

## SOLICITUD DE EXPRESIONES DE INTERÉS SERVICIOS DE CONSULTORÍA

Selección #: AR-T1206-P004

Método de selección: Competitivo Simplificado

País: Argentina

Sector: WSA

Financiación - TC #: AR-T1206

Proyecto #: ATN/JF-17189-AR

Nombre del TC: Nexus Agua-Energía: Mejorando la Eficiencia y Apalancando las Oportunidades de Energía Renovable de Agua y Saneamientos Argentinos S.A.

La firma o JV estudiará y desarrollará estrategias para realizar codigestión de lodos de Planta Norte conjuntamente con residuos industriales líquidos, con el objetivo de incrementar la producción de biogás y cogenerar energía. A su vez deberá asesorar a AYSA sobre estrategias para reducción de consumo de energía en el sistema de aireación de Planta Norte.

<https://www.iadb.org/es/project/AR-T1206>

Los servicios de consultoría ("los Servicios") incluyen:

- a) Relevamiento de información de existente sobre Planta Norte.
- b) Determinar opciones más eficientes para ahorros de energía eléctrica en aireación en Planta Norte.
- c) Elaboración de estudios de factibilidad y diseño de propuestas de procesos de codigestión y cogeneración de energía eléctrica.

La consultoría tiene un presupuesto máximo de USD70.000 y debe realizarse en un plazo de 9 meses

Las firmas consultoras elegibles serán seleccionados de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Banco Interamericano de Desarrollo: [Política para la Selección y Contratación de Firms Consultoras para el Trabajo Operativo ejecutado por el Banco - GN-2765-1](#). Todas las firmas consultoras elegibles, según se define en la política, pueden manifestar su interés. Si la Firma consultora se presentara en Consorcio, designará a una de ellas como representante, y ésta será responsable de las comunicaciones, del registro en el portal y del envío de los documentos correspondientes.

El BID invita ahora a las firmas consultoras elegibles a expresar su interés en prestar los servicios descritos a continuación donde se presenta un [borrador del resumen de los Términos de Referencia](#) de esta asignación. Las firmas consultoras interesadas deberán proporcionar información que indique que están calificadas para suministrar los servicios (folletos, descripción de trabajos similares, experiencia en condiciones similares, disponibilidad de personal que tenga los conocimientos pertinentes, etc.). Las firmas consultoras elegibles se pueden asociar como un emprendimiento conjunto o en un acuerdo de sub-consultoría para mejorar sus calificaciones. Dicha asociación o emprendimiento conjunto nombrará a una de las firmas como representante.

Las firmas consultoras elegibles que estén interesadas podrán obtener información adicional en horario de oficina, 09:00 a.m. - 5:00 PM (Hora de Washington DC), mediante el envío de un correo electrónico a: Oyamada Kroug, Jorge Ruben <JORGEOYA@iadb.org>

Banco Interamericano de Desarrollo

División: WSA

Atención: Jorge Oyamada

Esmeralda 130, Piso 19. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Tel: +5411 4320-1800

Fax: +5411 4320-1830

Email: [BIArgentina@iadb.org](mailto:BIArgentina@iadb.org)

Sitio Web: [www.iadb.org](http://www.iadb.org)

## TÉRMINOS DE REFERENCIA – ALCANCE DEL SERVICIO

**Nexus Agua-Energía: Mejorando la eficiencia y apalancando las oportunidades de energía renovable de Agua y Saneamientos Argentinos S.A.**

### AR-T1206

**Estudio de factibilidad para el aprovechamiento energético de lodos generados en las plantas de tratamiento.**

#### 1. Antecedentes

El Banco Interamericano de Desarrollo (el Banco) se encuentra preparando un Programa “*Nexus Agua-Energía: Mejorando la eficiencia y apalancando las oportunidades de energía renovable de Agua y Saneamiento Argentinos S.A.*” (AR-T1206). El Programa, que se financiará con una Cooperación Técnica No Reembolsable (CT) del Banco con recursos provenientes del Fondo Especial del Japón, por US\$ 750.000 sin contraparte de la República Argentina.

Aguas y Saneamientos Argentinos S. A. (AySA) está en una etapa de expansión de servicios y cobertura de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs) que requiere la maximización del rendimiento de las inversiones (CapEx y OpEx). En este contexto, la inversión en ingeniería y planificación de saneamiento y en la capacitación de su personal técnico resulta clave, dado el altísimo rendimiento demostrado por este tipo de iniciativas.

Una serie de evaluaciones de PTARs recientemente realizada para AySA encontró numerosas oportunidades de lograr ahorros de energía eléctrica en las plantas evaluadas. El costo de la energía eléctrica ha aumentado considerablemente en Argentina y representa una porción importante de los gastos en operación y mantenimiento (OpEx) de la empresa.

La CT tiene como objetivo apoyar a AySA en el desarrollo de las acciones que deberá llevar a cabo para mejorar su eficiencia energética y apalancar oportunidades de energía renovable, principalmente a través de: (i) la reducción del agua no contabilizada; (ii) mejoras en el consumo energético de los sistemas e instalaciones de la empresa; y (iii) mejoramiento en el proceso de tratamiento y disposición final de lodos provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

El Órgano Ejecutor de la Cooperación Técnica (CT) será el Banco, a través de la División de Agua y Saneamiento en la Argentina (WSA/CAR), la cual tiene bajo su responsabilidad supervisar la adecuada ejecución de varias operaciones de préstamos que financian proyectos de agua potable y saneamiento, gestión de residuos sólidos urbanos y proyectos enfocados en el cuidado del medio ambiente.

La ejecución de la CT contará con el apoyo de AYSA, a través de la Dirección de Financiamiento con Organismos Internacionales de Crédito, que coordinará con las demás direcciones técnicas de AYSA que intervendrán en la ejecución de la CT.

#### 2. Objetivo(s)

El objetivo de la firma consultora es realizar un estudio de factibilidad y diseño conceptual, para mejorar la eficiencia energética de los procesos de tratamiento en Planta Norte, la planta de tratamiento de agua residuales (PTAR) que posee AYSA en el Municipio de San Fernando. la firma o JV estudiará y desarrollará estrategias para realizar codigestión de lodos de Planta Norte conjuntamente con residuos industriales líquidos, con el objetivo de incrementar la producción de biogás y cogenerar energía. A su vez deberá asesorar a AYSA sobre estrategias para reducción de consumo de energía en el sistema de aireación de Planta Norte (principal proceso

consumidor de energía en dicha planta). Se buscará alcanzar la neutralidad energética de Planta Norte generando una cantidad de energía similar a la consumida en la planta.

### **3. Actividades Principales**

Las siguientes actividades que realizará la firma consultora están orientadas al cumplimiento de los objetivos, siendo las mismas enunciativas y debiendo, para su ejecución, trabajar en forma coordinada con los equipos de proyecto del AySA. Las actividades serán:

#### **d) Relevamiento de información de Planta Norte**

- Revisar los estudios previos realizados por AySA sobre las plantas de tratamientos de aguas residuales existentes, estado actual, tecnología, operación, manejo de barros, y generación de energía eléctrica, con especial enfoque en Planta Norte. Dichos estudios serán puestos a disposición por AySA, y se tomarán como punto de inicio del presente.
- Visita a Planta Norte para registrar todos los aspectos relacionados con la generación, almacenamiento y disposición de los lodos, como así también el sistema de aireación del tratamiento de lodos activados.
- Analizar los datos históricos registrados en Planta Norte. la firma seleccionada pondrá especial énfasis en el ahorro de energía en el sistema de aireación y en el funcionamiento de los digestores anaeróbicos, con el fin de maximizar su rendimiento, lo cual resultará en mayor generación de biogás y cogeneración de energía a partir de dicho biogas.

#### **e) Ahorros de energía eléctrica en aireación en Planta Norte**

- El primer paso hacia una potencial neutralidad eléctrica, es decir consumir la misma electricidad que se genera en la planta, es lograr el máximo de los ahorros económicamente viables en el sistema de aireación, que constituye el principal consumidor de electricidad en esta planta<sup>1</sup>. Para diseñar y proponer los métodos para lograr estos ahorros la firma seleccionada realizará pruebas de campo de eficiencia de transferencia de oxígeno en los tanques de aireación. Estas pruebas incluyen la evaluación de los sopladores y difusores actuales en distintos modos de operación.
- Combinando los resultados de estas pruebas de aireación con el uso de un simulador dinámico de plantas depuradoras, la firma consultora determinará las opciones más eficientes de ahorro, determinando el retorno en la inversión y el valor presente neto de las siguientes acciones:
  1. Implementación de un sistema de control automático de oxígeno disuelto en los tanques de aireación
  2. Reemplazo de sopladores de desplazamiento positivo existentes por otros de mayor eficiencia eléctrica (p.ej., centrífugos)
  3. Periodicidad necesaria para la limpieza y potencial reemplazo de los difusores de aire existentes.
  4. Gestión de las corrientes de retorno del tren de tratamiento de lodos (sobrenadante de espesadores de lodo, centrado de centrífugas de lodos, etc.)
  5. Evaluación de todas estas opciones a caudal presente y caudal de diseño
  6. Sensibilidad de estos hallazgos bajo por lo menos dos potenciales tarifas de energía eléctrica

Además de las acciones anteriormente indicadas, el modelo dinámico a entregar por la firma podrá ser utilizado por personal de AySA para:

---

<sup>1</sup> La literatura es clara en cuanto a que el sistema de aireación en plantas de lodos activados representa el mayor consumo de energía. En muchos casos excediendo el 60% del consumo total de la planta. Estudios anteriores realizados para Planta Norte confirman estos valores e indican que hay numerosas oportunidades de ahorro en el sistema de aireación.

- Desarrollar estrategias para mejora constante de las operaciones,
- Diseñar procesos y potenciales expansiones o modificaciones de procesos, desarrollando, detalles, especificaciones para nuevos sopladores, etc., de manera que AYSA luego pueda utilizar dicha información como parte de la documentación técnica para licitar estas acciones.
- Apoyar el proceso de planeación y diseño de la planta, maximizando el rendimiento de inversiones de capital,
- Evaluar estrategias de sacado de operación de unidades para su mantenimiento preventivo
- Evaluar el impacto de las acciones anteriormente mencionadas en la calidad de efluente, a fin de poder ajustar dichas acciones para lograr cumplir con los objetivos de descarga.

#### f) Codigestión para cogeneración de energía eléctrica

La firma deberá:

- Analizará el proceso de digestión anaeróbico de Planta Norte con vista en el aprovechamiento del valor energético del biogas generado, teniendo en cuenta las instalaciones existentes en ese establecimiento, y aquellas que se deberán incorporar para la generación de energía eléctrica.<sup>2</sup>
- Evaluará e incorporará los resultados de análisis de lodos realizados por AySA en sus laboratorios. En particular se pondrá énfasis en la generación actual y futura (a capacidad de planta) de lodos expresada en masa de sólidos totales y volátiles. Para estas proyecciones se utilizará el simulador dinámico calibrado a la planta actual. Así también se utilizará el modelo para estimar la generación de biogás en los digestores en por lo menos tres distintos escenarios: actual, caudal de diseño y un tercero a definir. Con el uso del modelo se proyectará la cantidad y calidad (% de metano) del biogás a generarse.
- Estudiará la posibilidad de realizar codigestión para incrementar la producción de biogás y de energía eléctrica, identificando posibles empresas que aporten efluentes líquidos con alta eficiencia energética. Dará los lineamientos técnicos para que AySA tome contacto con las mismas, y si es necesario colaborará con AySA para encuadrar este proyecto dentro del marco legal y normativo vigente.
- Definirá el sistema de cogeneración, incluyendo el tratamiento de lavado de gases del biogas.
- Estimaré los costos de inversión (CapEx) y de operación y mantenimiento (OpEx) y realizará un análisis financiero del proyecto (TIR/VAN) tanto para la co-digestión, como para la co-generación de energía y las medidas de ahorro en el sistema de aireación.
- Con la aprobación de AySA, se desarrollará el diseño conceptual básico del proceso de codigestion y de cogeneración, incluyendo la información necesaria para poder avanzar en su materialización.

#### 4. Informes

La firma consultora deberá preparar los siguientes informes:

- **Primer informe:** Descripción detallada de tareas y cronograma de trabajo
- **Segundo informe:** Recopilación de antecedentes. Para ello se recopilarán datos e informes existentes, que se complementarán con los estudios y análisis que se consideren necesarios para validar la información. El informe contendrá un resumen actualizado de la información de los datos históricos de Planta Norte con vistas a facilitar el proyecto en cuestión.
- **Tercer informe:** Resultados de las pruebas de transferencia de oxígeno y eficiencia energética en el sistema de aireación. Presentación de los resultados del modelo matemático (simulador dinámico) calibrado a la planta. Elaboración de informe resumen, con balance de masa y de energía para Planta Norte.
- **Cuarto informe (Informe Final Borrador):** Informe de diseño conceptual, en donde se incluirán las especificaciones técnicas y los requerimientos básicos de las obras de primera ejecución. Contendrá las obras

---

<sup>2</sup> No se incluyen en estos términos de referencia estudios de generación de energía por tratamiento adicional de los lodos digeridos (tratamientos como incineración, etc.).

y acciones que a realizar para generar energía eléctrica a partir del biogás. Se plantearán posibles empresas que puedan aportar efluentes industriales que permitan aumentar la generación de biogás. El informe incluirá la descripción de la puesta en marcha y parámetros de operación de las alternativas diseñadas. Si por temas económico financieros no fuera conveniente implementar la codigestión (entendiendo que no hay limitaciones técnicas para ello), el informe dejará claramente indicadas las razones, e incluirá recomendaciones de cómo reducir el consumo de energía de Planta Norte con una combinación de eficiencia en el sistema de tratamiento del tren líquido (con énfasis en eficiencia en la aireación) y maximización de la cogeneración de energía a partir del biogas sin aporte de fuentes externas de residuos líquidos.

• **Quinto informe (Informe Final):** Informe basado en el informe anterior con respuestas a comentarios y recomendaciones del BID y de los técnicos de AySA.

## 5. Criterios de aceptación

Requisitos de personal clave mínimo:

Ingeniero líder, a cargo de un Ingeniero quien tendrá a cargo la elaboración de los informes y la supervisión de todas las tareas asociadas a dicha CT. Debe acreditar experiencia mínima de 20 años en diseño, evaluación y optimización de plantas depuradoras cloacales, sistemas de digestión para manejo de lodos y generación de energías renovables (experiencia demostrada en evaluación y optimización de por lo menos 30 PTARs similares a Planta Norte). Conocimiento de Planta Norte y el sistema de operación de efluentes de AySA es un plus.

Ingeniero especialista en mejora de eficiencia de sistemas de aireación: Mínimo diez (10) años de experiencia profesional en evaluación de PTARs con experiencia demostrada en pruebas de transferencia de oxígeno en sistemas de aireación (demostrada en más de 20 PTARs, como mínimo) y en asesoría o consultoría para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas de aireación en plantas de lodos activados, como los de Planta Norte.

Ingeniero especialista en modelación: Mínimo cinco (5) años de experiencia profesional en simulación dinámica de PTARs.

## 6. Cronograma de Pago

- 20% a la aprobación del primer informe de inicio de tareas y cronograma de proyecto
- 20% a la aprobación del segundo informe con el análisis de datos históricos
- 20% a la aprobación del tercer informe conteniendo resultados de pruebas de aireación y simulaciones dinámicas (tren sólido y líquido)
- 20% a la aprobación del cuarto informe (borrador de Informe Final) con los resultados y recomendaciones del estudio, incluyendo potenciales fuentes de residuos industriales líquidos para co-digestión
- 20% a la aprobación del quinto informe (Informe Final)

## 7. Supervisión

La supervisión de los trabajos así como la aprobación de los informes será realizada por los especialistas de WSA/CAR Jorge Oyamada, con el apoyo técnico de profesionales de los sectores de operación y planeamiento de AySA.