

## Museros

Semana 10

8 a 14 de marzo

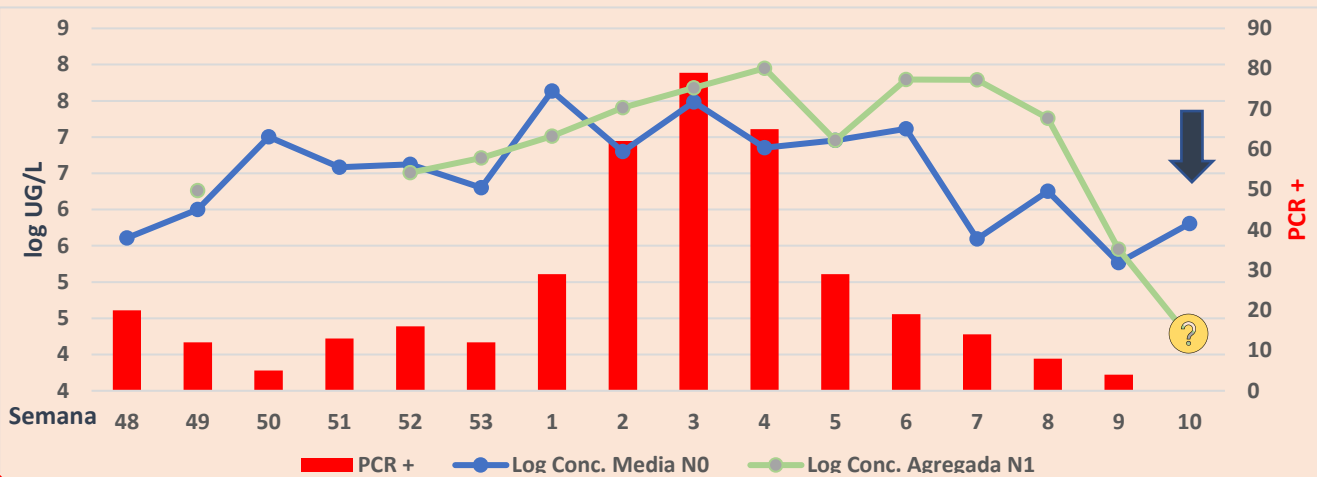
4 muestras  
(9 y 11 de marzo)

75% muestras  
positivas

Concentración Media N0:  
639.390 UG/L (Incremento)

Concentración Agregada N1:  
17.298 UG/L  
(Disminución significativa)

log C. Media N0 Vs Log C. Agregada N1 Vs PCR+ / Semana



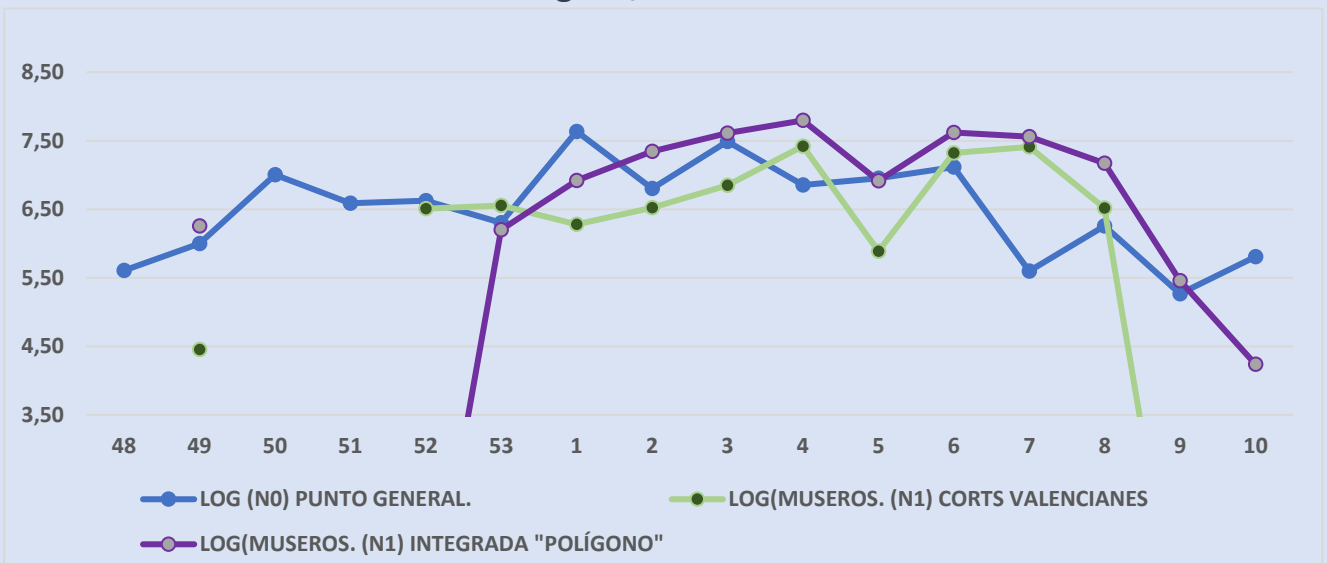
### Indicadores epidemiológicos 12/03/21 08:00

-PCR+: 538 -PCR+ 14 días: 8 -IA: 123,88  
-Defunciones: 5

### Total muestras desde inicio:

-Nivel 0: 29 -Nivel 1: 26  
-Puntos Singulares: 0

### log UG/L Sectores



### Evolución Semanal

	S49: 30/11	S50: 07/12	S51: 14/12	S52: 21/12	S53: 28/12	S1: 04/01	S2: 11/01	S3: 18/01	S4: 25/01	S5: 01/02	S6: 08/02	S7: 15/02	S8: 22/02	S9: 01/03	S10: 08/03
NO PUNTO GENERAL	Yellow	Pink	Green	Yellow	Yellow	Red	Green	Pink	Green	Yellow	Yellow	Green	Pink	Green	Pink
N1 INTEGRADA POLÍGONO	X	X	X	X	Grey	Pink	Pink	Yellow	Pink	Green	Red	Yellow	Yellow	Green	Green
N1 CORTS VALENCIANES	X	X	X	X	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Pink	Yellow	Green	White	Blue
Agregado Nivel 1	X	X	X	X	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Pink	Yellow	Green	Green	Green

■ :no detectado   
 ■ :pasa a no detectarse   
 ■ :pasa a detectarse   
 ■ :disminución significativa, incremento log > -1  
■ :disminución, incremento log entre -1 y -0,4   
■ :estable, incremento log entre -0,4 y 0,4   
■ :aumento, incremento log entre 0,4 y 1  
■ :aumento significativo, incremento log >1



## DATOS BRUTOS

DESCRIPCIÓN	09/03	11/03	C Media S10	S9: 01/03	S8: 22/02
NO PUNTO GENERAL	1.206.986	71.793	639.390	184.948	1.797.321
N1 INTEGRADA POLÍGONO	0	X	X	285.132	3.289.028
N1 CORTS VALENCIANES	17.298	X	X	0	14.858.118
<b>Agregado Nivel 1</b>	<b>17.298</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>285.132</b>	<b>18.147.146</b>

Valores de concentración de genoma de SARS-CoV-2 (UG/L) cuantificada en cada día de muestreo semana (S10), la pasada (S9) y la anterior (S8).

## ANÁLISIS DE DATOS

Tras varias semanas consecutivas durante enero con incrementos en la concentración agregada a Nivel 1 (muy probablemente reflejando cómo el pasado puente de la Inmaculada y las Navidades afectaron a la reaparición del virus en el alcantarillado, y corroborado en paralelo por los casos diagnosticados entre los habitantes habituales de la zona), un mes de febrero de altibajos en ese sentido, y la disminución de las pasadas semanas a Nivel 1, en el muestreo de esta semana se ha cuantificado de nuevo una concentración de genoma de SARS-CoV-2 menor, lo que parece indicar consolidación en la tendencia a la baja. En cambio, a Nivel 0, esta semana se produce un incremento en la concentración media del 245,71%. En términos de evolución en aquellos sectores que han arrojado un resultado positivo, según criterios del Ministerio, se catalogan como de disminución significativa a Nivel 1 y de incremento a Nivel 0.

En cuanto a la correlación semanal entre las concentraciones agregadas medias de genoma vírico detectadas y el número de nuevos casos diagnosticados por PCR (en valor absoluto), tal y como confirman ya varios estudios en distintos países, existe un paralelismo evidente entre los aumentos/disminuciones de concentraciones de genoma vírico SARS-CoV-2 en aguas residuales y los de diagnósticos a los aproximadamente mínimo 7-10 días. Se observó durante principios de año una rotura del paralelismo en la gráfica de la pag. 1, situación que también se constató en otros municipios durante los periodos posteriores a aumentos de concentraciones considerables, pues es de suponer, teniendo en cuenta las limitaciones y sesgos de las pruebas diagnósticas y del muestreo en aguas residuales, que la proporcionalidad se desdibujó en el momento en que debido al elevado número de casos activos se perdía o retrasaba la trazabilidad, rastreo y diagnóstico de estos. Así, a pesar de dichas variables de incertidumbre que rodean al muestreo de aguas, la tendencia de las concentraciones (que se va consolidando como una tendencia a la baja, con mayor paralelismo de nuevo) sirve de indicador, más que de los casos reales que se detectarán, de los incrementos tanto positivos como negativos de infecciones que se podrían esperar, así como de la magnitud de casos activos en el territorio, lo que ayuda a hacerse una 'foto aproximada' de cuál es la circulación del virus a tiempo real.

Independientemente de que estos resultados puedan ser en realidad relativos en cuanto al número de personas que puedan estar realizando el aporte al alcantarillado, los datos sugieren tendencia a la desaparición del virus en la geografía, con lo que, a la espera de evaluar el efecto que la relajación en las medidas adoptadas recientemente pueda tener en los próximos días, con el plan de vacunación aún en desarrollo, y la incertidumbre que plantea la expansión de las mutaciones asociadas a determinadas variantes ya detectadas en nuestro territorio (y que pueden llevar circulando más tiempo del asumido a priori en un escenario ya de por sí complicado) a nivel de transmisibilidad e inmunidad, a efectos epidemiológicos se recomienda: continuar con la monitorización de detección temprana, una estricta vigilancia, además de seguir reforzando las medidas que han demostrado frenar temporalmente las cadenas de transmisión del virus, como desinfección de espacios públicos, correcta ventilación de espacios interiores, aumentar el control que asegure el cumplimiento de aforos, horarios, uso de mascarilla y distancia social en comercios, espacios y transporte público, difusión de información epidemiológica relevante y campañas de concienciación, refuerzo y centralización de recursos en los correspondientes Centros de Atención Primaria y Hospitales de referencia, screenings por PCR e intervenciones en residencias, etc...



## CONSIDERACIONES Y METODOLOGÍA (PROTOCOLO SARS-CoV-2 y CONTROL DE CALIDAD) (I)

### CONSIDERACIONES

La metodología de SARS-GoAnalytics se basa en la cuantificación de unidades genómicas de SARS-CoV-2 por litro de agua residual como medida de control de la COVID-19. Se establece en primer lugar un plan de muestreo que abarca un análisis general de la presencia del virus analizando muestras en puntos de control generales de nivel 0. Posteriormente, se da la posibilidad de sectorizar estas áreas para acotar el foco de infección en niveles superiores, llegando incluso al detalle de barrio o edificios.

La toma de muestras en colectores de aguas residuales es un paso clave a la hora de poder implementar el sistema, dado que de ello puede depender la concentración/detección de SARS-CoV-2 obtenida. Dependiendo de la localidad, los colectores reciben aguas residuales de un número de habitantes muy variable. Además, otras variantes a tener en cuenta son la distancia a los colectores y el caudal y la velocidad de entrada de agua a los puntos de control. Asimismo, es importante registrar variables climáticas como la temperatura, posibles lluvias u otros eventos meteorológicos susceptibles de tener un efecto en las características finales de la muestra.

El SARS Analytics supone un gran avance que proporciona información muy valiosa, pero con limitaciones que hay que entender. Dado que el flujo del alcantarillado es muy irregular y está sujeto a variables de confusión (lluvia, infiltraciones, vertidos...), para interpretar correctamente los datos es importante comprender:

- \* un resultado positivo ha detectado restos genómicos en el sector de donde procede la muestra. Por tanto, más sectores con resultado positivo implica más sectores con personas infectadas por el virus;
- \* un resultado negativo, es decir = 0 (no se encuentran restos genómicos), no implica que no haya infectados, simplemente que la muestra tomada no ha detectado los restos genómicos en ese momento y contexto muestral concreto. Igualmente, si de forma repetida no se encuentran restos genómicos, la probabilidad de que no existan estos en la red de alcantarillado aumenta;
- \* por el mismo motivo, si un día el resultado es positivo y al día siguiente negativo, no quiere decir que de un día para otro no haya restos genómicos en la red y por lo tanto no haya infectados.

### PROTOCOLO LABORATORIO

El procedimiento de ensayo seguido en GAMASER para la determinación del SARS-CoV-2 en aguas residuales, se ha desarrollado siguiendo el protocolo descrito por el IATA-CEBAS-CSIC para la *DETECCIÓN DE SARS-CoV-2 EN AGUAS RESIDUALES*, publicado por el Ministerio de Ciencia e Innovación V 1.11 ([https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/protocolo-deteccion-sars-cov-2-aguas-residuales-viaral-csic\\_tcm30-511970.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/protocolo-deteccion-sars-cov-2-aguas-residuales-viaral-csic_tcm30-511970.pdf)). Se trata de la determinación del posible material genético presente en las aguas residuales, por la excreción a través de las heces y orina de individuos infectados.

Partiendo del volumen inicial de las muestras, se toma una alícuota de cada una de ellas y se somete al protocolo de concentración. Tras la concentración de la muestra, se extrae el RNA de la misma y mediante la técnica de RT-PCR se lleva a cabo la cuantificación en UG/L de la cantidad del SARS-CoV-2 presente en la muestra analizada.

### LÍMITE DE DETECCIÓN

El método presenta un límite de cuantificación de 17.000 UG/L y un límite de detección de 670 UG/L.

### USO DE LOS DATOS

El SARS-CoV-2 deja un rastro genético (ARN) a través de su excreción en heces y orina por las personas infectadas, tanto en aquellas asintomáticas como en las que presentan síntomas, llegando a ser detectado hasta 10 días antes de presentar los mismos. Su monitorización en las redes de saneamiento permite utilizarlo como indicador para desarrollar un sistema de alerta temprana. Estableciendo puntos de control representativos en las mismas y realizando una monitorización periódica de las unidades genómicas del virus, se podrá evaluar la evolución de la pandemia, anticiparse a posibles repuntes e incluso acotar focos o zonas más expuestas al mismo.

### CALIDAD

El laboratorio GAMASER dispone de un equipo técnico compuesto por profesionales con formación específica en el campo de la biología molecular, dedicado al 100% al análisis del SARS-CoV-2.

Todo el proceso se realiza siguiendo las directrices marcadas por el sistema de calidad implantado en el laboratorio, que controla todos los pasos que se siguen desde que se toma la muestra, hasta que el resultado final llega al cliente.

Tanto la actividad de toma de muestra como la realización del ensayo están acreditados por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) siguiendo la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.



## METODOLOGÍA (PROTOCOLO SARS-CoV-2 y CONTROL DE CALIDAD) (y II)

### 1.- Toma de muestra

- > Todo el material que se utiliza para la toma es estéril y se realiza por personal cualificado, siendo el volumen de muestra 1 litro.
- > La totalidad de parámetros relacionados con la toma de muestra se registran durante la misma, de manera que se dispone de dicha información desde el inicio de la toma.

### 2.- Transporte y Almacenaje

- > El envío de las muestras desde los puntos de muestreo hasta el laboratorio de análisis se realiza asegurando su trazabilidad desde la toma hasta la entrada en el laboratorio.
- > Desde su toma hasta el inicio del ensayo en el laboratorio las muestras se conservan refrigeradas.
- > El plazo máximo desde la toma hasta el inicio del ensayo son 48 horas.
- > Si no va a ser analizado inmediatamente, el RNA obtenido durante el proceso se conserva congelado hasta el inicio de la fase final de amplificación por qRT-PCR.

### 3.- Procesado de las muestras

- > Para la concentración se utiliza el MINGO virus (vMCO CECT 10000) como control de calidad interno de todo el proceso. Para ello, se añade una concentración conocida del mismo al inicio del ensayo y se comprueba que se cumple con una recuperación mínima del virus al final de este para validar todo el proceso.
- > Para la extracción del ARN se emplea el kit comercial Nucleospin RNA virus Kit (MachereyNagel) siguiendo las indicaciones del proveedor, en una cabina de seguridad biológica.
- > Se utilizan 3 dianas específicas del SARS-CoV-2, las regiones N1 y N2 del gen N (CDC 2019-Novel Coronavirus (2019-nCoV) Real-Time RT-PCR RUO Panel, <https://www.fda.gov/media/134922/download>), y una región del gen E (Corman, V.M. *et al.*, Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. Euro Surveill, 2020, [10.2807/1560-7917.ES.2020.25.3.2000045](https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.3.2000045)).
- > La reacción cuenta con controles internos para monitorizar la eficiencia del proceso de concentración, extracción, amplificación (incluyendo controles positivos específicos para cada uno de los genes diana) y validación de los resultados.

## INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

- > Diagrama Tendencia Evolución Semanal (Pag.2): siguiendo el modelo propuesto por el Ministerio Para la Transición Ecológica y Reto Demográfico dentro del proyecto VATar COVID-19, al tratar con log de las UG/L medias cuantificadas para un área geográfica concreta desde el punto de vista de incrementos en unidades logarítmicas con respecto al periodo anterior ([https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/nota-tecnica-vatar-miterd\\_tcm30-517518.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/nota-tecnica-vatar-miterd_tcm30-517518.pdf)), se obtiene una mejor y más visual información sobre la evolución dinámica más allá del valor absoluto de genoma cuantificado, clasificada de esta forma la situación en 5 colores: azul (no detectado), blanco (pasa a no detectarse), gris (pasa a detectarse), verde oscuro (disminución significativa, incremento log > -1), verde claro (disminución, incremento log entre -1 y -0,4), amarillo (estable, incremento log entre -0,4 y 0,4), rosa (aumento, incremento log entre 0,4 y 1) y rojo (aumento significativo, incremento log >1).
- > Fuente datos PCR: <http://coronavirus.san.gva.es/es/estadisticas>. Para el cálculo de PCR+ semanales del gráfico de la pág. 1, se resta el total de casos confirmados desde inicio de la pandemia del lunes de la semana de emisión del informe menos los comunicados el lunes anterior.

## SOPORTE TÉCNICO

Raimundo Seguí  
Jefe Epidemiología  
Doctor Parasitología Humana y Animal  
[raiselop@globalomnium.com](mailto:raiselop@globalomnium.com)

José Plaza  
Jefe Servicios SARS  
Ingeniero Agroalimentario y del Medio Rural  
[jplaza@globalomnium.com](mailto:jplaza@globalomnium.com)

Para cualquier consulta, diríjase al correo: [gamaser@gamaser.es](mailto:gamaser@gamaser.es) y/o visite [www.globalomnium.com](http://www.globalomnium.com)

