

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira, Región de Waterloo, Ontario

La Región de Waterloo contrató a Engineering and Technology Associates Inc. (ETA) para realizar un estudio de viabilidad que tenía como propósito optimizar la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira, implementando tecnologías innovadoras para solucionar problemas de aumento de volumen de lodos, sedimentación del licor mixto y sobrecarga biológica. El objetivo principal fue considerar el tratamiento biológico (biorreactores y clarificadores secundarios).

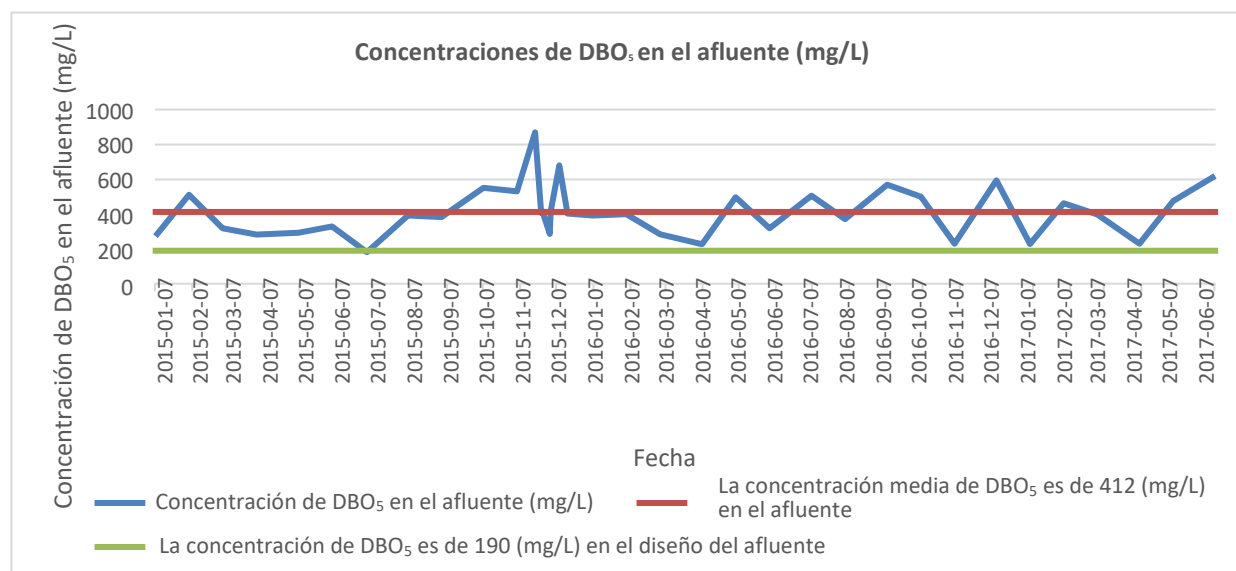
La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira es una instalación Clase III con un proceso BNR (Remoción Biológica de Nutrientes) y filtración terciaria. Se construyó inicialmente en 1967, ampliada inicialmente en 1983, y posteriormente en 2000. La planta es operada bajo el CoA (Acuerdo Canadá-Ontario) No.: 6698-8QGJ8E, emitido el 27 de enero de 2012. La capacidad nominal de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira es 7.800 m³/d y el caudal punta es 19.500 m³/d, respectivamente.

El estudio involucró:

- Revisión y establecimiento de **caudales y cargas**
- **Ejecución de pruebas complementarias**
- Consideración de métodos convencionales para mejorar el funcionamiento de la planta
- Consideración de tecnología innovadora para mejorar el funcionamiento de la planta
- Recomendaciones para optimización de la planta

Según el CoA, la capacidad nominal de la planta es 7.800 m³/d. Se proyecta que el caudal actual aumente de 4.479 m³/d en 2016 a 9.455 m³/d en 2051. Se prevé que el caudal proyectado supere la capacidad nominal de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira para el 2039, aproximadamente. El 31 de julio de 2015, el caudal máximo diario alcanzó 13.249 m³/día. Entre enero de 2015 y agosto de 2017, el caudal medio diario alcanzó aproximadamente 4.500 m³/d. Esto representa solo 58% de la capacidad nominal de 7.800 m³/d.

Tanto las concentraciones de DBO₅ (412 mg/l) como de TSS (374 mg/L) (entre enero de 2015 y junio de 2017) superan los valores de diseño de 190 mg/L. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira está muy cargada de aguas residuales industriales generando concentraciones considerablemente más altas de DBO₅ y TSS que los valores de diseño.



Si bien la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira está operando solamente al 58% de la capacidad nominal, las cargas de afluente para DOB_5 y TSS son más altas que los valores de diseño. El incremento de DOB_5 requiere biomasa adicional en los tanques de aireación. El incremento de biomasa en el tanque de aireación aumentará el área requerida para clarificación, manteniendo la misma SLR (Velocidad de Carga de Sólidos) para el clarificador. También, el incremento de las cargas de DOB_5 y TSS aumentará los biosólidos producidos en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira.

Las pruebas presentadas (agosto de 2017) revelaron que no existió aumento de volumen de lodos (por día específico). Sin embargo, los datos históricos indicaron que la planta presentó un aumento de volumen de lodos cada primavera. Para las pruebas realizadas en agosto de 2017, las velocidades de sedimentación fueron mucho menores que las relacionadas con lodos granulares activados.

Usando los métodos convencionales, las mejoras que se requerirán en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira para adecuar la planta a las Directrices de Diseño del Ministerio del Medio Ambiente (MOE), son las siguientes:

- Modificación de la cámara de afluentes de los biorreactores para permitir que el efluente primario se divida a tres biorreactores.
- Desmantelamiento de los biorreactores antiguos.
- Construcción de un tercer biorreactor con capacidad similar a los dos biorreactores existentes.
- Modificación del canal de efluente de los biorreactores para permitir la incorporación del tercer biorreactor.
- Incremento del 50% en la capacidad de aireación.
- Dotación de toda la rejilla de aireación necesaria en el tercer biorreactor.
- Instalación de mezcladores y bombas de reciclaje en el tercer biorreactor, iguales a los existentes en los otros dos biorreactores.
- Readaptación de los dos clarificadores pequeños.



Esta opción mejorará las operaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira y brindará capacidad adicional que cubrirá las proyecciones de caudal diseñadas en el Plan Maestro. La mejora en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira cumplirá con las Directrices de Diseño del MOE dispuestas para una planta BNR. **El costo se estima en \$3.84 millones con un plan de ejecución de 12 meses.**

El uso de la tecnología innovadora S::Select basada en hidrociclones brindará los siguientes beneficios:

- Incremento de las velocidades de sedimentación del licor mixto a > 4 m/h. El resultado es un clarificador final de menor tamaño.
- Incremento de la capacidad de los biorreactores existentes considerando que el lodo granular activado es dos veces más activo que el método convencional de lodos activados con flóculos. A la misma concentración de biomasa, será posible tratar el doble de carga en la planta. Por consiguiente, no se necesitará construir un tercer biorreactor para cumplir con las proyecciones del Plan Maestro.
- Mejora de la calidad del efluente clarificado.
- Reducción del consumo de polímero para el centro de manejo de biosólidos.
- Eliminación de eventos relacionados con el aumento de volumen de lodos.
- Reducción aproximada del 15% en el consumo energético.



- Reducción de los costos de operación y mantenimiento al reducir el número de equipos por operar y mantener.

El costo se estima en \$1.52 millones con un plan de ejecución de 3 meses. Se recomienda implementar la tecnología S::Select® para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Elmira.