

	FORMATO: ACTA	Versión: 5.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

ACTA No. 01

DATOS GENERALES

FECHA:	Bogotá D.C., 25 de mayo de 2021
HORA:	De 10:00 a 11:00 horas
LUGAR:	TEAMS
ASISTENTES:	MARCELA PINEDA R, Gerente Zona 3 – Dirección de Estructuración de Proyectos, Empresas Públicas de Cundinamarca LEOPOLDO PEÑA, Empresas Públicas de Cundinamarca LIZARDO OVALLE, VASB
INVITADOS:	No, (Sin Cargo)

ORDEN DEL DIA:

Asistencia técnica para estructurar el proyecto: OPTIMIZACION PTAR SECTOR SANTA MARTA, EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVA

1. Resultados de la revisión efectuada, a la información compartida por enlace electrónico mediante correo electrónico del 26 de abril de 2021, remitido a la Subdirección de Proyectos del VASB, por parte del Director de Estructuración de Proyectos de las Empresas Públicas de Cundinamarca S.A. E.S.P.
2. Resultados de la revisión efectuada, a la información compartida por enlace electrónico mediante correo electrónico del 25 de mayo de 2021, remitido a la Subdirección de Proyectos del VASB, por parte de la Gerente Zona 3 – Dirección de Estructuración de Proyectos, Empresas Públicas de Cundinamarca.

DESARROLLO:

1. Resultados de la revisión efectuada, a la información compartida por enlace electrónico mediante correo electrónico del 26 de abril de 2021, remitido a la Subdirección de Proyectos del VASB, por parte del Director de Estructuración de Proyectos de las Empresas Públicas de Cundinamarca S.A. E.S.P.

El VASB informa sobre los resultados de la revisión efectuada a la información compartida el 26 de abril, sin embargo, los funcionarios de EPC manifiestan que la información allegada en dicho enlace, no corresponde con la versión final del proyecto, por lo cual se comparte un nuevo enlace.

2. Resultados de la revisión efectuada, a la información compartida por enlace electrónico mediante correo electrónico del 25 de mayo de 2021, remitido a la Subdirección de Proyectos del VASB, por parte de la Gerente Zona 3 – Dirección de Estructuración de Proyectos, Empresas Públicas de Cundinamarca.

Según memorando interno DMMLA de la CAR, fechado en abril 20 de 2016, de la Dirección de Monitoreo, Modelamiento y Laboratorio Ambiental con destino a la Dirección Operativa y de Infraestructura Martha Susana Muñoz Cepeda, donde se diserta sobre el objetivo de calidad del agua fijado para el cuerpo receptor del vertimiento, en el Acuerdo número 43 de 2006 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca se establecieron los objetivos de calidad del agua para la cuenca del río Bogotá a lograr en el año 2020; se informa población año 2025, 105.962 habitantes, caudal de diseño 117 L/s. Teniendo en cuenta que el cuerpo receptor del vertimiento es el Río Bojacá, el uso definido corresponde al de la Clase IV (Río Bojacá desde el casco urbano de Facatativá (puente La Virgen) hasta su confluencia con el río Subachoque, corresponden a la Clase IV), señalan que en la Tabla 1 se presentan los valores máximos para diferentes parámetros de calidad del agua a lograr en el año 2020, dado que la Clase IV corresponde a usos agrícola con restricciones y pecuario.

El señalado memorando, también menciona los parámetros definidos por la Resolución 0631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; finalmente, conceptúa aplicar como referente de calidad del agua, el propuesta en la Tabla 4 del memorando, que corresponde a un híbrido entre el Acuerdo CAR No. 43 de 2006 y la Resolución MADS 0631 de 2015. Por lo anteriormente señalado es necesario conocer la posición oficial de la CAR frente al usuario del vertimiento, ya sea conociendo el permiso de vertimientos emitido, o por una comunicación oficial dirigida al usuario, donde se defina el alcance de la norma a aplicar en el cuerpo receptor, particularmente frente al vertimiento con parámetro de coliformes totales de 20.000 NMP/100mL, que la norma nacional solo requiere de análisis y reporte.

Construcción PTAR año 1997, carga orgánica de diseño 3250 Kg DBO5/día
Optimización año 2006, carga orgánica de diseño 4147 Kg DBO5/día, adición espesador de lodos, tanque de contacto de cloro y aumento transferencia de oxígeno.

Nuevo proyecto se plantea para población de diseño al año 2048 de 176.934 habitantes en el área de servicio, con tasa geométrica de crecimiento del 1.82%.

Señalan que el sistema existente consta de:

- Emisario final en tubería de 42 pulgadas
- Cámara de distribución a dos canales en paralelo
- Dos rejillas de cribado grueso y dos rejillas de cribado fino
- Dos desarenadores en paralelo
- Una canaleta Parshall para aforo
- Dos zanjones de oxidación en concreto reforzado, de 8000 metros cúbicos cada uno
- Un sedimentador secundario
- Un espesador de lodos
- Una estructura para contacto de cloro
- Lechos de secado de lodos
- Administración, portería, subestación eléctrica y cerramiento.

Se allegan fotografías donde se muestra que el sistema existente, no se encuentra en estado operativo, lo cual sugiere que la alternativa seleccionada no es económicamente sostenible, demostrando que los usuarios no tienen capacidad de pago para sufragar los elevados costos energéticos del sistema de lodos activos.

Nuevo proyecto se plantea para caudal de proceso 349,6 L/s y caudal hidráulico de 560,92 L/s.

Señalan que los estudios contemplaron el análisis de tres alternativas, enfocadas a determinar el proceso de aireación adecuado para el reactor biológico, en función de la calidad del agua cruda y los objetivos de calidad exigidos en la fuente receptora. No se menciona cuáles fueron los costos recurrentes de operación, estimados para cada alternativa, no se menciona bajo que tasa interna de retorno se sumaron los valores presentes netos de cada alternativa para hacerlas comparables. Tampoco se menciona el análisis de otras alternativas con menores costos operativos, como por ejemplo, el empleo de filtros percoladores como reactores biológicos, que no requieren bombeo de aire a presión, lo cual reduce significativamente los consumos energéticos.

Respecto al reactor biológico empleando la alternativa de lodos activos, estimando un caudal por reactor de 174,8 L/s, tomando la DBO5 de entrada como 387 mg/L, con una concentración de biomasa en el reactor de 3750 mgSSVLM/L y un volumen de 11271,7 m³, la relación alimento/microorganismos resulta ser de 0,13, lo cual está fuera del rango definido por la Resolución 0330 de 2017, Artículo 193, Tabla 36, para zanjones de oxidación.

El tiempo de retención, no es de 40 horas, pues al dividir el volumen sobre el caudal el valor se aproxima hacia las 18 horas; el caudal de retorno desde el sedimentador secundario, no corresponde con el 83,36%, dado que dicho porcentaje no equivale a 12.589,02 m³/día. Tampoco se estiman las necesidades de Nitrógeno, Fosforo o Hierro, para facilitar el crecimiento de la biomasa.

Tampoco se da cumplimiento a la norma mencionada dentro del mismo artículo cuando señala: *“Para PTAR con caudales medios de diseño mayores a 100 L/s se requiere llevar a cabo estudios-piloto que permitan confirmar los parámetros antes indicados”*, pues no evidencia los estudios piloto en los cuales se halla determinado experimentalmente los valores de la relación alimento/microorganismos, carga volumétrica, tiempo de retención, edad de los lodos y concentración de sólidos suspendidos volátiles en el reactor.

Respecto al sistema de cloración del efluente previo a la descarga, la normativa vigente no señala objetivos de calidad del agua específicos para el Río Bojacá (Botello), por lo cual, el riesgo de tener en contacto la materia orgánica con el cloro, con la conocida formación de compuestos órgano clorados que resultan ser precursores cancerígenos (cloroformo, triclorometano, etc.), puede ser muy impactante sobre el medio ambiente y la salud humana y animal. Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, es necesario contar con un diseño razonable, ya sea en el sentido de eliminar totalmente la aplicación de cloro sobre los compuestos orgánicos antes del vertimiento de aguas residuales, o en su defecto, garantizar la neutralización total de las formas causantes de toxicidad como consecuencia del cloro presente en el vertimiento de la PTAR.

Si se opta por eliminar la aplicación de cloro al vertimiento, es necesario modelar el comportamiento de la calidad del agua y la capacidad de autodepuración que presenta

el Río Bojacá (Botello), en el trayecto comprendido entre el sitio de descarga del efluente sobre el cuerpo de agua y su entrega al Río Bogotá, donde aplican objetivos de calidad del agua claramente definidos por el Acuerdo número 43 de 2006 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Dicha modelación de calidad del agua puede ya existir en la CAR, únicamente sería incluir la descarga con las condiciones de calidad esperadas desde el efluente PTAR Santa Marta, sobre el Río Bojacá (Botello).

Si se opta por la neutralización total de las formas causantes de toxicidad como consecuencia del cloro presente en el vertimiento, resulta conveniente neutralizar tanto las formas de cloro libre como el cloro combinado que pueda darse dentro del vertimiento; para lograrlo se podrían aplicar reactivos que sean capaces de agotar los átomos de cloro unidos a la materia orgánica, como por ejemplo, dióxido de azufre, presentado éste la dificultad de aportar Demanda Química de Oxígeno al efluente en los casos donde se exceden las dosis requeridas, por lo cual, es necesario balancear con precisión su aplicación.

Cabe anotar que, siendo el cloro un elemento tóxico, que elimina casi la totalidad de los coliformes presentes en la descarga e inclusive el cloro residual podría continuar teniendo efectos tóxicos aguas abajo de la descarga, dentro del cuerpo receptor Río Bojacá (Botello) hay presencia de coliformes; al tener vertimientos con bajos contenidos de nutriente pero sin microorganismos depredadores (resultado de la desinfección), es probable que prospere una de las especies sobre las demás, generándose el florecimiento de dicha especie, conllevando así, a un aumento súbito de coliformes aguas abajo del punto de vertimiento.

Respecto a la ingeniería de detalle se puede señalar:

No existe claridad en la caída del perfil hidráulico entre la unidad de desbaste mecánico y la canaleta Parshall, se presenta caída de 23 centímetros, al pasar desde el nivel 2572,23 al nivel 2572,00.

Se solicita incluir en todos los cortes, el nivel con la altura sobre nivel del mar, para un elemento característico del corte y el nivel del terreno, que permita identificar su ubicación relativa, respecto de la totalidad del proyecto y la profundidad de las excavaciones.

Se solicita explicar cómo se hace la lectura de nivel en la canaleta Parshall, teniendo en cuenta que la superficie del fluido se encuentra cubierta por presencia de grasas y aceites flotantes y probablemente también de espumas.

La estación de bombeo no cuenta con área para descargar y hacer los mantenimientos a las bombas sumergibles, después de izadas con el polipasto eléctrico, se requiere definir área para esta actividad.

Para la línea de aire, tubería no sumergida en diámetro 20, 14 y 8 pulgadas, es necesario aclarar razones por las cuales no se emplea tubería de acero inoxidable; lo anterior, teniendo en cuenta que el acero al carbono en presencia de aguas residuales

se degrada, pues sufre fuertes ataques físico-químicos al generarse la corrosión de los materiales.

La tubería de alcantarillado propuesta para evacuar el caudal de excesos presenta un tramo con pendiente cero, es decir, la cota de batea corresponde a 2568,62 y el tramo es horizontal; el desagüe del desarenador presenta cota de batea 2567,79, la cual es inferior a la cota de batea que resuelve el caudal de excesos; se solicita revisar los niveles de todos los elementos interconectados, y verificar que en la práctica, si funcionan hidráulicamente.

Se solicita allegar el diagrama de proceso para la línea de agua, mostrando en cada proceso, que caudal y calidad del agua ingresa (DBO, DQO, ST, SST, SSVLM, N, P, pH, etc.), que caudal y calidad del agua entrega el proceso, y donde son manejadas las diferencias de carga, por ejemplo, para el desarenador informar cuantos kilogramos de solidos totales remueve al día, para la zona anóxica del reactor biológico, informar cuantos kilogramos de nitrógeno son evacuado hacia la atmosfera, cuantos kilogramos de DBO se remueven al día, etc.

Se solicita allegar el diagrama de proceso para la línea de lodos, mostrando en cada proceso, que caudal y concentración de lodos ingresa (ST, SST, porcentaje de sólidos, pH, etc.), que caudal y concentración de lodos entrega, y donde son manejadas las diferencias de carga, por ejemplo, para el espesador de lodos, cual es la variación en la concentración de sólidos, cual es porcentaje de solidos volátiles en el lodo deshidratado, humedad de lodos en la descarga, peso del lodo deshidratado y demás parámetros de interés dentro del proceso; adicionalmente indicar cual es la magnitud del caudal de rechazos y donde ingresan nuevamente estos rechazos a proceso.

Se informa sobre la cota lámina de agua, alimentación tubería en el Rio Bojacá (Botello) nivel 2567,18, con longitud de 22 metros en tubería de 900 mm, si la pendiente del tramo final es del 3%, la caída entre el pozo de salida y la entrega al rio debe ser de 0,66 m, la cota en el pozo de salida es la 2567,54 donde se esperaba que fuera 2567,84, es decir 0,30 m menos; por lo anterior, el dibujo esta cambiando toda la hipótesis de funcionamiento, se solicita revisar y ajustar.

Se solicita allegar una memoria de cálculo en procesador de texto explicando los diseños, dado que las hojas electrónicas no dan información suficiente, con claridad sobre las hipótesis y el proceso de calculo que se esta desarrollando.

Se solicita allegar plano predial, con localización e identificación catastral de los predios a intervenir, superponiendo la implantación del proyecto sobre dichos predios.

Se recuerda a los representantes de las Empresas Públicas de Cundinamarca, que los planos finales y la versión final del proyecto debe contar con las firmas de cada uno de los especialistas que participaron del diseño.

COMPROMISOS (Si aplica)

#	Compromiso	Responsable	Fecha límite de cumplimiento
1			
2			
3			

FIRMAS:

The screenshot shows a meeting interface with the following details:

- Meeting Title:** FACATATIVA - PTAR SANTA MARTA
- Actions:** Cancelar reunión, Copiar vínculo, Zona horaria: (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito, Rio Branco, Opciones de reunión
- Participants:** marcela.pineda@epc.com.co (Desconocido), leopoldo.pena@epc.com.co (Desconocido), rpl20@hotmail.com (Desconocido) (Opcionales)
- Time:** 25/05/2021, 10:00 → 25/05/2021, 11:00, 1 h, Todo el día
- Message:** Sugerido: No hay sugerencias disponibles.

Elaboró: Lizardo Ovalle

Fecha: 25-05-2021