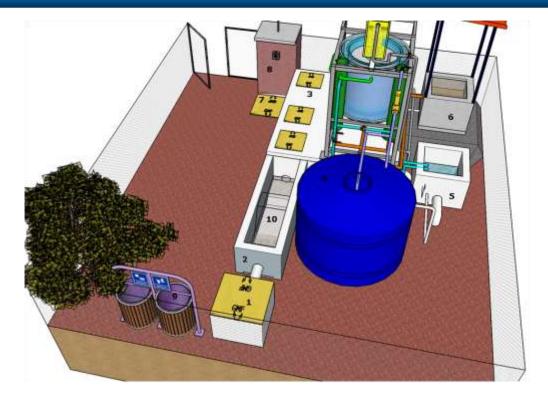


# **REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA INSTALACIÓN**

- 1.- Se Recomienda contar con un registro de entrada de agua residual (1) y de preferencia que cuente con una línea de demasías hacia cuerpo receptor.
- 2.- El primer proceso será un canal desarenador (2) equipado con una rejilla de desbaste (10) con un paso mínimo de ¼" de pulgada (No suministrado) si se requiere se cotiza por separado. Considerar un tambo de basura (9) para colocar lo que se retire de la rejilla una vez seco.
- 3.- Se requiere de la construcción de un cárcamo de bombeo (3), considerando el nivel de arrastre del drenaje y un tirante de agua mínimo de 0.80 m operativo, en las siguientes páginas se muestran algunas dimensiones sugeridas, que no son limitativas. Pueden ser mayores si se requieren. La construcción se puede realizar con concreto armado o con cadena, castillos y tabicón o tabique, acabado aplanado pulido. Realizando las consideraciones estructurales de acuerdo a la mecánica de suelos del lugar. El reactor se puede instalar sobre la loza del cárcamo o sobre dados de concreto.
- 4.- Debe de contar con un lecho de secado (6) empacado con grava y arena, para realizar la deshidratación de los lodos de purga, este se debe de construir en sitio (Las dimensiones se sugieren en la fig. pag. 7).
- 5.- Para la conexión eléctrica se deberá de contar con un registro eléctrico (7) en donde se deberá de entregar las líneas de alimentación provenientes del centro de carga principal, y el calibre del cable se deberá de calcular de acuerdo a la distancia y carga de cada equipo.
- 6.- Si el proyecto de tratamiento de agua requiere reutilizar el agua tratada, se debe de considerar la construcción de una cisterna de agua tratada o el uso de cisternas plásticas (4) (no incluida con el rector).
- 7.- Se recomienda que el reactor no esté instalado debajo de árboles, ya que la basura de los mismos puede causar taponamiento en tubería, acumulación de materia en línea de lodos y coloración en la salida de agua tratada. Así mismo el equipo no se recomienda trabajar en sótanos. La mayor eficiencia se logra trabajando el equipo a la intemperie
- 8.- El reactor requiere un registro (5) para descarga de agua tratada hacia un cuerpo receptor, drenaje, o sistema subterráneo. Para descarga de agua en demasías y cuando se realiza el primer arranque, porque es necesario tener una descarga de agua externa cuando se realiza la estabilización del reactor

Nota importante: Siempre debe de considerar una línea de descarga de agua hacia el exterior de la planta de tratamiento, no se debe de quedar "ciega" la salida de agua. La siguiente figura muestra la referencia de los incisos mencionados anteriormente.

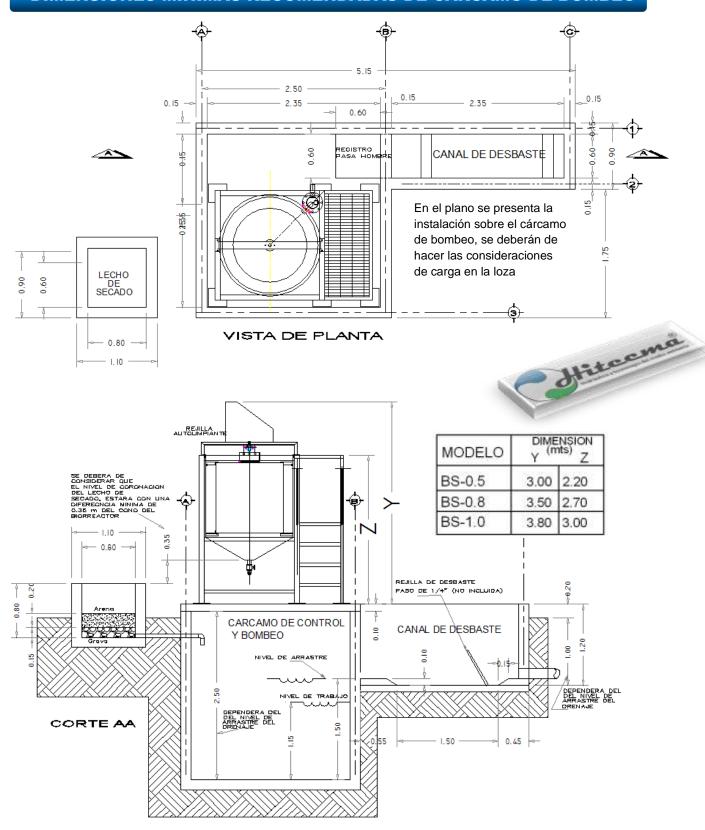
### ESQUEMA DE ELEMENTOS MINIMOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO







# **DIMENSIONES MINIMAS RECOMENDADAS DE CARCAMO DE BOMBEO**



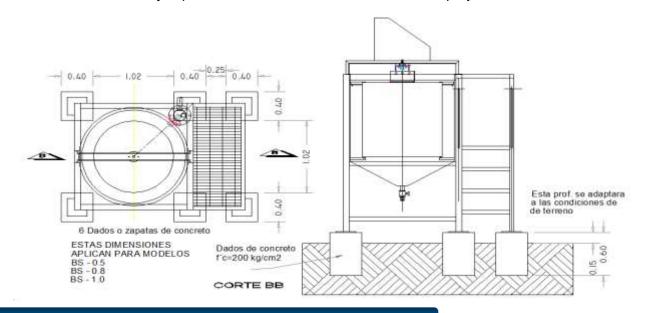
Notas: Las dimensiones mostradas son en metros y no son limitativas pueden ser mayores, el diseño del volumen necesario se debe de realizar considerando el caudal máximo extraordinario.



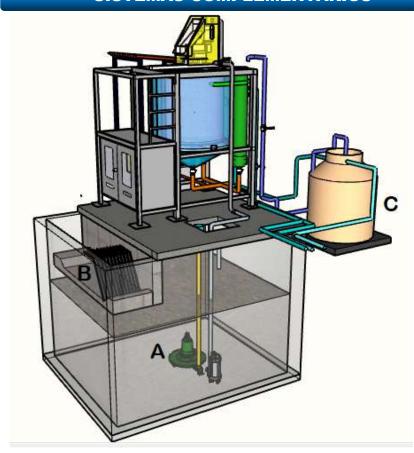


# **DIMENSIONES PARA CONSTRUCCIÓN DE DADOS**

En varias aplicaciones el reactor se instalará en suelo y requiere de dados de concreto, los cuales se muestran a continuación (dimensiones en metros). Se sugiere que los dados de concreto estén armados mínimo con varillas de 3/8", y la profundidad se deberá de acuerdo a cada proyecto.



### SISTEMAS COMPLEMENTARIOS



En aplicaciones donde se tenga restricción de espacio, el biorreactor se puede instalar sobre la losa del cárcamo de bombeo.

Para la instalación del modelo BS-0.5, se recomienda la instalación de un aereador sumergible (A) en el cárcamo de bombeo, con el objetivo de lograr una preoxidacion y homogenización del agua residual cruda (El aereador no está incluido en el biorreactor, se deberá de solicitar por separado), Para los otros modelos BS-0.8 Y BS-1.0, se puede instalar una red de aereación, conectado de la misma red de aereación del biorreactor, siempre y cuando el tirante del cárcamo no sobrepase 1.6 mts,

El canal desarenador se equipa con rejilla de desbaste y charola de escurrimiento, fabricada en acero inoxidable (B), debiendo de solicitarlo al cotizar el biorreactor

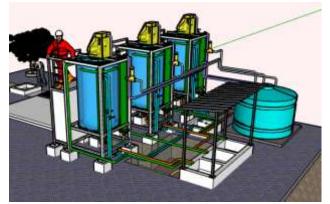
En caso de no existir en el proyecto una cisterna de agua tratada, se

complementará la instalación, con un tanque de 1100 lts, para captar agua tratada para servicio del mismo biorreactor (C), este tanque no está incluido en el suministro del biorreactor.





### **INSTALACION DE EQUIPOS EN BATERIA**

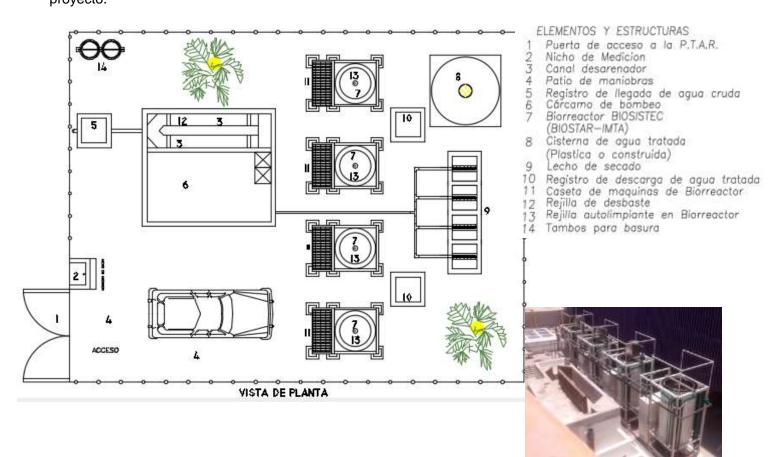


Los equipos BIOSISTEC (BIOSTAR-IMTA), tienen la flexibilidad de que al requerir tratar caudales superiores a 1 l/s, se puede realizar instalación de equipos en "BATERIA", logrando en conjunto el tratamiento de caudales mayores. Recomendándose un caudal máximo de 8 l/s

Para la instalación de los equipos batería se requiere

realizar la construcción de canal desarenador con rejilla de desbaste y cárcamo de bombeo diseñado para el caudal máximo horario, así mismo se debe de considerar la construcción de los lechos de secado y una cisterna de agua tratada, si se tendrá un sistema de reusó, asi mismo se recomienda considerar una caseta para servicio. En la siguiente figura se muestra elementos recomendados con los que debera de contar la planta de tratamiento. El departamento técnico de HITECMA, le proporciona apoyo para le realización de su proyecto.



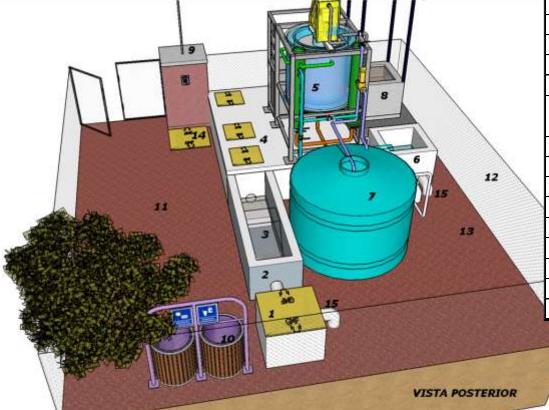






# ARREGLO DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO COMPLETO CON REACTOR BIOSISTEC





- **ELEMENTOS**
- 1 Registro de entrada de agua cruda
- 2 Canal desarenador
- 3 Rejilla de desbaste c/escurridor
- 4 Carcamo de bombeo
- 5 Reactor BIOSISTEC
- Registro de descarga de agua tratada y demasias
- 7 Cisterna de agua tratada
- 8 Lecho de secado
- 9 Nicho de medicion (CFE)
- 10 Botes de Basura
- 11 Patio de maniobras
- 12 Malla ciclonica
- 13 Area de lodos secos
- 14 Registro electrico
- 15 Linea de demasias agua cruda





# **RENDIMIENTO Y COMPARATIVA VS LODOS ACTIVADOS MODELO BS-0.5**

Consumo energetico	LODOS ACTIVADOS 0.5 L/S					BIOSISTEC BS-0.5 (0.5 L/S)				
			Real					Real	prom	
			consumidos	Tiempo prom				consumidos		
Equipo instalado	Нр	kW	kW	operación hr	kWh/dia	Hp	kW	kW	hr	kWh/dia
Bomba sumergible carcamo de control	0.5	0.373	0.3	18	5.4	0.33	0.24618	0.19	18	3.42
Bomba de digestor	0.5	0.373	0.5	0.6	0.3	N/A	N/A		N/A	N/A
Soplador	3	2.238	1.86	20	37.2	0.5	0.37	0.28	20	5.60
Motorreductor	N/A	N/A		N/A	N/A	0.25	0.19	0.13	20	2.60
Bomba de retrolavado	N/A	N/A		N/A	N/A	0.33	0.25	0.18	0.05	0.01
Bomba filtro de arena	0.5	0.373	0.37	8	2.96	N/A	N/A		N/A	N/A
Total					45.86					11.63
\$/kW/h					1.5					1.9
Total \$/dia					68.79					22.10
Total al mes					\$2,063.70					\$662.85
Actividad	Personal	Hrs serv	Salario/dia	Servicio \$/hr	\$ Dia	Personal	Hrs serv	Salario/dia	Servicio \$/hr	\$ Dia
Operación	1	4.5	120	15	67.5	1	0.45	120	15	6.75
Mantenimiento	Cant	Potencia		\$/reparacion	\$total Rep	Cant	Potencia		\$/reparacion	\$total Rep
Bombas sumergibles	3	0.5		1600	4800	1	0.5		1600	1600
Soplador	1	3		5100	5100	1	0.5		2800	2800
Motorreductor	N/A	N/A		N/A	N/A	1	0.25		1100	1100
Bomba de retrolavado	N/A	N/A		N/A	N/A	1	0.33		1100	1100
Bomba de filtro de arena	1	0.5		1500	1500	N/A	N/A		N/A	N/A
Total \$/año					\$11,400.00					\$6,600.00
Total \$/dia (Total Año / 365dias)					\$31.23					\$18.08
Desinfeccion										
	Concent. Requerida mg/l	Consumo diario (kg)	\$ por KG	\$ /dia		Concent. Requerid a mg/l	Consumo diario (kg)	\$ por KG	\$ /dia	
Dosificacion de hipoclorito de calcio	3	0.2	98	19.6		3	0.2	98	19.6	
							-	•		'
	l/s	m3/h	m3/dia	1		I/s	m3/h	m3/dia	1	
Caudal a tratar	0.5	1.8	43.2			0.5	1.8	43.2	1	
Costo total \$dia	\$187.12	1.0	75.2	ļ		\$66.53	1.0	75.2	1	
Costo de aqua tratada \$/m3	\$4.33					\$1.54				
Costo de agua tratada \$/113	34.33					<i>3</i> 1.54	l			

# **RENDIMIENTO Y COMPARATIVA VS LODOS ACTIVADOS MODELO BS-0.8**

Consumo energetico	LODOS ACTIVADOS 0.8 L/S				BIOSISTEC BS-0.8 (0.8L/S)					
Equipo instalado	Нр	kW	Real consumidos kW	Tiempo prom operación hr	kWh/dia	Нр	kW	Real consumidos kW	Tiempo prom operación hr	kWh/dia
Bomba sumergible carcamo de control	0.5	0.373	0.3	18	5.4	0.33	0.24618	0.15	18	2.70
Bomba de digestor	0.5	0.373	0.5	0.6	0.3	N/A	N/A	00	N/A	N/A
Soplador	3	2.238	2.23	20	44.6	1.5	1.12	0.80	20	16.00
Motorreductor	N/A	N/A		N/A	N/A	0.25	0.19	0.13	20	2.60
Bomba de retrolavado	N/A	N/A		N/A	N/A	0.33	0.25	0.18	0.05	0.01
Bomba filtro de arena	0.5	0.373	0.37	8	2.96	N/A	N/A		N/A	N/A
Total					53.26					21.31
\$/kW/h					1.5					1.9
Total \$/dia					79.89					40.49
Total al mes					\$2,396.70					\$1,214.61
Actividad	Personal	Hrs serv	Salario/dia	Servicio \$/hr	\$ Dia	Personal	Hrs serv	Salario/dia	Servicio \$/hr	\$ Dia
Operación	1	4.5	120	15	67.5	1	0.45	120	15	6.75
Mantenimiento	Cant	Potencia		\$/reparacion	\$total Rep	Cant	Potencia		\$/reparacion	\$total Rep
Bombas sumergibles	3	0.5		1600	4800	1	0.5		1600	1600
Soplador	1	3		5100	5100	1	1.5		4120	4120
Motorreductor	N/A	N/A		N/A	N/A	1	0.25		1100	1100
Bomba de retrolavado	N/A	N/A		N/A	N/A	1	0.33		1100	1100
Bomba de filtro de arena	1	0.5		1500	1500	N/A	N/A		N/A	N/A
Total \$/año					\$11,400.00					\$7,920.00
Total \$/dia (Total Año / 365dias)					\$31.23					\$21.70
Desinfeccion										
	Concent. Requerida mg/l	Consumo diario (kg)	\$ por KG	\$ /dia		Concent. Requerid a mg/l	Consumo diario (kg)	\$ por KG	\$ /dia	
Dosificacion de hipoclorito de calcio	3	0.32	98	31.36		3	0.32	98	31.36	
Caudal a tratar	l/s 0.8	m3/h 2.88	m3/dia 69.12			l/s <b>0.8</b>	m3/h 2.88	m3/dia 69.12		
Costo total \$dia	\$209.98			:		\$100.30			=	
Costo de agua tratada \$/m3	\$3.04					\$1.45				





# RENDIMIENTO Y COMPARATIVA VS LODOS ACTIVADOS MODELO BS-1.0

Consumo energetico	LODOS ACTIVADOS 1.0 L/S			BIOSISTEC BS-1.0 (1.0L/S)						
Equipo instalado	Нр	kW	Real consumidos kW	Tiempo prom	kWh/dia	Нр	kW	Real consumidos kW	Tiempo prom operación hr	kWh/dia
Bomba sumergible carcamo de control	0.5	0.373	0.3	18	5.4	0.33	0.24618	0.15	18	2.70
Bomba de digestor	0.5	0.373	0.5	0.6	0.3	N/A	N/A	0.10	N/A	N/A
Soplador	5	3.73	2.23	20	44.6	1.5	1.12	1.00	20	20.00
Motorreductor	N/A	N/A		N/A	N/A	0.25	0.19	0.13	20	2.60
Bomba de retrolavado	N/A	N/A		N/A	N/A	0.33	0.25	0.18	0.05	0.01
Bomba filtro de arena	0.5	0.373	0.37	8	2.96	N/A	N/A		N/A	N/A
Total					53.26					25.31
\$/kW/h					1.5			•		1.9
Total \$/dia					79.89					48.09
Total al mes					\$2,396.70					\$1,442.61
					•					
Actividad	Personal	Hrs serv	Salario/dia	Servicio \$/hr	\$ Dia	Personal	Hrs serv	Salario/dia	Servicio \$/hr	\$ Dia
Operación	1	4.5	120	15	67.5	1	0.45	120	15	6.75
Mantenimiento	Cant	Potencia		\$/reparacion	\$total Rep	Cant	Potencia		\$/reparacion	\$total Rep
Bombas sumergibles	3	0.5		1600	4800	1	0.5		1600	1600
Soplador	1	5		8150	8150	1	1.5		4120	4120
Motorreductor	N/A	N/A		N/A	N/A	1	0.25		1100	1100
Bomba de retrolavado	N/A	N/A		N/A	N/A	1	0.33		1100	1100
Bomba de filtro de arena	1	0.5		1500	1500	N/A	N/A		N/A	N/A
Total \$/año					\$14,450.00					\$7,920.00
Total \$/dia (Total Año / 365dias)					\$39.59					\$21.70
Desinfeccion										
	Concent. Requerida mg/l	Consumo diario (kg)	\$ por KG	\$ /dia		Concent. Requerid a mg/l	Consumo diario (kg)	\$ por KG	\$ /dia	
Dosificacion de hipoclorito de calcio	3	0.32	98	31.36		3	0.32	98	31.36	
Caudal a tratar	l/s 1	m3/h 3.6	m3/dia 86.4			l/s <b>1</b>	m3/h 3.6	m3/dia 86.4		
Costo total \$dia	\$218.34	3.0	30.4			\$107.90	5.0	50.4	J	
Costo de agua tratada \$/m3	\$2.53					\$107.90				
Costo de agua tratada \$/1113	<b>\$2.</b> 53					\$1.25				

# DATOS DE OPERACIÓN Y PRODUCCIÓN DE SÓLIDOS

Datos basicos de operación y produccion de lodos del Biorreactor							
Modelos	BS-0.5		BS-0.8		BS	-1.0	
	HP	kW	HP	kW	HP	kW	
Equipo							
Bomba sumergible carcamo de bombeo	0.5	0.373	0.5	0.373	0.5	0.373	
Soplador	0.5	0.373	1.5	1.119	1.5	1.119	
Motorreductor	0.25	0.1865	0.25	0.1865	0.25	0.1865	
Bomba sumergible retrolavado	0.5	0.373	0.5	0.373	0.5	0.373	
Total capacidad instalada	1.25	0.9325	2.25	1.6785	2.25	1.6785	
	l/s	m³/dia	l/s	m³/dia	l/s	m³/dia	
Caudal minimo de tratamiento	0.008	0.6912	0.17	14.688	0.26	22.464	
Caudal máximo de tratamiento	0.5	43.2	0.8	69.12	1	86.4	
Promedio de habitantes abastecidos minimo*	5		97		150		
Promedio de habitantes abastecidos maximo*	250		400		500		
	kg/dia	kg/mes	kg/dia	kg/mes	kg/dia	kg/mes	
Volumen de produccion de lodos residuales**	0.66	19.8	3	90	4	120	

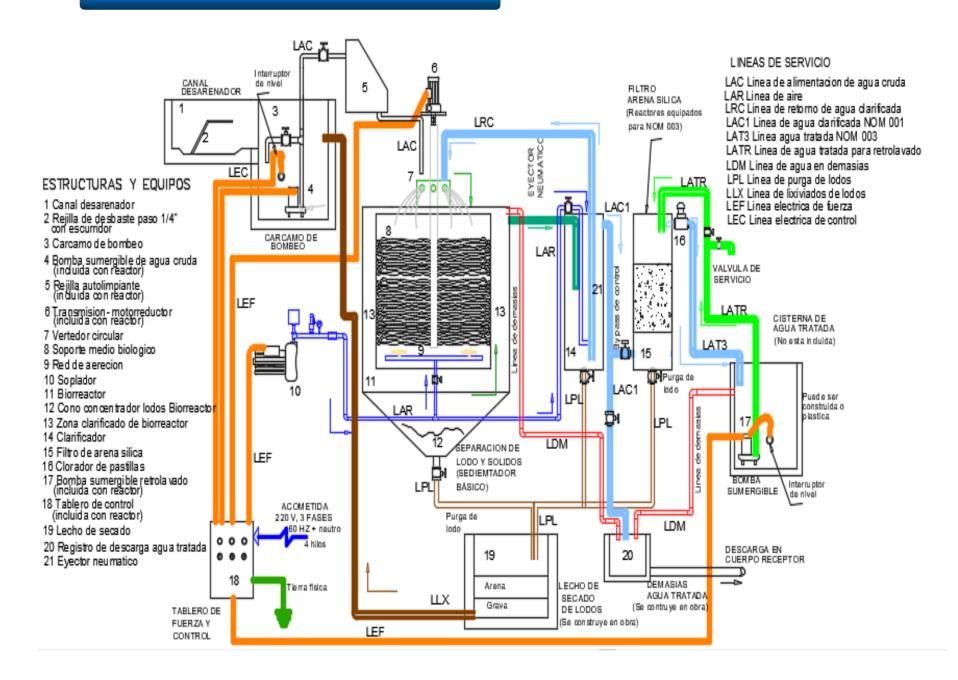
<sup>\*</sup> Los habitantes abastecidos se calculo considerando una aportacion promedio de agua residual de 170 l/hab/dia

<sup>\* \*</sup>El volumen de lodo producido es considerando una carga en el influente promedio de 400 mg/l y al caudal maximo



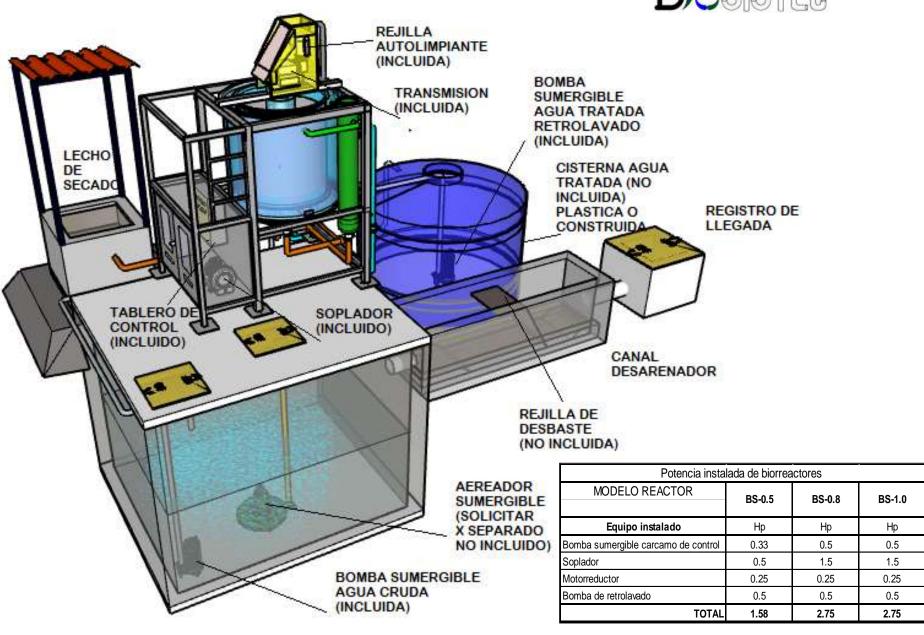


### **ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO**



# **ESQUEMA DE UBICACIÓN DE EQUIPOS**





### **INFORMACION TECNICA DEL EQUIPO**

### **Materiales:**

Estructura fabricada con perfil tubular reforzado PTR en diferentes dimensiones, fabricados en México bajo las Normas ASTM A-500 Y A-513 bajo certificaciones ISO9000/QS9000, Perfiles grado A -500.

Tanques fabricados en acero comercial rolado en caliente o en frio sin decapar según Norma ASTM A 1011-07 grado CS tipo B. **Recubrimiento:** 

Estructura: Primario de alquitrán de hulla Epóxico catalizado con poliamidas tipo B epóxico RP5-B de PEMEX con excelente resistencia al aqua salada, cruda y tratada.

ESTE RECUBRIMIENTO FUE EVALUADO POR EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO SEGUN: PROYECTO No.: D-8704, OFICIO No.: O.C.T. 454, INFORME No. 215. (Ficha técnica RP5-B Nervion pinturas), y Tanques con recubrimiento interior en fibra de vidrio. Fibra mineral elaborada a partir de sílice, cal, alúmina y magnesita Tipo E: es el tipo de fibra más empleado, se caracteriza por sus propiedades dieléctricas, representa el 90% de refuerzo para resinas. Los componentes químicos básicos son: 53-54% de SiO<sub>2</sub>, 14-15.5% de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 20-24% de CaO, MgO, 6.5-9% de B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Propiedades de perfil PTR							
	A-500	A-500					
Propiedades mecnicas	Grado A	Grado B					
Esfuerzo a la tension, min,Kg/cm2	3160	4075					
Esfuerzo de fluencia, min,Kg/cm2	2740	3230					
Elongacion en 50 mm %	25%	23%					
	Grados Ay B Co	omposicion en%					
	Analisis de	Analisis de					
Propiedades quimicas	colada	producto					
Carbono, max	0.26	0.3					
Fosforo, max	0.035	0.045					
Azufre,max	0.035	0.045					
manganezo,Mg							
Informacion catalogo perfiles PTR P	ROLAMSA.Monte	errey N.L Mex					
Propoiedades Lamina Negra	rolada en calie	ente o en frio					
	Acero rolado	Acero rolado					
	en caliente sin	en en frio sin					
Propiedades mecnicas	decapar (CS*)	decapar (CS*)					
Esfuerzo de cedencia, Mpa	205 a 340	140 a 275					
Propiedades quimicas							
	Mínimo	Maximo					
Carbono, max	0.26	0.15					
Fosforo, max	0.035	0.03					
Azufre,max	0.035	0.035					
Manganezo, Mg		0.6					
Informacion catalogo TERNIUM.Mont	terrey N.L Mex						
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							

PESO APROXIMADO DE LOS EQUIPOS					
Modelo	Peso Aproximado del Equipo Kg				
iviodelo	Vacío	Lleno			
BS-0.5	930	2030			
BS-0.8	1250	3850			
BS-1.0	1340	4350			

En condiciones de aplicaciones especiales como operación en zonas costeras, se utilizan recubrimientos ricos en zinc, con alta resistencia a la corrosión en ambientes salinos, el cual se debe solicitarse al momento de solicitar su cotización.

Se recomienda realizar el mantenimiento a la estructura, aplicando el recubrimiento de 3 a 5 años, realizando limpieza mecánica en estructura y tanques, aplicación a dos manos. Realizando el

mantenimiento recomendado, la vida útil de la estructura es de 12 a 15 años.

### EQUIPOS PRINCIPALES QUE CONSTITUYEN EL BIOSISTEC

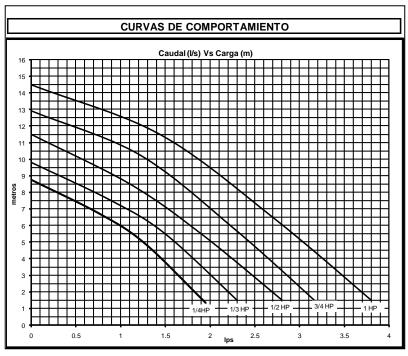
**Soplador:** Es un soplador centrifugo regenerativo marca FZP, de origen U.S.A. de un impulsor o turbina, cuerpo de impulsor y carcasa en aluminio, ensamblado en una unidad integrado el motor eléctrico de inducción tipo jaula de ardilla, y de acuerdo a la aplicación trabajando a voltajes de 127 v 1 fase, 220 v 2 fases, y 220/440 v 3 fases en potencias de 0.5, 0.75 y 1.5 hp. En la línea de alimentación está equipado con filtro aire, cuenta con cabezal de descarga de aire equipado con válvula de seguridad, manómetro de glicerina de 2" diámetro de caratula y válvula anti retorno o check.



Motorreductor: Sistema de transmisión ensamblada en una unidad, marca HITECMA y de origen nacional, cuerpo de caja de engranes fabricado en aluminio, elementos de transmisión fabricado en broce al aluminio de alta resistencia, flechas sin fin en acero 1048 acabado en tratamiento térmico de cementado, para el endurecido de las superficies de desgaste y conservar la capacidad de flexión en la parte central de los elementos, ensamblado en una unidad con motor de inducción tipo jaula de ardilla de marca Weg o Siemens de 1/4 " de Hp, trabajando a voltajes de 127 v 1 fase, 220 v 2 fases, y 220/440 v 3 fases.

### **EQUIPOS PRINCIPALES QUE CONSTITUYEN EL BIOSISTEC**

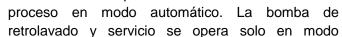
Bombas sumergibles: Marca HITECMA y, de origen nacional con cuerpo de unidad hidráulica y unidad motriz fabricada en hierro gris clase 30, flecha de acero inoxidable 404 SS, con impulsor tipo vortex de 6 alabes. La ventaja de un impulsor vortex con respecto a un impulsor de canal es que minimiza el riesgo de atasco. El impulsor Vortex crea una masa giratoria de agua que forma un torbellino. La unidad motriz cuenta con un motor de inducción tipo jaula de ardilla, inundado en aceite dieléctrico y cuenta con sellos mecánicos, caras de carbón vs cerámica y carburo de silicio para el sello mecánico inferior. Las potencias de las bombas sumergibles para el reactor van desde 1/4, 1/3,1/2, 3/4, y 1 Hp trabajando a voltajes de 127 v 1 fase, 220 v 2 fases, y 220/440 v 3 fases.

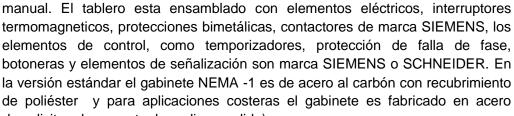


En el equipamiento estándar el reactor BS-0.5 se suministra con una bomba sumergible de 1/3 hp 220/440 v 3 fase 60 hz, y el reactor BS-0.8 Y BS-1.0 se suministra con una bomba de 1/2 hp 220/440 v 3 fases 60 hz. En caso de requerir mayor o menor potencia de acuerdo a la carga dinámica total para el bombeo de agua residual cruda se deberá de indicar en el pedido o consultar al departamento de ingeniería de HITECMA S.A DE C.V.

**Tablero de control:** Marca HITECMA y realizando la integración en gabinete NEMA-1 diseñado de acuerdo a la lógica de control del reactor BIOSISTEC. Para el control de la bomba sumergible de agua cruda, es gobernado por interruptores de nivel en modo automático que protege el equipo por bajo nivel, reanudándose la operación de la bomba al subir el nivel de agua en el cárcamo de agua cruda. El soplador y el motorreductor estarán controlados por temporizador, operando de acuerdo con tiempos de aireación calibrados en el







inoxidable 304 (debiéndose de solicitar al momento de realizar pedido)

Acoplamientos mecánicos, transmisión y soportería: La flecha de transmisión del medio biológico está fabricada en acero inoxidable 304 SS. Las chumaceras (rodamientos) son marca RHP con base de brida de plástico alta resistencia y el rodamiento de acero inoxidable 304. La soportería de los mecanismos que están sumergidos, están fabricados en acero inoxidable 304, Los elementos de bases de motrorreductor y acoplamientos están realizados con aluminio.





# **DESARROLLO TECNOLÓGICO:**



Hitecma cuenta con el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. RENIECYT Desarrollando equipos científicos experimentales para instituciones de investigación, prototipos, escalas tecnológicas y realizando en forma independiente el desarrollo de equipo y sistemas de tratamiento de agua residual y de uso sustentable del agua, energía alternativa е implementos agrícolas. Hitecma de acuerdo al registro de marca cuenta con la gama de fabricación de productos relacionados a tratamiento de agua, potabilización, industriales y agrícolas aplicaciones como: Transmisiones, acoplamientos bombas mecánicos para rastras.



sumergibles, bombas centrifugas, sistemas y equipos de aireación, sistemas de cribado, tableros de control analógico y digital, Molinos de forraje y granos, sistemas de riego con energía alternativa.



# CONTACTO

### HITECMA S.A. DE C.V.

www.hitecma.com.mx hitecmasadecv@gmail.com Tel (01-777) 2412490 y 3131093, Cuernavaca, Morelos.





### **REPRESENTANTES DE MARCA:**



Sepinsa SA de CV Ing. Joaquin Pérez Escobar Cd del Carmen, Campeche. Veracruz, Tel: (01-938) 1531082 y 1122273



Proveedora de aceros e insumos Lic. Dagoberto Zolá Veracruz, Tabasco y Chiapas 045 961 150 1701



Goelbra industrial sa de cv Ing.Gonzalo Gonzalez . Yucatan, Quintana roo, (01 999) 2894624 (045) 999 149 7422



