

Informe del Comité Técnico Red Andaluza de Vigilancia de Aguas Residuales de la Provincia de Sevilla como indicador de alerta temprana de la propagación del COVID-19

Semana 23: 7 a 13 de junio de 2.021

Semana 24: 14 a 20 de junio de 2.021

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de la red es estudiar la correlación entre el material genético detectado en aguas residuales y la incidencia acumulada (IA) de casos a los efectos de analizar si este indicador puede ser válido como:

1. Indicador de alerta temprana.
2. Indicador para medir efectividad de las medidas adoptadas para la contención de la propagación del virus.
3. Indicador de ayuda a la toma de decisiones sobre dónde realizar cribados masivos.
4. Indicador que correlacione el número de copias de material genético con la incidencia acumulada.

En la provincia de Sevilla el estudio de SARS-CoV-2 en aguas residuales se ha realizado en las zonas de abastecimientos gestionadas por EMASESA (Sevilla y Área Metropolitana y El Ronquillo), por lo que se cuenta con datos de análisis en aguas residuales del municipio Sevilla y otros del área metropolitana: Dos Hermanas, Alcalá de Guadaíra, Camas, San Juan de Aznalfarache, La Rinconada, Alcalá del Río, Coria del Río, Puebla del Río, con una población censada en torno a 1.038.000 habitantes, y El Ronquillo, con 1310 habitantes.

Además, se cuenta con los datos proporcionados por la empresa ALJARAFESA, que analizó muestras de tres depuradoras que tratan las aguas residuales de 20 municipios de la comarca del Aljarafe, con una población estimada de 307.139 habitantes. Sin embargo, los datos abarcan hasta el mes de enero de 2021, por lo que no se tienen en cuenta en este informe.

Metodología para calcular el número de casos confirmados de covid-19, su análisis y representación geográfica.

La fuente de datos de los casos de covid-19 es la aplicación informática Redalerta, en la que constan todos los datos de cada persona que tiene un diagnóstico confirmado de covid-19 según los métodos de diagnóstico reconocidos. En el momento actual se dispone de dos pruebas de detección de infección activa: una prueba rápida de detección de antígenos (Antigen Rapid diagnostic test, Ag-RDT) y una detección de ARN viral mediante una RT-PCR o una técnica molecular equivalente.

Los criterios de selección de los puntos de toma de muestra de aguas residuales se expresan en el apartado específico que se muestra en este informe y se resumen en el anexo I.

La empresa municipal de gestión de aguas, EMASESA, ha elaborado la representación gráfica de cada una de las cuencas de vertido en las que existe un punto de toma de muestras, lo que ha permitido mejorar la exactitud de los datos.



Consideraciones del estudio en los municipios de Sevilla:

En los municipios de Sevilla, la Empresa Municipal de Aguas de Sevilla S.A. (EMASESA) toma muestras de aguas residuales compuestas (24 horas) en los puntos de entrada en EDAR (5 depuradoras: Copero, Ranilla, San Jerónimo, Tablada y Mairena - El Viso), y muestras puntuales para los puntos Nodales y Domésticos, según lo establecido en el programa de seguimiento y evolución de la circulación del SARS-CoV-2, para el ámbito de EMASESA.

Los análisis se realizan en los laboratorios de EMASESA con el apoyo de laboratorio externo acreditado (actualmente LABAQUA).

Datos de la técnica empleada en el análisis de las aguas residuales:

Se sigue el protocolo de Randazzo et al. 2020, por el que mediante RT-qPCR se cuantifican las copias de fragmentos de genes del virus presente en las muestras de aguas residuales que han sido previamente concentradas. A continuación, se lleva a cabo la extracción de ARN vírico empleando el kit de extracción QIAamp Viral RNA (Qiagen) o el Nucleospin RNA virus Kit (Macherey-Nagel). Se detectan inicialmente dos dianas (N1 y N2) y cuando alguna de estas es negativa se estudian dos dianas más (IP4 y E).

El resultado para el SARS-CoV-2 se determina de la siguiente manera:

- **NEGATIVO**→ Las dos dianas determinadas (N1 y N2) son negativas.
- **POSITIVO**→ Dos dianas determinadas son positivas.
- **PRESUNTO POSITIVO**→ Solo hay detección para una de las dianas,

El límite de cuantificación, que es la cantidad más pequeña del analito (ARN del virus) que se puede cuantificar por la técnica utilizada (RT-qPCR) de forma reproducible y confiable, es de 16.500 CG/L.

Criterios para evaluar la evolución de los datos obtenidos en las aguas residuales:

Los resultados obtenidos tras el análisis de las muestras son cuantificados por los laboratorios como copias genómicas de SARS-CoV-2 por litro (cg/l). Los datos se transforman a escala logarítmica (\log_{10} cg/l) debido a las magnitudes y rangos de los datos, las características de las poblaciones microbianas y la forma de propagación de las enfermedades infecciosas en la población.

Para evidenciar la evolución de los datos, se calcula la variación a partir de la diferencia de cuantificación en unidades genómicas de copias de ARN de cada cuenca de muestreo respecto a la semana anterior. Los resultados pueden mantenerse estables, aumentar o disminuir, en función de las siguientes categorías:

Variación	Siglas	Unidades logarítmicas de diferencia
Aumento significativo	AUM. SIG.	Más de +1
Aumento	AUM	Entre + 0,4 y +1
Estable	EST	Entre - 0,4 y + 0,4
Disminución	DIS	Entre - 0,4 y -1
Disminución significativa	DIS. SIG.	Menos de -1

Puntos de toma de muestras:

Siguiendo los criterios establecidos en *Acuerdo de 7 de julio de 2020, del Consejo de Gobierno, por el que se toma conocimiento del informe de la Consejería de Salud y Familias sobre la creación de la Red Andaluza de Vigilancia de Aguas Residuales como indicador de alerta temprana de la propagación del COVID-19 (Boja n.º 132, de 10 de julio de 2020)*, se han seleccionado 33 puntos de muestreo, 5 en EDAR, 9 en nodos intermedios y los 19 restantes, llamados puntos domésticos, que recogen las aguas de vertido de otras zonas de la ciudad y poblaciones cercanas, así:

- Se han excluido las áreas de influencia de los hospitales y la mayoría de las zonas industriales en los puntos domésticos seleccionados.
- Se ha tenido en cuenta la concentración de población y la incidencia de COVID.

Los puntos de muestreo son de tres tipos:

- Entrada de EDAR donde se toman muestras compuestas de 24 horas (incluyen aguas de los hospitales e industriales). Son las cinco siguientes:
 - El Copero
 - Ranilla
 - San Jerónimo (Norte)
 - Tablada
 - Mairena – El Viso
- Los **NODOS** son puntos intermedios de la red que recogen varios puntos domésticos y desembocan en una EDAR, son los siguientes:

Código	Nombre	EDAR
A1	EMISARIO PUERTO	COPERO
A2	EMISARIO TAMARGUILLO	COPERO
A3	COLECTOR MONTEQUINTO-CONDEQUINTO	COPERO
BB	ENTRADA COPERO COLECTOR DOS HERMANAS	COPERO
E2	ENTRADA RANILLA COLECTOR ALCALÁ - TORREBLANCA	RANILLA
E3	BARRIADA PALMETE	RANILLA
N1	ENTRADA SAN JERÓNIMO MACARENA	NORTE
N2	ENTRADA SAN JERÓNIMO PINO MONTANO	NORTE
T1	TRIANA - LOS REMEDIOS-CAMAS	TABLADA

- Los **puntos domésticos** son las unidades de menor escala, que dan información sobre áreas menos extensas; recogen volúmenes menores correspondientes a barrios o poblaciones. Actualmente se hace el seguimiento de los 19 siguientes:

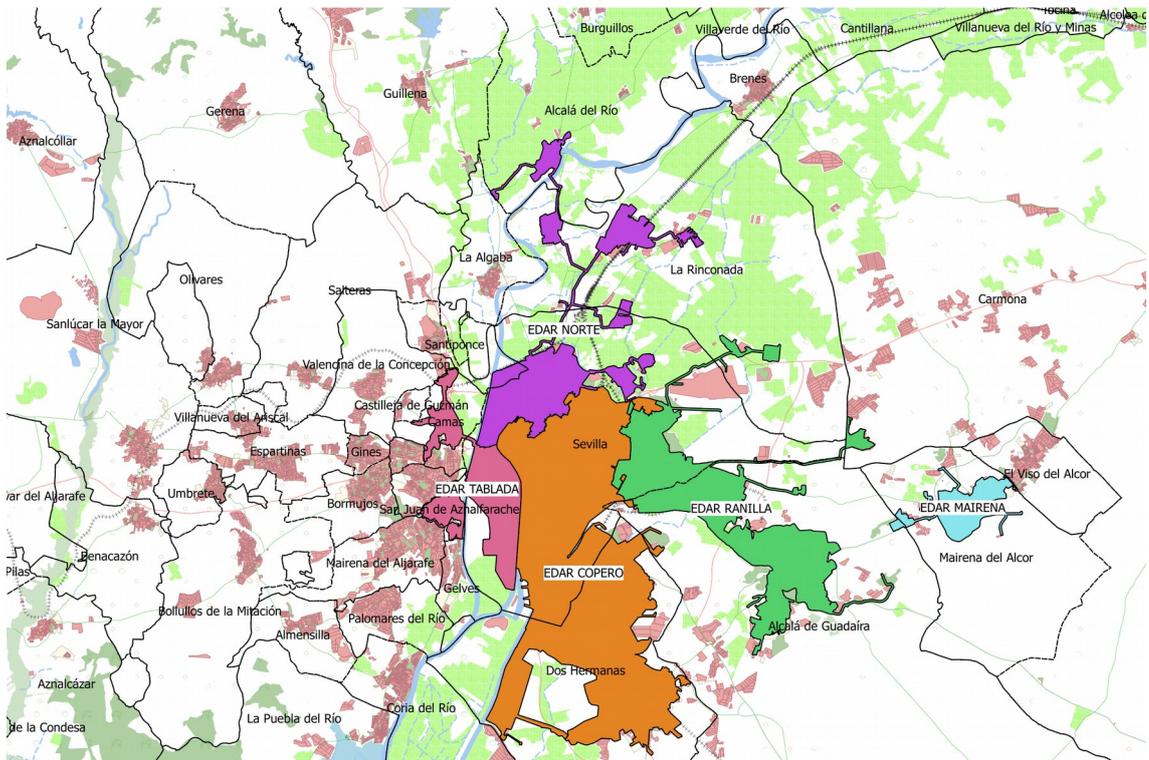
Código	Barrios
S3	MACARENA: Pio XII, Ntra Sra de Begoña y Pol Norte
S4	MACARENA: Avda Cruz Roja, y Avda Miraflores
S7	CERRO-AMATE II: Parte de Juan XXIII, de La Plata y de La Candelaria, Santa Aurelia
S10	SUR II: El Juncal. Tiro Linea y el Plantinar
S14	SAN PABLO SANTA JUSTA I: Polígono San Pablo, barrio A y B
S16	ESTE: Parte de Sevilla Este entre la A92, el parque Infanta Elena y c/ Taiwan
S17	ESTE II: Parque Alcosa
S19	BELLAVISTA-LA PALMERA: Parte de Bellavista entre las torres de Hércules y el CEIP Lora

	Tamayo.
A1	ALCALÁ DE GUADAIRA I: Zona Centro y Oromana
A2	ALCALÁ DE GUADAIRA II: Zona del Zacatín
AR	ALCALÁ DEL RIO
R1	SAN JOSÉ DE LA RINCONADA
R2	LA RINCONADA
C	CAMAS
SJ	SAN JUAN DE AZNALFARACHE
MM	MAIRENA DEL ALCOR
ER	EL RONQUILLO
CR	CORIA DEL RÍO
PP	PUEBLA DEL RÍO

Días y horas de toma de muestras:

En cada EDAR se toman muestras compuestas a lo largo de 24 horas. En los puntos domésticos la hora de la toma de muestras se determinó a partir del periodo de máxima carga. El muestreo en cada punto se hace a la misma hora todas las semanas con escasa oscilación.

Se han tomado las muestras en tres días por la necesidad distribuir la carga de trabajo del equipo de muestreo, debido al alto número de muestras (33) diseminadas en un círculo de más de 15 kilómetros de radio. No obstante, la muestra de cada cuenca se toma el mismo día de la semana: lunes, martes o miércoles.



2. RESULTADOS

2.1.- Resultados en la entrada de las Estaciones Depuradoras

2.1.1.- San Jerónimo (Norte)

EDAR SAN JERÓNIMO			
FECHA	LOG COPIAS ARN	VARIACIÓN	EVOLUCIÓN
05/04/2021	5.43	-0.32	Estable
13/04/2021	6.28	0.85	Aumento
19/04/2021	5.40	-0.88	Disminución
28/04/2021	4.4	-1	Disminución
05/05/2021	5.4	1	Aumento
11/05/2021	5.5	0.1	Estable
18-19/05/2021	5.5	0.0	Estable
25/05/2021	5.5	0.0	Estable
01/06/2021	5.2	-0.3	Estable
08/06/21	4.9	-0.3	Estable
15/06/21	5.4	0.5	Aumento

La EDAR de San Jerónimo recoge las aguas residuales del Norte de Sevilla (198.000 habitantes). El nivel viral aumenta levemente, volviendo al de las semanas de mayo.

2.1.2.- Ranilla (Este)

EDAR RANILLA			
FECHA	LOG COPIAS ARN	VARIA- CIÓN	EVOLUCIÓN
06/04/2021	6.30	1.34	Aumento significativo
13/04/2021	5.43	-0.87	Disminución
19/04/2021	4.54	-0.89	Disminución
27/04/2021	0,0	-4.5	Disminución significativa
04/05/2021	0,0	0	Estable
11/05/2021	5.3	5.3	Aumento significativo
18-19/05/2021	5.0	-0.3	Estable
25/05/2021	5.5	0.5	Aumento
01/06/2021	5.4	-0.1	Estable
08/06/21	4.4	-1.0	Disminución significativa
14/06/21	0	-4.4	Disminución significativa

La EDAR Ranilla recibe las AR del este y Alcalá (180.000 habitantes). Disminuye la carga viral, sin embargo no puede darse por definitiva la última caída y es probable una subida las próximas semanas.

2.1.3.- Tablada (Oeste)

EDAR TABLADA			
FECHA	LOG COPIAS ARN	VARIACIÓN	EVOLUCIÓN
06/04/2021	0,0	-5.15	Disminución significativa
13/04/2021	0,0	0.00	Estable
19/04/2021	0,0	0.00	Estable
28/04/2021	5.8	5.8	Aumento significativo
04/05/2021	3.6	-2	Disminución significativa
11/05/2021	0.0	-3.6	Disminución significativa
18-19/05/2021	4.3	4.3	Aumento significativo
25/05/2021	5.3	1	Aumento significativo
01/06/2021	5.4	0.1	Estable
08/06/21	4.5	-0.9	Disminución
15/06/21	4.8	0.3	Estable

La EDAR de Tablada recibe AR de Triana, Los Remedios, San Juan y Camas (123.000 habitantes). Se observa una nueva caída de concentración viral.

2.1.4.- El Copero (Sur – Este – Centro – Dos Hermanas)

EDAR EL COPERO			
FECHA	LOG COPIAS ARN	VARIACIÓN	EVOLUCIÓN
06/04/2021	5,67	-0.22	Estable
13/04/2021	5,32	-0.35	Estable
19/04/2021	5,92	0.60	Aumento
27/04/2021	5.4	-0.5	Disminución
04/05/2021	5.8	0.4	Estable
11/05/2021	5.5	-0.3	Estable
17-18/05/2021	5.2	-0.3	Estable
25/05/2021	5.0	-0.2	Estable
01/06/2021	5.1	0.1	Estable
08/06/21	4.6	-0.5	Disminución
15/06/21	4.8	0.2	Estable

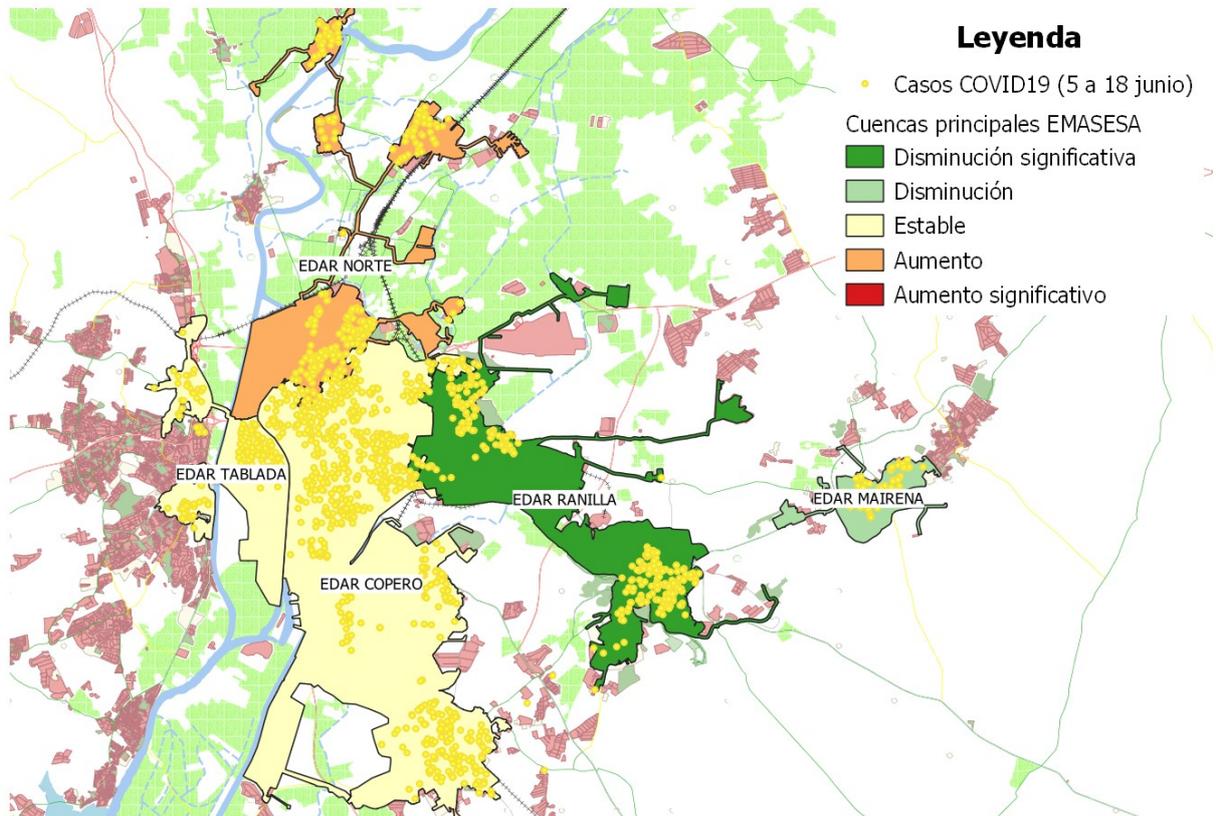
La EDAR del Copero es la de más capacidad y recibe AR del Sur y Este de la capital, parte Dos Hermanas y de Alcalá de Guadaíra, con un total de 504.000 habitantes. Se mantiene la estabilidad con tendencia a un suave descenso durante el mes de junio.

2.1.5.- Mairena – El Viso

EDAR MAIRENA – EL VISO			
FECHA	LOG COPIAS ARN	VARIACIÓN	EVOLUCIÓN
05/04/2021	5,26	5,26	Aumento significativo
13/04/2021	5,54	0,28	Estable
19/04/2021	4,64	-0,90	Disminución
28/04/2021	0,0	-4.6	Disminución significativa
04/05/2021	4,5	4.5	Aumento significativo
11/05/2021	5.7	1.2	Aumento significativo
18-19/05/2021	5.5	-0.2	Estable
25/05/2021	5.0	-0.5	Disminución
01/06/2021	5.8	0.8	Aumento
08/06/21	5.8	0.0	Estable
14/06/21	5.1	-0.7	Disminución

La EDAR de Mairena – El Viso recoge las AR de estas poblaciones (41.000 habitantes). Presenta estabilidad con oscilaciones a niveles altos de concentración vírica.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS TENDENCIAS POR CUENCAS DE EDAR Y SITUACIÓN DE CASOS DECLARADOS EN LAS DOS SEMANAS



Representación de casos en las semanas 23 y 24.

Relacionando los datos de aguas residuales con la situación de los casos positivos se observa:

- 1.- En la cuenca de Tablada (Los Remedios, Triana y Camas) y las de El Copero -ambas estables (fondo amarillo- y la del Norte (fondo rojizo) hay una gran cantidad de casos que se acumulan en situación centro – norte. Por otro lado, se mantiene un núcleo con incidencia considerable al sur (Dos Hermanas , Bellavista)
- 2.- Hacia el este la concentración de copias virales desciende con fuerza en la EDAR Ranilla (Sevilla Este y Alcalá de Guadaira) y suavemente en Mairena del Alcor, sin embargo todavía el número de casos positivos sigue siendo aparentemente alto, sin embargo, más abajo (2.2.2), puede verse que, desde la perspectiva de mayor detalle de los puntos domésticos incidencia mejora localmente. Por tanto, puede ser una oscilación actual a la baja que no se confirme en las próximas semanas, o bien, que anticipe una bajada de la incidencia en las próximas semanas.

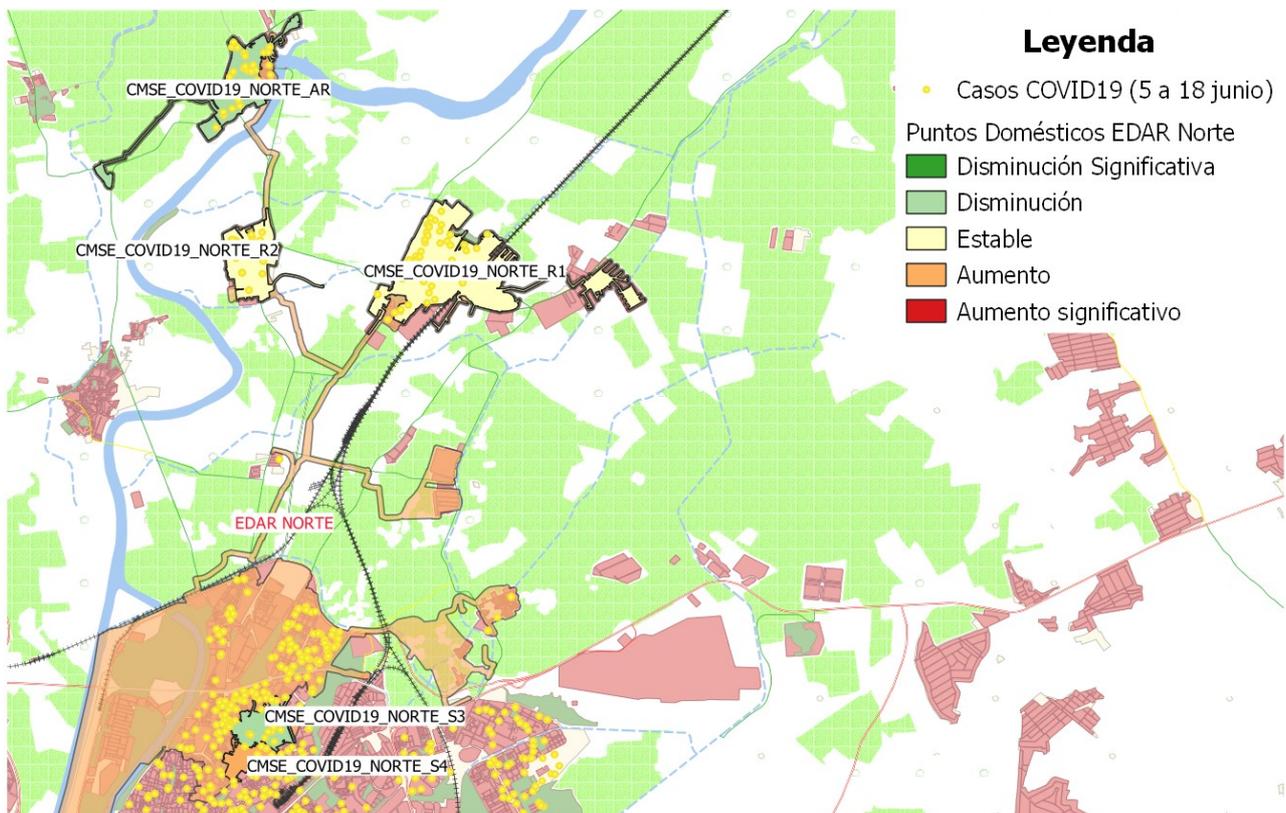
2.2.- Resultados en la red de aguas residuales (Puntos domésticos)

Descendiendo a mayor nivel de detalle, los datos principales obtenidos de los muestreos realizados en el mes de abril son, en resumen:

2.2.1.- Cuenca de la EDAR de San Jerónimo: los 5 puntos domésticos presentan los siguientes datos de concentración y variaciones en las dos últimas semanas:

EDAR SAN JERÓNIMO	S3	S4	ALCALÁ DEL RIO (AR)	SAN JOSÉ DE LA RINCONADA (R1)	LA RINCONADA (R2)
26/05/2021	4.2	5.8	0.0*	5.0	5.0
31/05/2021	5.9	5.0	5.4	5.6	3.7
Variación	1.7	-0.8	-0.6*	0.6	-1.3
Evolución	AUM. SIG.	DISMINUCIÓN	DISMINUCIÓN	AUMENTO	DIS. SIG.
08/06/2021	5.0	4.4	5.2	4.4	5.1
15/06/2021	4.4	5.2	4.7	4.3	5.3
Variación	-0.6	0.8	-0.5	-0.1	0.1
Evolución	DISMINUCIÓN	AUMENTO	DISMINUCIÓN	ESTABLE	ESTABLE

Valoración en AR: La evolución sigue siendo oscilante de modo que se vuelven a invertir las tendencias, con un descenso en la zona de Pío XII, Begoña y Polígono Norte (S3), en cambio, empeoramiento en Cruz Roja y Miraflores (S4), justamente al contrario de las dos semanas anteriores. Sí hay una mejora en San José de La Rinconada. Todo ello se confirma en el mapa que muestra la mayor densidad de puntos (casos) en S3 y S4, mientras en AR, R2 y sobre todo en R1 los puntos están más separados.

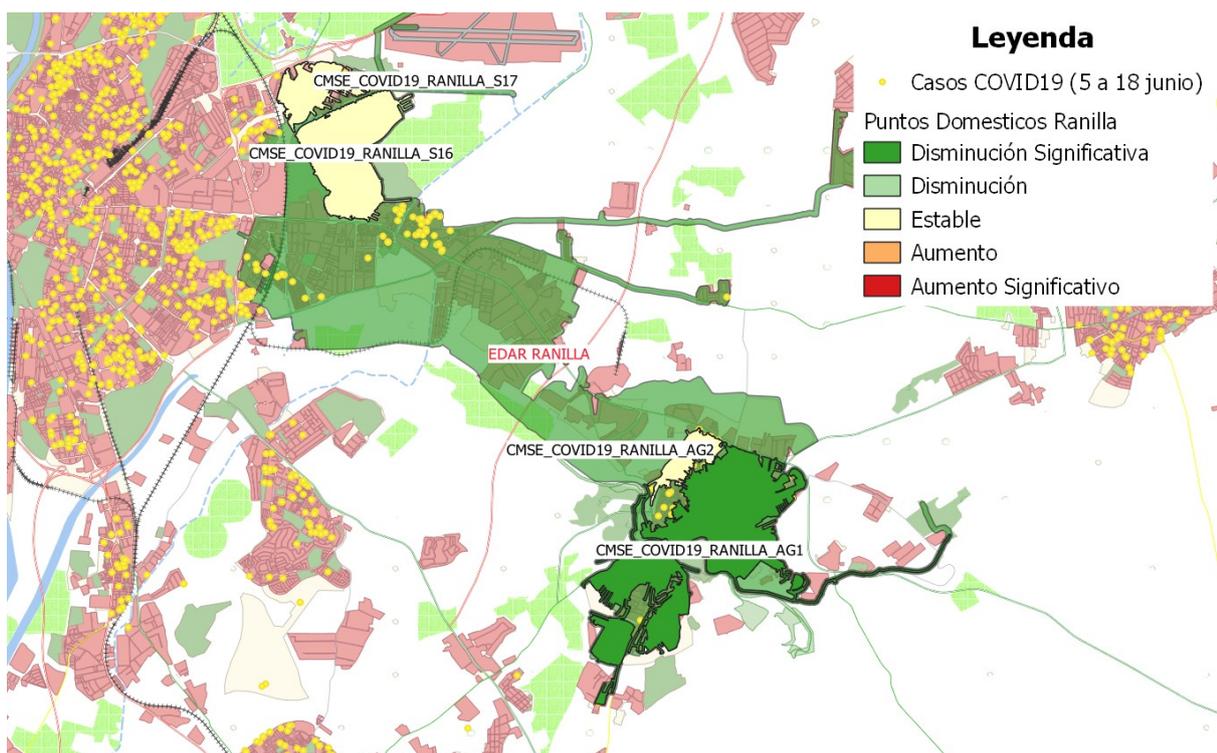


Representación de la incidencia sobre el mapa de puntos domésticos de la EDAR norte (S. Jerónimo)

2.2.2.- Cuenca de la EDAR de Ranilla: los 4 puntos domésticos presentan los siguientes datos de concentración y variaciones en las dos últimas semanas:

EDAR RANILLA	S16	S17	Alcalá de Guadaira AG1	Alcalá de Guadaira AG2
24/05/2021	5.9	0.0	4.23	3.5
01/06/2021	5.3	3.7	0.0	4.6
Variación	-0.6	3.7	-4.23	1.1
Evolución	DISMINUCIÓN	AUM. SIG.	DISM. SIG.	AUM. SIG.
08/06/2021	4.8	0.0	3.8	0.0*
14/06/2021	4.7	0.0	0.0	4.5
Variación	-0.1	0.0	-3.8	(4.5) / - 0.1
Evolución	ESTABLE	ESTABLE	DISM. SIG.	ESTABLE

Valoración: En términos generales el conjunto de la cuenca mejora sustancialmente, con niveles virales relativamente bajos. Especialmente, en Sevilla Este y parte de Alcalá de Guadaira. En mapa se observa, por ejemplo, que en AG1 la baja presencia de copias en el agua residual se compagina con la escasez de puntos amarillos que representan los casos positivos en personas.

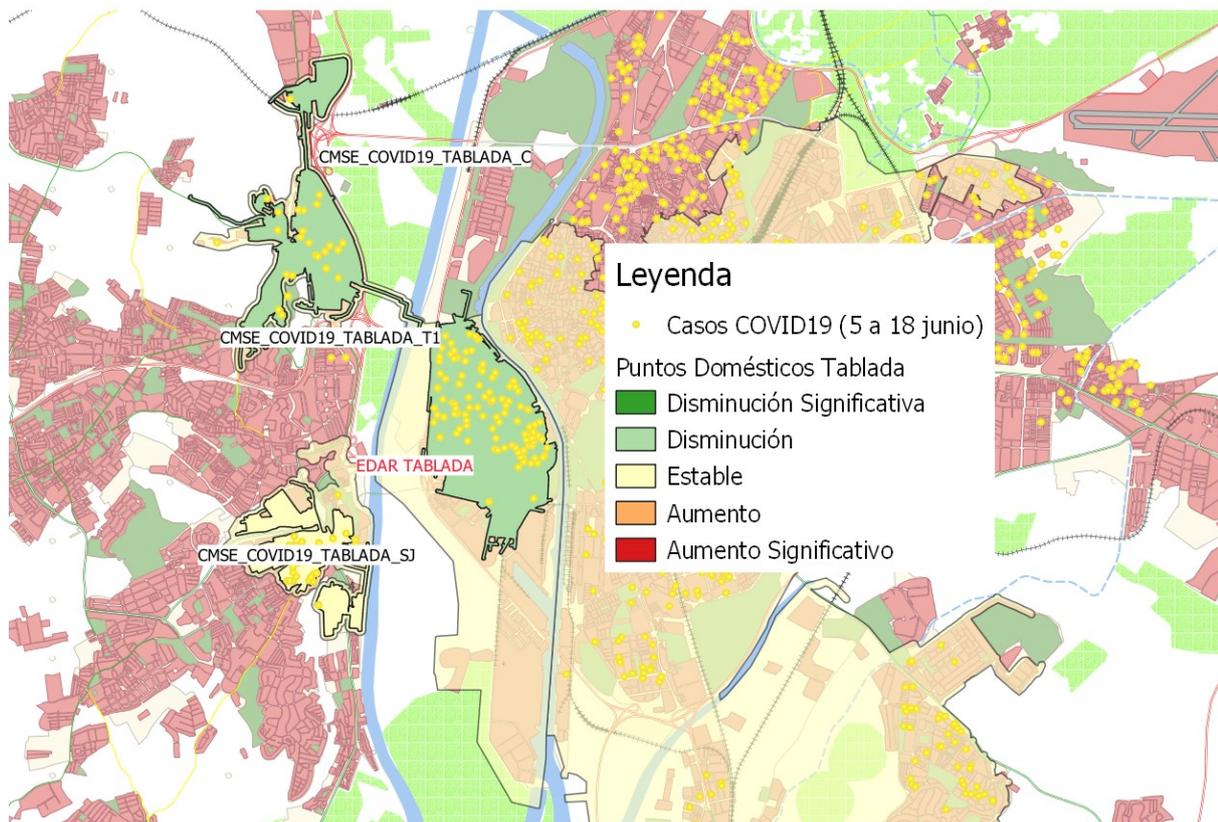


Representación de la incidencia sobre el mapa de puntos domésticos de la EDAR Ranilla (Sevilla Este, Alcalá de Guadaira).

2.2.3.- Cuenca de la EDAR Tablada: el nodo T1 y los 2 puntos domésticos presentan los siguientes datos de concentración y variaciones en las dos últimas semanas:

EDAR TABLADA	T1	CAMAS (C)	SAN JUAN (SJ)
25-26/05/2021	5.4	5.1	6.5
31/05-01/06/2021	0.0	4.9	5
Variación	-5.4	-0.2	-1.5
Evolución	DISM. SIG.	ESTABLE	DISM. SIG.
07/06/2021	4.5	4.0	5.1
16/06/2021	3.8	5.7	0.0*
Variación	-0.7	1.7	(-5.1) / 0.1
Evolución	DISMINUCIÓN	AUM. SIG.	ESTABLE

Valoración: Evoluciona **favorablemente** en Triana y Los Remedios (nodo T1), en cambio en Camas hay un retroceso importante y en San Juan no hay cambios. En cuanto a la incidencia persiste una zona de Los Remedios con más afectación y el resto (Triana, San Juan y Camas), donde parece bajar.



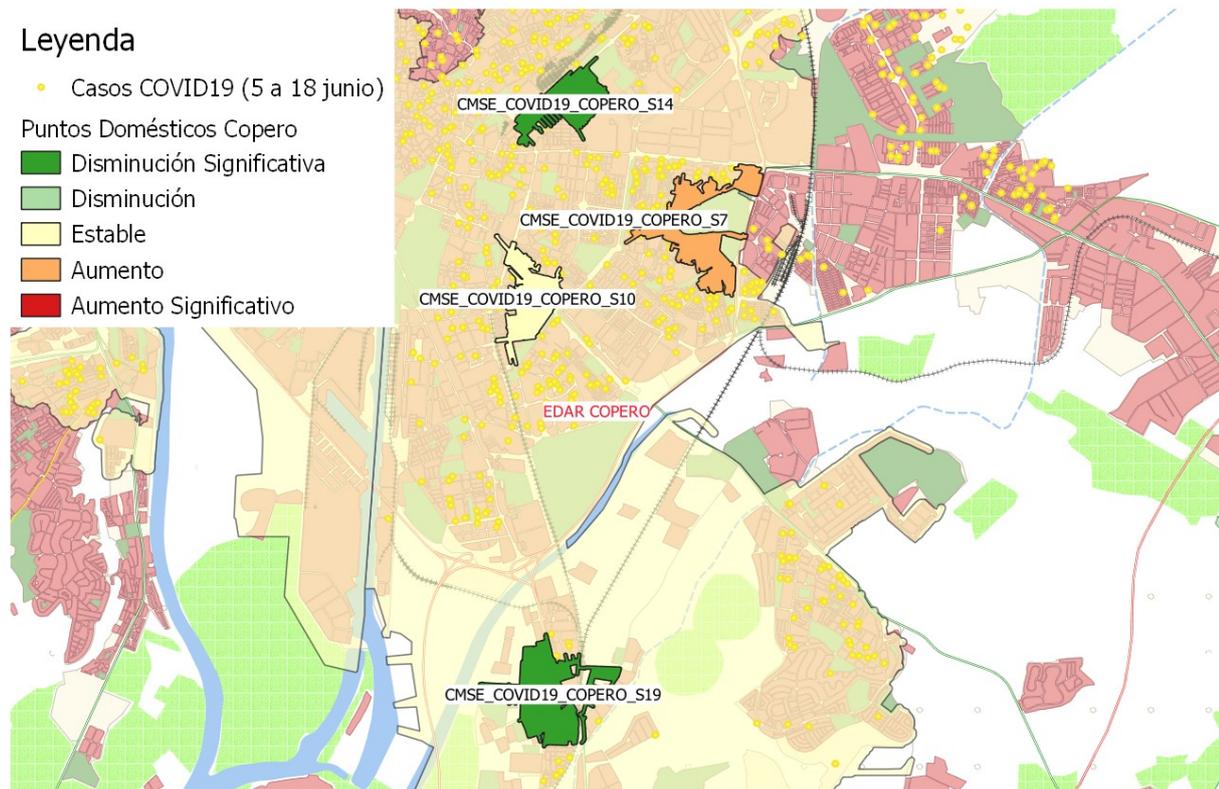
Representación de la incidencia sobre el mapa de puntos domésticos de la EDAR Tablada (Triana, Los Remedios, Camas, San Juan).

2.2.4.- Cuenca de la EDAR de El Copero: los nodos (B, A1, A2 y A3) y los 4 puntos domésticos (S7, S10, S14 y S19) presentan los siguientes datos de concentración y variaciones en las dos últimas semanas:

EDAR COPERO	S7	S10	S14	S19
24-25/05/2021	6.1	5.3	5.4	4.1
01-02/06/2021	5.9	5.2	5.6	4.0
Variación	-0.2	-0.1	0.2	-0.1
Evolución	ESTABLE	ESTABLE	ESTABLE	ESTABLE
09/06/2021	4.4	5.6	5.8	6.1
15/06/2021	5.1	5.5	4.6	5.0
Variación	0.7	-0.1	-1.2	-1.1
Evolución	AUMENTO	ESTABLE	DISM. SIG.	DISM. SIG.

Valoración:

Aparentemente hay una mejoría, excepto en en Juan XXIII, La Plata, Candelaria, Santa Aurelia (S7), pero los descensos parten desde niveles altos.



Representación de la incidencia sobre el mapa de puntos domésticos de la EDAR Copero.

2.2.5.- Otros puntos domésticos:

A continuación consideramos 4 puntos domésticos en municipios más alejados de Sevilla: Coria del Río, Puebla del Río, Mairena del Alcor y El Ronquillo.

Punto Doméstico	Población	24-26/05/21	31/05-02/06/21	Variación	Evolución	07-09/06/21	14-16/06/21	Variación	Evolución
Coria del Río	30.657	5.5	4.6	-0.9	DISM.	5.0	5.0	0.0	EST.
Puebla del Río	11.879	6.0	3.7	-2.3	DIS. SIG.	4.9	3.4	-1.5	DIS. SIG.
Mairena del Alcor	23.473	5.0	5.7	0.7	AUM.	0.0	0.0	0.0	EST.
El Ronquillo	1.364	0.0	0.0	0.0	EST.	5.5	0.0*	-5.0	DIS. SIG.

Valoración:

- En Puebla del Río la situación mejora por dos periodos consecutivos para situarse en niveles bajos, de modo las oscilaciones no anulan la tendencia a la baja, que habrá que esperar a confirmar en las próximas semanas.
- Coria del Río se mantiene estable.
- En Mairena del Alcor se da una fuerte caída hasta la desaparición del virus, que habrá que tomar con precaución, a menos que se confirme en semanas sucesivas.
- En El Ronquillo se ha dado un repunte notable en la muestra del 8 de junio y posterior caída el 16 de junio, sin que existan casos declarados en la localidad en esos momentos. Sin embargo, la situación epidemiológica cambió a partir del 17 junio, cuando se declararon 12 casos positivos. Lo cual hace dudar del resultado del 16 de junio.

3. DISCUSIÓN¹

3.1.- Discusión general

En general, la concentración de copias genómicas es alta en aproximadamente la tercera parte de las zonas (frente a la mitad, que se señaló en informes anteriores). Hay que notar que estas zonas son predominantemente barrios periféricos, con zonas deprimidas. En cambio, los otros dos tercios están estabilizadas en valores más bajos, pero todavía resistente a la baja.

En este informe se introducen datos epidemiológicos de las dos semanas (22 de mayo a 6 de junio), que suman más de 2.000 nuevos casos positivos, lo que significa un crecimiento continuado a lo largo del mes de junio.

¹ Conviene hacer **dos observaciones metodológicas**, con vista a la interpretación de los datos:

1.- Cuando no se detectan copias virales (resultado cero), dado que se usa una escala logarítmica, en la cual los valores entre 0 y 3, e incluso 4, se traducen en una información con poco sentido biológico, resulta es engañoso calcular las diferencias de concentración desde el cero logarítmico. Por ello, se ha optado por utilizar la cantidad anterior en el tiempo -si es distinta de cero- para deducir cambios significativos (se indica por un asterisco: *).

2.- El uso de la escala logarítmica tiene grandes ventajas para el manejo de los datos, pero es necesario ser conscientes de su significado. Valga un ejemplo: si en un momento detectamos 1.000 unidades (el logaritmo es 3) y una semana después encontramos 10.000 (el logaritmo es 4), el aumento es de 1 unidades logarítmicas, pero sólo 9.000 unidades físicas. En cambio, un aumento de de 5 a 6 unidades logarítmicas, equivale de pasar de 100.000 copias virales a 1.000.000, es decir, un aumento de 900.000 unidades físicas, lo cual es mucho más significativo en cuanto a repercusiones biológicas.

En conclusión: el intervalo más útil para el diagnóstico de situaciones preocupantes debe establecerse en 5 unidades logarítmicas o una cantidad no inferior a 4,7.

Hay que observar que la mayoría de los nuevos positivos son asintomáticos, lo que quiere decir que, aunque la situación sanitaria no empeore, lo que nos dice la presencia de copias genómicas del virus en las aguas residuales es que el virus permanece en circulación. Además, como la vacunación avanza, el circuito de más intensa circulación se da entre personas de edades menores que en el pasado. En consecuencia, en este grupo, predominantemente de asintomáticos, es donde se encuentra actualmente el reservorio que alimenta la resistencia a la baja de la concentración en aguas residuales. Y no habrá que olvidar que en esa población es donde el virus podrá mutar dando lugar a otros posibles escenarios que pueden agravar los problemas.

3.2.- Un caso particular

Una consideración particular merece el municipio de **El Ronquillo**. Después de varias semanas de ausencia de copias en AR y de casos, la muestra del día 8 de junio presentó una brusca subida. En la siguiente muestra desapareció, lo que es dudoso, como se ve en el resultado de 5.6, que EMASESA nos adelantó de la semana 25. Posteriormente, a partir del día 17 al 23 de junio se declararon 12 casos positivos, de los cuales 9 eran asintomáticos.

Es muy significativo de su capacidad predictiva que la muestra del 8 de junio se adelantó en 9 días a las declaraciones de los primeros casos positivos de la enfermedad. Actualmente, los resultados de AR van acompasados con las declaraciones de casos que se están produciendo en la localidad, confirmando que el brote sigue activo.

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El diagnóstico de la situación general se repite respecto a la semanas anteriores: **permanece la circulación del virus** con alta concentración de copias virales en muchos puntos. La tendencia a la baja se resiste a un descenso brusco, aunque parece que la concentración viral disminuye paulatinamente si se comparan los periodos anteriores y el actual, en los que se registran los datos siguientes:

Intervalo de unidades logarítmicas	N.º de puntos domésticos en la semana 20	N.º de puntos domésticos en la semana 22	N.º de puntos domésticos en la semana 24
>= 6 unidades	4	0	0
>= 5 y < 6 unidades	8	10	7
< 5 unidades	8	10	13

Se concluye de aquí que continúa mejorando lentamente, pues actualmente ningún punto doméstico supera las 6 unidades y, además, disminuyen los que están entre 5 y 6 y aumentan los que tienen la carga viral más baja (<5) de 10 a 13.

Sin embargo, estas tendencias tenues no deben llevarnos a descartar posibles repuntes, ya sean puntuales -muy probables-, o generalizados, lo que sería más sorprendente. Respecto a informes anteriores, y basándonos solamente en la dinámica de las aguas residuales, se puede esperar un estancamiento con leve tendencia a la baja, permaneciendo en algunos puntos altas cargas virales.

Por tanto, la situación aconseja vigilar los efectos de la relajación de las medidas restrictivas y, en caso de ir levantándolas, hacerlo con precaución.