

060100.500905-21

7/2/22

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA – FACULTAD DE INGENIERÍA
Y LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OBRAS SANITARIAS DEL
ESTADO

ACTIVIDAD ESPECÍFICA FING-OSE

“Evaluación del estado de salud de la población, a partir de la
detección de SARS-CoV-2 en aguas residuales”

En Montevideo, a los 3 días del mes de marzo del año 2022.

POR UNA PARTE: **la Universidad de la República - Facultad de Ingeniería (FING)**
representada por su Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld y por la Decana Ing. María Simon,
con domicilio en la Av. 18 de julio 1824 de esta ciudad.-

POR OTRA PARTE: **la Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE)**,
con domicilio a estos efectos en la calle Carlos Roxlo 1275 de la ciudad de Montevideo,
representada por el Presidente de su Directorio Ing. Raúl Montero Gustá y el Secretario
General Dr. Jorge E. Maeso Ruiz, quienes acuerdan la celebración del siguiente Convenio:

1. ANTECEDENTES

En setiembre de 2020 comenzaron las actividades del proyecto “Evaluación del estado
de salud de la población, a partir de la detección de SARS-CoV-2 en aguas residuales”.

Esta iniciativa busca generar una herramienta que permita correlacionar la presencia
del virus SARS-CoV-2 en muestras de aguas residuales con los casos positivos
detectados en la población, de manera de poder utilizarla para conocer el grado de
circulación del virus en tiempo real y con ello tomar decisiones de las acciones a
implementar para controlar el nivel de contagios general.

Para ello se realizaron muestreos semanales de las aguas servidas que ingresan a las
Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de las ciudades de Melo y Rivera.
Durante los meses de noviembre y diciembre se trabajó en el ajuste de la técnica de
detección del virus en aguas residuales. A partir de enero los resultados obtenidos han
sido confiables y actualmente se encuentra en desarrollo el cruzamiento de datos para
alcanzar una primera propuesta de modelo de vinculación entre detección del virus en
aguas residuales y casos positivos en la población.

2. OBJETIVO

El principal objetivo es poder dar continuidad al desarrollo del presente proyecto de
investigación, teniendo en cuenta que se trata de una temática de gran interés para la
Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE) y del País en general.
Asimismo, se destaca que en el presente contexto de pandemia, es de gran importancia
estratégica para OSE el fortalecimiento de líneas de investigación, incremento del nivel

técnico y las capacidades existentes, orientado hacia un posible servicio futuro de monitoreo epidemiológico en las aguas residuales.

En particular, la actividad propuesta tiene por objetivo ajustar la metodología de trabajo para evaluar el estado de salud de la población, vinculado a la propagación de la COVID-19, mediante la detección y cuantificación del virus en aguas residuales.

En este sentido, se identifican los siguientes objetivos específicos:

- 1) protocolizar la metodología de trabajo (muestreo, conservación y análisis de muestras) con vías a una transferencia tecnológica a OSE
- 2) ajustar el modelo de correlación entre la presencia del virus y el número de casos reportados para cada una de las zonas evaluadas en este estudio

3. RESPONSABLES

El equipo de responsables técnicos de Udelar, para el desarrollo de la actividad específica que se acuerda, está integrado por:

- Mag. Ing. Julieta López, Facultad de Ingeniería
- Dra. Alicia Alemán, Facultad de Medicina
- Dra. Mabel Berois, Facultad de Ciencias

Por otra parte, a los efectos de organizar la realización de las actividades específicas que se acuerdan, se designa como Contraparte de OSE al Q.F Alejandro Cagiao (Jefe de Aguas Residuales, Gerencia Gestión de Laboratorios). Sin perjuicio de lo anterior, la Comisión de Seguimiento designada por parte de OSE y de acuerdo a lo establecido en el Convenio Marco será la Ing. Gabriela de Freitas (Gerente de Saneamiento).

4. EVALUACION DE RECURSOS REQUERIDOS

Recursos a ser aportados por Udelar:

- Equipos técnicos de las facultades de ingeniería, medicina y ciencias, así como del Polo Tecnológico de Pando, para el desarrollo del proyecto
- Infraestructura, equipos y materiales de los laboratorios de las facultades de ingeniería, ciencias y Polo Tecnológico de Pando, para la realización de los análisis de muestras
- Datos de casos positivos de COVID-19 correspondientes a cada área de estudio del proyecto, para ser incluidos en el análisis de correlación. Cabe señalar que los datos son entregados por el MSP para uso exclusivo del equipo técnico de facultad de Medicina en este proyecto, no pudiendo ser compartidos con el resto del equipo de Udelar o de OSE

Recursos a ser aportados por OSE:

- Monto estipulado en el presupuesto para viabilizar la compra de materiales e insumos, reforzar el equipo técnico y ejecutar todos los gastos necesarios para la correcta ejecución del proyecto

- Información de los sistemas de saneamiento en las ciudades donde se desarrollarán los trabajos: planos de las redes de colectores y de las plantas de tratamiento de aguas residuales; datos horarios de caudal en los días en que se realizan los muestreos
- Apoyo del personal local en cada ciudad de trabajo, para la recepción de los materiales de muestreo, la toma de muestras y el envío a Montevideo
- Colaboración, en la medida de sus posibilidades, para la preparación, envío y recepción de muestras a cada ciudad de trabajo así como para la realización de las caracterizaciones fisicoquímicas de las muestras recibidas
- Contraparte técnica para acompañar los trabajos, con vistas a la transferencia tecnológica de los resultados orientados hacia un posible servicio futuro de monitoreo epidemiológico

5. ESPECIFICACIÓN DE PARTICIPANTES

El proyecto cuenta con la participación de las facultades de Ingeniería, Medicina y Ciencias de la Udelar, del Centro Regional de Rivera de Udelar, del Polo Tecnológico de Pando, y del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE). El equipo técnico, en adelante Equipo de Trabajo, está integrado por:

- Dra. Ing. Alice Elizabeth González, Mag. Ing. Julieta López, Dra. Ing. Liliana Borzacconi, Departamentos de Ingeniería Ambiental y de Ingeniería de Reactores, Facultad de Ingeniería, Udelar
- Dra. Alicia Alemán, Dr. Javier Pintos, Dr. Lic. Germán Botto, Departamentos de Medicina Preventiva y Social y de Métodos Cuantitativos, Facultad de Medicina, Udelar.
- Dra. Mabel Berois y Dr. Santiago Mirazo, Sección Virología de Facultad de Ciencias, Udelar.
- Dra. María Laura Lavaggi, Laboratorio de Química Biológica Ambiental, CENUR Rivera, Udelar.
- Dra. Caterina Rufo, Área de Alimentos y Nutrición del Polo Tecnológico de Pando, Udelar.
- Dra. Claudia Etchebere, Departamento de Bioquímica y Genómica Microbiana, IIBE.

6. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Etapa 1) Monitoreo

Se mantendrá el monitoreo en las ciudades de Melo y Rivera para aumentar así la base de datos sobre la cual ajustar el modelo de correlación. Para ello se prevé:

- preparación y envío a cada ciudad, de los materiales e insumos necesarios para la toma y preservación de muestras
- coordinación de los muestreos con el personal local en Melo y Rivera
- recepción y procesamiento de las muestras recibidas, incluyendo su caracterización fisicoquímica y la determinación de la presencia de virus SARS-CoV-2

- d) procesamiento de los datos de operación enviados por el personal local en Melo y Rivera (caudales horarios)

En caso que el Laboratorio Central de OSE pudiera dar apoyo para la logística y análisis de muestras (ítems a, b y c), el Equipo de Trabajo coordinará con el laboratorio el retiro de las muestras recibidas de Melo y Rivera, y realizará la determinación de la presencia de virus SARS-CoV-2.

Equipo de Trabajo realizará una campaña de monitoreo en el Hospital Español de Montevideo, para contar con un caso de control de manera de complementar los resultados obtenidos en los monitoreos de Melo y Rivera.

Etapa 2) Ajuste del modelo de correlación

El Equipo de Trabajo, se enfocará en la búsqueda de correlaciones entre el estado sanitario de la población (caracterizado a través del número de casos positivos detectados), los resultados de los muestreos en cuanto a SARS-CoV-2 y otros parámetros de caracterización de las aguas residuales. Para dichas correlaciones se tomarán como referencia estudios realizados en otros países de la región y el mundo.

La evaluación de los resultados se efectuará desde un punto de vista sanitario, considerando diferentes latencias entre número de casos y concentración viral de manera de estimar cuál es la correlación máxima entre número de casos y presencia del virus en cada caso.

Etapa 3) Protocolización de la metodología y transferencia de la tecnología a OSE

A partir de la experiencia realizada en las ciudades de Melo y Rivera el Equipo de Trabajo ajustará la metodología para que sirva de base para ser replicada en cualquier localidad del país. Se espera que el protocolo definido para la preparación, toma y preservación de muestras, así como la metodología de aproximación al modelo de correlación, sirvan como referencia para desarrollar prácticas de vigilancia epidemiológica en los sistemas de saneamiento.

Se realizará una capacitación al personal de OSE que se defina, respecto de los procedimientos de preparación y análisis para detección del virus SARS-CoV-2 en aguas residuales.

7. PLAZO

Se estima un plazo de 6 meses para los trabajos, pudiéndose prever una extensión de común acuerdo.

8. PRESUPUESTO Y FORMA DE PAGO

El presupuesto para el trabajo asciende a \$ 450.000, de acuerdo al siguiente desglose:

- \$ 360.500 para compra de materiales e insumos (kits de extracción de ARN, kits de detección de SARS-CoV2, polietilenglicol para análisis, materiales varios de muestreo y laboratorio, etc.)
- \$ 26.000 para gastos de transporte de muestras (envíos hacia y desde Melo y Rivera, traslados dentro de Montevideo)

- \$ 63.500 para fortalecimiento del equipo técnico (apoyo en el área de bioestadística)

Forma de pago:

- \$ 250.000 pago inicial
- \$ 100.000 pago intermedio, contra entrega de informe de avance al mes 3
- \$ 100.000 pago final, contra entrega de informe final al mes 6

Asimismo, se deberá informar a OSE el número de análisis realizado en cada etapa

9. RESULTADOS ESPERADOS

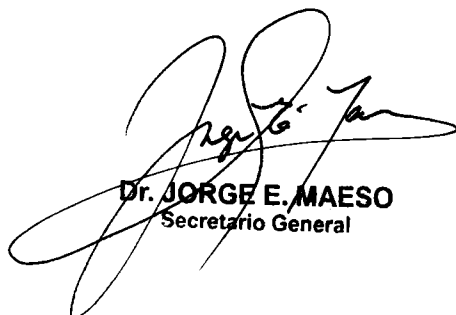
Los resultados esperados de las actividades se presentan a continuación:

- 1) Protocolo de muestreo, conservación y análisis de muestras para la detección del virus SARS-CoV-2 en aguas residuales
- 2) Modelo de correlación entre la presencia del virus y el número de casos reportados
- 3) Metodología de trabajo replicable para otras localidades del país

Cabe señalar que al tratarse de un proyecto de investigación, los resultados enunciados son los que el equipo técnico espera alcanzar. Sin embargo, al ser un desarrollo nuevo sobre el que no existen antecedentes, la incertidumbre es grande por lo que podrían no alcanzarse los resultados tal cual se plantean.

10. DECLARACIÓN

Las partes se ajustarán a los Criterios Generales establecidos en la cláusula quinta del convenio marco vigente FING-OSE de fecha 20/12/2017



Dr. JORGE E. MAESO
Secretario General



Ing. RAÚL MONTERO
PRESIDENTE



MARIA SIMON
Decana
Facultad de Ingeniería



Prof. Rodrigo Arim Ihlenfeld
Rector