

AYSA de Buenos Aires utiliza tecnología satelital para detección temprana de fugas de agua potable

Oportunidades de negocio para el sector de agua, saneamiento e infraestructura:

En este informe presentamos un artículo de [Víctor Ingrassia](#), miembro fundador de la Red Argentina de Periodismo Científico y especialista en temas sobre ciencia, salud y cambio climático, sobre el uso de imágenes y datos satelitales para fines agrícolas (monitorear la humedad del suelo), forestales (análisis de riesgo de incendios) y gestión hídrica (mantener y operar eficientemente las redes de agua potable).

[Aguas y Saneamientos Argentinos S.A.](#) (AYSA), empresa prestadora de los servicios de agua potable y alcantarillado de Buenos Aires y que atiende a casi 11 millones de habitantes, realizó un piloto para utilizar la tecnología satelital en la detección temprana de fugas en la red de distribución de agua potable.

Este piloto fue financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para contratar a la compañía israelí Utilis (denominada [ASTERRA](#) desde 2021).

A través de imágenes de alta resolución y datos de ondas electromagnéticas captadas por satélite y algoritmos para procesar estas imágenes se puede identificar la presencia de agua potable en el subsuelo y se identifican los tramos de tubería a ser analizados.

Según Alejandra Bettig, gerente de rehabilitación del servicio y Agua No Contabilizada de AYSA, el piloto logró prelocalizar fugas en menos de 300 kilómetros de tubería en lugar de recorrer 5.500 kilómetros de red.

Al comparar el método tradicional con la nueva tecnología, el indicador de fugas por kilómetro inspeccionado pasó de 1.5 a 6, y con ello se optimizó las horas/hombre de especialistas de fugas en terreno y se incrementó el volumen de agua recuperado estimado en 20.000 metros cúbicos por día.

Basado en esta experiencia, AYSA replicará esta tecnología para el análisis de los 36.000 kilómetros de redes de agua potable en un periodo de 3 años.

Agua potable: un bien preciado que puede monitorearse con satélites desde el espacio

Los satélites Saocom 1A y 1B de la Conae siguen su exitoso trabajo, que es aprovechado por distintos sectores productivos de Argentina e incluso por empresas que buscan ser más eficientes con los recursos naturales

En el año 2010, el acceso universal al agua fue declarado por la Asamblea de las Naciones Unidas un derecho humano y esencial, ya sea para tenerla para consumo personal, como también para desarrollar actividades productivas.

A pesar de que el planeta Tierra está conformado en un 70% por agua, su distribución es desigual. Mientras que en algunos lugares abunda, en otros escasea. Cerca del 97,5 por ciento del agua en la tierra se encuentra en los océanos y mares, mientras que el restante 2,5 % es agua dulce. Potabilizar el agua es un trabajo que insueme las 24 horas los 365 días del año, para que cuando uno abra la canilla, pueda tener el preciado e indispensable líquido para tomar, bañarse, cocinar y limpiar.

En 26 jurisdicciones del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) la empresa AYSA se ocupa de brindar este vital suministro. Para ello, capta el agua cruda tal como se encuentra en la naturaleza (de ríos -agua superficial- o pozos -agua subterránea-), y la potabiliza mediante un complejo proceso. Luego la transporta y finalmente la distribuye a través de un sistema integrado por una red de 88 kilómetros de ríos subterráneos, que la transportan por gravedad hacia las 14 estaciones elevadoras. Desde estas estaciones, y por baterías de pozos de bombeo, el agua es impulsada a la red primaria -formada por conductos de gran diámetro- y de allí a la red secundaria, para que llegue a cada domicilio apta para el consumo.

En los 3.363 km² de área de concesión, existen 24.169 km de cañerías en las que transitan 6.040.628 m³ por día de agua tratada en promedio, a fin de que les llegue a 10.925.276 habitantes servidos. En esa amplia red de suministro, es común que haya fugas que generan pérdidas habituales, que se traducen en una mala calidad de presión del agua o directamente en la falta de suministro. También puede ocasionar inundaciones y hasta peligro en determinadas construcciones. Por eso, la reparación constante de las fugas es clave para la empresa y sus usuarios. Pero este trabajo resulta muchas veces un dolor de cabeza a la hora de hallar las fugas en una red tan extensa, lo que deviene muchas veces en tiempo y dinero desperdiciados, por ejemplo en roturas donde no hay pérdidas, hasta que por fin se la puede hallar.

A fin de resolver este problema, AYSA comenzó a utilizar tecnología satelital para aumentar su efectividad en la búsqueda de fugas en sus redes de agua. Tras una exitosa prueba piloto con el Programa NEXUS de Agua-Energía financiada por el BID, la empresa comenzó a utilizar la tecnología satelital israelí UTILIS, en la detección temprana de fugas en sus redes de agua

mediante tecnología remota con imágenes aéreas espectrales que proveen los exitosos satélites argentinos SAOCOM 1A y 1B.



El área en la que trabajó AYSA durante la prueba exitosa de resolución de imágenes satelitales

Alejandra Bettig, ingeniera en recursos hídricos y gerente de rehabilitación del servicio y agua no contabilizada de AYSA, explicó a Infobae el éxito del programa implementado para hallar fugas mediante los datos satelitales. “Estamos muy contentos con las pruebas realizadas. Utilizamos la longitud de onda de captura en las imágenes satelitales para identificar las zonas barrosas. Y por las características de espectro de imágenes que captura el satélite, se puede identificar si se trata de agua potable o no. Luego, un algoritmo trabaja en el procesamiento de imágenes para buscar lugares de fuga de cañerías de agua potable. En la prueba piloto, en lugar de buscar en 5500 kilómetros de red analizados, buscamos en menos de 300 kilómetros. Y hemos encontrado hasta 6 fugas por kilómetro, lo que implicó una efectividad del 85% de nuestro trabajo”, afirmó Bettig.

Y agregó: “Antes se realizaba la búsqueda de pérdidas a través de métodos acústicos, con las limitaciones que eso tenía. Es un sistema de transmisión de ruidos para detectar la ubicación de una fuga de cañería. Hoy el satélite te dice no vayas a toda la red. Andá a esta zona. Así, uno es ahora más eficiente porque hace el trabajo mejor. Y es eficaz porque se recupera más metros cúbicos de fuga, se reducen las horas/hombre de técnicos especialistas en fugas. Y nos permite evitar que esas fugas nos lleguen por reclamos de usuario por falta de presión del servicio de agua. Salimos a buscarlas nosotros antes”.

La experta afirmó que cuando uno elimina fugas, se baja el consumo de productos químicos para potabilizar el agua y el consumo de energía para transportarla. “Reducimos costos y contribuimos a la baja en el impacto ambiental. También se reducen los costos por roturas de veredas, caños y terrenos”, destacó. Las imágenes espectrales de gran resolución del terreno provenientes del satélite, permitieron detectar humedad con mucha precisión. Así, durante el piloto se diagnosticaron nada menos que 5.500 km de redes de agua y de los cuáles 758 km arrojaron diagnóstico de “rumor de fugas”, aquellos que pueden tener pérdidas de agua. Inspeccionados esos kilómetros, se lograron descubrir 2642 escapes de agua. De esta manera, se logró recuperar un caudal equivalente promedio a 20.000 m³ por día. Al año, representa el recupero de 16 estadios de fútbol.

Tras esa experiencia, AySA planea diagnosticar e intervenir en 36.000 km de redes de agua potable, con un período de contratación de 3 años. Los dos primeros años se completará la totalidad restante del diagnóstico de la red. Durante el tercer año se repetirán las zonas (12.000 km) que hayan arrojado mayor criticidad para comprobar si hay más fugas o no. El servicio constará de tres etapas: a) prelocalización de fugas mediante imágenes satelitales; b) localización de fugas mediante métodos acústicos; y c) eliminación de fugas detectadas. La utilización de este método satelital permitió a AySA aumentar su eficiencia histórica en la detección de fugas invisibles o semi-visibles con métodos acústicos. Así pasó de 1,5 fugas por kilómetro inspeccionado, hasta 6 fugas por kilómetro inspeccionado.

A nivel operativo, esta metodología permite optimizar el trabajo de las cuadrillas que trabajan “correlando” con métodos acústicos, también conocidos como operadores “RANC” (Recupero de Agua No Contabilizada). En consecuencia, se generan menores costos de mantenimiento, mayor eficiencia en el consumo de energía e insumos químicos utilizados para la potabilización, transporte y distribución de agua y mejores ratios de reducción de carbono que impactan directamente en el medio ambiente.

Satélites al servicio de la gente

Cuando Argentina puso en órbita los satélites SAOCOM 1A, en 2018 y 1B en 2020, el país dio un paso enorme para lograr un amplio conocimiento del terreno nacional y de las necesidades puntuales que varios actores tienen respecto al suelo.

Desarrollados y fabricados por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), en colaboración con instituciones argentinas, entre ellas la CNEA, INVAP y VENG, los satélites fueron construidos con el objetivo de obtener datos del suelo terrestre que permitan, entre otras cosas, prevenir, monitorear y mitigar catástrofes antrópicas o naturales y evaluar condiciones de humedad. Contar con esta información es de suma importancia en agricultura, en aplicaciones hidrológicas y ambientales, en estudios urbanos, de seguridad y defensa, entre otras cosas.

Laura Frulla es la investigadora principal del proyecto SAOCOM y una de las principales referentes entre los más de 800 ingenieros que trabajaron para tener estos dos aparatos operativos en el espacio. La Gerente de Observación de la Tierra de CONAE, explicó a Infobae los alcances de estos aparatos y la importancia que tiene para las distintas gestiones a las que está siendo contratado.

“Están funcionando muy bien, brindando datos clave y trabajando con 4 satélites de la Agencia Espacial Italiana (ASI) para conformar la constelación SIASGE (Sistema Ítalo Argentino de Satélites para la Gestión de Emergencias). No existe en el mundo una constelación de satélites así”, afirma orgullosa Frulla. “Hemos desarrollado un sistema que fusiona los dos tipos de información, la que brindan los satélites italianos en banda X y los del SAOCOM, en banda L, que tiene la capacidad de observar o leer por debajo de la superficie, dependiendo de las características del suelo. En desierto la penetración del suelo es de casi 2 metros. En ambientes agrícolas la misma disminuye y llega a 50 centímetros. Depende de la densidad de la vegetación, porosidad del suelo, capacidad de acumulación del agua, etc”, agregó Frulla.

Con un peso de 3000 kilogramos, un satélite SAOCOM tarda 97 minutos en recorrer una órbita completa alrededor de la Tierra, a una velocidad de 7,5 km por segundo y una altura de 620 kilómetros. Los satélites de observación con microondas toman imágenes del planeta que se reciben en estaciones terrestres. Los sensores que se utilizan son como cámaras fotográficas pero que no requieren de luz visible, sino de ondas electromagnéticas que tienen otra frecuencia, la de las microondas. Desde el satélite se envían ondas a la Tierra y éstas se reflejan y vuelven al aparato. Lo novedoso de este satélite es que opera en lo que se denomina banda L de microondas (frecuencias entre 0,5 y 1.5 GHz).

“Estos satélites sirven para es determinar la humedad del suelo y las microondas son precisamente las indicadas para hacer esta tarea. Hoy estamos trabajando en zonas áridas y semiáridas, donde no hay agua en superficie. Por eso es importante la penetración de la señal. En zonas donde escasea el riego, vemos dónde el cultivo puede crecer mejor y tener más rendimiento, por ejemplo”, destaca la especialista.

“Elegimos desarrollar un satélite radar de microondas para independizarnos de las cuestiones meteorológicas porque, en la Argentina, más del 60% de los días está nublado, sobre todo en las provincias del sur del país. Con los satélites SAOCOM podemos obtener información aunque esté nublado y también durante la noche, con lo cual estamos optimizando la utilización del radar SAR”.

También hizo mención de la colaboración con AYSA. “Hay muchas empresas que trabajan con CONAE, en este caso a través de VENG, que es el brazo comercial. En este caso es clave el servicio de radiometría que brinda el satélite, es decir, la calidad de la información en cuanto a la capacidad del instrumento para distinguir distintos niveles de valores de humedad del suelo. Una regla puede estar graduada al centímetro o milímetro. El instrumento está

calibrado para medir pequeñas variaciones en la humedad del suelo. Eso es la calidad de la información”, destacó Frulla.

“Las porosidades del suelo generan acumulación de agua. Y eso produce grietas, rajaduras y hasta hundimientos. Más allá de la pérdida de agua como recurso se pueden detectar infiltraciones en lagunas, prevenir inconvenientes por desmoronamientos, inestabilidad del terreno, y demás análisis del suelo. El satélite es muy útil también para la agricultura a fin de determinar la humedad del suelo y dónde plantar o qué plantar en determinada época del año. También sirve a nivel forestal, ya que se puede hacer un análisis de riesgo de incendio, ya que identifica vegetación o suelos secos, y para el post-incendio, porque identifica toda el área que fue afectada, porque está seca. Además, te permite ver cómo se desarrolla la recuperación de la zona.

Finalmente, la experta destacó cómo los SAOCOM contribuyen con el medio ambiente, al generar información sobre biomasa -material proveniente de organismos vivos-, que es crucial para el cambio climático.



Los satélites SAOCOM brindan información clave para el uso del suelo y el agua.

Fuente: Víctor Ingrassia publicado por [Infobae de Argentina](#), 24-julio-2022.