



MINISTERIO
DE SANIDAD



Vigilancia epidemiológica- ambiental de las aguas residuales: SARS-CoV-2

2021

Directora General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.

Pilar Aparicio Azcárraga

Subdirectora General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Ministerio de Sanidad.

Covadonga Caballo Diéguez

Redacción:

Margarita Palau Miguel. Ministerio de Sanidad.

Esperanza Guevara Alemany. Ministerio de Sanidad.

David A. Cáceres Monllor. Ministerio de Sanidad.

Marina Gamo Aranda. TRAGSATEC.

Colaboración:

Dirección General de Salud Digital del Ministerio de Sanidad.

Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Ministerio de Sanidad

Dirección General de Salud Pública

2022

© MINISTERIO DE SANIDAD
SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
CENTRO DE PUBLICACIONES
PASEO DEL PRADO, 18 - 28014 Madrid

NIPO en línea: 133-22-087-7

<https://cpage.mpr.gob.es/>

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN	4
2. DATOS GLOBALES	5
3. INTRODUCCIÓN	6
4. MATERIAL Y MÉTODO	8
4.1. Ámbito territorial	8
4.2. Unidad de información	8
4.3. Toma de muestras y métodos de análisis	9
4.4. Frecuencia de muestreo	10
4.5. Dianas	10
4.6. Presentación de resultados	11
5. RESULTADOS	13
5.1. EDAR objeto de estudio	13
5.2. Puntos de muestreo	13
5.3. Laboratorios	14
5.4. Datos notificados	15
5.5. Resultados de SARS-CoV-2 en aguas residuales	16
6. EVOLUCIÓN	18
7. RESUMEN	20
8. ESTRATEGIA NACIONAL 2022-2024	22
9. BIBLIOGRAFÍA	24
10. AGRADECIMIENTOS	25
11. ANEXO	26

1. PRESENTACIÓN

El control del material genético del SARS-CoV-2 en aguas residuales puede ser una fuente de información rentable, rápida y fiable sobre la propagación del SARS entre la población y puede constituir una parte valiosa de una vigilancia genómica y epidemiológica reforzada.

El seguimiento de las aguas residuales debe considerarse un enfoque complementario de las estrategias de vigilancia y detección de la COVID-19, e importante para el proceso de toma de decisiones en materia de salud pública en el contexto de la actual pandemia. Se trata de una herramienta para observar tendencias y podría servir para distintos fines en las diferentes fases de una epidemia. En concreto, la vigilancia de aguas residuales puede utilizarse con fines preventivos o de alerta temprana ya que la detección del virus en aguas residuales debe considerarse como un indicador de su posible (re-) aparición.

Por ello, es una satisfacción presentar el **segundo informe** técnico sobre la vigilancia del SARS-CoV-2 en aguas residuales en España.

Pilar Aparicio Azcárraga
Directora General de Salud Pública

2. DATOS GLOBALES

EDAR CONTROLADAS

136

PUNTOS DE
MUESTREO

155

MUESTREOS

6.645

SEMANAS DE
MUESTREO

53

DIANAS
CONTROLADAS

**N1, N2,
IP4, E**

% POBLACIÓN

35,4 %

3. INTRODUCCIÓN

Ante la situación generada por la pandemia de COVID-19 y su impacto en la salud pública surgieron varios trabajos en los primeros meses de 2020, tanto a nivel nacional como internacional, que relacionaban la presencia de material genético del virus SARS-CoV-2 (causante de la COVID-19) en las aguas residuales con los casos contrastados de infección por el coronavirus.

En el segundo trimestre de 2020 en España se inició la detección del material genético del SARS-CoV-2 con los objetivos de crear una red de alerta temprana para evaluar la posibilidad de implantar un sistema de alerta epidemiológica a través del control de coronavirus en aguas residuales urbanas y una red de vigilancia ambiental, para evaluar el riesgo de propagación del coronavirus a través de las aguas residuales.

La detección de la presencia de material genético de SARS-CoV-2 en las redes de saneamiento y estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) permite obtener información sobre la incidencia de la COVID-19 en distintas ubicaciones geográficas.

En este sentido, a nivel nacional se puso en marcha el proyecto de Vigilancia microbiológica en aguas residuales y aguas de baño como indicador epidemiológico para un sistema de alerta temprana para la detección precoz de SARS-CoV-2 en España (VATar), impulsado por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) junto al Ministerio de Sanidad (MSAN), proyecto de ámbito nacional del control del SARS-CoV-2 en aguas residuales a la entrada de EDAR.

Por otro lado, y de forma complementaria, la mayor parte de las comunidades autónomas o municipios, tenían o querían desarrollar sus propios proyectos en este sentido. Para ello, el MSAN, en abril, preparó y remitió las plantillas para que las comunidades autónomas que tuvieran planes propios, pudieran remitir los datos de forma homogénea, de cara a planificar un sistema de información que recogiera todos los datos a nivel nacional.

La experiencia adquirida ha servido para conocer la contribución real de la Sanidad Ambiental a la gestión de la pandemia, centrando su utilidad tanto como herramienta de alerta temprana, como para observar tendencias y no como un criterio absoluto para extraer conclusiones sobre la prevalencia de la COVID-19 en la población. Del mismo modo, se ha observado que el control del SARS-CoV-2 en aguas residuales puede ser útil para distintos fines en las diferentes fases de la pandemia.

La finalidad de este informe es exponer y documentar las actividades que se han realizado en España en el 2021 en relación al control del material genético del SARS-CoV-2 en las aguas residuales.

Los resultados han de ser analizados con las precauciones adecuadas y con conocimientos en la materia, pues la cuantificación de la presencia de SARS-CoV-2 en el agua residual está afectada por múltiples factores (contaminación, caudales, precipitaciones, vertidos extraordinarios, hora de toma de datos, etc.).

Con respecto al control del SARS-CoV-2 en las aguas residuales, las **acciones realizadas en 2021** por parte del MSAN han sido:

- Búsqueda de bibliografía internacional y nacional actualizada.
- Coordinación junto a MITERD del Grupo de Trabajo “Control de SARS-CoV-2 en agua residual como indicador epidemiológico de alerta temprana”.
- Propuesta de 78 EDAR para el estudio.
- Elaboración de ficha para cuestionarios web de EDAR, laboratorios y resultados.
- Gestión de la información notificada por las Comunidades Autónomas (CCAA) y VATar.
- Participación en webinars **14** nacionales y **6** internacionales sobre el tema.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1. Ámbito territorial

Atendiendo a la incidencia de COVID-19 en las diferentes olas de la pandemia, las poblaciones españolas que se seleccionaron para iniciar los trabajos de detección de material genético de SARS-CoV-2 en las aguas residuales a nivel nacional, fueron aquellas que atendían a los siguientes criterios:

- Poblaciones mayores de 150.000 habitantes
- Capitales de Provincia y Comunidad Autónoma
- Municipios más castigados por la pandemia

El número de localidades que han intervenido en este informe son **142**, lo que representa el **35,4** % de la población española (según los últimos datos oficiales del INE, la población total de España en 2021 fue de: 47.385.107 habitantes).

En el anexo se muestra el listado de las poblaciones que intervinieron en 2020 distinguiendo por tipo de proyecto.

4.2. Unidad de información

La unidad de información en este informe son: las **EDAR** que han remitido datos al MSAN en 2021, independientemente del caudal nominal tratado.

Las **EDAR** que se recogen en este informe son:

- A.** Las EDAR incluidas en el Proyecto VATar fueron 38 EDAR.
- B.** Las EDAR de proyectos propios que remitieron datos al M^o de Sanidad fueron 105, de los cuales 11 eran de proyectos locales y 94 de proyectos autonómicos.

En el Anexo se listan las **136** EDAR que notificaron datos en 2021, distinguiendo por proyecto.

En el siguiente mapa se localizan las EDAR que han remitido datos al MSAN en 2021.



Mapa 1. Localización de EDAR que han remitido datos en 2021.

4.3. Toma de muestras y métodos de análisis

Para el control de material genético del SARS-CoV-2 en agua residual en España, se utilizó mayoritariamente la toma de muestras simple, aunque en algunos lugares también se utilizó la compuesta.

En el Proyecto VATar, el "**Protocolo detección de SARS-CoV-2 en aguas residuales-VATar**", como método estándar, fue desarrollado en colaboración de los laboratorios: el Grupo de Conservación y Seguridad Alimentaria del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), el Grupo de Calidad, Seguridad y Bioactividad de Alimentos Vegetales del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS), ambos pertenecientes al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Laboratorio de virus entéricos de la Universidad de Barcelona y el Grupo de Investigación de Patología en Acuicultura (GIPA) de la Universidad de Santiago de Compostela.

4.4. Frecuencia de muestreo

En general, se estableció una frecuencia mínima de muestreo de, al menos, 1 vez por semana, y siempre el mismo día de la semana y la misma hora, coincidiendo con la máxima carga fecal.

Con respecto a los Proyectos propios, **105** EDAR notificaron datos al MSAN y a las autoridades sanitarias de las CCAA y Confederaciones Hidrográficas, con una frecuencia de 1 muestra a la semana, aunque en algunos casos era 1 muestra cada dos semanas.

4.5. Dianas

La presencia del SARS-CoV-2 en aguas residuales urbanas se determina mediante la detección de su material genético a través de análisis RT-PCR de diversas dianas moleculares.

La técnica de la RT-qPCR se basa en amplificar regiones del material genético del virus, las denominadas dianas, que son secuencias específicas presentes en diferentes partes de la estructura del patógeno.

Las dianas moleculares utilizadas para la detección del SARS-CoV-2 fueron:

-IP4. Región de la secuencia del material genético que codifica para la proteína “ARN polimerasa dependiente de ARN” (se abrevia como RdRp por sus siglas en inglés, y así se puede encontrar en otras fuentes). Se cuantifica de acuerdo a protocolos propios de los laboratorios, desarrollados para esta diana a partir del propuesto por el Instituto Pasteur.

-E. Secuencia del material genético que codifica para la proteína de la envoltura del virus. Se cuantifica de acuerdo a protocolos propios de los laboratorios involucrados, desarrollados para esta diana a partir del propuesto por Corman, V.M., et al.

-N1. Secuencia del material genético que codifica para la nucleocápside del virus. Se cuantifica de acuerdo a protocolos propios de los laboratorios, desarrollados para esta diana a partir del propuesto por el Centro de control y prevención de enfermedades de Estados Unidos (CDC).

-N2

En Proyecto VATar se controlaron las tres primeras dianas (IP4, E y N1) y en los proyectos propios, varían de un caso a otro.

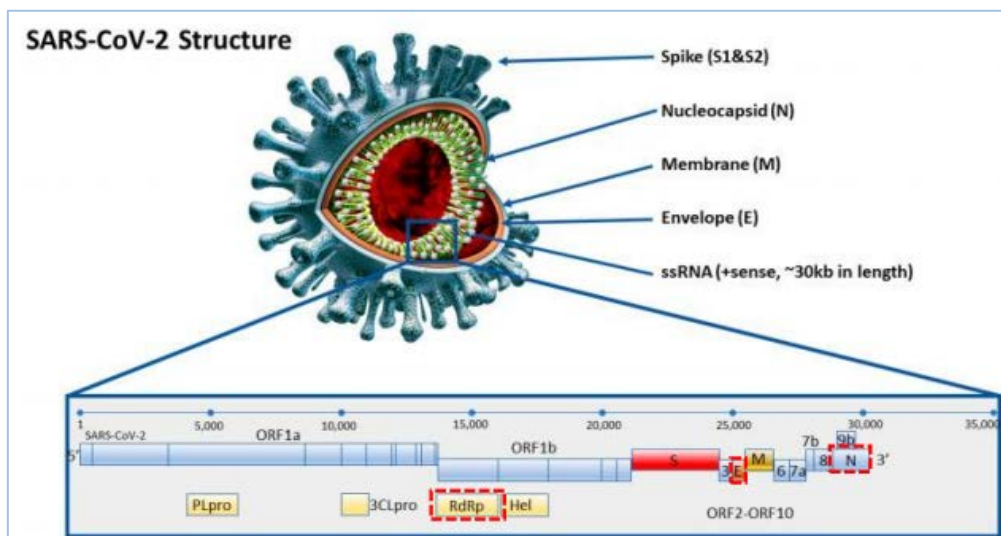


Figura 1. Principales dianas utilizadas para la detección de SARS-CoV-2 mediante RT-qPCR. Resaltado con líneas discontinuas de color rojo: Dianas utilizadas en el proyecto. Fuente: Kubina and Dziedzic.

Cabe mencionar que existen numerosas interferencias, incertidumbres e incluso incidencias que hacen que el resultado de algunas de las muestras no se corresponda con la realidad epidemiológica, lo cual dificulta la construcción de un modelo predictivo sólido, como pueden ser la dilución por pluviosidad, presencia de sustancias inhibitoras, degradación del material genético por alta temperatura, obras de mantenimiento en las EDAR, etc.

Los laboratorios cuantifican los resultados como copias genómicas de SARS-CoV-2 por litro (cg/l).

4.6. Presentación de resultados

Dado que, en muchos territorios ya tenían instaurado, desde marzo de 2020, el control del material genético del SARS-CoV-2 en sus aguas residuales, y, en ausencia de un sistema de información nacional, en la primera semana de julio de 2020 se elaboraron unas plantillas en Excel para que la notificación de los datos fuera lo más homogénea posible. Posteriormente en septiembre de 2021 se diseñaron unos cuestionarios web donde los operadores pueden notificar los datos.

Los resultados deben verificarse con otros indicadores de vigilancia epidemiológica para conocer la evolución de la epidemia en las zonas de estudio.

Valoración de la evolución semanal

Debido a las magnitudes y rangos de los datos, estos se transforman a escala logarítmica (\log_{10} cg/l). Esta escala utiliza el logaritmo en base 10 del valor determinado. Mientras que los niveles son detectados por el laboratorio en escala decimal.

Para observar la evolución semanal en el proyecto VATaR, la variación se calcula a partir de la diferencia de cuantificación en unidades logarítmicas respecto a la semana anterior, clasificándose en las siguientes categorías:

	VARIACIÓN	UNIDADES LOGARÍTMICAS DE DIFERENCIA
↑↑↑	Aumento significativo	Más de +1 unidad logarítmica
↑	Aumento	Entre +0,4 y +1
=	Estable	Entre -0,4 y +0,4
↓	Disminución	Entre -0,4 y -1
↓↓↓	Disminución significativa	Más de -1

Tabla 1. Intervalos para la valoración semanal de la evolución de la concentración de material genómico en agua residual

5. RESULTADOS

5.1. EDAR objeto de estudio

En el año 2021 se notificaron al MSAN datos de la determinación de SARS-CoV-2 en aguas residuales de **136** EDAR, **38** dentro del Proyecto VATar y **105** en los Proyectos propios.

En el siguiente gráfico se presentan el n° de EDAR que remitieron datos mensualmente, bien del Proyecto VATar o al MSAN en el año 2021.

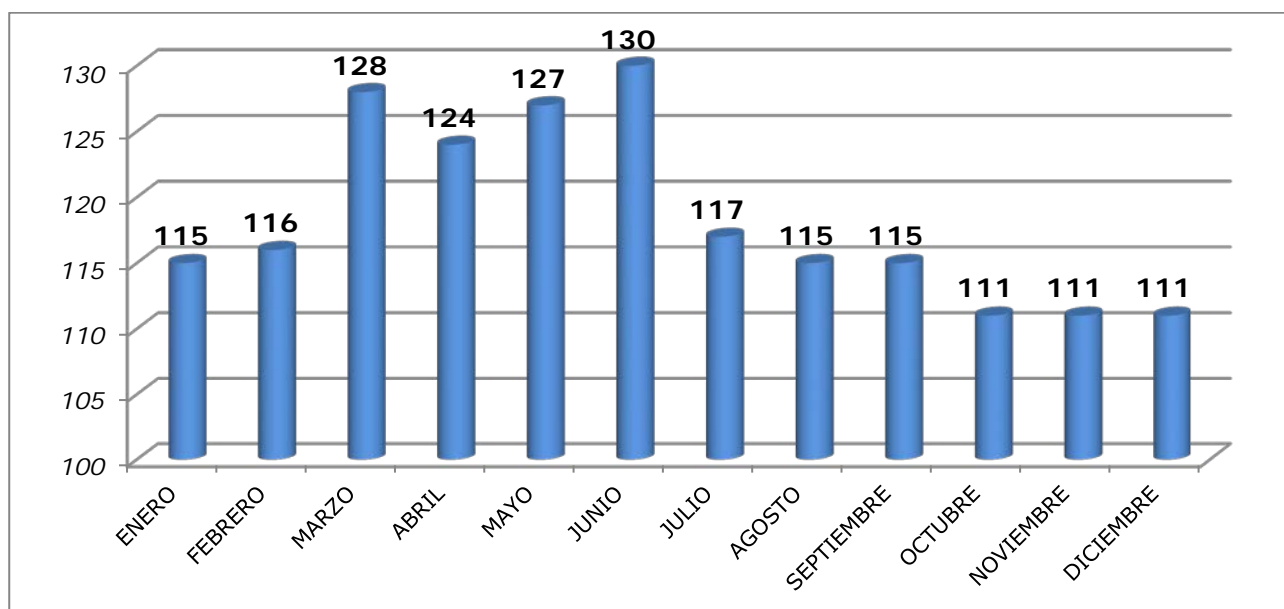


Gráfico 1. N° EDAR que notificaron datos en 2021 por mes

5.2. Puntos de muestreo

En lo que respecta a los **puntos de muestreo**, se tomaron muestras de aguas residuales en **155 puntos de muestreo**: en la entrada de la EDAR (**135**) y en la red de saneamiento (**20**), que incluía: colectores, red de saneamiento, y estaciones de bombeo.

En el siguiente gráfico se presenta el nº de puntos de muestreo notificados por mes.

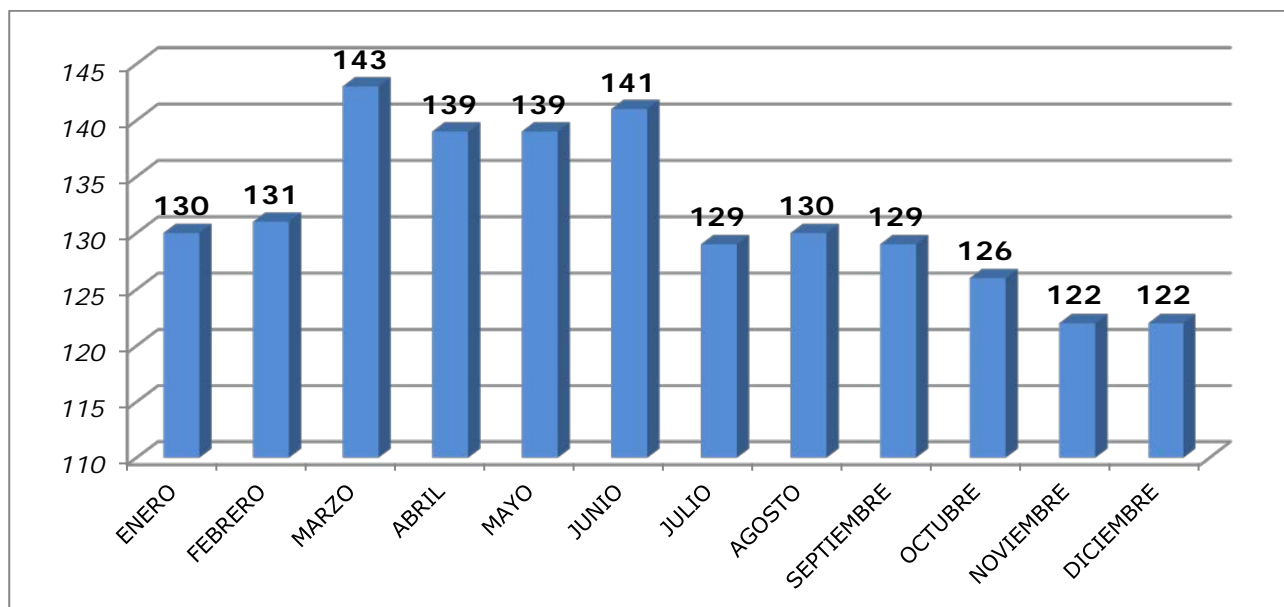


Gráfico 2. Nº PM notificados por mes

5.3. Laboratorios

Durante el ejercicio de 2021, **15** laboratorios notificaron los resultados al MSAN, fueron: CSIC con sus centros de CEBAS, IIM e IATA; Universidades de Barcelona, Coruña, Málaga, Santiago de Compostela y Valencia; Laboratorios privados como AINIA, ANBIOLAB, GAMASER, IPROMA y LABAQUA; por último, el laboratorio de la CA de Navarra: NASERTIC.

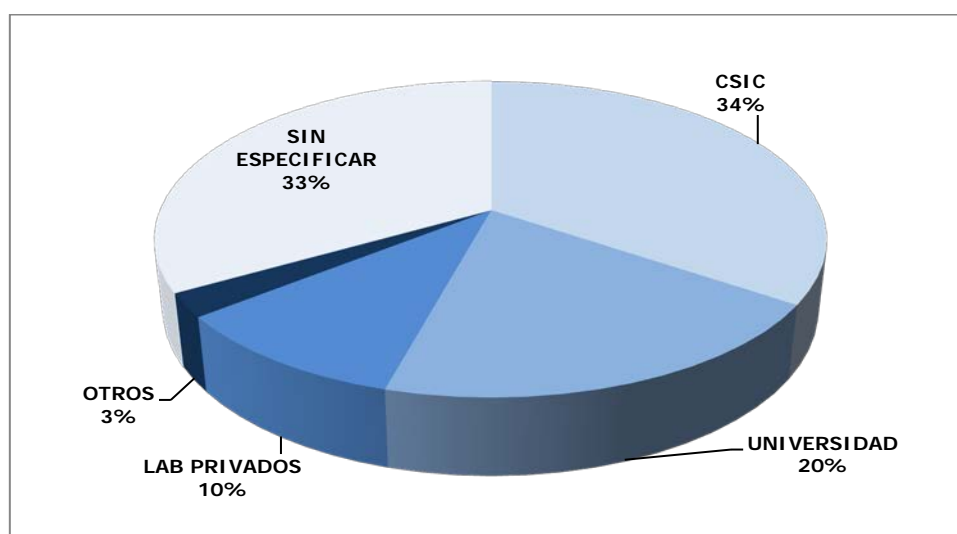


Gráfico 3. Proporción de resultados notificados por tipo de laboratorio

5.4. Datos notificados

Se han notificado resultados cuantitativos (**6.645**) y resultados cualitativos (**103**).

En cuanto a las Dianas: IP4 (**3.240**); E (**283**); N1 (**5.898**); N2 (**2.916**) y solo la carga viral sin especificar diana se han notificado **713** resultados.

Diana notificada	Determinaciones	Valor medio	Valor cuantificado máximo
DIANA N1	5.898	6,48E+05	9,14E+08
DIANA IP4	3.240	2,89E+05	1,51E+07
DIANA N2	2.916	1,02E+05	1,00E+07
DIANA E	283	8,71E+05	1,55E+08

Tabla 2. Dianas controladas y valores notificados

Siendo el valor mínimo la no detección de material genético.

En los trabajos realizados en nuestro país, se ha observado que la diana que ofrece más información y se podría considerar que el mejor indicador es la **N1** en casi el **78 %** de los casos, seguida de la diana **N2** en casi el **15 %** de los muestreos como se señala en la tabla siguiente.

Diana notificada	Nº de determinaciones que han sido indicador de presencia de material genético	%
DIANA N1	4.616	77,8 %
DIANA IP4	532	8,9 %
DIANA N2	888	14,9 %
DIANA E	241	4,0 %

Tabla 3. Indicadores de carga genómica

En el **10,7 %** de las notificaciones, se notificó directamente la carga genómica, sin especificar dianas.

Por tipo de punto de muestreo, se han notificado **5.972** resultados en entrada de EDAR; **136** en colectores; **159** en estaciones de bombeo de aguas residuales y **378** en pozos de la red de alcantarillado.

Los datos notificados por mes al MSAN, en función del tipo de punto de muestreo, se presentan en esta gráfica:

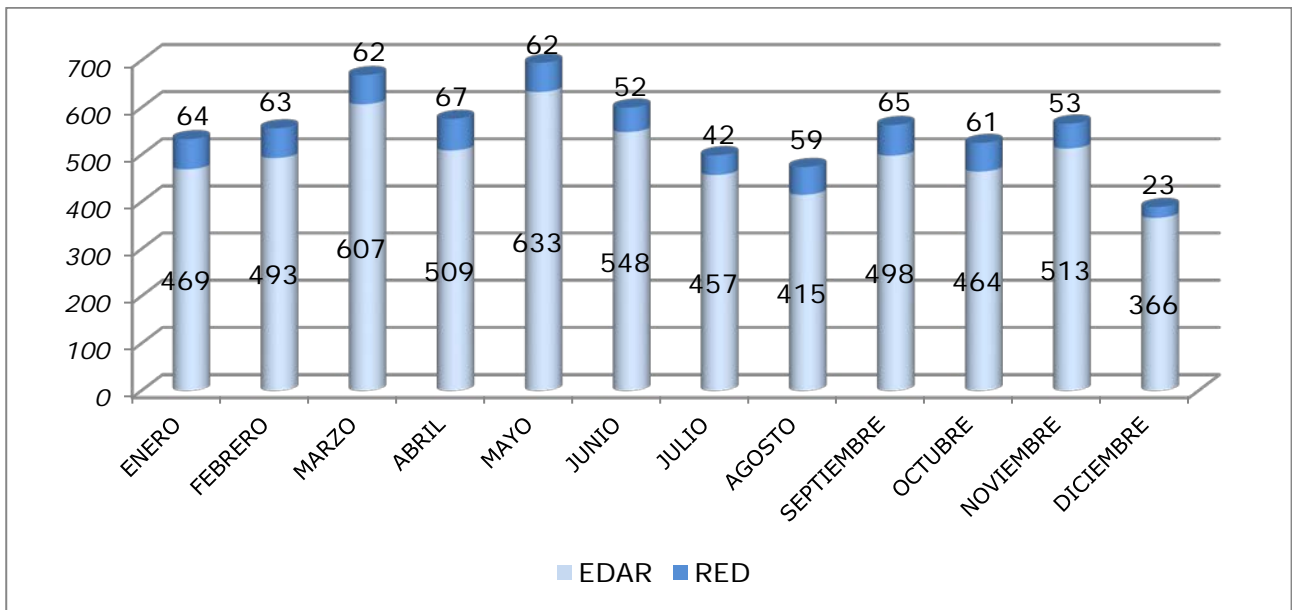


Gráfico 4. Datos notificados según tipo de PM por mes

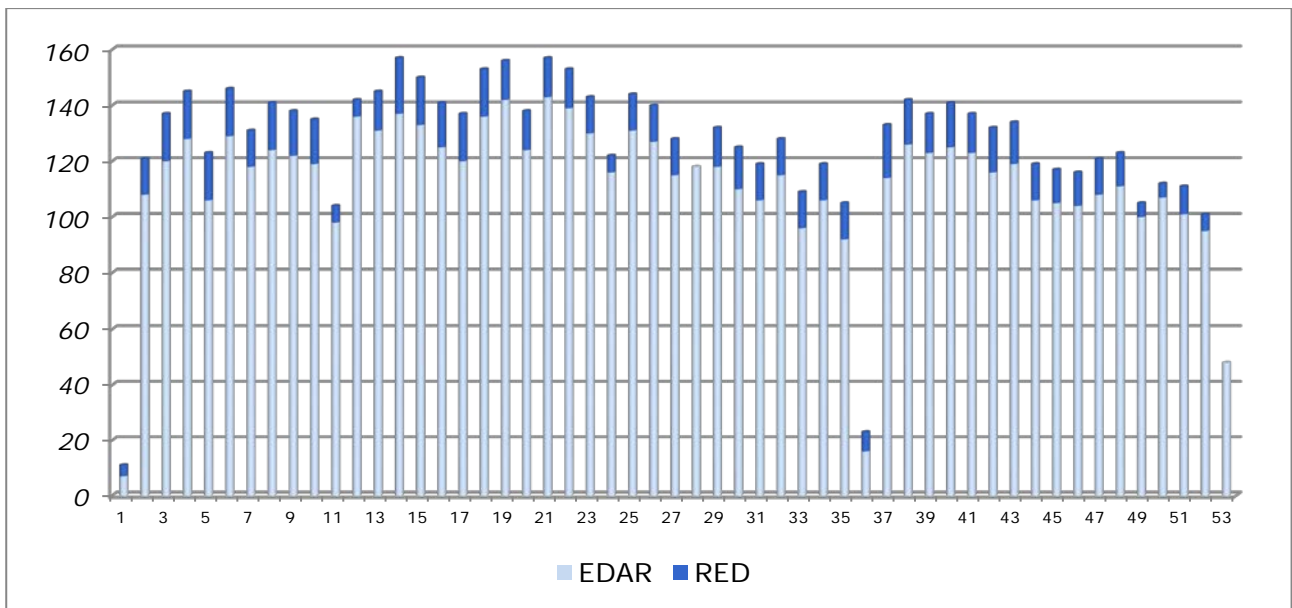


Gráfico 5. Datos notificados según tipo de PM por semana

5.5. Resultados de SARS-CoV-2 en aguas residuales

En el año 2021, han disminuido los resultados en red de saneamiento (red alcantarillado, estación de bombeo y colectores) debido a la instauración completa de la pandemia en las localidades controladas, lo que hacía innecesario el control por barrios, por lo que el control se utilizaba para evaluar la evolución de la pandemia.

En el siguiente gráfico se presenta la suma de la carga viral como sumatorio de todos los controles en entrada de EDAR por semana.

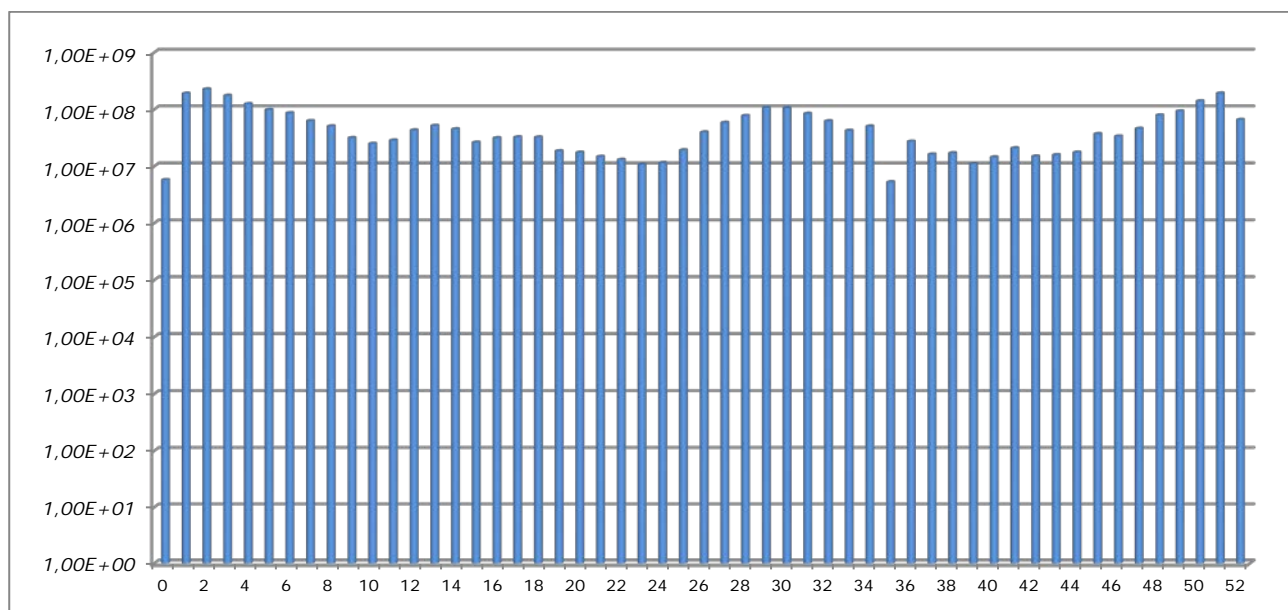


Gráfico 6. Suma de carga genómica por semana en entrada de EDAR

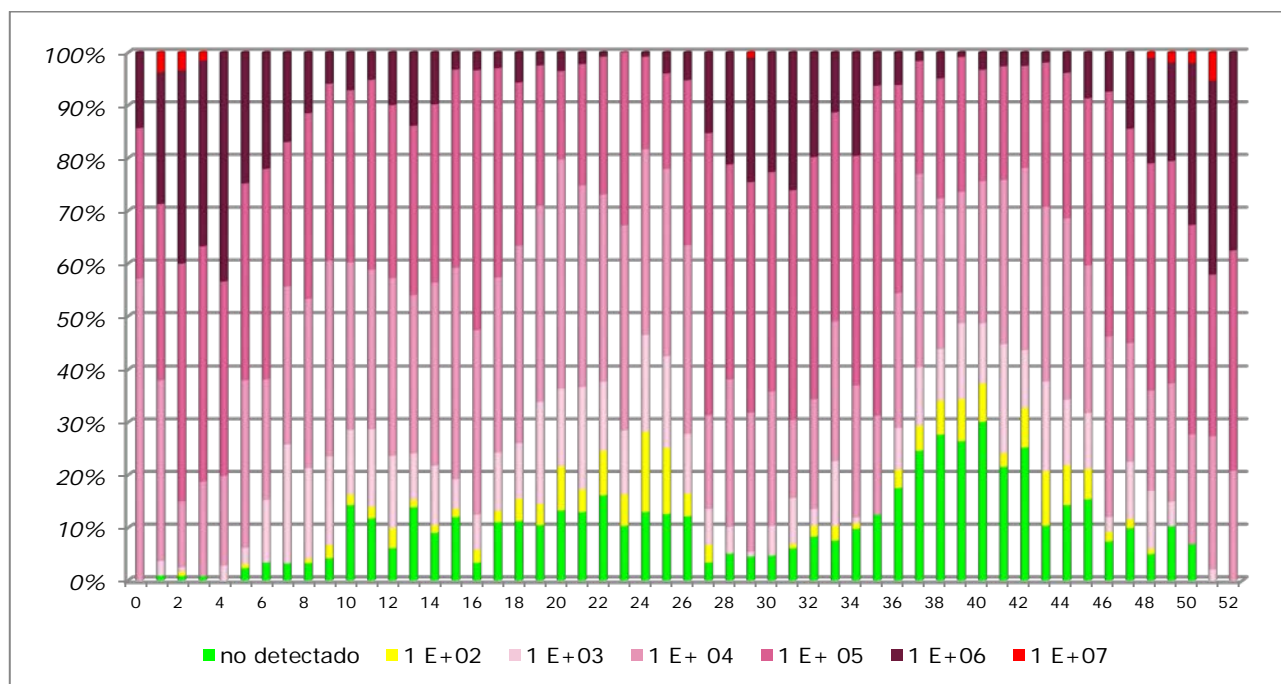


Gráfico 1. Resultados totales por semana

En el gráfico anterior se pueden observar las olas de la pandemia durante el año 2021 con los cambios de concentración de material genómico del SARS-CoV-2 en el agua residual.

6. EVOLUCIÓN

Se presentan algunas gráficas con la evolución anual de determinados aspectos del control del material genético del SARS-CoV-2 en las aguas residuales.

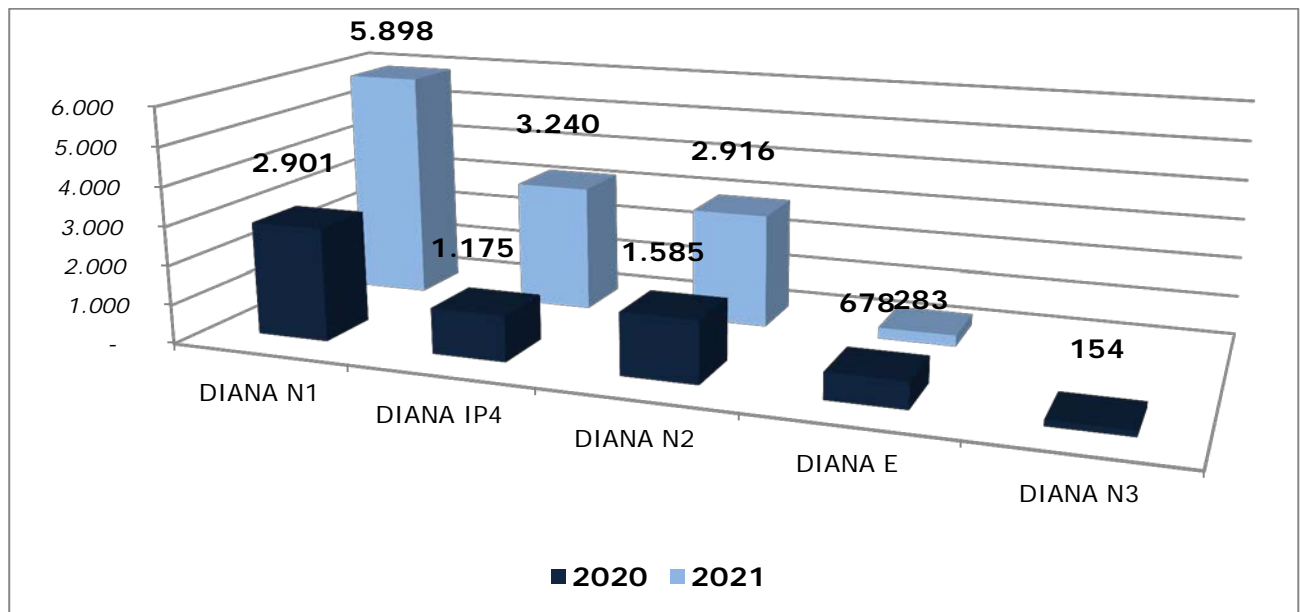


Gráfico 8. Evolución anual de la notificación de dianas.

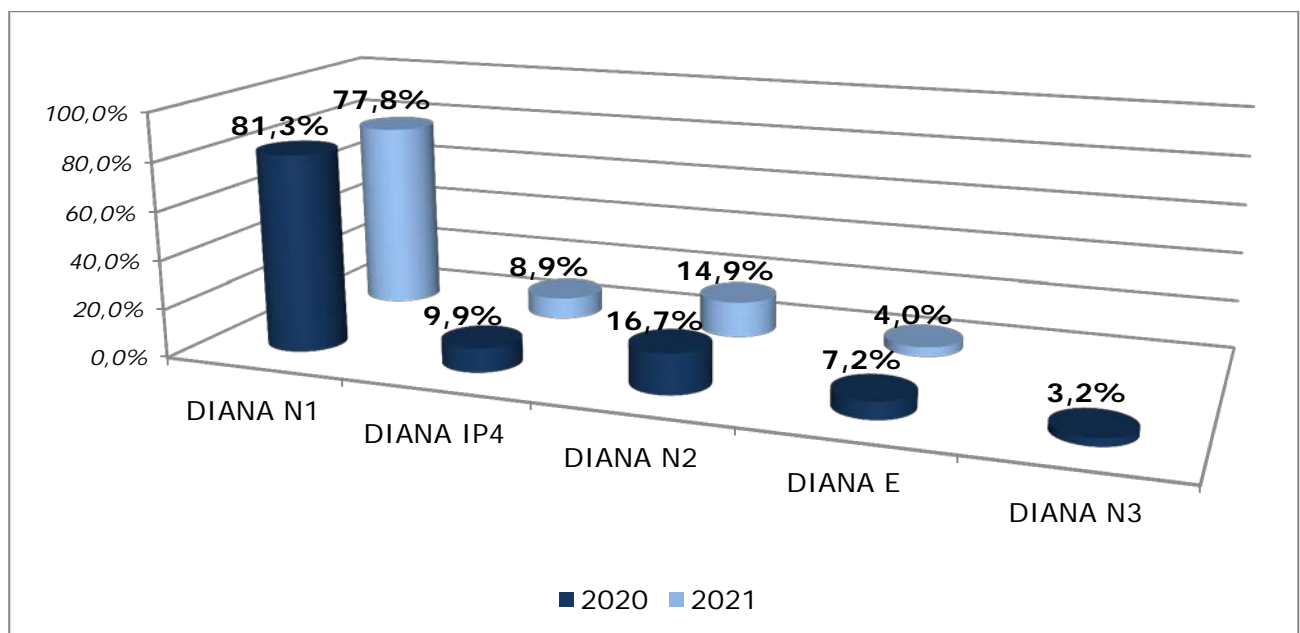


Gráfico 9. Evolución anual del % determinaciones de cada diana que han sido indicador de presencia de material genético.

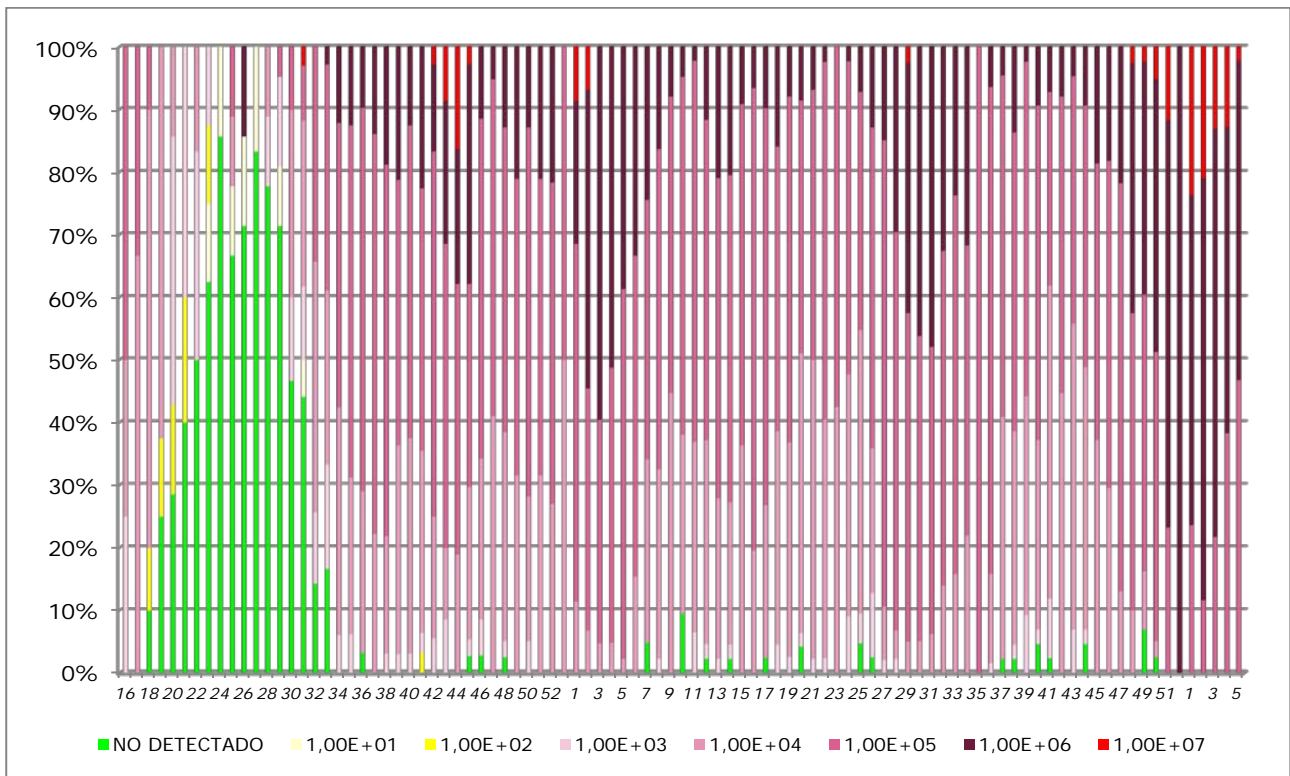


Gráfico 10. Evolución anual de la concentración de material genómico del SARS-CoV-2 en aguas residuales desde la semana 16 del año 2020 hasta la semana 5 del 2022.

7. RESUMEN

- ⌘ En el año 2021 **se ha continuado** con el control del material genético del virus SARS-COV-2 en agua residual, iniciado en 2020, como complemento de la vigilancia clínica y epidemiológica en nuestro país en el ámbito de la pandemia de COVID-19.
- ⌘ La **vigilancia epidemiológica ambiental** de las aguas residuales, no es una actividad nueva en el área de la salud pública, por lo que se ha podido aplicar con cierta rapidez en esta pandemia.
- ⌘ Una de las actividades primordiales era la puesta a punto del **método de muestreo y del método analítico**, esto fue posible por el equipo formado por la **Universidad de Barcelona, Universidad de Santiago de Compostela y el CSIC** en sus sedes de Murcia y Valencia de **CEBAS y IATA** respectivamente. Otros muchos laboratorios, aplicando el protocolo diseñado por el equipo anterior, se han unido a la vigilancia epidemiológica ambiental en proyectos autonómicos o locales en toda España.
- ⌘ La **notificación** ha sido desigual a lo largo del año 2021, dependiendo de la situación de la pandemia y las olas, siendo los más constantes, en la notificación al MSAN (Dirección General de Salud Pública): **Proyecto VATar** (MITERD & MSAN); **Empresa Municipal de Aguas de Málaga**; la EDAR de BENS en **A Coruña**; **Agencia Catalana del Agua**; **SOMACYL**; **Agencia Vasca del Agua**; **NILSA** (Navarra); **Universidad de Valencia**. Otros de los que han remitido datos de forma periódica han sido: Empresa Calvià 2000; Huelva; Galicia.
- ⌘ Tras el estudio de los datos notificados se han visto que la vigilancia epidemiológica ambiental ha servido y puede, en un futuro, servir para cuatro situaciones concretas:
 - 1º. PRIMERO para una **alerta temprana**, ya que se ha observado que se detecta material genético en agua residual días antes de que comiencen a aparecer personas contagiadas y enfermos.
 - 2º. SEGUNDO, una vez conocida la aparición del virus en una localidad, si se muestrea aguas arriba, es decir, en puntos de la red de saneamiento representativos de barrios (alcantarillas), se puede conocer dónde ha aparecido el **brote** o dónde hay más concentración de material genético y, por tanto, mayor número de personas con el virus (asintomáticas o sintomáticas), ayudando así a las intervenciones de salud pública.

3º. TERCERO, Se ha visto que es muy útil en el seguimiento de la pandemia en la localidad y la **tendencia** (al alza o a la baja).

4º. CUARTO y último, la vigilancia de nuevas **variantes** y su implantación en la localidad.

⌘ Para **relacionar la concentración de material genético en agua residual y los casos o las hospitalizaciones**, hemos visto que no se puede dar una regla general. Cada EDAR tiene sus particularidades y circunstancias que hace que se deba realizar un estudio particularizado en cada una de ellas. Además, tras el periodo de vacunación la posible correlación se hace más difícil de demostrar.

⌘ Los **factores que intervienen en la concentración de material genético** en una EDAR son: climatológicos, como la lluvia y su intensidad; longitud del colector y de la red de saneamiento: cuanto más larga, más destrucción de material genético se opera llegando menor concentración a la EDAR; vertidos industriales, agrícolas, químicos o farmacéuticos afectan a la concentración; el número de bombeos al día; entre otros factores. Es necesario señalar que lo primero que se degrada es la cápsula del virus (parte principal para el contagio), por lo que en las EDAR solo se detectaría material genético no contagioso.

CONCLUSIÓN

⌘ El control epidemiológico ambiental del material genético del SARS-CoV-2 en agua residual es una herramienta complementaria de recopilación de datos y gestión de la pandemia de COVID-19, centrándose en la aparición y la propagación de las variantes del SARS-CoV-2.

8. ESTRATEGIA NACIONAL 2022-2024

A. Objetivo principal

Proteger la salud de la población mediante el control del SARS-CoV-2 en las aguas residuales como complemento a la vigilancia clínica y de salud pública.

B. Objetivos secundarios

1. Conocer los niveles de material genético del SARS-CoV-2 en las aguas residuales durante la pandemia que nos permitan definir las tendencias en la evolución de la misma.
2. Conocer la presencia de material genético del SARS-CoV-2 y sus variantes, en las aguas residuales tras la pandemia y como alerta temprana, que permitan la adopción de medidas preventivas para evitar el aumento de la transmisión en la población.
3. Aumentar el conocimiento sobre la elección de los puntos de control más críticos (entrada EDAR, colectores, red de saneamiento, a nivel de distrito, provincia, etc.).
4. Preparar el protocolo para otros patógenos entéricos u contaminantes para su control en aguas residuales. En este último caso, trazar la presencia de genes de resistencia a antibióticos para detectar microorganismos resistentes a los mismos.
5. Continuar con el proyecto VATar.
6. Desarrollar un sistema de información como herramienta epidemiológica ambiental basada en el control de las aguas residuales a la que denominaremos HEBAR.

Resumen de la Estrategia

Puntos de muestreo

Se designará un punto de muestreo oficial en la entrada de la EDAR. Puede haber otros puntos de muestreo: en red de saneamiento (alcantarillado, colectores y EBAR), si la autoridad sanitaria lo considera necesario para la gestión de la pandemia.

Frecuencia de muestreo

La frecuencia mínima de muestreo será, al menos, una vez por semana para las EDAR. Se recomienda que sea siempre en el mismo día de la semana, procurando que coincida con el lunes o martes y en la hora de máxima carga fecal.

Toma de muestras

El muestreo será de tipo simple de forma puntual a la entrada de la EDAR.

Parámetros a controlar

En el momento de la toma de la muestra, se medirán el amonio (mg/L), DQO, pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto como parámetros controladores de la carga fecal; y el caudal instantáneo.

En el laboratorio se determinarán por el método de análisis oficial las dianas N1 y otra (N2 o IP4).

Método de análisis

Para la detección de material genético se utilizará el método de análisis señalado en el protocolo de VATAR. El número de copias de genes se expresará en copias genómicas por litro (cg/L).

Detección de variantes

La detección de las variantes conocidas se hará semanalmente mediante determinaciones por RT qPCR que permiten la identificación de uno o más marcadores moleculares específicos y a su vez permiten estimar la proporción relativa presente en la muestra de dicho(s) marcador(es), respecto al resto de variantes presentes en la muestra. Mensualmente al menos se realizará la secuenciación para detectar nuevas variantes, entre todas las muestras entregadas, las que mejores condiciones tengan para realizar dicha secuenciación.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Protocolo detección de SARS-CoV-2 en aguas residuales-VATar
- Nota técnica explicativa sobre la técnica y variabilidad de los resultados
- Institut Pasteur, Paris. Protocol: Real-time RT-PCR assays for the detection of SARS-CoV-2. 2020.
- <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/real-time-rt-pcr-assays-for-the-detection-of-sars-cov-2-institut-pasteurparis.pdf>
- Corman, V.M., et al., Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RTPCR. Euro Surveill, 2020. 25(3).
- CDC 2019-Novel Coronavirus (2019-nCoV) Real-Time RT-PCR Diagnostic Panel
- <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/rt-pcr-panel-primer-probes.html>
- Kubina, R., & Dziedzic, A. Molecular and Serological Tests for COVID-19 a Comparative Review of SARS-CoV-2 Coronavirus Laboratory and Point-of-Care Diagnostics. Diagnostics. 2020. (Basel, Switzerland), 10(6), 434.
- <https://doi.org/10.3390/diagnostics10060434>

10. AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento:

- ✓ A **Teodoro Estrela, Francisco Javier Sanchez, Alejandra Puig y Cristina González** de la Dirección General del Agua del MITERD por su gran trabajo en la planificación, desarrollo y financiación del Proyecto VATar y su incondicional apoyo al MSAN a lo largo de esta pandemia en el control epidemiológico ambiental del material genético del SARS-COV-2 en las aguas residuales.
- ✓ Al profesor **Albert Bosch** de la Universidad de Barcelona, por su disposición permanente a asesorarnos científicamente en cualquier momento que se lo pidiéramos.
- ✓ A las autoridades sanitarias e hidráulicas de las comunidades y ciudades autónomas, así como de las Confederaciones hidrográficas, por su trabajo en este tema.
- ✓ A los operadores de las EDAR y redes de saneamiento donde se han recogido las muestras y nos las han notificado.
- ✓ A los equipos de los laboratorios que están analizando el material genético del virus y por su esfuerzo en la puesta a punto de las técnicas analíticas necesarias en tiempo récord.

11. ANEXO

Tabla 4. Listado de EDAR, puntos de muestreo, población, muestreos notificados a MSAN y proyecto al que pertenecen.

PROVINCIA	EDAR	POBLACIONES	PUNTO DE MUESTREO	TIPO PM	N	PLAN
CÓRDOBA	EDAR LA GOLONDRINA	CÓRDOBA	EDAR LA GOLONDRINA	ENTRADA EDAR	48	VATAR
GRANADA	EDAR GRANADA SUR	GRANADA	EDAR GRANADA SUR	ENTRADA EDAR	50	VATAR
HUELVA	EDAR HUELVA	HUELVA	EDAR HUELVA	ENTRADA EDAR	48	PROPIO
MÁLAGA	EDAR GUADALHORCE	MÁLAGA	EDAR GUADALHORCE	ENTRADA EDAR	98	VATAR/PROPIO
MÁLAGA	EDAR PEÑÓN DEL CUERVO	MÁLAGA ESTE	EDAR PEÑÓN DEL CUERVO	ENTRADA EDAR	46	PROPIO
SEVILLA	EDAR SAN JERÓNIMO	SEVILLA + OTROS	EDAR SAN JERÓNIMO	ENTRADA EDAR	49	VATAR
ZARAGOZA	EDAR LA ALMOZARA-ZARAGOZA	ZARAGOZA	EDAR LA ALMOZARA-ZARAGOZA	ENTRADA EDAR	1	PROPIO
ZARAGOZA	EDAR LA CARTUJA	ZARAGOZA	EDAR LA CARTUJA	ENTRADA EDAR	50	VATAR
OVIEDO	EDAR VILLAPÉREZ	OVIEDO	EDAR VILLAPÉREZ	ENTRADA EDAR	51	VATAR
BALEARES	EDAR BENDINAT	BENDINAT	EDAR BENDINAT	ENTRADA EDAR	16	PROPIO
BALEARES	EDAR PALMA II	PALMA DE MALLORCA	EDAR PALMA II	ENTRADA EDAR	49	VATAR
BALEARES	EDAR PEGUERA	PEGUERA	EDAR PEGUERA	ENTRADA EDAR	16	PROPIO
BALEARES	EDAR SANTA PONÇA	SANTA PONÇA	EDAR SANTA PONÇA	ENTRADA EDAR	16	PROPIO
BALEARES	EDAR CALVIÀ-ES CAPDELLÀ	CALVIÀ	EDAR CALVIÀ-ES CAPDELLÀ	ENTRADA EDAR	16	PROPIO
GRAN CANARIA	EDAR BARRANCO SECO	LAS PALMAS DE GC	EDAR BARRANCO SECO	ENTRADA EDAR	49	VATAR
TENERIFE	EDAR ADEJE-ARONA	TENERIFE SUR	EDAR ADEJE-ARONA	ENTRADA EDAR	49	VATAR
CANTABRIA	EDAR SAN ROMÁN	SANTANDER	EDAR SAN ROMÁN	ENTRADA EDAR	50	VATAR
ÁVILA	EDAR ÁVILA	ÁVILA	EDAR ÁVILA	ENTRADA EDAR	56	PROPIO
BURGOS	EDAR ARANDA DE DUERO	ARANDA DE DUERO	EDAR ARANDA DE DUERO	ENTRADA EDAR	56	PROPIO
BURGOS	EDAR BURGOS	BURGOS	EDAR BURGOS	ENTRADA EDAR	57	PROPIO

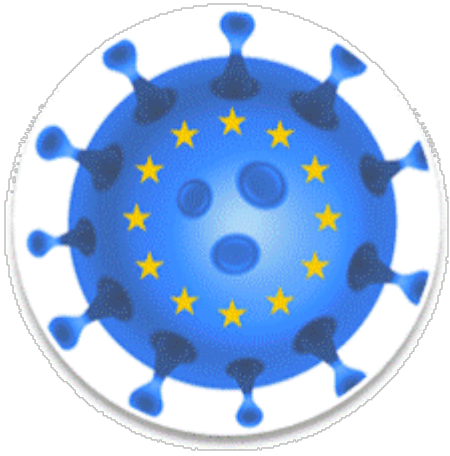
PROVINCIA	EDAR	POBLACIONES	PUNTO DE MUESTREO	TIPO PM	N	PLAN
BURGOS	EDAR BURGOS	BURGOS	RED Bº CENTRO Y Bº GAMONAL	RED ALCANTARILLADO	12	PROPIO
BURGOS	EDAR BURGOS	BURGOS	RED Bº FUENTECILLAS	RED ALCANTARILLADO	16	PROPIO
BURGOS	EDAR BURGOS	BURGOS	RED Bº LAS HUELGAS	RED ALCANTARILLADO	11	PROPIO
BURGOS	EDAR BURGOS	BURGOS	RED ZONA SUR	RED ALCANTARILLADO	11	PROPIO
BURGOS	EDAR MIRANDA DE EBRO	MIRANDA DE EBRO	EDAR MIRANDA DE EBRO	ENTRADA EDAR	56	PROPIO
LEÓN	EDAR ASTORGA	ASTORGA + OTROS	EDAR ASTORGA	ENTRADA EDAR	55	PROPIO
LEÓN	EDAR LA BAÑEZA	LA BAÑEZA	EDAR LA BAÑEZA	ENTRADA EDAR	57	PROPIO
LEÓN	EDAR LEÓN	LEÓN + OTROS	COLECTOR LEÓN	COLECTOR	46	PROPIO
LEÓN	EDAR LEÓN	SAN ANDRES DE RABANEDO	COLECTOR SAN ANDRES DE RABANEDO	COLECTOR	44	PROPIO
LEÓN	EDAR LEÓN	VILLAQUILAMBRE	COLECTOR VILLAQUILAMBRE	COLECTOR	46	PROPIO
LEÓN	EDAR LEÓN	LEÓN + OTROS	EDAR LEÓN	ENTRADA EDAR	2	PROPIO
LEÓN	EDAR LEÓN	LEÓN + OTROS	RED DE SANEAMIENTO	RED ALCANTARILLADO	15	PROPIO
LEÓN	EDAR PONFERRADA	PONFERRADA + OTROS	EDAR PONFERRADA	ENTRADA EDAR	56	PROPIO
PALENCIA	EDAR PALENCIA	PALENCIA + OTROS	EDAR PALENCIA	ENTRADA EDAR	57	PROPIO
SALAMANCA	EDAR BÉJAR	BÉJAR	EDAR BÉJAR	ENTRADA EDAR	56	PROPIO
SALAMANCA	EDAR CIUDAD RODRIGO	CIUDAD RODRIGO	EDAR CIUDAD RODRIGO	ENTRADA EDAR	57	PROPIO
SALAMANCA	EDAR SALAMANCA	SALAMANCA	EDAR SALAMANCA	ENTRADA EDAR	58	PROPIO
SALAMANCA	EDAR SANTA MARTA DE TORMES	STA. MARTA DE TORMES + OTROS	EDAR SANTA MARTA DE TORMES	ENTRADA EDAR	55	PROPIO
SALAMANCA	EDAR SANTA MARTA DE TORMES	STA. MARTA DE TORMES + OTROS	RED DE SANEAMIENTO	RED ALCANTARILLADO	1	PROPIO
SEGOVIA	EDAR SEGOVIA	SEGOVIA	EDAR SEGOVIA	ENTRADA EDAR	50	VATAR
SORIA	EDAR SORIA	SORIA	EDAR SORIA	ENTRADA EDAR	50	VATAR
VALLADOLID	EDAR MEDINA DEL CAMPO	MEDINA DEL CAMPO	EDAR MEDINA DEL CAMPO	ENTRADA EDAR	57	PROPIO
VALLADOLID	EDAR VALLADOLID	VALLADOLID	EDAR VALLADOLID	ENTRADA EDAR	48	VATAR/PROPIO
VALLADOLID	EDAR VALLADOLID	ARROYO DE LA ENCOMIENDA	EDAR ARROYO DE LA ENCOMIENDA	ESTACIÓN DE BOMBEO	80	PROPIO
VALLADOLID	EDAR VALLADOLID	LAGUNA DE DUERO	EDAR LAGUNA DE DUERO	ESTACIÓN DE BOMBEO	79	PROPIO
ZAMORA	EDAR BENAVENTE	BENAVENTE	EDAR BENAVENTE	ENTRADA EDAR	56	PROPIO
ZAMORA	EDAR ZAMORA	ZAMORA + OTROS	EDAR ZAMORA	ENTRADA EDAR	57	PROPIO
ALBACETE	EDAR ALBACETE	ALBACETE	EDAR ALBACETE	ENTRADA EDAR	50	VATAR
CUENCA	EDAR CUENCA	CUENCA	EDAR CUENCA	ENTRADA EDAR	50	VATAR
GUADALAJARA	EDAR GUADALAJARA	GUADALAJARA	EDAR GUADALAJARA	ENTRADA EDAR	49	VATAR

PROVINCIA	EDAR	POBLACIONES	PUNTO DE MUESTREO	TIPO PM	N	PLAN
TOLEDO	EDAR TALAVERA DE LA REINA	TALAVERA DE LA REINA	EDAR TALAVERA DE LA REINA	ENTRADA EDAR	48	VATAR
BARCELONA	EDAR ABRERA	ABRERA	EDAR ABRERA	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
BARCELONA	EDAR BERGA	BERGA	EDAR BERGA	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
BARCELONA	EDAR BESOS	BARCELONA	EDAR BESOS	ENTRADA EDAR	95	VATAR/PROPIO
BARCELONA	EDAR DEL PRAT	BARCELONA	EDAR DEL PRAT	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
BARCELONA	EDAR GRANOLLERS	GRANOLLERS	EDAR GRANOLLERS	ENTRADA EDAR	50	PROPIO
BARCELONA	EDAR IGUALADA	IGUALADA	EDAR IGUALADA	ENTRADA EDAR	95	VATAR/PROPIO
BARCELONA	EDAR LA LLAGOSTA	LLAGOSTA	EDAR LA LLAGOSTA	ENTRADA EDAR	25	PROPIO
BARCELONA	EDAR MANLLEU	MANLLEU	EDAR MANLLEU	ENTRADA EDAR	46	PROPIO
BARCELONA	EDAR MANRESA	MANRESA	EDAR MANRESA	ENTRADA EDAR	45	PROPIO
BARCELONA	EDAR MARTORELL	MARTORELL	EDAR MARTORELL	ENTRADA EDAR	50	PROPIO
BARCELONA	EDAR MATARÓ	MATARÓ	EDAR MATARÓ	ENTRADA EDAR	45	PROPIO
BARCELONA	EDAR MONCADA	MONCADA	EDAR MONCADA	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
BARCELONA	EDAR MONTORNES DEL VALLES	MONTORNES DEL VALLES	EDAR MONTORNES DEL VALLES	ENTRADA EDAR	24	PROPIO
BARCELONA	EDAR RUBÍ	RUBÍ	EDAR RUBÍ	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
BARCELONA	EDAR SABADELL	SABADELL	EDAR SABADELL	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
BARCELONA	EDAR SALLENT	SALLENT	EDAR SALLENT	ENTRADA EDAR	45	PROPIO
BARCELONA	EDAR SANT FELIU DE LLOBREGAT	S. FELIU DE LLOBREGAT	EDAR SANT FELIU DE LLOBREGAT	ENTRADA EDAR	45	PROPIO
BARCELONA	EDAR TERRASSA	TERRASSA	EDAR TERRASSA	ENTRADA EDAR	45	PROPIO
BARCELONA	EDAR VILANOVA Y LA GELTRÚ	VILANOVA I LA GELTRÚ	EDAR VILANOVA Y LA GELTRÚ	ENTRADA EDAR	46	PROPIO
BARCELONA	EDAR VILAFRANCA DEL PENEDES	VILAFRANCA DEL PENEDES	EDAR VILAFRANCA DEL PENEDES	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
GERONA	EDAR BANYOLAS	BANYOLES	EDAR BANYOLAS	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
GERONA	EDAR BLANES	BLANES	EDAR BLANES	ENTRADA EDAR	23	PROPIO
GERONA	EDAR CASTELL-PLAYA D'ARO	CASTELL-PLATJA D'ARO	EDAR CASTELL-PLAYA D'ARO	ENTRADA EDAR	6	PROPIO
GERONA	EDAR FIGUERAS	FIGUERES	EDAR FIGUERAS	ENTRADA EDAR	44	PROPIO
GERONA	EDAR GIRONA	GIRONA	EDAR GIRONA	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
GERONA	EDAR LLORET DE MAR	LLORET DE MAR	EDAR LLORET DE MAR	ENTRADA EDAR	23	PROPIO
GERONA	EDAR OLOT	OLOT	EDAR OLOT	ENTRADA EDAR	46	PROPIO
GERONA	EDAR PALAMÓS	PALAMÓS	EDAR PALAMÓS	ENTRADA EDAR	42	PROPIO
GERONA	EDAR PUIGCERDÀ	PUIGCERDÀ	EDAR PUIGCERDÀ	ENTRADA EDAR	51	PROPIO

PROVINCIA	EDAR	POBLACIONES	PUNTO DE MUESTREO	TIPO PM	N	PLAN
GERONA	EDAR RIPOLL	RIPOLL	EDAR RIPOLL	ENTRADA EDAR	29	PROPIO
GERONA	EDAR ROSES	ROSES	EDAR ROSES	ENTRADA EDAR	7	PROPIO
GERONA	EDAR VIC	VIC	EDAR VIC	ENTRADA EDAR	45	PROPIO
LÉRIDA	EDAR AITONA	SERÓS	EDAR AITONA	ENTRADA EDAR	17	PROPIO
LÉRIDA	EDAR ALCARRÁS	ALCARRÁS	EDAR ALCARRÁS	ENTRADA EDAR	17	PROPIO
LÉRIDA	EDAR BALAGUER	BALAGUER	EDAR BALAGUER	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
LÉRIDA	EDAR BORJAS BLANCAS	BORJAS BLANCAS	EDAR BORJAS BLANCAS	ENTRADA EDAR	25	PROPIO
LÉRIDA	EDAR CERVERA	CERVERA	EDAR CERVERA	ENTRADA EDAR	24	PROPIO
LÉRIDA	EDAR FONDARELLA	FONDARELLA	EDAR FONDARELLA	ENTRADA EDAR	26	PROPIO
LÉRIDA	EDAR LLEIDA	LLEIDA	EDAR LLEIDA	ENTRADA EDAR	100	VATAR/PROPIO
LÉRIDA	EDAR MONTFERRER	MONTFERRER	EDAR MONTFERRER	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
LÉRIDA	EDAR PONT DE SUERT	PONT DE SUERT	EDAR PONT DE SUERT	ENTRADA EDAR	26	PROPIO
LÉRIDA	EDAR SOLSONA	SOLSONA	EDAR SOLSONA	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
LÉRIDA	EDAR SORT	SORT	EDAR SORT	ENTRADA EDAR	25	PROPIO
LÉRIDA	EDAR TÁRREGA	TÁRREGA	EDAR TÁRREGA	ENTRADA EDAR	26	PROPIO
LÉRIDA	EDAR TORRES DE SEGRE	TORRES DE SEGRE	EDAR TORRES DE SEGRE	ENTRADA EDAR	16	PROPIO
LÉRIDA	EDAR TREMP	TREMP	EDAR TREMP	ENTRADA EDAR	26	PROPIO
LÉRIDA	EDAR VIELHA-E MIJARÁN	VIELHA	EDAR VIELHA-E MIJARÁN	ENTRADA EDAR	25	PROPIO
TARRAGONA	EDAR AMPOSTA	AMPOSTA	EDAR AMPOSTA	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
TARRAGONA	EDAR FALSET	FALSET	EDAR FALSET	ENTRADA EDAR	38	PROPIO
TARRAGONA	EDAR GANDESA	GANDESA	EDAR GANDESA	ENTRADA EDAR	26	PROPIO
TARRAGONA	EDAR GAVA-VILADECANS	GAVA Y VILADECANS	EDAR GAVA-VILADECANS	ENTRADA EDAR	46	PROPIO
TARRAGONA	EDAR MONTBLANC	MONTBLANC	EDAR MONTBLANC	ENTRADA EDAR	26	PROPIO
TARRAGONA	EDAR MORA D'EBRE-MORA LA NOVA	MORA DE EBRO	EDAR MORA D'EBRE-MORA LA NOVA	ENTRADA EDAR	24	PROPIO
TARRAGONA	EDAR REUS	REUS	EDAR REUS	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
TARRAGONA	EDAR RIERA DE LA BISBAL	RIERA DE LA BISBAL	EDAR RIERA DE LA BISBAL	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
TARRAGONA	EDAR TARRAGONA	TARRAGONA	EDAR TARRAGONA	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
TARRAGONA	EDAR TORTOSA-ROQUETES	TORTOSA-ROQUETES	EDAR TORTOSA-ROQUETES	ENTRADA EDAR	51	PROPIO
TARRAGONA	EDAR VALLS-POBLE	VALLS	EDAR VALLS-POBLE	ENTRADA EDAR	25	PROPIO
TARRAGONA	EDAR VILASECA-SALOU	VILASECA Y SALOU	EDAR VILASECA-SALOU	ENTRADA EDAR	13	PROPIO

PROVINCIA	EDAR	POBLACIONES	PUNTO DE MUESTREO	TIPO PM	N	PLAN
VALENCIA	EDAR PINEDO 1	VALENCIA + OTROS	EDAR PINEDO 1	ENTRADA EDAR	131	VATAR/PROPIO
VALENCIA	EDAR PINEDO 2	VALENCIA + OTROS	EDAR PINEDO 2	ENTRADA EDAR	77	PROPIO
VALENCIA	EDAR PINEDO 2	EL SALER	VALENCIA. NO. P021 EDAR EL SALER.	RED ALCANTARILLADO	3	PROPIO
VALENCIA	EDAR QUART BENAGER	ALAUAS	EDAR QUART BENAGER	ENTRADA EDAR	71	PROPIO
BADAJOS	EDAR DON BENITO	DON BENITO	EDAR DON BENITO	ENTRADA EDAR	50	VATAR
CÁCERES	EDAR CÁCERES	CÁCERES	EDAR CÁCERES	ENTRADA EDAR	49	VATAR
A CORUÑA	EDAR BENS	A CORUÑA	EDAR BENS	ENTRADA EDAR	101	PROPIO
A CORUÑA	EDAR CEDEIRA	CEDEIRA	EDAR CEDEIRA	ENTRADA EDAR	18	PROPIO
A CORUÑA	EDAR MELIDE	MELIDE	EDAR MELIDE	ENTRADA EDAR	16	PROPIO
A CORUÑA	EDAR MUROS	MUROS	EDAR MUROS	ENTRADA EDAR	15	PROPIO
A CORUÑA	EDAR NOIA	NOIA	EDAR NOIA	ENTRADA EDAR	19	PROPIO
A CORUÑA	EDAR PORTO DO SON	PORTO DO SON	EDAR PORTO DO SON	ENTRADA EDAR	16	PROPIO
A CORUÑA	EDAR PUNTA AVARENTA	ARES	EDAR PUNTA AVARENTA	ENTRADA EDAR	17	PROPIO
A CORUÑA	EDAR SANTIAGO	SANTIAGO DE COMPOSTELA	EDAR SANTIAGO	ENTRADA EDAR	67	PROPIO
LUGO	EDAR LUGO	LUGO	EDAR LUGO	ENTRADA EDAR	42	VATAR
OURENSE	EDAR REZA-OURENSE	OURENSE	EDAR REZA-OURENSE	ENTRADA EDAR	50	VATAR
PONTEVEDRA	EDAR BAIONA	BAIONA	EDAR BAIONA	ENTRADA EDAR	17	PROPIO
PONTEVEDRA	EDAR CAMBADOS	CAMBADOS	EDAR CAMBADOS	ENTRADA EDAR	16	PROPIO
PONTEVEDRA	EDAR GONDOMAR	GONDOMAR	EDAR GONDOMAR	ENTRADA EDAR	18	PROPIO
PONTEVEDRA	EDAR LAGARES-VIGO	VIGO	EDAR LAGARES-VIGO	ENTRADA EDAR	42	VATAR
PONTEVEDRA	EDAR MORAÑA	MORAÑA	EDAR MORAÑA	ENTRADA EDAR	17	PROPIO
PONTEVEDRA	EDAR NIGRÁN	NIGRÁN	EDAR NIGRÁN	ENTRADA EDAR	18	PROPIO
MADRID	EDAR ARROYO DEL SOTO	MÓSTOLES	EDAR ARROYO DEL SOTO	ENTRADA EDAR	49	VATAR
MADRID	EDAR LA CHINA	MADRID	EDAR LA CHINA	ENTRADA EDAR	50	VATAR
MADRID	EDAR LA GAVIA	MADRID	EDAR LA GAVIA	ENTRADA EDAR	50	VATAR
MADRID	EDAR REJAS	MADRID	EDAR REJAS	ENTRADA EDAR	50	VATAR
MADRID	EDAR TORREJON DE ARDOZ	TORREJOZ DE ARDOZ	EDAR TORREJON DE ARDOZ	ENTRADA EDAR	49	VATAR
MADRID	EDAR VIVEROS	MADRID	EDAR VIVEROS	ENTRADA EDAR	50	VATAR

PROVINCIA	EDAR	POBLACIONES	PUNTO DE MUESTREO	TIPO PM	N	PLAN
NAVARRA	EDAR ARAZURI	PAMPLONA	EDAR ARAZURI	ENTRADA EDAR	82	PROPIO
NAVARRA	EDAR TUDELA	TUDELA	EDAR TUDELA	ENTRADA EDAR	130	VATAR/PROPIO
ÁLAVA	EDAR CRISPIJANA	VITORIA	EDAR CRISPIJANA	ENTRADA EDAR	50	VATAR/PROPIO
GUIPÚZCOA	EDAR ATALERREKA	IRUN+ FUENTERRABIA	EDAR ATALERREKA	ENTRADA EDAR	48	PROPIO
GUIPÚZCOA	EDAR LOIOLA	SAN SEBASTIÁN	EDAR LOIOLA	ENTRADA EDAR	16	PROPIO
VIZCAYA	EDAR GALINDO-BILBAO	BILBAO	CBARP13	RED ALCANTARILLADO	15	PROPIO
VIZCAYA	EDAR GALINDO-BILBAO	BILBAO	CBILI04	RED ALCANTARILLADO	15	PROPIO
VIZCAYA	EDAR GALINDO-BILBAO	BILBAO	CBILP16	RED ALCANTARILLADO	15	PROPIO
VIZCAYA	EDAR GALINDO-BILBAO	BILBAO	CBILPZ200	RED ALCANTARILLADO	15	PROPIO
VIZCAYA	EDAR GALINDO-BILBAO	BILBAO	PR1 Tellería 30, Bolueta	RED ALCANTARILLADO	15	PROPIO
VIZCAYA	EDAR GALINDO-BILBAO	BILBAO	PR2 Puente Ayuntamiento	RED ALCANTARILLADO	45	PROPIO
VIZCAYA	EDAR GALINDO-BILBAO	BILBAO	PR3 c/Darío de Regoyos-Parque Doña Casilda	RED ALCANTARILLADO	47	PROPIO
VIZCAYA	EDAR GALINDO-BILBAO	BILBAO	RED DE SANEAMIENTO	RED ALCANTARILLADO	140	PROPIO
VIZCAYA	EDAR GALINDO	BILBAO	EDAR GALINDO	ENTRADA EDAR	50	VATAR/PROPIO
LA RIOJA	EDAR LOGROÑO	LOGROÑO	EDAR LOGROÑO	ENTRADA EDAR	50	VATAR
LA RIOJA	EDAR CALAHORRA	CALAHORRA	EDAR CALAHORRA	ENTRADA EDAR	48	VATAR
MELILLA	EDAR MELILLA	MELILLA	EDAR MELILLA	ENTRADA EDAR	50	VATAR



Madrid, 28 de marzo de 2022

