



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

CONVENIO MALTERÍA ORIENTAL S.A. -FACULTAD DE INGENIERÍA "PUESTA EN MARCHA DE REACTOR ANAERÓBICO PARA EL TRATAMIENTO DEL EFLUENTE DE LA MALTERÍA"

En la ciudad de Montevideo, a los veinte días del mes de diciembre de dos mil cuatro, POR UNA PARTE: la Universidad de la República, representada por su Rector Dr. Ing. Rafael Guarga y la Decana de la Facultad de Ingeniería, Prof. María Simon, con domicilio en la Avda. 18 de Julio 1968, Y POR OTRA PARTE: Maltería Oriental s.a., representada por su Gerente General, Sr. Francisco Lezama, acuerdan lo siguiente:

PRIMERO-ANTECEDENTES

Los efluentes líquidos generados en procesos industriales o de origen urbano deben ser tratados antes de ser vertidos a colectores o a cursos de agua con el fin de minimizar los impactos ambientales y cumplir con la normativa vigente. Para líquidos con alto contenido orgánico, como el generado en la industria del malteado de cebada, se utilizan en general sistemas biológicos de tratamiento. Una alternativa de tratamiento utilizada en otros países pero con poco desarrollo aún en Uruguay es el uso de reactores anaerobios de manta de lodos (UASB). Este tipo de reactor ha sido utilizado con éxito con efluentes de maltería en otros países, aunque normalmente los distintos diseños están patentados y son propiedad de grandes empresas de tratamiento de aguas residuales. En Uruguay existen algunas experiencias a escala real de las que a participado la Facultad de Ingeniería pero es necesario aún realizar desarrollo tecnológico y acumular experiencia en la puesta en marcha y operación a escala real.

El Instituto de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería (en adelante IIQ) realizó un convenio anterior con Maltería Oriental S. A. (en adelante MOSA), en el que se llevó a cabo una experiencia piloto para el tratamiento del efluente de la planta industrial de MOSA. En dicha experiencia se utilizó un reactor propiedad de la Facultad de Ingeniería (en adelante FI). A partir de los parámetros obtenidos en la experiencia, MOSA contrató un profesional en el área de Ingeniería Civil para la elaboración del proyecto ejecutivo y la dirección de obra para la construcción del reactor a escala real. A la fecha, habiendo terminada la fase de construcción del reactor es necesario realizar el arranque del mismo.

Para llegar a un funcionamiento estable del reactor real es necesario realizar una estrategia cuidadosa de puesta en marcha y el seguimiento de parámetros biológicos y químicos que se evalúan a lo largo del tiempo para corregir durante su curso la estrategia de arranque. Debido a que el funcionamiento del reactor se basa en la actividad de los microorganismos presentes, el arranque debe ser monitoreado y analizado y eventualmente modificado para tomar en cuenta la respuesta biológica.

SEGUNDO-OBJETO

El objeto del presente convenio es el diseño e implementación de una estrategia de arranque y el seguimiento de la operación del reactor durante la puesta en marcha con



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

el fin de que el mismo quede operando en estado estable y en las condiciones de diseño.

TERCERO-MODALIDAD

El convenio consta en el establecimiento de una estrategia de puesta en marcha del reactor que será entregada en forma escrita a MOSA.

Dentro de la estrategia de arranque se establecerá:

- la forma de inoculación del reactor, la cantidad de lodos y un estudio de actividad metanogénica del lodo inoculado.
- un plan de aumento gradual de carga al reactor
- un plan de monitoreo que especifique los análisis de seguimiento que permitirán evaluar los efectos de los aumentos de carga.

Por otra parte, se realizarán las siguientes actividades de seguimiento del reactor:

- realización de medidas de distribución del manto de lodos con un muestreador construido por la empresa, medidas de SSV y SSF a lo largo de la altura del reactor
- medidas de actividad metanogénica de las muestras del manto de lodos
- medida del tamaño medio de gránulo si se produce granulación en el período del convenio
- análisis de composición del gas producido
- análisis de demanda química de oxígeno y eventualmente otros análisis que la empresa está en condiciones de realizar y que servirían para intercalibrar los laboratorios y comparar con los realizados en MOSA.

En función del análisis de los datos de seguimiento obtenidos por la FI y por MOSA se realizarán recomendaciones sobre modificaciones en la estrategia planteada de forma de optimizar la puesta en marcha.

Otras actividades:

1. En forma paralela se realizarán actividades de capacitación en los aspectos del proceso del personal de MOSA directamente vinculado a la operación del reactor.
2. Se asesorará sobre el equipo y técnicas de laboratorio que hagan falta para el seguimiento del reactor por parte de MOSA, durante el arranque y posterior operación.
3. Se capacitará al personal del laboratorio de MOSA para la realización de los análisis necesarios para el arranque y operación.
4. Se elaborará un manual de operación del reactor que incluya las actividades de seguimiento de rutina.

CUARTO-PLAZO Y CONDICIONES

- 1) El período de trabajo abarcará 10 meses, tiempo en el que se estima el reactor estará operando en forma estable.
- 2) El IIQ realizará las actividades referidas en el ítem tercero, contando para ello con el asesoramiento un grupo de docentes del Departamento de Ingeniería de Reactores.
- 3) El IIQ elevará a MOSA un informe de avance a los cuatro meses de comenzado el convenio, otro a los ocho meses y un informe final.



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

- 4) La forma de pago de MOSA a la FI será de \$ 30.000 (treinta mil pesos uruguayos) al inicio del convenio, \$ 15.000 (quince mil pesos uruguayos) por mes durante la vigencia del convenio y \$ 30.000 (treinta mil pesos uruguayos) al finalizar el convenio contra entrega del informe final.
- 5) Se considerará como inicio del Convenio la fecha del primer depósito de MOSA a la FI.
- 6) La propiedad intelectual de lo producido por el Convenio será del cincuenta por ciento de la Universidad de la República (FI) y del cincuenta por ciento para MOSA, según lo establecido en la Ordenanza de los Derechos de la Propiedad Intelectual de la UdelaR

QUINTO-EXTENSIÓN DEL CONVENIO

En caso de mutuo acuerdo el presente convenio podrá extenderse a los efectos de prolongar las actividades descritas anteriormente o realizar otras que estuvieran relacionadas con el objeto del mismo.

SEXTO

Las partes firman dos ejemplares del mismo tenor en lugar y fecha arriba indicado.

Dr. Ing. Rafael Guarga
Rector
Universidad de la República

Francisco Lezama
Gerente General
Malteria Oriental s.a.

Prof. María Simon
Decana
Facultad de Ingeniería