

UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

**CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y CIENTÍFICA ENTRE  
EL MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE Y  
LA UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA-FACULTAD DE INGENIERIA**

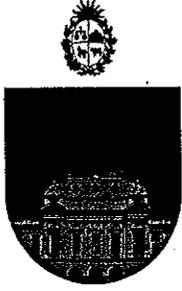
En la ciudad de Montevideo, a los veintidós días del mes de julio del año dos mil once, se suscribe el presente Convenio de Cooperación Técnica y Científica sobre Calidad de Aire y Emisiones Atmosféricas entre: **POR UNA PARTE:** el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (en adelante denominado DINAMA), representado en este acto por su Sra. Ministra Arq. Graciela Muslera, constituyendo domicilio a estos efectos en la calle Zabala 1432 de esta ciudad, y **POR OTRA PARTE:** la Universidad de la República (en adelante UdeLaR), representada en este acto por su Sr. Rector Dr. Rodrigo Arocena, y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (en adelante Facultad de Ingeniería), representada en este acto por su Sr. Decano Dr. Ing. Héctor Cancela, constituyendo sendos domicilios a los efectos de este Convenio en la Avenida 18 de Julio N° 1968 y la calle Julio Herrera y Reissig N° 565 de esta ciudad, respectivamente, quienes acuerdan en celebrar el presente Convenio de Cooperación Científica, que se establece a continuación:

**PRIMERO- ANTECEDENTES**

Con fecha 5 de octubre de 1990, se suscribió un Convenio Marco entre la UDELAR y el MVOTMA, por el que las partes se comprometieron a respaldar y coordinar programas y proyectos elaborados de común acuerdo, con finalidad de cooperación académica, científica y técnica.

En el año 1998, se suscribió un convenio entre UDELAR y el MVOTMA sobre Calidad del Aire, para la generación de herramientas preliminares para la evaluación de la calidad del aire, con un trabajo piloto en el Departamento de San José.

En el año 2007 se suscribe un convenio sobre Contaminación Atmosférica y Emisiones Atmosféricas, Entre los resultados se destaca el desarrollo de un modelo de dispersión de



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

contaminantes atmosféricos basado en el modelo de penacho Gaussiano, la confección de una guía sobre prácticas orientadas a la mitigación de emisiones de partículas en molinos de procesamiento de granos y la realización de actividades de capacitación orientada a funcionarios de gobiernos departamentales y la DINAMA.

### **SEGUNDO: OBJETIVO DEL PRESENTE CONVENIO**

El objetivo del presente convenio es mejorar e incorporar nuevas herramientas para la evaluación de la calidad del aire y la gestión de las fuentes emisoras, mejorando las capacidades del país a través de capacitación y asesoramiento a la DINAMA e Intendencias en los temas de Calidad de Aire y Emisiones Atmosféricas.

### **TERCERO: OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LAS PARTES**

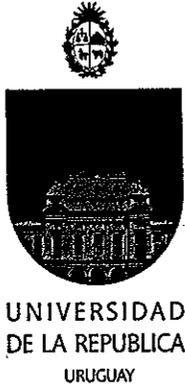
a) Por su parte, la Facultad de Ingeniería se obliga a cumplir con las siguientes actividades, para lo cual deberá disponer de personal docente para realizar las tareas encomendadas por el presente convenio:

1. Ajuste del Inventario de emisiones en:

- o Ajuste de factores de emisión asociados a los escapes de vehículos
- o Evaluación de emisiones asociadas a vehículos no vinculadas a los escapes
- o Incorporar al inventario de emisiones otros sectores que surjan como necesarios (Puerto de Montevideo y otros, sector metalúrgico, emisiones en ambientes rurales, etc).

2. Ajuste del Modelo de Dispersión:

- o Mejorar salidas gráficas: por ejemplo Concentración versus Tiempo en dominio modelado
- o Agregar salidas en tablas:



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

- Concentración versus Tiempo en ubicación espacial determinada
  - Valores de los máximos – ubicación - condiciones meteorológicas
  - Uso del modelo para emisiones vehiculares
3. Manual de uso del modelo, elaboración de una versión detallada que permita el uso del mismo a profesionales que están en la temática pero no están familiarizados con este modelo en particular. Validación y auditoría del mismo para hacerlo de uso público.
  4. Red de monitoreo: apoyo y asesoramiento. En particular, un asesoramiento específico para el estudio de la red de monitoreo de Montevideo mediante el uso del inventario y modelo.
  5. Capacitación a técnicos de DINAMA y de las Intendencias Municipales
    - Divulgación y capacitación para gobiernos departamentales
    - Jornadas de difusión a técnicos de DINAMA y otros actores relevantes
    - Cursillo sobre manejo e interpretación de resultados obtenidos con el modelo de dispersión
  6. Propuesta de protocolo de medición de emisiones: revisión de metodologías existentes en parámetros a acordar, procedimientos de ensayos y propuesta de protocolo

b) Por su parte la DINAMA se obliga a:

- Brindar la información que sea requerida y disponer de técnicos que actuarán como contraparte para la buena ejecución del presente convenio
- Realizar los pagos en los plazos y condiciones acordadas en artículo sexto del presente convenio.



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

#### **CUARTO: CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO**

Se creará un grupo de trabajo integrado por personal técnico de la DINAMA y docentes del Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería, los cuales serán designados por cada una de las partes.

#### **QUINTO: INFORMACIÓN**

La Facultad de Ingeniería se compromete a entregar a la DINAMA, toda la información que surja del presente trabajo, tal como resultados de los ensayos, análisis de resultados y herramientas informáticas generadas para desarrollar los diferentes productos.

La información y los productos surgidos del presente convenio serán de propiedad de DINAMA, la cual podrá autorizar su uso a la facultad previa solicitud escrita elevados por la misma.

#### **SEXTO: PLAZO Y FORMA DE PAGO**

La duración del presente convenio será de 24 (veinticuatro) meses a contar a partir del primer desembolso que efectúe la DINAMA, lo que se hará efectivo con posterioridad a la suscripción del presente convenio. El monto total asciende a la suma de **Pesos Uruguayos Tres millones quinientos cincuenta mil (\$ 3.550.000)** que la DINAMA deberá abonar a la Facultad de Ingeniería de la siguiente manera: a) una primera entrega de \$ 1.000.000 (un millón de pesos uruguayos) que deberá abonarse dentro de los sesenta días siguientes a la firma del presente convenio; b) dos pagos de \$ 850.000 (pesos uruguayos ochocientos cincuenta mil) que se abonarán a los seis y catorce meses luego del primer desembolso, previa aprobación de informes por parte de DINAMA c) y por último una entrega final de \$ 850.000 (pesos uruguayos ochocientos cincuenta mil), que se hará efectiva previa aprobación por parte de la DINAMA del informe final, que deberá presentarle la Facultad



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

luego de los veinticuatro meses a contar del primer desembolso. La distribución de estos fondos se corresponde de acuerdo a la siguiente tabla:

Rubro	% monto total
Salarios	78
Equipamiento	15
Bibliografía	2
Otros	5

#### **SÉPTIMO: MODIFICACIONES**

De común acuerdo entre las partes, y por escrito, podrán introducirse modificaciones a las actividades establecidos en el artículo tercero del presente convenio.

Si se afectara el normal desarrollo del convenio por causas ajenas a la Facultad de Ingeniería, lo que a juicio de ambas partes implicara una dedicación mayor a la estimada inicialmente, las partes en mutuo acuerdo podrán establecer ajustes a los montos convenidos y a las formas de desembolso pactadas.

#### **OCTAVO: RESCISIÓN**

En caso de incumplimiento de las obligaciones asumidas en el presente convenio por alguna de las partes, cualquiera de las partes podrá dejar sin efecto el mismo, lo que podrá realizarse previa comunicación escrita remitida a la contraparte por cualquier modo idóneo, pactándose así mismo la mora automática. En el supuesto que sea la DINAMA la que reclame su incumplimiento, ésta podrá suspender inmediatamente los pagos pendientes aún no efectivizados, sin perjuicio de las responsabilidades que pudieran corresponder a la parte incumplidora.



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

**NOVENO: OTORGAMIENTO**

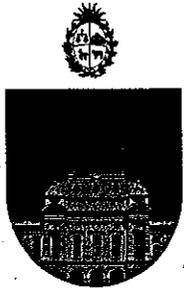
En señal de conformidad, en el lugar y fecha indicados, se suscriben tres (3) ejemplares de un mismo tenor.

Dr. Rodrigo Arocena

Rector  
Udelar

Arq. Graciela Musiera

Ministra  
MVOTMA



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

## ANEXO

### Propuesta de Actividades para el Convenio y cronograma de pagos

#### 1. Actividades

Los trabajos a realizar comprenden las siguientes actividades

##### 1.1. - Ajuste del Inventario de emisiones

###### *1.1.1. - Ajuste de factores de emisión asociadas a los escapes de vehículos*

Este ajuste se propone encararlo a través de dos mecanismos. Por un lado, la realización de ensayos destinados a caracterizar las emisiones de escapes de camiones. La realización de estos ensayos serán coordinados a través de DIANAMA con SUCTA, así como con empresas transportistas. Por otro lado, se buscará coordinar con las intendencias departamentales, la incorporación de medición de emisiones en escapes de vehículos en las pruebas que se realizan con el objeto de habilitar la circulación de los mismos.

###### *1.1.2. - Evaluación de emisiones asociadas a vehículos no vinculadas a los escapes*

Se efectuará una revisión bibliográfica orientada a la identificación de metodologías destinadas a evaluar todas las emisiones de vehículos que no se asocien a las emisiones en los escapes. Se buscará evaluar la magnitud de las mismas de manera de identificar las más significativas. Asimismo, se analizará aquellas condiciones de operación y mantenimiento de vehículos que resulten significativas y que puedan afectar los factores de emisión correspondientes. Se propondrá una metodología a seguir para la consideración de estas emisiones en el Inventario.

###### *1.1.3. - Incorporar al Inventario de Emisiones otros sectores que surjan como necesarios*

Se incorporará al inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos emisores tales como el Puerto de Montevideo (y eventualmente otros puertos, como el de Nueva Palmira) y las plantas del sector metalúrgico, entre otras.

En cuanto a los emisores de partículas se propone analizarlos en dos grupos.



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

**Grupo 1 – Emisores en Ambientes Urbanos.** En este caso se considerarán emisores tales como la construcción.

**Grupo 2 – Emisores en Ambientes Rurales.** En este caso se cuentan emisores tales como las asociadas a rodadura de vehículos en caminos no pavimentados, laboreo de tierras y arrastre eólico. Se buscará hacer disponible esta información para diversos usos, como ser la definición de líneas de base, teniendo especial cuidado en que no se distorsione el inventario de emisiones.

### 1.2. - Ajuste del Modelo de Dispersión:

Se incorporarán salidas tales como salida gráfica de la concentración versus tiempo en dominio modelado, y salidas en tablas: con información sobre concentración versus tiempo en ubicación espacial determinada y valores de los máximos – ubicación - condiciones meteorológicas. Como parte de esta actividad, se correrá el modelo en el cluster de la Facultad de Ingeniería en algún caso particular, como por ejemplo un barrio de Montevideo.

### 1.3. - Manual de uso del modelo y homologación del mismo

Se elaborará una versión detallada del manual del modelo que permita el uso del mismo a profesionales que están en la temática pero no están familiarizados con este modelo en particular. Asimismo se procederá a la validación del mismo lo cual implicará la comparación con otros modelos, la realización de campañas de medición y la contratación de una auditoría.

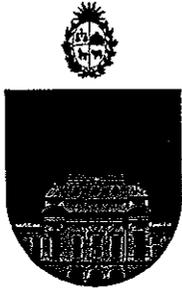
### 1.4. Red de monitoreo

Se apoyará y asesorará en forma específica en el estudio de la red de monitoreo de Montevideo mediante el uso del inventario y del modelo.

### 1.5. - Capacitación a técnicos de DINAMA y de las Intendencias Municipales.

En este capítulo se propone la realización de tres actividades de capacitación:

#### *1.5.1. Divulgación para gobiernos departamentales.*



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

Se llevarán a cabo dos seminarios, uno orientado a técnicos y otro dirigido a tomadores de decisión.

*1.5.2. Jornada de difusión de Guía de buenas prácticas en molinos.*

Se elaborará una guía descriptiva, complementaria a la ya elaborada y se presentará en una jornada organizada a tales efectos.

*1.5.3. - Cursillo sobre manejo e interpretación de resultados obtenidos con el modelo de dispersión.*

Se dictará un curso de actualización abierto a todo público y se otorgará una cantidad de becas a acordar para los funcionarios de DINAMA.

**1.6. – Propuesta de protocolo de medición de emisiones**

Esta actividad plantea la realización de una revisión de normativas que ordenan las mediciones de emisiones atmosféricas. Se analizarán las metodologías recomendadas por las diferentes normativas, teniendo en cuenta en especial, entre otros aspectos los siguientes: los procedimientos de ensayos, la instrumentación requerida, las exigencias de documentación, las exigencias sobre condiciones en las cuales se deben realizar los ensayos. Asimismo, se propondrá ajustes a realizar en dichas metodologías a los efectos de hacerlas viables en nuestro medio y se elaborará una propuesta de protocolo.

**2. Información**

La realización de este trabajo requerirá que se facilite por parte de ustedes la siguiente información y gestiones:

- Información sobre emisiones atmosféricas disponible en la DINAMA al comienzo de este trabajo.
- Resultados de mediciones efectuadas alrededor de instalaciones posibles para los casos de prueba.



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

- Identificación de personal de SUCTA ante quien gestionar la realización de los ensayos de camiones y participar de dicha gestión.
- Identificar los actores para gestionar el inicio de las mediciones de emisiones en vehículos y colaborar en dicha gestión

La Facultad de Ingeniería se compromete a entregar toda la información que surja del presente trabajo, tal como resultados de los ensayos y análisis de resultados.

### **3. Plazos**

El plazo de los trabajos será de 24 meses los cuales serán contados a partir del primer desembolso que se especifica en el siguiente capítulo de esta propuesta. Las actividades 1.1 y 1.6 serán efectuadas en forma secuencial y tendrán una duración del orden de 19 meses. Las actividades 1.2 y 1.3 serán ejecutadas en forma secuencial y en paralelo a las actividades anteriores, tendiendo una duración prevista de 9 meses.

Las actividades 1.4 y 1.5 serán en paralelo a las anteriores e insumirán 8 meses.