ANEAS XXVIII Convención Anual y EXPO
YUCATÁN 2014
Del 10 al 14 de Noviembre

MORELOS
PODER EJECUTIVO

CEAGUA
Comisión
Estatal del Agua

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL ESTADO DE MORELOS

VISIÓN MORELOS

Propuesta de trabajos a corto plazo.
Eficiencia energética en fuentes de abastecimiento.

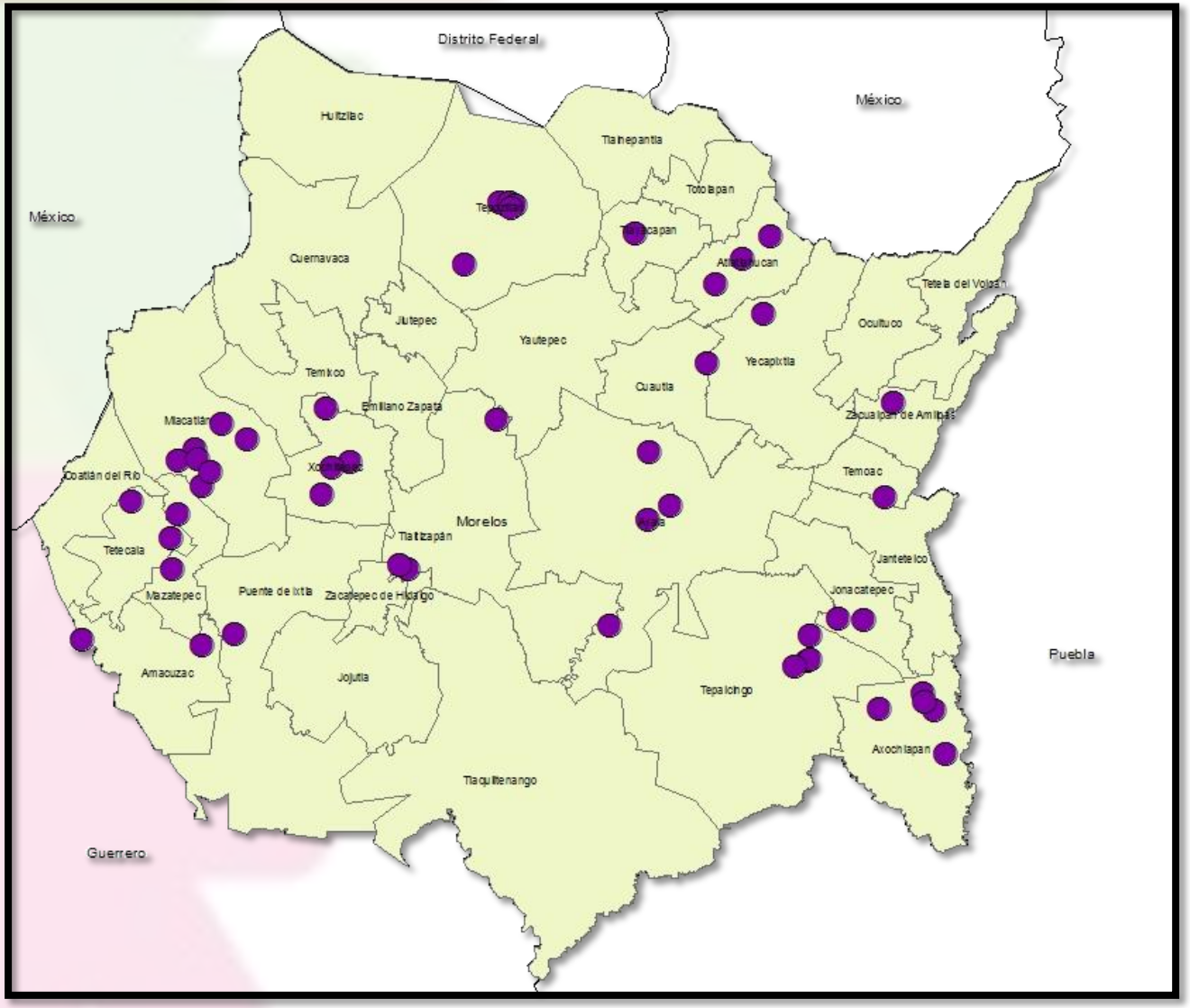
- Proyecto ejecutivo para el equipamiento de la eficiencia electromecánica de 50 fuentes de abastecimiento.
- Proyecto piloto de eficiencia energética e hidráulica en fuentes de abastecimiento en el Estado de Morelos, con financiamiento de la cooperación Alemana GIZ (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit).
- Proyecto de capacitación en eficiencia energética, basado en estándares de competencia para el personal de los O.O en el Estado de Morelos en cooperación con GIZ. (BID-CONAGUA).
- Diagnóstico energético de 171 fuentes de abastecimiento con asesoría de GIZ, a través del Programa de Mejoramiento de Eficiencias en O. O. (PROME) que opera CONAGUA.

Con estas acciones, se tendrá el diagnóstico energético del 52% de las fuentes de abastecimiento público urbano que operan los O.O del Estado de Morelos.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Muestra de análisis

La CEAGUA realizó el diagnóstico de consumo energético en 50 fuentes de abastecimiento de agua potable en el Estado de Morelos.



Metodología para determinación de la eficiencia energética

Diagnóstico de eficiencia energética.

- Recopilación de información.
- Mediciones de campo.
- Levantamiento de datos.
- Análisis de Información.

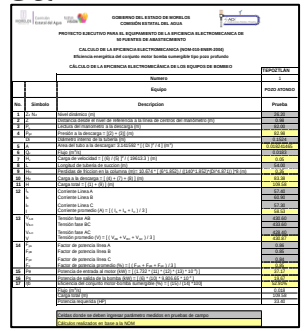
Mediciones eléctricas

Mediciones hidráulicas

Video inspección de pozo

Análisis de consumos

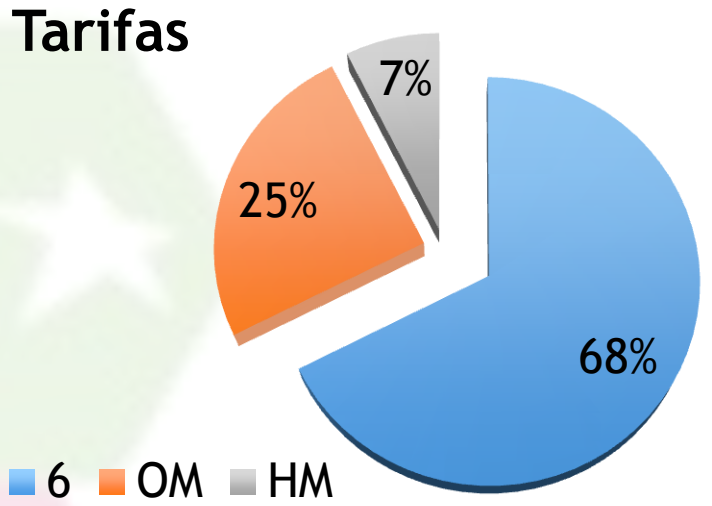
Determinación de eficiencia electromecánica



Implementación de medidas de ahorro

Análisis de consumos energéticos

Tarifa	Descripción	No. de Fuentes	Consumo Energético Anual (kW)
	a. Baja Tensión		
6	*Servicio para bombeo de aguas potables o negras, de servicio público.*	*42*	*5,021,565*
	b. Media Tensión		
OM	*Tarifa ordinaria para servicio general en media tensión, con demanda menor a 100 kW.*	*7*	*1,855,267*
HM	*Tarifa horaria para servicio general en media tensión, con demanda de 100 kW o más.*	*1*	*553,581*

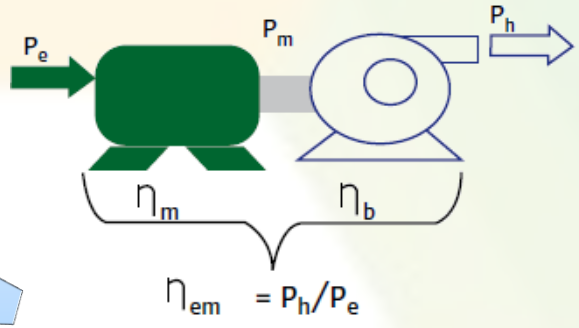


El importe pagado, por consumo de energía eléctrica en 12 meses (agosto 2013 a julio de 2014) fue de **$11.6 MDP**

El costo anual, por recargos menos bonificaciones debido a los factores de potencia promedio es de **$0.35 MDP**

El costo del consumo de energía eléctrica en los equipos es de **1.62 $/kw-hr**

Determinación de eficiencia energética en los equipos de bombeo



$$\eta_{EM} = \frac{P_{ELÉCTRICA}}{P_{HIDRÁULICA}}$$

006-ENER-1996
Sistemas de bombeo en pozos

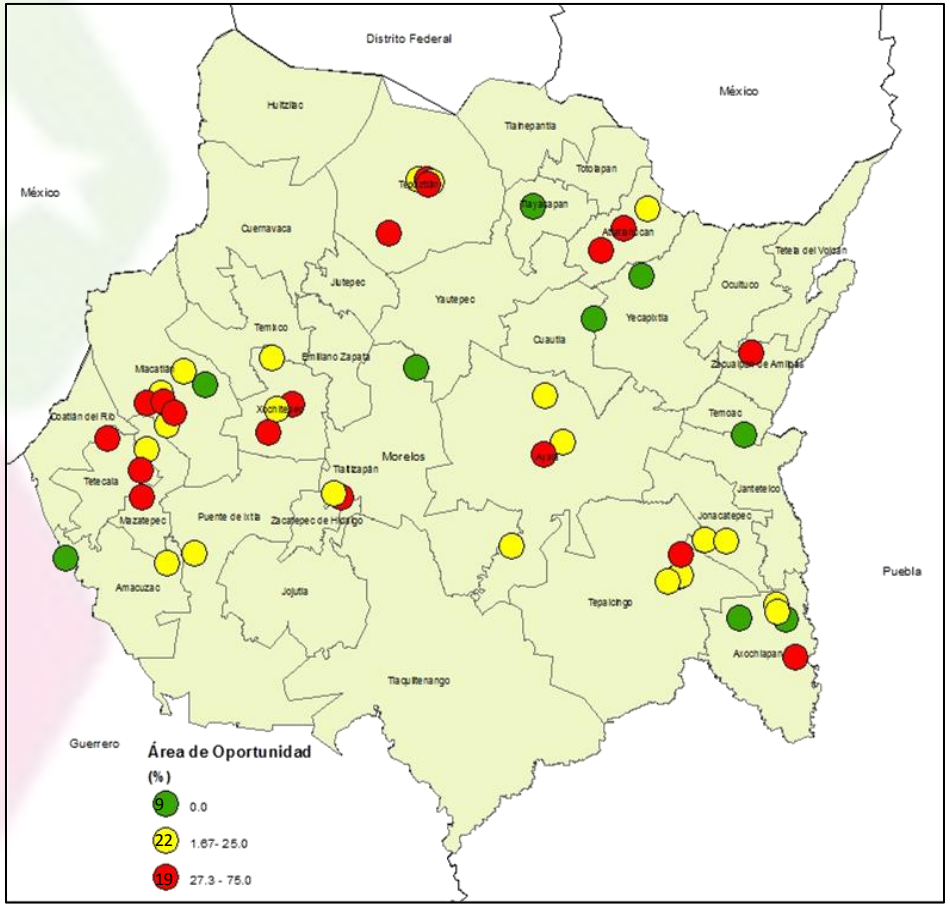
010-ENER-2000
Bombas sumergibles

001-ENER-2004
Bombas Turbina Vertical

NOM-010-ENER-2004

Intervalo de Potencias		Eficiencia electromecánica (%)
Kw	hp	
5.6-14.9	7.5-20	52
15.7-37.3	21-50	56
38.0-93.3	51-125	60
94-261	126-350	64

Se determinó una eficiencia electromecánica promedio de **45.08%**, dicho valor, es inferior a los mínimos establecidos en la NOM.



De los 50 equipos analizados ***sólo 9 cumplen*** con los valores establecidos en la NOM.

NORMATIVA

Tipos de medidas de ahorro

Reducción del consumo energético

- Medidas de ahorro en el consumo energético
  - Baja Inversión
    - Optimización de la operación
    - Reducción de pérdidas eléctricas
    - Mantenimiento preventivos a equipos de bombeo
  - Alta Inversión
    - Sustitución de equipos electromecánicos
    - Mantenimiento, cambio y sustitución de instalaciones eléctricas
    - Mantenimiento y rehabilitación de pozos

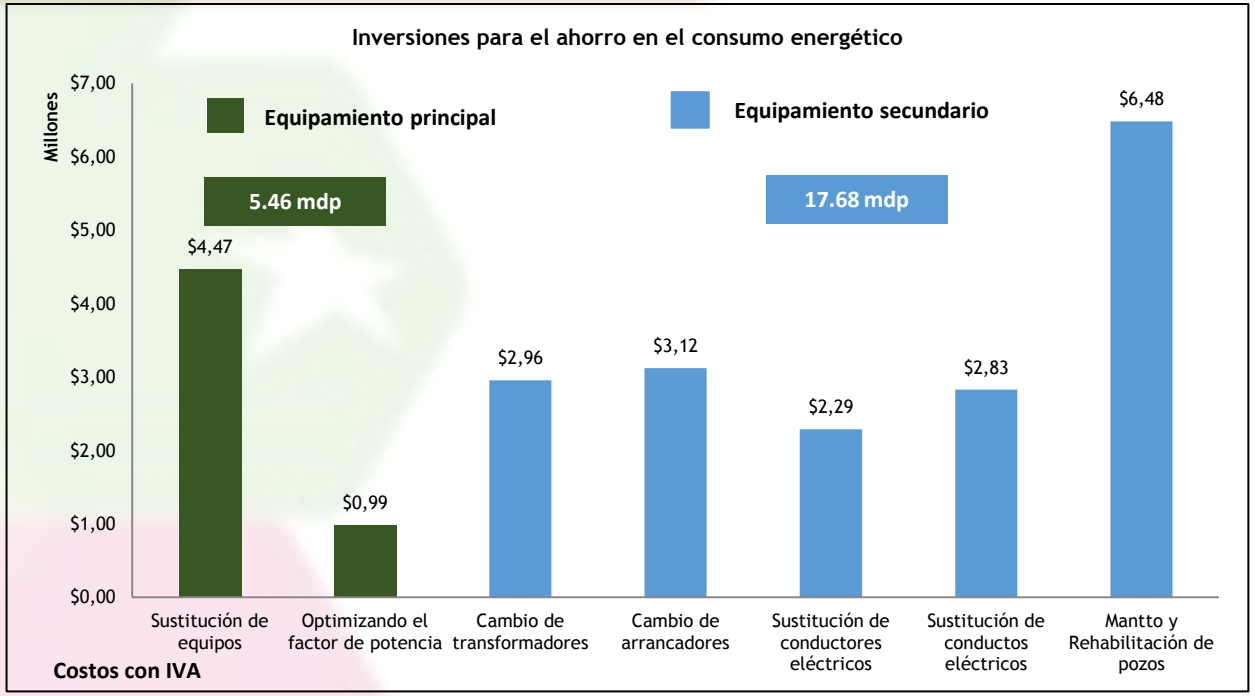
Reducción del costo energético

- Medidas que reducen el costo energético
  - Cambio de tarifa eléctrica
  - Control manual o automático en hora punta

Propuesta de implementación de medidas de ahorro.

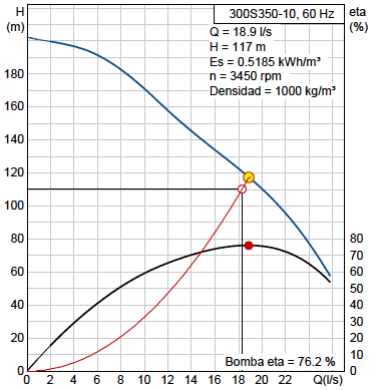
Medidas de ahorro en el consumo energético

- **Baja Inversión**
  - Optimización de la operación
  - Reducción de pérdidas eléctricas
  - Mantenimiento preventivo a equipos de bombeo
- **Alta Inversión**
  - Sustitución de equipos bombeo
  - Mantenimiento, cambio y sustitución de instalaciones eléctricas
  - Mantenimiento y rehabilitación de pozos



Inversión Total de 23.14 mdp

Ahorro de 5 mdp anuales



Propuesta de implementación de medidas de ahorro

Medidas que reducen el costo energético

- Cambio de tarifa eléctrica
- Control manual o automático en hora punta

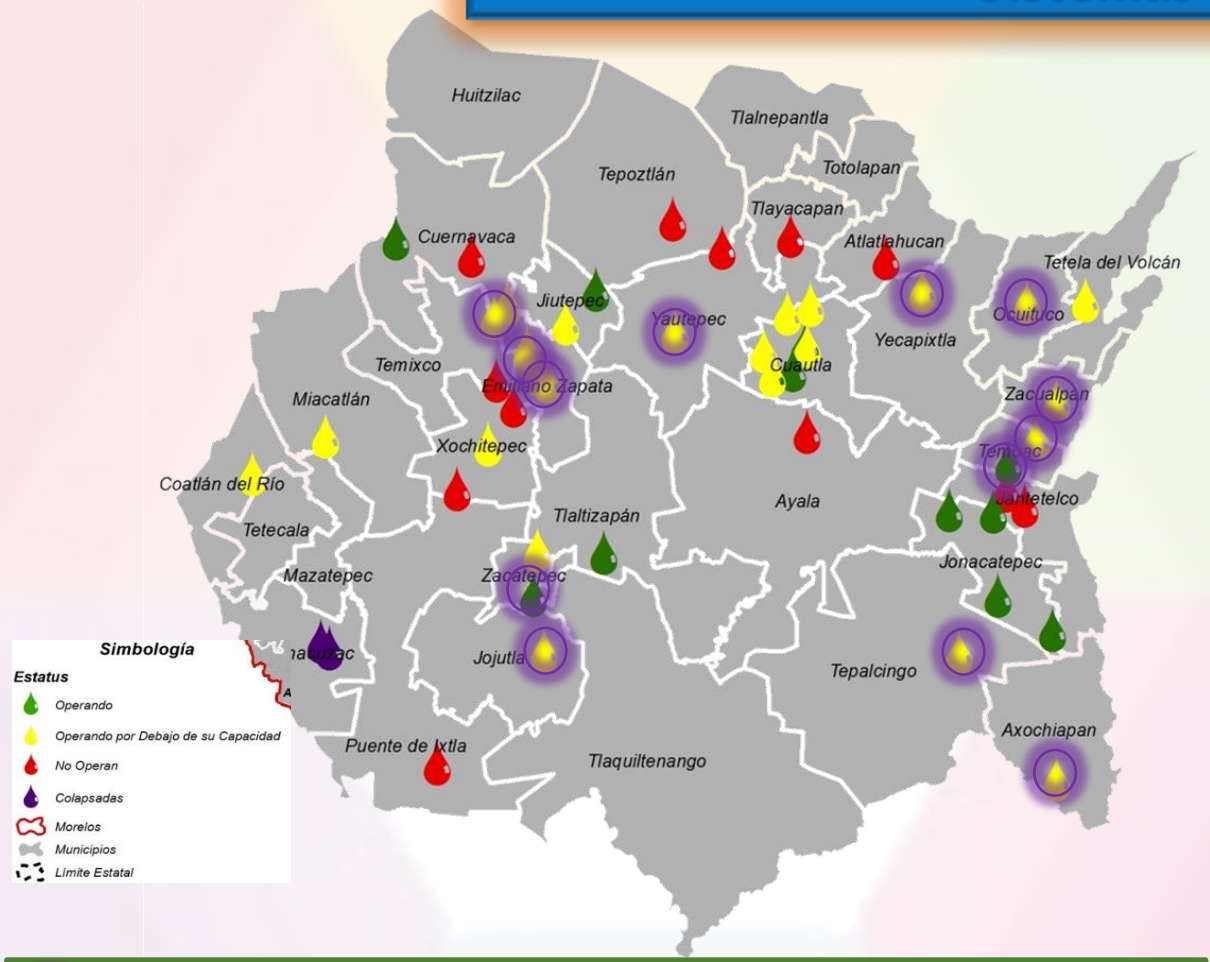
Con la **adecuación de las tarifas** en 39 de los 50 equipos se tiene un potencial de ahorro anual de **$0.94 MDP**, esto representa un 7 % del total de la facturación actual.

La optimización de la operación (paro en hora punta) permitirá un ahorro de 42.8 MWh/año equivalentes a **$92 mil** anuales.

Por Demanda Facturable se tendrá un ahorro de **$80 mil** anuales.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL ESTADO DE MORELOS

Sistemas de saneamiento



Capacidad instalada (l/s)	Caudal tratado (l/s)	% de agua tratada respecto a capacidad instalada
2,784	1,526.03	**54.81%**

La CEAGUA trata un Q=639 m^3 /s

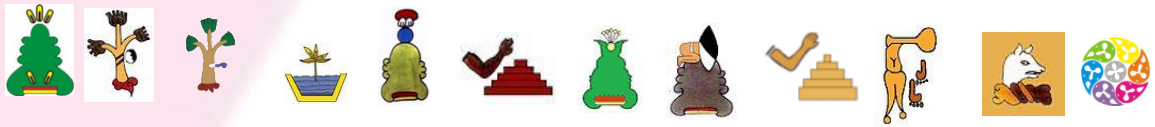
- 36 PTAR en operación
  - 11 PTAR operan por arriba del 80% de su capacidad.
  - 25 PTAR por debajo de su capacidad.
- 12 PTAR fuera de operación.
- 2 PTAR colapsadas por desbordamientos fluviales.

Actualizado a septiembre 2014

La CEAGUA opera 14 PTAR de manera directa

Se logró una mejora significativa en las plantas de tratamiento para el cumplimiento de la NOM-003-SEMARNAT-1997 posibilitando el reúso, a excepción de Tepalcingo, Yautepec y El Encanto que cumplen la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Programa de incentivos de operación de PTAR

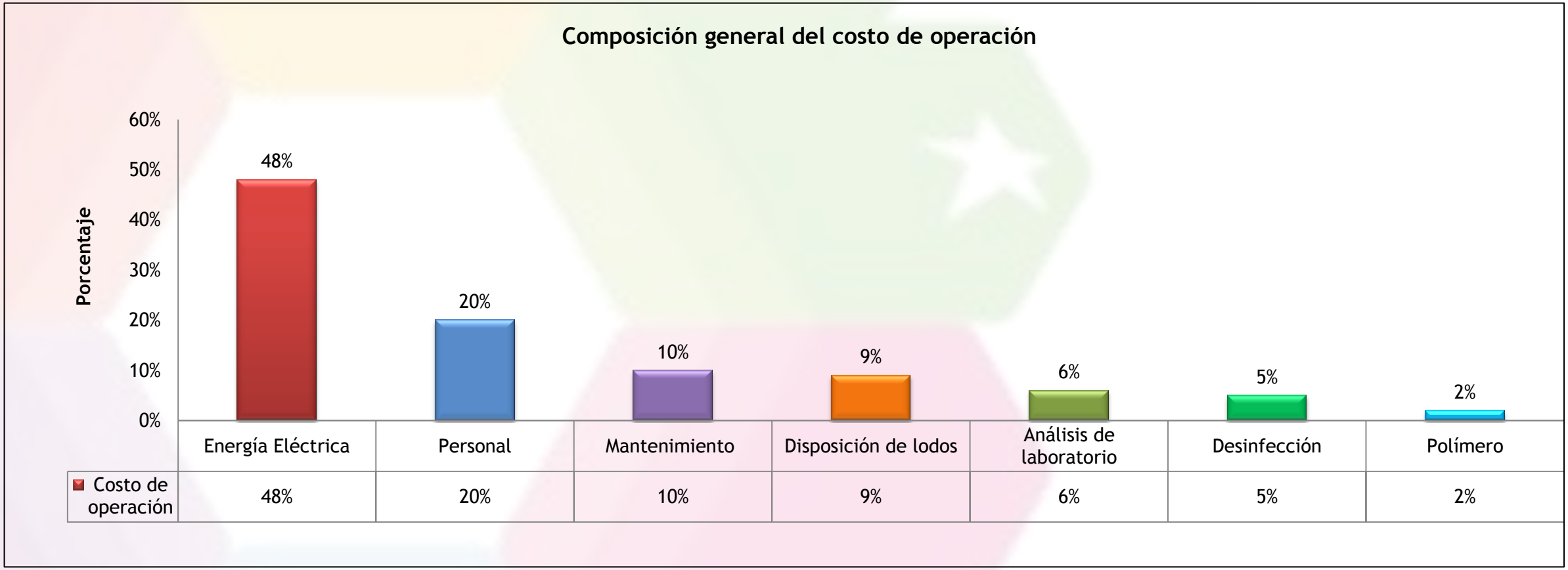


MORELOS PODER EJECUTIVO | CEAGUA Comisión Estatal del Agua

CONAGUA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Objetivo: Apoyo a los OO para tratar sus aguas residuales y cumplir con Normatividad aplicable (Agua y Lodos).

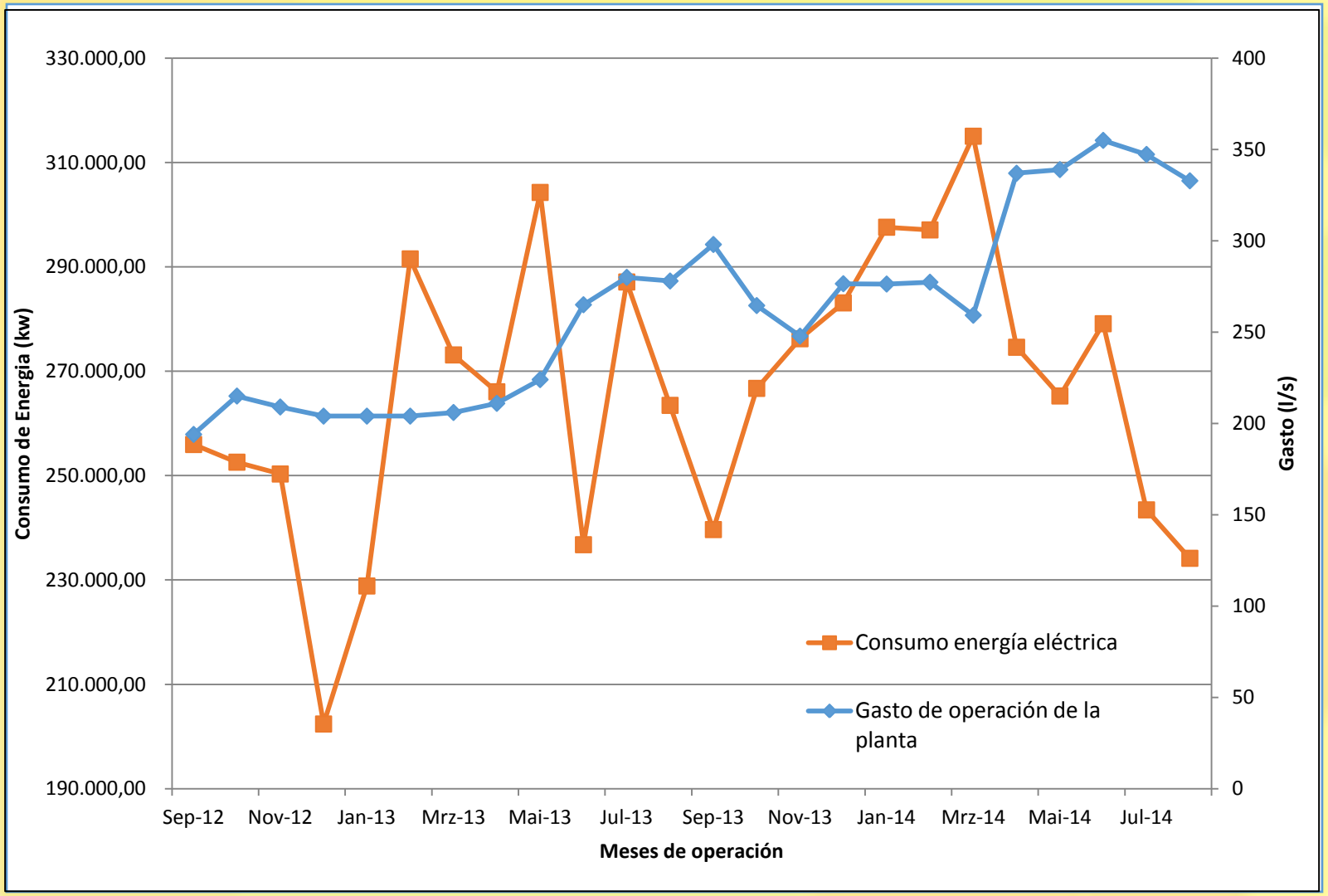
Eficiencia energética en sistemas de saneamiento



De septiembre a agosto 2014 se han consumido 6,472,294 kWh con un costo de 11.78 mdp.

Dicho consumo equivale a la generación de 4.2 millones de toneladas de emisiones de CO2 a la atmósfera.

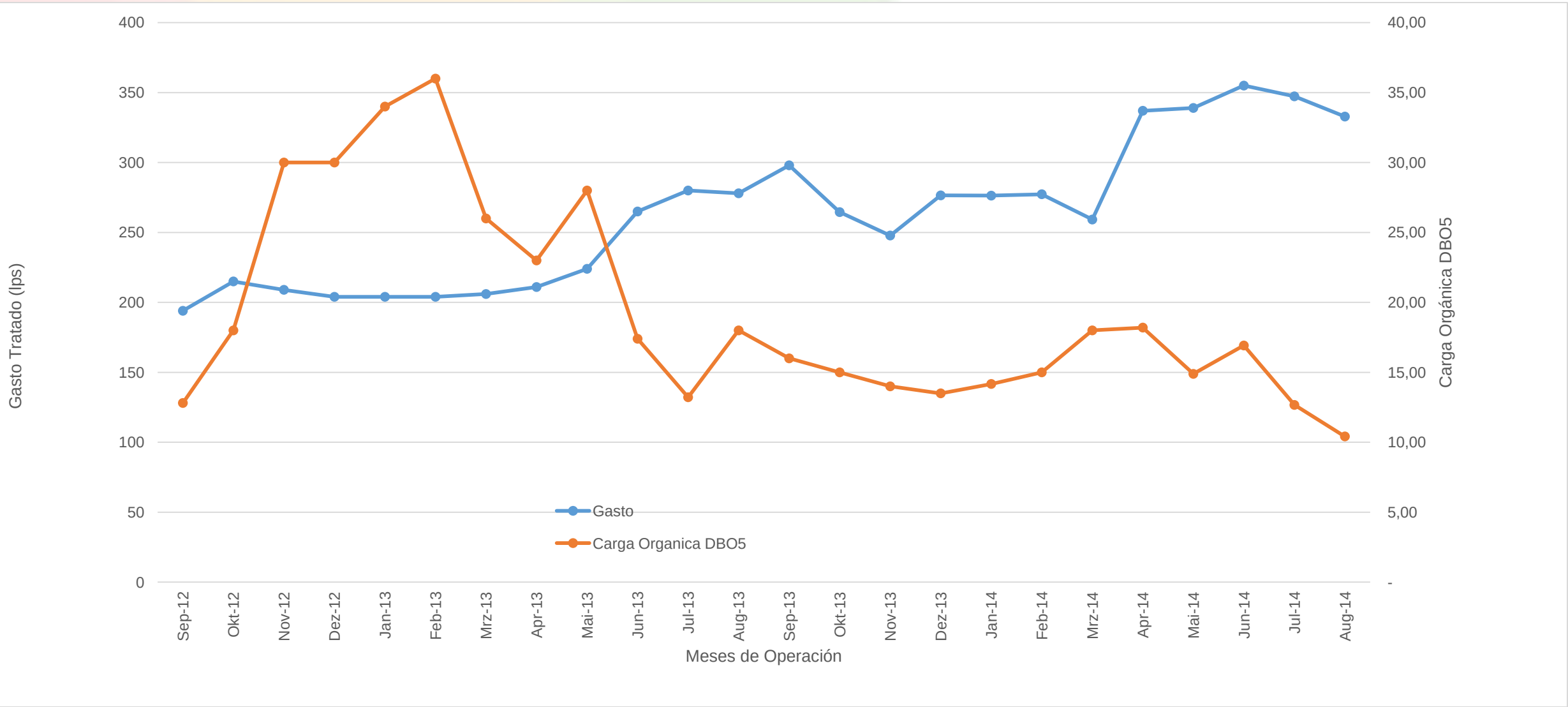
Gasto tratado vs consumo de energía eléctrica



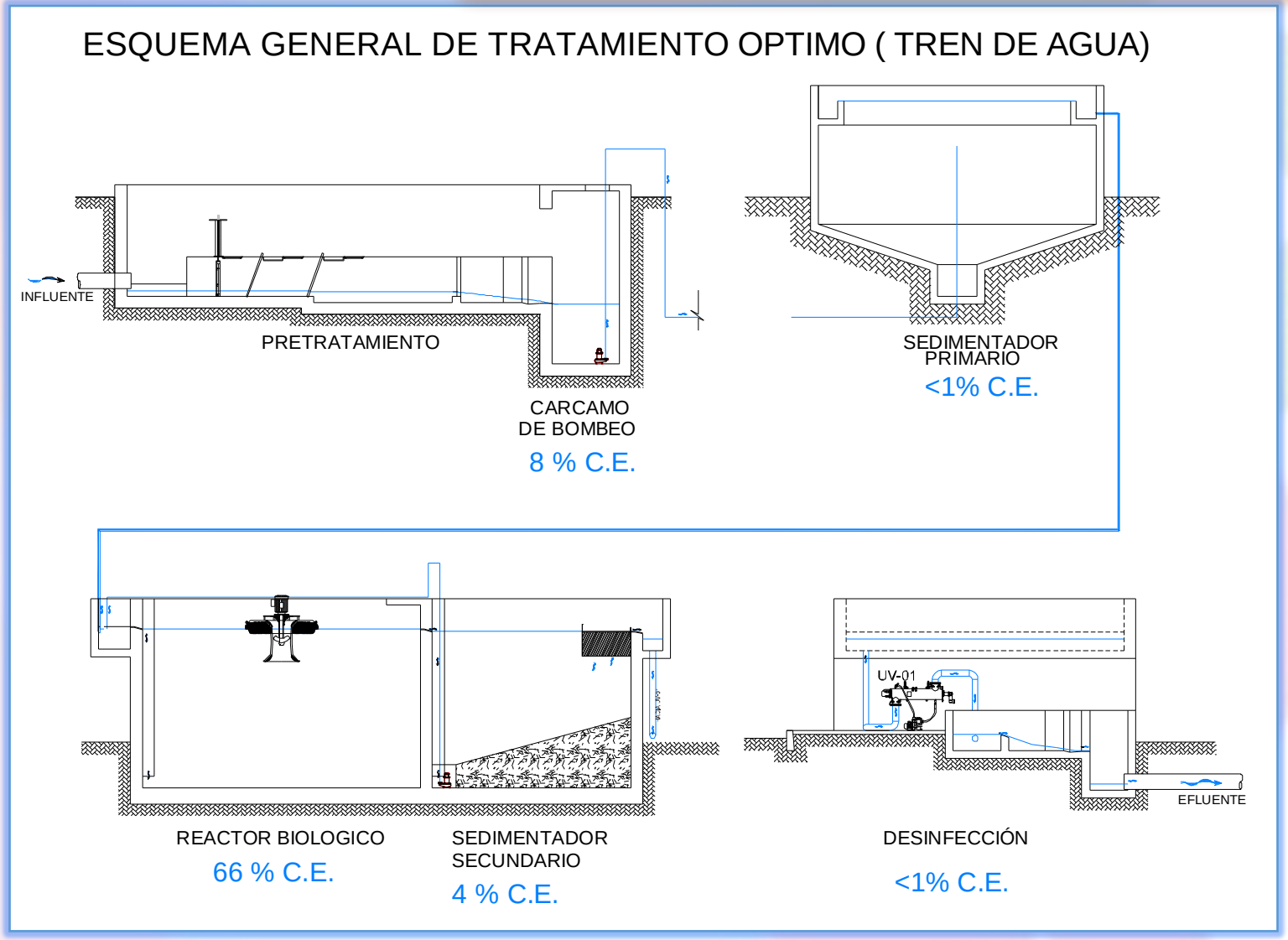
Principales logros por operación efectiva en PTAR.

- Disminución de consumos de energía eléctrica de poco más del 30%, lo que equivale a dejar de emitir 94.5 toneladas de CO_2.
- De las 14 PTAR, el 85% cumple con la NOM-003-SEMARNAT-1997 el resto cumple con la NOM-001-SEMARNAT-1996
- Se da cumplimiento a la
- NOM-004-SEMARNAT-2002, para el tratamiento de lodos.

Gasto tratado vs calidad del agua tratada



Acciones emprendidas para disminuir consumos de energía eléctrica en las PTAR que opera la CEAGUA

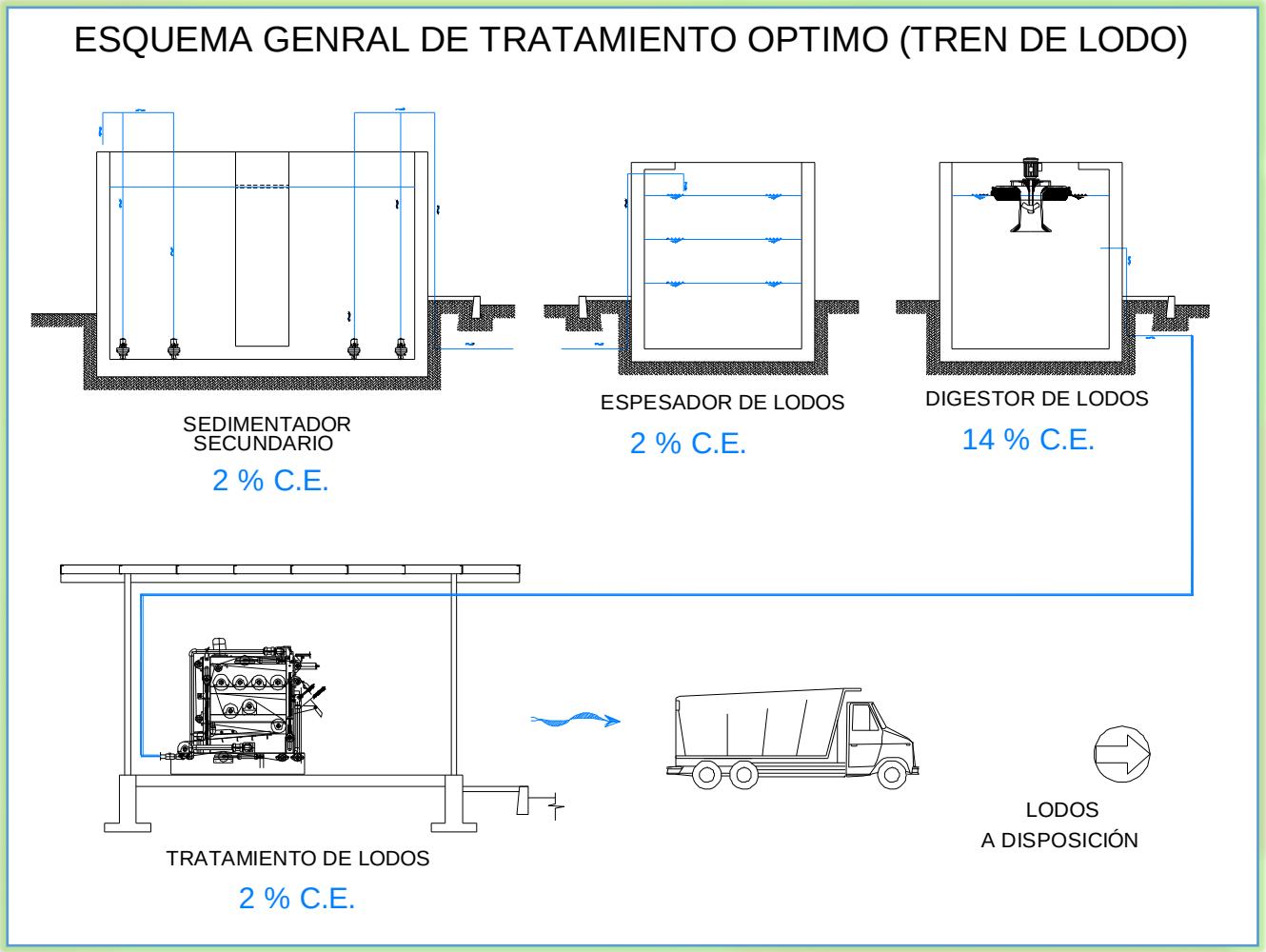


Dentro del tren de tratamiento de agua, el consumo enérgico (C.E.) representa el 80% de la energía que se utiliza en la PTAR.

Acciones emprendidas:

- Reducción del 50% de la potencia instalada en cárcamos de bombeo, garantizando un flujo continuo de acuerdo a gasto de operación actual.
- Control de los niveles de Oxigeno Disuelto en los Reactores Biológicos, con la finalidad de disminuir las horas de operación de los sistemas de aereación y operarlos en horario base.
- Monitoreo diario de los Solidos Suspendidos Totales, con la finalidad de recircular y purgar únicamente los lodos necesarios.

Acciones emprendidas para disminuir consumos de energía eléctrica en las PTAR que opera la CEAGUA



Dentro del tren de tratamiento de lodos, el consumo enérgico (C.E.) representa el 20% de la energía que se utiliza en la PTAR.

Acciones emprendidas:

- La digestión y el deshidratado de lodos se realiza en horario de la tarifa base de CFE
- Se reduce el tiempo de operación del sistema de deshidratado de lodos
- Se emprenden acciones para el secado de lodos mediante sistemas no mecanizados

Acciones para disminuir consumos de energía eléctrica en PTAR

Con inversión de 44 mdp, se espera una disminución en el consumo energético de hasta un 20%

Ahorro económico por cambio de tarifa de 1.08 mdp anuales

MORELOS
PODER EJECUTIVO

CEAGUA
Comisión
Estatal del Agua

M. en I. Juan Carlos Valencia Vargas
Secretario Ejecutivo
juancarlos.valencia@morelos.gob.mx

www.ceamorelos.gob.mx

@CEA_Morelos
@valenciajuanc

CEA_Morelos