

UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

3457

**UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA- FACULTAD DE INGENIERÍA Y
CONVENIO ING. MANUEL BERGER S.A.
DESARROLLO Y CONSOLIDACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS
LÍQUIDOS PARA LA INDUSTRIA LÁCTEA.**

En la ciudad de Montevideo, a los nueve días del mes de noviembre del año dos mil nueve,
POR UNA PARTE: La empresa Ing. Manuel Berger y Cía. S.A. representada por su Presidente Manuel Berger y Vicepresidente Alejandro Berger y **POR OTRA PARTE** La Universidad de la República - Facultad de Ingeniería representada por el Rector Dr. Rodrigo Arocena y el Decano Dr. Ing. Ismael Piedra-Cueva, suscriben el siguiente convenio:

ANTECEDENTES

La industria láctea es una de las principales actividades productivas del país. Los efluentes producidos en una planta industrial procesadora de leche contienen una carga orgánica elevada, lo cual amerita su tratamiento utilizando sistemas biológicos. También la industria láctea genera suero de queso y de manteca, que debe ser tratado cuando no puede ser aprovechado. Cuando el suero es concentrado para su aprovechamiento se generan permeados, cuya alta carga orgánica amerita también el empleo de sistemas biológicos.

En la Facultad de Ingeniería, el Departamento de Ingeniería de Reactores (DIR) del Instituto de Ingeniería Química, ha desarrollado una tecnología de tratamiento aplicable a efluentes lácteos, con innovaciones cuyas patentes se encuentran en trámite ante la Dirección Nacional de Propiedad Intelectual (Nº29961 y Nº31298). Dichas patentes, propiedad de la Universidad de la República, no han podido ser evaluadas en todo su potencial. A su vez, la explotación comercial de las mismas requiere que la Universidad se asocie con una empresa comercial competente, capaz de gestionar el uso de las patentes en proyectos dentro y fuera del país.

La firma Ing. Manuel Berger & Cía., tiene una importante presencia en el mercado en el giro de la importación de equipos domésticos, comerciales e industriales a gas. A partir del desarrollo de capacidades y detección de demandas, promueve y realiza investigaciones orientadas al desarrollo de sistemas capaces de quemar biogás, área en la cual es pionera. Estos sistemas fueron desarrollados inicialmente para escalas domésticas, llegando a la actualidad a ser la única empresa nacional que diseña y provee quemadores para biogás.

Por otra parte la Cooperativa Nacional de Productores de Leche ha manifestado la necesidad de contar con un sistema de tratamiento para los permeados de suero. Para contar con dicha tecnología es necesario realizar un proyecto de investigación que permite verificar, ajustar tecnología existente o desarrollar un nuevo sistema apto para su tratamiento y aprovechamiento energético.



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

OBJETIVO

Consolidar los desarrollos realizados por el Departamento de Ingeniería de Reactores incluidos en las patentes en trámite, a través de aplicaciones concretas a nivel industrial, con valor comercial; y desarrollar, a nivel de laboratorio, un sistema anaerobio para tratamiento de permeados de suero.

MODALIDAD, ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL CONVENIO

1.- Relativo al Tratamiento de efluentes lácteos:

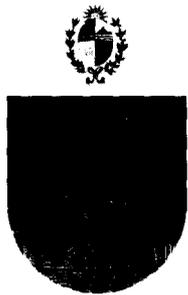
En la primera etapa el DIR diseñará un módulo experimental que será instalado en la planta de Conaprole ubicada en San Ramón (Canelones) bajo la supervisión de Berger y Cia y con la asistencia técnica del DIR. La instalación del equipamiento implicará la preparación del sitio, la construcción de una plataforma y el montaje del reactor prefabricado y de los accesorios. Los accesorios comprenden un sedimentador de placas, un sistema de regulación de presión, una cámara de extracción de flotantes, un contador para el biogás y un sistema de calefacción. Adicionalmente se instalará un panel de control para la conexión de sensores, medidores y equipos electromecánicos. Los costos de todo el equipamiento y los costos relacionados con la instalación serán a cargo de Berger y Cía.

En la segunda etapa, luego de instalado el módulo experimental, se procederá a su inoculación bajo la supervisión del DIR, con lodos de laguna anaerobia de efluentes lácteos que serán seleccionados por su actividad metanogénica de entre las plantas de Conaprole. Berger y Cía. será responsable de la operativa de extracción, traslado y carga del inóculo.

Una vez inoculado se procederá al arranque del sistema (tercera etapa), lo cual requerirá un seguimiento intenso por parte del DIR en cuanto a registro de datos del proceso y en cuanto a análisis de parámetros químicos, para tener la información necesaria que permita conducir el arranque hacia la adaptación y el desarrollo del inóculo, para tratar elevadas cargas orgánicas.

Durante la etapa de arranque, que se estima insumirá entre 6 y 10 meses, se registrará diariamente:

- Temperatura del efluente crudo, del efluente calefaccionado y del efluente en el reactor.
- pH, en la entrada y en la salida del reactor.
- Caudal alimentado y caudal de biogás producido.



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

- Volumen de flotantes extraídos.

Adicionalmente se analizarán:

- Sólidos sedimentables en la alimentación, en la salida del reactor y en la salida del sedimentador.
- Alcalinidad al bicarbonato, Alcalinidad total, Ácidos grasos volátiles en muestras puntuales de la salida del reactor, tres veces a la semana.
- Demanda Química de Oxígeno (DQO) y aceites y grasas (A&G), en muestras compuestas de entrada y salida del reactor dos veces por semana
- Sólidos totales y Sólidos volátiles en muestras de lodos tomadas de distintas alturas del reactor con frecuencia quincenal.
- Sólidos totales, Sólidos volátiles y A&G en muestras de flotantes con frecuencia quincenal.
- Composición de biogás con frecuencia quincenal.

Todos los análisis mencionados y la emisión de informes estarán a cargo del DIR.

La evaluación de la información relevada permitirá incrementar la carga en forma progresiva, sin afectar la estabilidad del reactor.

En la cuarta etapa, luego de alcanzada la carga máxima que el sistema permita tratar, se dará por finalizado el arranque y se verificará la estabilidad del sistema a carga máxima hasta completar los doce meses de operación desde el inicio del arranque.

Finalizada esta etapa y a la luz de la experiencia realizada, se realizará en la quinta y última etapa, el diseño de un sistema comercial a nivel de anteproyecto para tratamiento de efluentes lácteos. Esta etapa, al igual que la anterior, estará a cargo del DIR.

2.- Relativo al Tratamiento de permeado de nanofiltración:

El DIR construirá y operará un sistema de tratamiento para permeado de nanofiltración. En base a un relevamiento de antecedentes con efluentes similares se diseñará un sistema a escala de laboratorio, para evaluar la máxima carga que podría tratarse por unidad de volumen de reactor. Se estudiarán también los aspectos críticos para este efluente, en particular el referido al control de la acidez. El registro y el análisis de seguimiento serán los mismos que se aplicarán para el reactor experimental que se instalará en San Ramón, con las siguientes excepciones:

Se realizará adicionalmente análisis de azúcares en la entrada y salida del sistema.



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

No se realizarán los trabajos de seguimiento referidos a sólidos sedimentables, grasas y aceites y flotantes, por ser irrelevantes en este caso.

En base a la información recabada, el DIR realizará un informe con recomendaciones sobre los parámetros de diseño y el modo de operación de una unidad a escala comercial.

PLAZOS Y CONDICIONES

Berger y Cía. aportará a la Facultad de Ingeniería U\$S 10.000 (diez mil dólares americanos) luego de la firma del presente convenio. Esta fecha se considerará la de inicio del proyecto a los efectos de este convenio, y a partir de la misma comenzarán a regir los siguientes plazos.

El diseño del módulo experimental y sus accesorios para el tratamiento de efluentes lácteos (primera etapa), se realizará en los dos meses posteriores a la fecha de inicio. Al finalizar este plazo, el DIR entregará a Berger y Cía. planos y memoria descriptiva del sistema experimental.

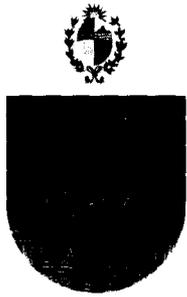
En paralelo el DIR trabajará en el diseño y construcción del sistema de laboratorio para tratamiento de permeado, el cual deberá quedar en operación dentro de los 90 días posteriores al inicio.

Una vez inoculado el sistema experimental, Berger y Cía. aportará a la Facultad de Ingeniería U\$S 15.000 (quince mil dólares americanos) y el DIR tomará a su cargo la operación del sistema.

A los trece meses del inicio, la Facultad de Ingeniería entregará el informe de resultados de la investigación relativa a tratamiento de permeado de nanofiltración, que incluirá los parámetros de diseño para un sistema de tratamiento comercial.

A los 15 meses de la inoculación, Berger y Cía. aportará a la Facultad de Ingeniería U\$S 7.000 (siete mil dólares americanos) contra la entrega del anteproyecto de un sistema comercial modular para el tratamiento de efluentes lácteos, elaborado a la luz de los resultados obtenidos.

La información utilizada en el marco del presente convenio será manejada con total confidencialidad.



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

Los costos mencionados incluyen todos los gastos necesarios para la ejecución de las tareas detalladas, en particular, sin ser excluyente, sueldos de investigadores, viáticos, equipos de laboratorio, reactivos, sistemas informáticos y de comunicación y todo gasto asociado al eficaz y eficiente desempeño de las tareas asignadas al DIR mediante este convenio.

PROPIEDAD INTELECTUAL.

Por el presente convenio, la Universidad de la República concede, libre de costos, a Berger y Cía. S.A., licencia de uso de la propiedad intelectual contenida en las patentes registradas en la DNPI con los números 29961 y 31298, para su uso en plantas de tratamiento de efluentes lácteos.

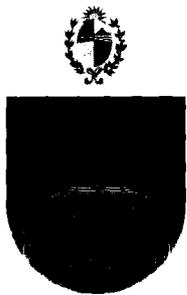
El plazo de uso en el régimen establecido, comenzará en el momento del depósito por parte de Berger del importe a realizar contra la entrega del anteproyecto de un sistema comercial modular para el tratamiento de efluentes lácteos; y se extenderá durante 5 años a partir de ese momento.

El alcance de esta concesión será el territorio nacional. Durante el período de vigencia de la concesión, la Universidad de la República no otorgará a terceros licencia de uso de la propiedad intelectual de dichas patentes para su empleo con efluentes lácteos, ni en Uruguay ni en el exterior.

Se deja expresa constancia que durante la ejecución del proyecto y exclusivamente para el desarrollo del mismo, Berger podrá hacer uso libremente de las patentes mencionadas.

De realizarse el registro de las patentes mencionadas en otros países, el costo será a cargo de Berger & Cía. En caso de realizarse el registro en el extranjero, la Universidad de la República concederá a Berger y Cía. S.A., sin costo alguno por cinco años, licencia de uso de las patentes, para su utilización en plantas de tratamiento de efluentes lácteos. A la vez, el producido de la eventual comercialización de las patentes, se repartirá por partes iguales entre Berger y Cía. S.A. y la Universidad de la República. Las partes evaluarán en forma conjunta la conveniencia de la realización de los registros mencionados y se llevará a cabo siempre que se llegue a un consenso.

La propiedad intelectual de eventuales desarrollos tecnológicos que surjan de la aplicación del presente convenio, y los derechos sobre las patentes que se registren como resultado del mismo, serán compartidos en partes iguales por la Universidad de la República y Berger y Cía S.A. Las partes compartirán tanto los gastos de registro como los beneficios de su explotación. Los eventuales registros de nuevas patentes en el extranjero, serán financiados en



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

su totalidad por Berger y Cía S.A, descontándose la cuota parte correspondiente a la Universidad de la República de los ingresos que se produzcan por la aplicación o comercialización de las referidas patentes.

Se deja constancia que, los derechos de Berger y Cía S.A., derivados de la propiedad intelectual de nuevos desarrollos, y de las patentes a registrar, se harán extensivos a cualquier otra empresa o consorcio de los que Berger y Cía S.A. forme parte.

Promoción y difusión

El DIR de la Universidad de la República, y los investigadores participantes, aceptan ser citados en cualquier comunicación o publicidad institucional que realice Berger & Cía o sus asociados, con la finalidad de difundir y promocionar el sistema de tratamiento de efluentes lácteos objeto del presente convenio, siempre que hayan podido validar su contenido técnico.

Asimismo, desde el inicio del presente convenio, hasta la entrega del anteproyecto de un sistema comercial modular para el tratamiento de efluentes, los investigadores del DIR involucrados, estarán disponibles para participar y/o asesorar a la empresa en el desarrollo de charlas técnicas y conferencias requeridas por Berger & Cía. A la vez, cooperarán toda vez que se los requiera, en la verificación de los conceptos técnicos que Berger y Cia S.A. desee plasmar en las diferentes comunicaciones promocionales.

Durante la vigencia del convenio, estas actividades no implicarán pago alguno por parte de Berger & Cía o sus asociados, salvo los que puedan corresponder a viáticos o traslados de los investigadores para las finalidades mencionadas.

Para constancia se firman dos ejemplares en el lugar y fecha arriba indicados.

Dr. Rodrigo Arocena
Rector
Udelar

Manuel Berger
Presidente
Ing. Manuel Berger y Cía. S.A.

Dr. Ing. Ismael Piedra - Cueva
Decano
Facultad de Ingeniería

Alejandro Berger
Vicepresidente
Ing. Manuel Berger y Cía. S.A.