



Ministerio  
de Educación  
y Cultura

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
BIOLÓGICAS CLEMENTE ESTABLE



## Informe técnico para el monitoreo de SARS-COV-2 en el Sistema de Transporte Metropolitano (STM)

**Destino:** Intendencia de Montevideo

**Dirección:** Edificio Sede, Av. 18 de Julio 1360, piso 2

**Contacto:** Pablo Inthamoussu - Director /Movilidad

**Fecha:** 19/12/2020

### I) Diseño de muestreo

Se mantuvo el diseño de muestreo empleado en el monitoreo de octubre de 2020 y detallado en dicho informe. En esta oportunidad, se tomaron muestras de al menos cinco lugares diferentes de cada vehículo y se analizaron de forma conjunta (en *pooles*), es decir que se obtuvo un resultado de RT-qPCR por vehículo.

### II) Metodología y Trabajo de campo

1) El muestreo se llevó a cabo en tres (3) días, cada uno dedicado a distintas terminales (Tabla 1).

**Tabla 1:** Puntos de muestreo y terminales por día.

Fecha	Línea	Terminal
14/12/2020	2	Portones
14/12/2020	151	Portones
14/12/2020	370	Portones
14/12/2020	427	Portones
14/12/2020	546	Portones

14/12/2020	G	Portones
15/12/2020	103	Plaza España
15/12/2020	137	Plaza España
15/12/2020	145	Plaza España
16/12/2020	526	Malvín (Orinoco)
16/12/2020	494	Cementerio del Buceo
16/12/2020	405	Parque Rodó
16/12/2020	300	Cementerio Central
16/12/2020	522	Pocitos
16/12/2020	185	Pocitos (kibon)
16/12/2020	186	Pocitos (kibon)

- 2) Se tomaron muestras de 16 líneas y varios vehículos por línea, sumando un total de 69 vehículos.
- 3) Paralelamente, se realizaron ensayos empleando material genético control (MGC) totalmente inocuo para determinar la eficiencia de los protocolos de limpieza. Para ello, antes del procedimiento de limpieza se sembró MGC en concentración conocida en distintas zonas de dos vehículos (uno perteneciente a la empresa COETC y otro a la empresa CUTCSA). Una vez culminada la limpieza, volvimos a muestrear en los lugares inoculados y en sitios cercanos a éstos para determinar, mediante RT-qPCR, la efectividad de la remoción del inóculo debida al procedimiento del personal de limpieza. Luego de la toma de muestra se desinfectaron las áreas sembradas para eliminar los posibles restos del material inoculado.
- 4) Las PCR en tiempo real (RT-qPCR) para determinar la presencia del SARS-CoV-2 se realizaron de forma individual, una muestra por cada vehículo. En cada ensayo, el funcionamiento de la RT-qPCR se asegura gracias al uso de controles positivos (y negativos) independientes, que evidencian el correcto funcionamiento de procedimientos de extracción de ARN y la propia reacción RT-qPCR.
- 5) En el sistema de detección de SARS-CoV-2 utilizado el resultado es considerado **POSITIVO** (detectable) cuando el Ct es menor o igual a 40,0 (Ct ≤ 40,0).III)

### III) Resultados obtenidos

De los 69 vehículos analizados, 10 presentaron resultado **POSITIVO** y 59 presentaron resultado **NEGATIVO** para la detección de material genético proveniente de SARS-CoV-2 (ver resultados en la tabla 2), de acuerdo al criterio arriba mencionado (ítem II.5)

Los ensayos para evaluar la eficiencia de la limpieza (ítem II.3) mostraron una reducción significativa de la carga viral (t-test,  $p < 0,05$ ), aunque ésta no fue del 100% (tabla 3).

**Tabla 2.** Líneas y coches donde se detectó la presencia de material genético del virus SARS CoV-2.

Línea	Coche	Fecha	Hora
151	905	14/12/2020	15:56:00
427	248	14/12/2020	16:18:00
546	48	14/12/2020	15:17:00
546	35	14/12/2020	15:13:00
370	125	14/12/2020	15:00:00
G	239	14/12/2020	14:57:00
427	190	14/12/2020	15:16:00
137	181	15/12/2020	14:45:00
103	1122	15/12/2020	14:08:00
526	100	16/12/2020	14:02:00

**Tabla 3.** Resultados obtenidos de los ensayos para determinar la eficiencia del procedimiento de limpieza

	Ct promedio (desvío estándar)*
Control inoculado antes de la limpieza (inóculo)	33,2 (1,0)
Control luego de limpieza	39,6 (1,2)

\*nótese que a menor valor de Ct, mayor es la concentración del MGC

De acuerdo a los datos proporcionados por la Intendencia o estimados por los conductores, en el total de vehículos analizados circularon aprox. 6000 pasajeros en el trayecto desde la terminal de salida hasta la terminal donde se realizó el muestreo. Este valor no tiene en cuenta los transbordos, que de acuerdo a los conductores entrevistados podrían aportar hasta un 30% más de pasajeros. En los casos donde la limpieza se realiza en ciclos más espaciados el tiempo de acumulación de restos virales sería mayor.

#### **IV) Consideraciones finales:**

Los resultados del monitoreo ambiental de SARS-CoV-2 de diciembre 2020 muestran que el 14,5% de los vehículos analizados tenía material genético viral detectable en las superficies que están en contacto directo con los pasajeros. Este resultado concuerda con el aumento en el número de casos detectados en la población y la transmisión comunitaria del virus al día de la fecha de este estudio.

La información obtenida a partir de los ensayos destinados a evaluar la eficiencia de la limpieza que realizan las empresas muestra que la misma es eficiente pero debería ser reforzada para lograr la remoción de todo resto e incrementar la capacidad de desinfección.

Es importante destacar que la detección de material genético viral en el ambiente es un indicador de la presencia previa de partículas virales, pero no brinda información acerca de su infectividad.

#### **Responsables técnicos:**

Dr. José Sotelo – Departamento de Genómica - IIBCE  
Dra. Claudia Piccini - Departamento de Microbiología - IIBCE  
Dr. Pablo Smircich – Departamento de Genómica - IIBCE  
Dra. Karina Antúnez - Departamento de Microbiología – IIBCE  
Dr. Eduardo de Mello Volotão - Asesor del Consejo Directivo – IIBCE

#### **Equipo de muestreo:**

Dra. Claudia Piccini - Departamento de Microbiología – IIBCE  
Dr. Diego Martín Alem Glison - Epigenética e Inestabilidad Genómica - IIBCE  
Dr. Eduardo de Mello Volotão - Asesor del Consejo Directivo – IIBCE  
Dra. Gabriela Martínez de la Escalera- Departamento de Microbiología – IIBCE  
Dra. Karina Antúnez - Departamento de Microbiología – IIBCE  
Dra. Natalia Oddone - Monitoreo de SARS-CoV2 - IIBCE  
Mag. Cecilia Rodríguez - Departamento de BIOGEM– IIBCE  
Dr. Pablo Smircich – Departamento de Genómica - IIBCE