

# Canal&tú

NÚMERO 41 | MARZO 2021

## EL AUGE DE LAS TECNOLOGÍAS SIN ZANJA

La evolución de la ingeniería ha propiciado la aparición de técnicas que permiten renovar y sustituir grandes conducciones de agua sin tener que levantar el pavimento

## EN PORTADA

**Adiós a las temidas obras: las técnicas para renovar tuberías sin hacer zanjas ganan terreno**

## I+DEAMOS

**Bolas de sombra en las ETAP: así mejoran la calidad del agua en grandes decantadores**

## MEDIO AMBIENTE

**Cada gota de papel importa: la factura electrónica es sinónimo de cuidado medioambiental**

## CON LA SOCIEDAD

*Autoras de utopías:  
el alegato feminista de  
Carmela García*

## NUESTROS CLIENTES

**De la interacción a la acción:  
Canal cierra el círculo con sus clientes  
menos satisfechos**

## GOTAS

**Canal de Isabel II crea una nueva red permanente de alerta frente al COVID-19 en las aguas residuales  
Los datos del sistema VIGÍA, a disposición de los ciudadanos en la web de Canal**

# ADIÓS A LAS TEMIDAS OBRAS: LAS TÉCNICAS PARA RENOVAR TUBERÍAS SIN HACER ZANJAS GANAN TERRENO

**Canal de Isabel II rehabilita ya un 20 % de la red de saneamiento mediante tecnologías que no requieren realizar grandes excavaciones en el suelo**

El traqueteo de una taladradora, el cartel de «calle cortada por obras» o el rugir del motor de una pala excavadora dibujan una atmósfera que eriza la piel de cualquier vecino. Tener que sustituir, reparar o renovar una tubería de agua en una zona urbana es una de esas situaciones que puede sacar de quicio al ciudadano de a pie que se vea afectado. Aun así, si resulta que en tu avenida hay que rehabilitar una conducción subterránea, no te eches las manos a la cabeza todavía, pues es posible que esa reparación se realice sin levantar ni una sola baldosa del pavimento. Por inverosímil que parezca, no es ninguna exageración. Hoy existen técnicas capaces de sustituir tuberías de gran longitud sin tener que excavar un socavón gigante en el suelo. Son las tecnologías sin zanja.

Las tecnologías sin zanja –hay muchas y variadas– han experimentado un importante auge entre las empresas que gestionan el ciclo del agua y que cuentan con infraestructuras en el subsuelo. Suelen ser técnicas más rápidas, más sostenibles y más seguras para los operarios, aparte de menos molestas. Canal de Isabel II lleva tiempo probando y experimentando con ellas. De hecho, la compañía forma parte desde hace poco más de un año de la Asociación Ibérica de Tecnologías Sin Zanja, donde es representada por Manuel Rodríguez, su subdirector de Conservación de Infraestructuras de la Zona Oeste.

Las técnicas sin zanja suelen ser más rápidas, sostenibles y seguras para los operarios, aparte de menos molestas



«En el alcantarillado venimos empleando estas técnicas desde hace mucho», hasta el punto de que «ahora renovamos un 20 % de la red de saneamiento gracias a las tecnologías sin zanja», cuenta Rodríguez. En los últimos años, también las redes de abastecimiento, por las que fluye el agua de consumo, se están beneficiando de las nuevas metodologías.

### Resina y agua caliente

Una de las tecnologías más utilizadas históricamente para tal efecto son las mangas, un tubo de fibra de poliéster impregnado con resinas que, al entrar en contacto con el agua caliente, endurece y queda adherido a la tubería original, sellando cualquier junta o desperfecto. Y si bien es cierto que este procedimiento reduce mínimamente la sección del conducto original, no necesariamente sucede lo mismo con la capacidad hidráulica, que muchas veces se mantiene, o incluso se supera.

La manga vale para casi cualquier tipo de conducciones. «La hemos llegado a usar en colectores de 3 metros de diámetro y también en tuberías de 300 milímetros», afirma Rodríguez. Otra de sus grandes ventajas es que no requiere obra civil, sin olvidar la rapidez y el rendimiento que ofrece.

Uno de los métodos más utilizados históricamente son las mangas, que valen para casi cualquier tipo de conducción

«Con la manga hemos llegado a renovar hasta 300 metros de tubería en un día, cuando haciendo zanja los rendimientos habituales diarios oscilan entre 5 y 20 metros», añade el subdirector de Canal.

Las mangas han resuelto serios problemas en la red de alcantarillado, donde a veces se pueden infiltrar aguas limpias. «Hace años introdujimos una manga en un gran colector y logramos reducir tanto las infiltraciones que empezaron a llegar a la depuradora 20.000 metros cúbicos menos de agua al día», relata Rodríguez.

### Tecnologías en auge

Sabedores del potencial de las tecnologías sin zanja, en Canal de Isabel II han creado incluso un grupo de trabajo para compartir y estudiar sus posibilidades de uso de en las distintas obras de renovación de red. De este equipo forman parte técnicos de proyectos y responsables de obras –de saneamiento y abastecimiento–, así como profesionales de las subdirecciones de conservación e I+D+i de la empresa. Así, nombres como los de Sara Osuna, Guadalupe Oñate, Patricia Pérez, Laura Ruiz, Carlos Sarmiento o Jesús Asenjo son habituales en las reuniones.

Las técnicas que han ido probando en distintos puntos de la red han sido varias, y aunque no todas ofrecen un resultado sobresaliente, solo la experiencia de testarlas está permitiendo a Canal ampliar su conocimiento y empezar a discernir cuáles son preferibles para cada circunstancia.

«Hace poco utilizamos una nueva tecnología sin zanja para intervenir en una tubería de abastecimiento que cruza la M-40 y tardamos solo cinco días», explica Manuel Rodríguez. Aunque representativo, este es solo un ejemplo

## Canal de Isabel II forma parte de la Asociación Ibérica de Tecnologías Sin Zanja desde hace más de un año

de los muchos que hay. Sin ir más lejos, una de las grandes roturas de tuberías de los últimos años se solventó también por esta vía, sin necesidad de realizar una gran obra ni sustituir por completo la conducción, sino únicamente reparando las zonas dañadas con fibra de carbono. También han hecho uso del *bursting*, sistema capaz incluso de aumentar el diámetro del tubo original.

Con este rendimiento, las tecnologías sin zanja se han convertido en una opción cada vez más recurrente para la conservación y sustitución de las conducciones de agua en Canal de Isabel II. Facilitan la gestión de los permisos municipales de obra, las actuaciones son más breves y no requieren grandes excavaciones en el suelo público, lo cual supone un alivio para los vecinos. Para la gran mayoría, estas técnicas de ingeniería permanecerán como grandes desconocidas, aunque es posible que a alguno le ahorren un dolor de cabeza, sin saberlo.



# CADA GOTA DE PAPEL IMPORTA: LA FACTURA ELECTRÓNICA ES SINÓNIMO DE CUIDADO MEDIOAMBIENTAL

## Canal de Isabel II ha reforzado su apuesta por la factura en formato electrónico para lograr una drástica reducción en el consumo de papel y agua

Dejar atrás el papel y sumarse a la factura electrónica es un gesto sano para el medio ambiente. Los datos lo avalan y, por ello, Canal de Isabel II está reforzando su apuesta por este modelo de factura que ya recibe uno de cada cuatro clientes de agua en la Comunidad de Madrid.

La factura electrónica es sinónimo de reducción del consumo de papel y, por tanto, del consumo de agua. En este escenario, la empresa se ha marcado como objetivo la eliminación total de la factura impresa entre sus clientes, lo que, según los cálculos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, evitaría cada año la tala de 1700 árboles de tamaño mediano y ahorraría unos 28 millones de litros de agua.

### La factura electrónica salva árboles

Para fabricar una tonelada de papel se necesita la madera de 15 árboles. Si Canal dejase de emitir facturas impresas, se evitaría la tala de casi 1700 árboles al año.

### La factura electrónica ahorra agua

Para producir una sola hoja de papel se requieren 10 litros de agua. Si todos los clientes de Canal se sumaran a la factura electrónica, se ahorrarían anualmente 28 millones de litros.

Además, minimizaría también la huella de carbono del transporte por correo ordinario de las cartas.

Así pues, con el fin de hacer un uso más eficiente de los recursos naturales, Canal ha puesto en marcha un plan de acción para fomentar el uso de esta factura electrónica entre el millón de clientes que aún continúan recibéndola en papel.

La factura electrónica es un documento digital que cumple con los mismos requisitos legales exigidos a la factura tradicional en papel. Contiene la misma información y conserva su mismo valor legal, a lo que cabe añadir unas mayores condiciones de seguridad, especialmente en su envío y recepción.

La factura en formato electrónico se recibe al instante y puede consultarse desde cualquier dispositivo y lugar, sin necesidad de manipular documentos.

En este momento, con casi el 25 % de sus clientes adheridos a la factura electrónica, Canal de Isabel II se sitúa como la segunda empresa española de su sector con un mayor porcentaje de usuarios ligados a este servicio. Esto no solo supone un ahorro económico, sino, sobre todo, ambiental: gracias a esos clientes que renunciaron al papel, la compañía ha evitado la tala de 500 árboles y ahorrado casi 9 millones de litros de agua. El propósito es ir a por más.



# DE LA INTERACCIÓN A LA ACCIÓN: CANAL CIERRA EL CÍRCULO CON SUS CLIENTES MENOS SATISFECHOS

La compañía ha implantado un sistema de alertas que permite detectar a aquellos clientes insatisfechos para actuar según sea necesario y mejorar su experiencia

Una de las aspiraciones de Canal de Isabel III es fortalecer el compromiso y la cercanía con sus clientes. En parte, esto es posible gracias a la herramienta CEM (*Customer Experience Management*) que usa la compañía. Se trata de un sistema que envía una breve encuesta de satisfacción después de que el usuario entre en contacto con la empresa para según qué trámites: de momento, los procesos de negocio que se analizan son los relacionados con las reclamaciones y las contrataciones de abastecimiento. Este *feedback* que obtiene Canal mediante las encuestas automáticas le permite escuchar al cliente, obtener información sobre las interacciones realizadas y conocer su satisfacción con ellas, para así poder actuar en consecuencia.

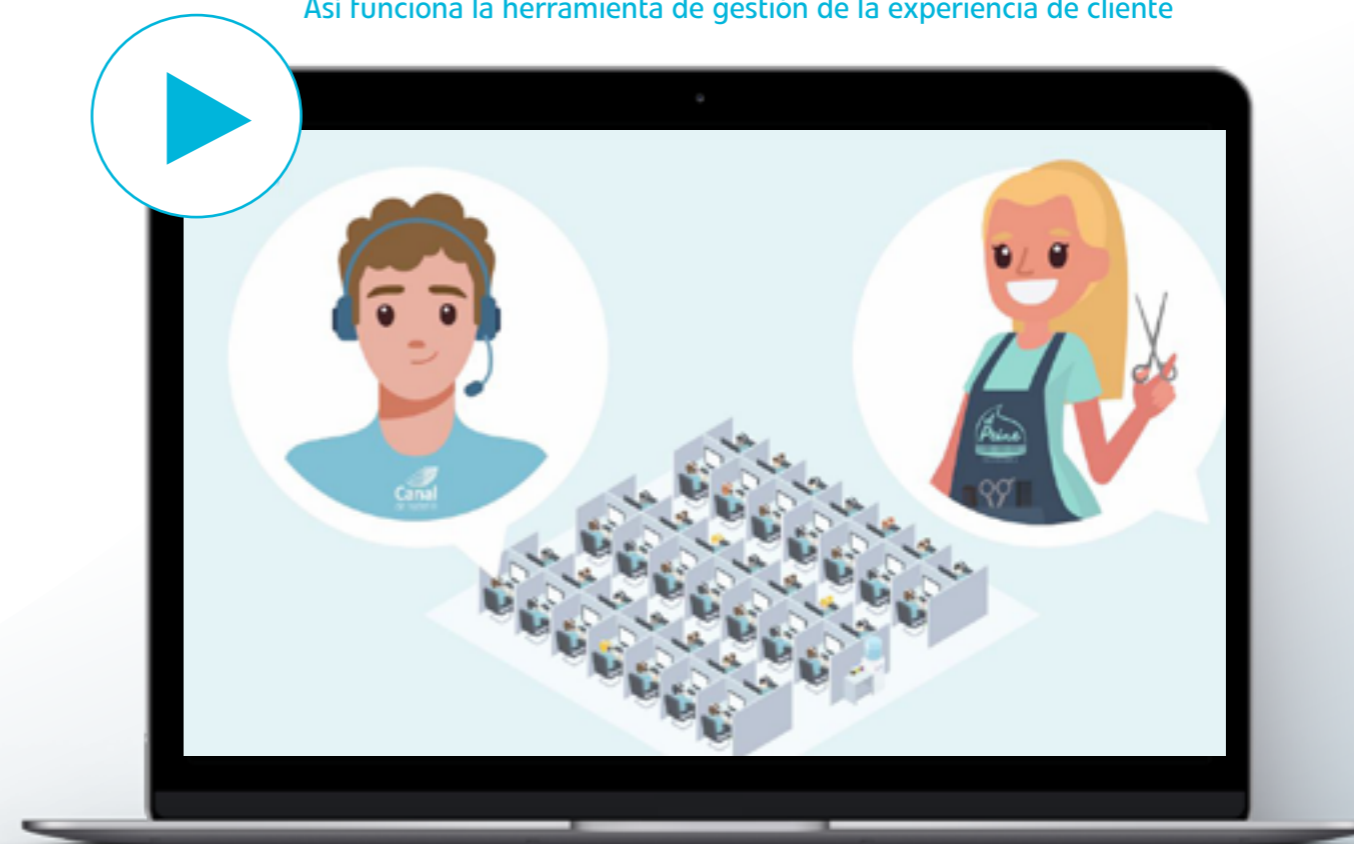
Cada vez que se produce una interacción entre un cliente y Canal en alguno de los dos escenarios citados, el sistema manda la información a una herramienta alojada en la nube, que es la encargada de analizarla y validarla. Justo después, envía una encuesta —mediante email o SMS— al cliente con el que se efectuó la transacción para conocer su grado de satisfacción.

Como valor añadido, este sistema incorpora un mecanismo capaz de generar alertas para detectar

aquellos casos que requieren ser tratados de manera especializada: por ejemplo, los clientes insatisfechos cuya valoración en la encuesta sea considerablemente baja. Esta actuación con los clientes descontentos, conocida como *close the loop*, ya ha sido integrada en los entornos de reclamaciones y en el de contratación. En líneas generales, se trata de identificar a aquellos usuarios insatisfechos y recabar con mayor detalle, tras una llamada, cómo ha sido su experiencia con Canal. Se trabaja siempre con un objetivo en mente: conocer los porqués de la baja satisfacción de esos usuarios y ofrecer soluciones que cumplan —o incluso superen— sus expectativas. Cerrar el círculo, en definitiva.

En el entorno de las contrataciones, la alerta se genera de dos formas: una es automática, donde todas las encuestas con una valoración inferior a 6 hacen que «se encienda la alarma»; la otra es manual, donde varios profesionales de la compañía —equipo CEX— leen las encuestas e identifican, a través de las respuestas libres —*verbatim*—, los casos en que el cliente manifiesta con sus propias palabras su disconformidad o descontento. Desde el pasado mes de noviembre, cuando entró en funcionamiento el *close the loop* en el proceso de contratación, se han

Así funciona la herramienta de gestión de la experiencia de cliente



resuelto un total de 453 alertas de las 489 generadas por el sistema.

El proceso se dibuja en varias fases. Una vez generadas las alertas, el equipo CEX realiza una llamada a los clientes en cuestión y consigue más información sobre su experiencia en la contratación. Si es necesario realizar algún trámite adicional, allí están ellos para intentar resolverlo. Finalmente, en caso de que la gestión sea de mayor complejidad, entran en acción aquellas áreas de Canal de Isabel II vinculadas al proceso de contratación (Gestión Comercial, Atención Comercial, Inspecciones y Acometidas) con el fin de cerrar la alerta.

Por otro lado, cuando un cliente solicita una revisión de su factura o presenta una queja, el funcionamiento es un poco distinto, pues, dada la particularidad de este

entorno, la localización y gestión de las alertas se hace de forma manual. Por tanto, es el equipo CEX quien lee, identifica y analiza todos aquellos casos en los que se percibe que el cliente está insatisfecho o que solicita una resolución distinta. Así, estos casos se trasladan a las áreas correspondientes (Área de Facturación y Oficina de Quejas), donde los analizan y buscan las soluciones oportunas para satisfacer las demandas de cada usuario.

De este modo, el sistema facilita el seguimiento caso por caso y contempla una resolución de la insatisfacción comunicada por cada cliente. Con ello, se cierra el círculo, algo que ha sido valorado positivamente por los usuarios de Canal de Isabel II: el 74 % considera el *close the loop* como una actuación «buena o muy buena».

## Reclamaciones y contratación del abastecimiento: cifras destacadas

Inicio de medición: **2019**

**136.005** encuestas enviadas

**25.737** encuestas realizadas

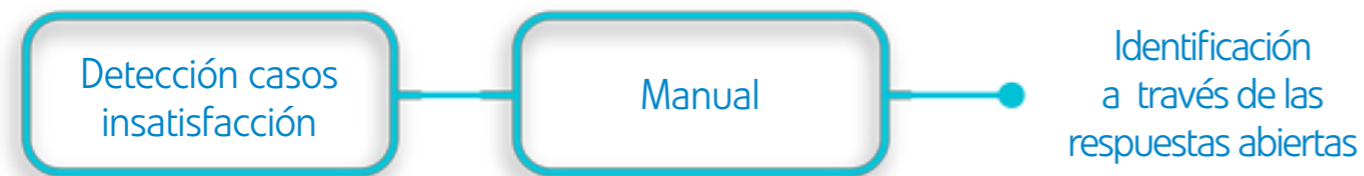
Tasa de respuesta: **20 %**

**54 %** encuestas **con respuestas abiertas**

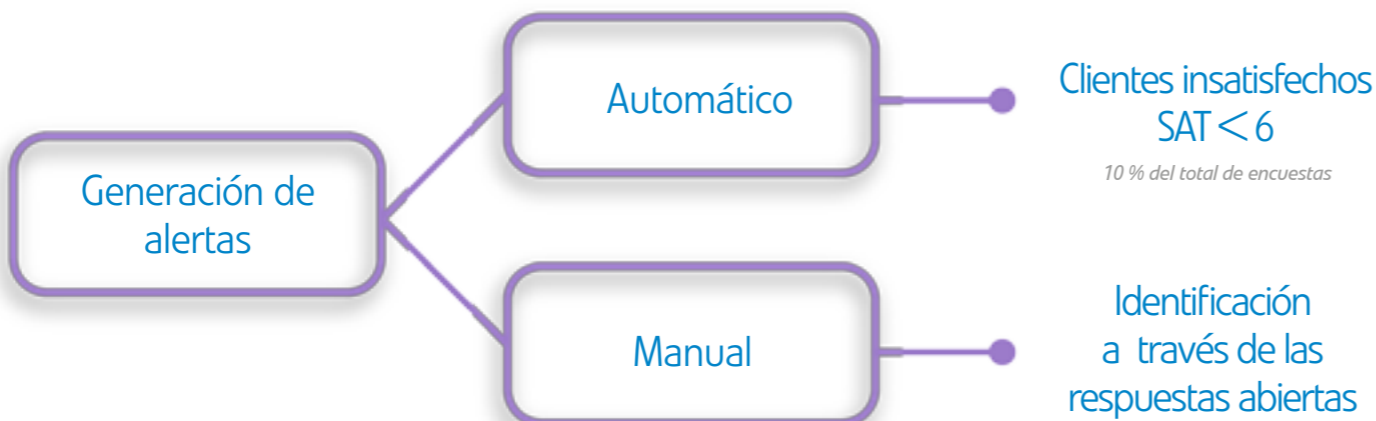
Encuestas **analizadas al día: 60**

\* Datos acumulados de los entornos Reclamaciones (desde enero 2019) y Contratación (desde julio 2019) hasta febrero 2021.

### Close the loop - Reclamaciones



### Close the loop - Contratación



# BOLAS DE SOMBRA EN LAS ETAP: ASÍ MEJORAN LA CALIDAD DEL AGUA EN GRANDES DECANTADORES

## Canal de Isabel II ha estudiado cómo afecta la colocación de estas pequeñas esferas a la temperatura, turbidez o cantidad de cloro del agua

La historia de las famosas [bolas de sombra](#) no es nueva en Canal de Isabel II, pero lo cierto es que está viviendo algunos capítulos extra. Si en un principio se estudió el efecto que provocaban al colocarse sobre la lámina de agua de los embalses –donde limitan el crecimiento de algas–, al Área de Tratamiento de Aguas de Guadarrama le pareció interesante ir más allá e investigar nuevas utilidades. Basándose en unos cálculos previos, y con buenas expectativas, decidieron cubrir uno de los dos decantadores de la ETAP de Navacerrada con estas pelotas.

Así, un decantador quedó tapado con bolas de sombra y el otro permaneció sin ellas; un escenario propicio para extraer muestras diarias –a las 8:00 y 16:00 horas– y comparar la temperatura, la cantidad de cloro o la turbidez del agua en uno y otro. Tras más de un año de observación, los profesionales que han comandado este estudio ya han obtenido algunas conclusiones reveladoras.

En primer término, han observado que los niveles de cloro se mantienen más altos en el decantador con bolas de sombra. Este efecto es más acuciante

si cabe en días de sol, pues las *shade balls* limitan la radiación que incide sobre el agua decantada. Es una de las grandes ventajas. «El uso de estas bolas tiende a igualar las dosificaciones de cloro entre la noche y el día, que normalmente se ven afectadas por la diferencia de temperatura y radiación solar», explica Emilio Arenas, responsable en el Área de Tratamiento de Guadarrama. De esta forma, estas pequeñas esferas de polietileno logran reducir el consumo de cloro en días soleados, con el ahorro correspondiente.

La turbidez es otro de los parámetros que se ve afectado positivamente por las bolas de sombra, especialmente cuando sopla el viento. Las corrientes de aire alteran el régimen hidráulico de los decantadores, lo que va aparejado al aumento de la turbidez y las partículas de aluminio. Para contrarrestar este fenómeno, las bolas de sombra actúan como escudo frente al viento y, en consecuencia, logran disminuir sensiblemente la turbidez del agua sobre la que se depositan.

Sin embargo, no en todos los casos se han observado diferencias tan significativas entre el uso o no de bolas

de sombra. Sucede, por ejemplo, con la temperatura del agua, donde el contraste entre ambos decantadores es tan bajo que los responsables del estudio no lo consideran destacable. Algo similar ocurre con los subproductos desinfectantes que pueden surgir en el agua tratada: ya sea con *shade balls* o sin ellas, la cantidad de subproductos es muy similar.

Al margen de esto, el empleo de bolas de sombra en los decantadores no siempre es una solución beneficiosa; también tiene algunos puntos negativos, pues al cubrir la superficie, impiden ver el fondo del decantador y comprobar visualmente los niveles de fango acumulado. Un inconveniente, no obstante, que puede paliarse con la instrumentación adecuada o mediante bloques de lamelas que mejoren la decantación, como ya está probando Canal en la ETAP La Jarosa.

Así las cosas, a tenor de lo observado durante todo el periodo de estudio, los beneficios de las bolas de sombra son reales, aunque con matices y circunscritos a según qué circunstancias. Para Emilio Arenas, «resulta una solución oportuna en decantadores de gran superficie, sujetos a fuertes vientos y que tengan de por sí un buen funcionamiento».





# AUTORAS DE UTOPIÁS: EL ALEGATO FEMINISTA DE CARMELA GARCÍA

La Sala Canal de Isabel II acoge hasta el 2 de mayo una exposición de obras visuales basadas en mujeres transgresoras, arriesgadas e inteligentes

Ya puede visitarse en la Sala Canal de Isabel II la exposición *Autoras de utopías*. Se trata de una selección de obras visuales de la trayectoria artística de Carmela García, así como de proyectos de nueva producción, que trazan narrativas para un mundo distinto.

Un mundo nuevo en el que García parte de la realidad y se encamina a una utopía en la que las mujeres, en su pluralidad, se encuentran libremente y ofrecen redefiniciones de sus propias existencias.

Una especie de deconstrucción de los roles que la sociedad patriarcal ha establecido sobre lo que las mujeres son y deben

ser; una reconstrucción de un ideal feminista del mundo, donde las féminas se encuentren liberadas de encorsetamientos y clichés.

Para ello, el trabajo de la artista parte de experiencias y prácticas de mujeres de la historia que, saltándose las reglas y supeditaciones, consiguieron crear núcleos de resistencia, de convivencia o de sororidad, creando colectivos, prácticas y formas de vida alternativas al *statu quo* existente.

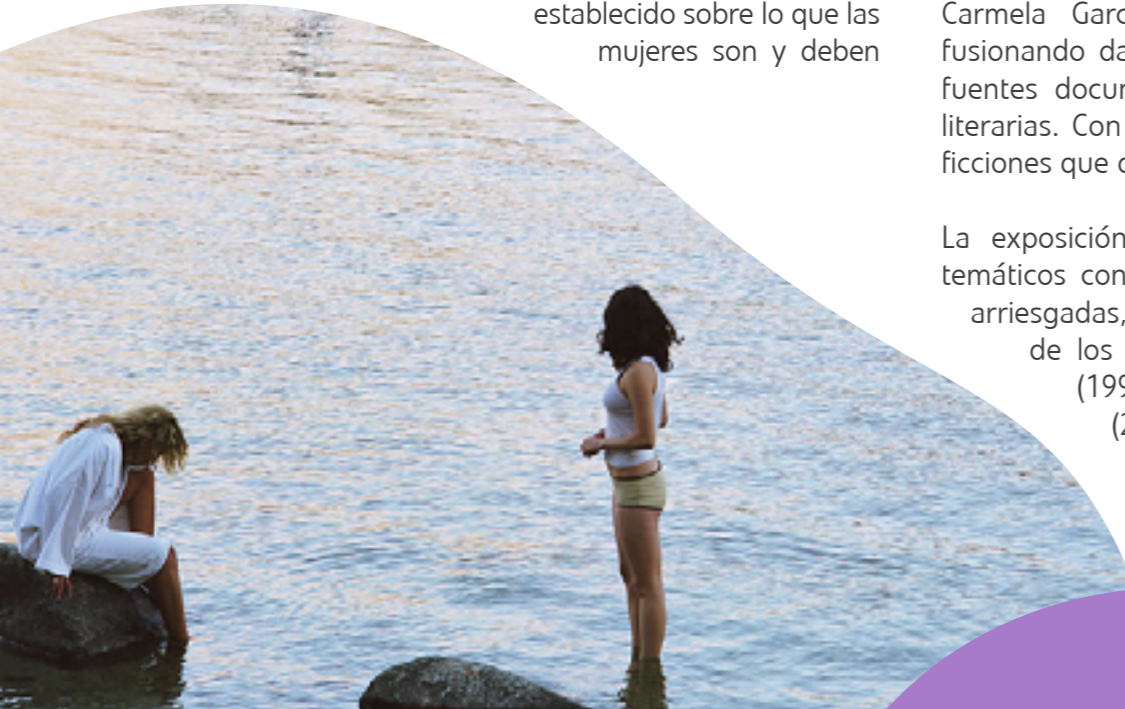
A través de la fotografía, el vídeo y la instalación, Carmela García plantea realidades ficcionadas fusionando datos biográficos e informaciones de fuentes documentales con narrativas visuales y literarias. Con ello recrea alternativas históricas o ficciones que desearía que hubieran sucedido.

La exposición se desarrolla en cinco espacios temáticos con cinco utopías vividas por mujeres arriesgadas, inteligentes y transgresoras a través de los proyectos *Chicas, deseos y ficción* (1998); las series fotográficas *Paraísos* (2002-2005), *Escenarios* (2007), *Casting* (2007-2008) y *I Want to Be* (2006-2008);

la proyección *Espacio de silencio* (2004), y la nueva producción audiovisual *Seres equívocos* (2020).

Carmela García (Lanzarote, 1964), artista visual residente en Madrid, empezó a mostrar sus obras al público en el año 1998, recibiendo en el 2001 el premio revelación PhotoEspaña. Desde el principio, se interroga acerca de las imágenes de las mujeres en la sociedad, investigándolas y cuestionando la mirada masculina con discursos visuales claramente feministas.

Mediante este posicionamiento, ha construido sus distintos trabajos artísticos en los que las mujeres son absolutas protagonistas, mostrándonos imágenes que rompen los esquemas de los géneros binarios, ofreciendo unas identidades genéricas más abiertas, plurales y flexibles, mediante las que rompe la hegemonía social de la heterosexualidad. Fue seleccionada en el 2005 entre los cien mejores fotógrafos españoles en la lista elaborada por Exit. En el año 2019, recibió el Premio de Fotografía de la Comunidad de Madrid.



## Cuándo:

Del 16 de febrero al 2 de mayo.

## Horario:

De martes a sábados de 11:00 a 20:30; domingos y festivos de 11:00 a 14:00.

## Dónde:

Sala Canal de Isabel II. C/ Santa Engracia, 125

## Entradas:

Acceso gratuito



## CANAL CREA UNA RED PERMANENTE DE ALERTA FRENTE AL COVID-19 EN LAS AGUAS RESIDUALES

El nuevo laboratorio genómico, que trabajará en la detección de las nuevas variantes del virus, supone una inversión de 900.000 euros

Canal de Isabel II ha creado una red permanente de alerta frente al COVID-19 gracias a un nuevo laboratorio de genómica donde podrá analizar la presencia de restos de todo tipo de virus en las aguas residuales de la Comunidad de Madrid.

La compañía ha destinado ya más de tres millones de euros al sistema VIGÍA y empleará otros 900.000 en este laboratorio de genómica, que contará con cinco centrifugas, dos cabinas PCR, una cabina de seguridad biológica, tres termocicladores, dos robots purificadores, un equipo de enfriamiento de muestras, una centrifuga de tubos y una lámpara doble de luz UV, entre otros dispositivos. También dispondrá de fungibles, reactivos y kits de análisis de muestras.

El equipo de personas destinado a la planificación y desarrollo de estos estudios para la salud pública es de 20 personas. Los perfiles que lo

componen son titulados en Ciencias Químicas, Biología, Ciencias Ambientales, ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, industriales, analistas y tomadores de muestras.

A partir de este mes, cuando ya esté a pleno rendimiento, el laboratorio de genómica aumentará su capacidad de análisis semanales de 40 a 100, una cifra que respondería a las necesidades de vigilancia de un virus en situación de normalidad. Mientras tanto, esta labor se completará con otros análisis externos para dar respuesta a la demanda de información y ofrecer la mayor cantidad de datos posibles en la gestión sanitaria.

Hasta la fecha se han realizado más de 9.000 análisis, tomando muestras en los 289 puntos establecidos en la región. «Estamos hablando de 300 muestras semanales, lo que equivale a una media de 65 muestras al día. Es como si hubiéramos rastreado ya 33 veces el 100 % de la población de la Comunidad de Madrid», subrayó la consejera Paloma Martín.

Además, Canal también investiga para detectar las distintas mutaciones de COVID-19, es decir, la cepa británica, sudafricana o la brasileña. En ese sentido, los técnicos de la empresa se encuentran en contacto con laboratorios y expertos para ver qué metodologías podrían superar las barreras existentes hoy en día para localizar y cuantificar estas variantes.

## LOS DATOS DEL SISTEMA VIGÍA, A DISPOSICIÓN DE LOS CIUDADANOS EN LA WEB DE CANAL

A través de un mapa, los ciudadanos pueden conocer cómo va variando en cada zona la presencia del virus en las aguas residuales

Canal de Isabel II está publicando en su web los datos de presencia del SARS-CoV-2 en las aguas residuales de la región. La información mostrada a través de un mapa permitirá conocer la tendencia en los distintos municipios de la Comunidad de Madrid y en los diferentes distritos de la capital.

Los responsables del sistema VIGÍA para la detección temprana del SARS-CoV-2 en aguas residuales han desarrollado este mapa de visualización en el que, a través de un código de colores, se podrá conocer la tendencia en cada zona, la fecha del último análisis validado, el indicador de la presencia del virus y un valor comparativo del último dato con respecto a los anteriores en ese mismo punto.

La actualización de este mapa se realizará cada martes y viernes. Además, cada martes se pondrá

a disposición de los madrileños un informe resumen con la tendencia general de la presencia en los municipios de la Comunidad de Madrid. Todos estos datos estarán disponibles cada martes en <https://www.canaldeisabelsegunda.es/mapa-vigia>.

La publicación de esta información es un paso más en la consolidación del sistema VIGÍA. La presidenta de Canal de Isabel II, Paloma Martín, en la presentación de esta herramienta de visualización en el Centro de Control de Majadahonda, afirmó que es «un elemento más de consulta, a disposición de los madrileños, en el que poder ver la evolución y tendencia de la presencia del virus en su lugar de residencia o de trabajo, entre otros».



# CANAL EN LAS REDES



**CANAL DE ISABEL II  
ES INNOVACIÓN**



**DIGITALIZACIÓN Y  
TELELECTURA CON GABRIEL  
APARICIO Y TELEFÓNICA**



**CANAL DE CERCA:  
PROYECTOS  
DE I+D+i**



**AGUA REGENERADA  
PARA CUIDAR LOS RÍOS**

# Nueva bonificación por ingreso mínimo vital

Nuestra tarifa social sigue creciendo

Consulta todas las bonificaciones

