

Smart Environment CATÁLOGO



kunak[®]
SENSING ANYWHERE

Calidad del aire, ruido y
variables ambientales

Respire hondo

Desde que nace, el ser humano realiza su principal función física vital: respirar. Seamos conscientes de ello o no, los seres humanos inspiramos y espiramos para obtener la dosis de oxígeno que necesitamos para vivir. Nuestro entorno contiene el tipo de aire que necesitamos para respirar, lo cual hace posible la respiración celular y, por lo tanto, el correcto funcionamiento de nuestro organismo. Nuestro sistema respiratorio no deja de trabajar en ningún momento, ni siquiera mientras dormimos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que cerca de 7 millones de personas mueren cada año a causa de la contaminación.

Las ciudades y las empresas necesitan información fiable, en tiempo real, acerca de la calidad del aire, la contaminación acústica y las emisiones industriales, para garantizar la calidad de vida de sus habitantes y proteger el medioambiente.



kunak air

Diseñado para una instalación, operación y mantenimiento sencillo, garantiza un bajo coste de propiedad y una medición precisa de los contaminantes más relevantes.

La serie Kunak AIR es una solución económica de monitorización de la calidad del aire, similar a las estaciones de referencia, diseñada para ciudades, industrias e investigadores que necesiten tomar mejores decisiones, basándose en sistemas complementarios con mayor volumen de datos y mayor precisión.

Ahora es posible monitorizar un gran número de parámetros físicos mediante dispositivos de coste reducido y un bajo consumo energético.



RELACIÓN
CALIDAD-PRECIO



DISEÑO
HOMOLOGADO



MEJOR
PRECISIÓN



ESCALABLE



INTEGRACIÓN



MEJORES
SERVICIOS

Índice

DE CONTENIDOS

05 Empresa	Sondas meteorológicas 31
06 Kunak AIR Pro	Kunak Cloud 34
08 Kunak AIR Lite	Instalación 42
11 Cartuchos de gas	Plan de mantenimiento 44
12 Lo que hacemos diferente	Servicios 45
13 Evidencias de precisión	Soluciones 46
15 Contaminantes	Resumen de contaminantes 47
15 Monóxido de carbono	Casos de éxito 48
16 Dióxido de carbono	Referencias 49
17 Óxido nítrico	Ejemplo de presupuesto 51
18 Dióxido de nitrógeno	Sostenibilidad 52
19 Ozono	Soluciones inteligentes 54
20 Ácido sulfhídrico	
21 Dióxido de azufre	
22 Amoníaco	
23 Compuestos orgánicos volátiles	
24 Partículas en suspensión	
26 Ruido	
27 Variables ambientales	
28 Especificaciones técnicas	
30 Opciones de alimentación	



El objetivo es un gran volumen de datos,
pero la clave es su precisión

Empresa

Quiénes somos

Con clientes en más de 20 países y dispositivos en funcionamiento en los 5 continentes, Kunak es hoy una referencia en el desarrollo tecnológico y de innovación en el ámbito de la monitorización medioambiental, con una inversión de 3,5M de dólares en I+D y con un crecimiento constante.

Ayudamos a empresas y organizaciones que necesitan monitorizar y controlar en tiempo real parámetros críticos para reducir costes, medir su impacto ambiental y mejorar sus procesos, ofreciéndoles precisión, eficiencia y beneficios económicos.

Diseñamos y fabricamos sistemas inalámbricos de monitorización y control ambiental, redes de sensores e inteligencia operacional, que garantizan la transmisión y explotación correcta de la información y permite su integración en otros sistemas.

Fabricamos soluciones fiables para el análisis preciso de gases y partículas y la monitorización ambiental

Tecnología



CAPTURA



ENVÍO



ALMACENAMIENTO



VISUALIZACIÓN

Datos clave

Premiado por la
US EPA
y Airparif

Certificación
MCERTS

+200 clientes
en más de
60 países

Tecnología
patentada
8 diseños industriales
protegidos en más de 40 países

Clientes



Estación de monitorización de la calidad del aire para profesionales

BASADO EN SENSORES | MÁXIMA PRECISIÓN

Tras más de 7 años diseñando y desplegando estaciones de calidad del aire en todo el mundo, hemos creado el nuevo Kunak AIR Pro, una evolución de nuestro anterior modelo basado en sensores, diseñado para resolver todos los retos del ciclo de vida de un producto de calidad del aire, su operación y mantenimiento, así como la necesidad de cada proyecto medioambiental.

Su diseño vanguardista de múltiples contaminantes incluye sensores medioambientales, así como conectores para sensores o sondas externas, y junto con su funcionamiento con paneles solares y la transmisión inalámbrica de datos en tiempo real, hacen del Kunak AIR Pro la estación de monitorización de la calidad del aire más avanzada del mercado.



Instalación sencilla

Se instala en menos de 10' con diagnóstico visual en pantalla.



Sistema de cartuchos

Reemplace y combine los cartuchos con su sistema plug&play.



Precisión probada

Diseñado para su homologación y certificación.



Calibración sencilla

Ajuste remoto del baseline y span.



Plataforma cloud

Visualice, analice y gestione sus datos en la nube.



Múltiples contaminantes

Permite medir hasta 5 gases y partículas a la vez.



Totalmente autónomo

Funcionamiento con batería y panel solar.



Datos en tiempo real

Acceso a sus datos y alarmas en tiempo real.



Sensores adicionales

Conecte sensores de viento, lluvia, ruido, etc.



Especificaciones

Dimensiones	257 x 270 x 225 mm
Peso	<3,5 kg
Carcasa	PMMA & Policarbonato & Acero inoxidable
Temperatura de funcionamiento	De -20 °C a 60°C
Humedad rel. de funcionamiento	De 0 a 99 %HR
Grado de protección IP	IP65
Batería	Litio 2.9Ah or 26 Ah
Alimentación ext.	7 - 12 Vdc. cargador o panel solar
Autonomía	24/7 con cargador o panel solar
Consumo de energía	0.08 - 1.2W (según la configuración)
Comunicaciones	Multibanda 2G/3G/4G Ethernet Modbus RTU Slave
GNSS	GPS y GLONASS

Sensores de gas	CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , H ₂ S, NH ₃ y COVs
Sensor de PM	PM ₁ , PM _{2.5} , PM ₄ , PM ₁₀ , TSP y TPC
Estado interno	Temperatura Batería Tensión e intensidad de carga Señal
Sensores integrados	Temperatura Humedad Presión atmosférica Punto de rocío
Conectores	#1: Alimentación de 7V a 12V o Ethernet #2: Modbus RTU Esclavo #3: Sonómetro, UV #4: WBGT, Piranómetro, Modbus RTU Maestro #5: Anemómetro y Pluviómetro
Frecuencia de muestreo	3Hz gases, 0,25Hz partículas
Períodos de muestreo	Desde 10 segundos hasta un máximo de 24 h
Periodos de envío	Desde 5 minutos hasta un máximo de 24 h
Gestión remota	Comunicaciones bidireccionales Configuración y calibración remotas
SIM	eSIM incorporada y soporte de SIM

Comunicaciones



GSM GPRS 2G 3G 4G Lte Ethernet Modbus RTU SLAVE

La estación compacta de calidad del aire para la monitorización hiperlocal

DISEÑO INDUSTRIAL | MÁXIMA PRECISIÓN

La solución de calidad del aire compacta y con gran relación calidad-precio especialmente diseñada para aplicaciones industriales y despliegues masivos en ciudades.

El Kunak AIR Lite, con capacidad para medir 2 gases y partículas de forma simultánea, está basado en los mismos principios que la solución Kunak AIR Pro y utiliza la misma tecnología de sensores de gas inteligentes. Ofrece, además, la posibilidad de conectar sondas para viento, lluvia, ruido, etc. y así satisfacer todas las necesidades de un proyecto de calidad del aire.

Se trata de una solución diseñada para entornos extremos, con fácil integración de los datos en tiempo real en sistemas industriales cableados y manteniendo la transmisión de datos inalámbrica al software Kunak Cloud.

Principales aplicaciones:

- Vigilancia perimetral en industrias
- Despliegues masivos en ciudades
- Detección de fugas
- Gestión de aguas residuales
- Monitorización de vertederos
- Medio ambiente, salud y seguridad (EHS)
- Automatización de edificios



Diseño basado en aplicaciones

Seleccione los contaminantes objetivo para la vigilancia industrial o despliegues masivos en ciudades.



Pantalla OLED integrada

Fácil instalación y diagnóstico sobre el terreno gracias a su pantalla integrada.



La mejor precisión

Obtenga los datos más fiables y precisos sin necesidad de instrumentos externos adicionales.



Gran relación calidad-precio

Obtenga la tecnología más precisa a un coste justo.



Sistema de cartuchos

Sustituya y combine los gases y el sensor PM con un sistema plug & play.



Fácil integración de datos

Integración local por cable a través del MODBUS RTU esclavo o vía API a través de la nube.



Diseño robusto y compacto

La solución de calidad de aire más pequeña diseñada para entornos extremos (IP65 e IK08).



Contaminantes objetivo

Mide hasta 2 gases y partículas a la vez.



Totalmente autónomo

Funcionamiento autónomo con su batería incorporada y su panel solar.



Especificaciones

Dimensiones	200 x 153 x 185 mm
Peso	<2,3 kg
Carcasa	PMMA & Policarbonato & Acero inoxidable
Temperatura de funcionamiento	De -20 °C a 60°C
Humedad rel. de funcionamiento	De 0 a 99 %HR
Grado de protección IP	IP65
Batería	Litio 2.9Ah o 20 Ah
Alimentación ext.	7 - 12 Vdc. cargador o 6 Vdc. panel solar
Autonomía	24/7 con cargador o panel solar
Consumo de energía	0.08 - 0.55W (según la configuración)
Comunicaciones	Multibanda 2G/3G/4G Ethernet Modbus RTU Slave
GNSS	GPS y GLONASS

Sensores de gas	CO, CO ₂ , NO, NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , H ₂ S, NH ₃ y COVs
Sensor de PM	PM ₁ , PM _{2.5} & PM ₁₀ *
Estado interno	Temperatura Batería Tensión e intensidad de carga Señal
Sensores integrados	Temperatura Humedad Presión atmosférica Punto de rocío
Conectores	#1: Alimentación de 7V a 12V #2: Varias opciones a elegir entre: • Opción 1: Anemómetro y Pluviómetro • Opción 2: Modbus RTU Master • Opción 3: Sonómetro • Opción 4: Modbus RTU Esclavo • Opción 5: Ethernet
Frecuencia de muestreo	3Hz gases, 1Hz partículas
Períodos de muestreo	Desde 10 segundos hasta un máximo de 24 h
Períodos de envío	Desde 5 minutos hasta un máximo de 24 h
Gestión remota	Comunicaciones bidireccionales Configuración y calibración remotas
SIM	eSIM incorporada y soporte de SIM

Comunicaciones

GSM GPRS 2G 3G 4G Lte Ethernet Modbus RTU SLAVE



* Go to pages 24 and 25 for more information.

No se puede mejorar
lo que no se puede medir



Cartuchos inteligentes

Descripción

Las estaciones Kunak AIR son dispositivos basados en sensores equipados con ranuras para insertar cartuchos de gas inteligentes.

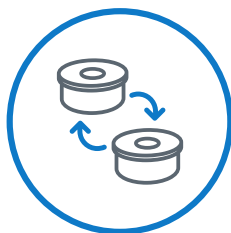
Los cartuchos inteligentes solucionan muchos de los problemas conocidos de la tecnología de sensores como la variabilidad de los sensores, la calibración en fábrica y sobre el terreno, la invalidación automática de los datos, la sustitución de los sensores, el funcionamiento de la red y los trabajos de mantenimiento.

Además, garantizan el control de las mediciones durante todo el ciclo de vida de cada sensor, lo que hace que las estaciones Kunak AIR sean más sostenibles y facilita la vida de nuestros clientes.



Control y garantía de la calidad trazable

Cada cartucho se calibra y valida individualmente en laboratorio respecto a normas de referencia trazables.



Infinitas combinaciones

Los parámetros pueden combinarse libremente. Las estaciones base pueden reutilizarse y configurarse según convenga.



Plug & Play

Simplemente retire el antiguo y sustitúyalo por el nuevo en la misma ubicación. El equipo volverá a estar activo en 2 minutos.



Más sostenible

Las piezas electrónicas y mecánicas pueden reutilizarse, lo que la convierte en la estación basada en sensores más sostenible del mercado.

Tecnología *GasPlug*

Todos los cartuchos tienen el mismo tamaño y encajan en cualquiera de los cinco conectores disponibles.

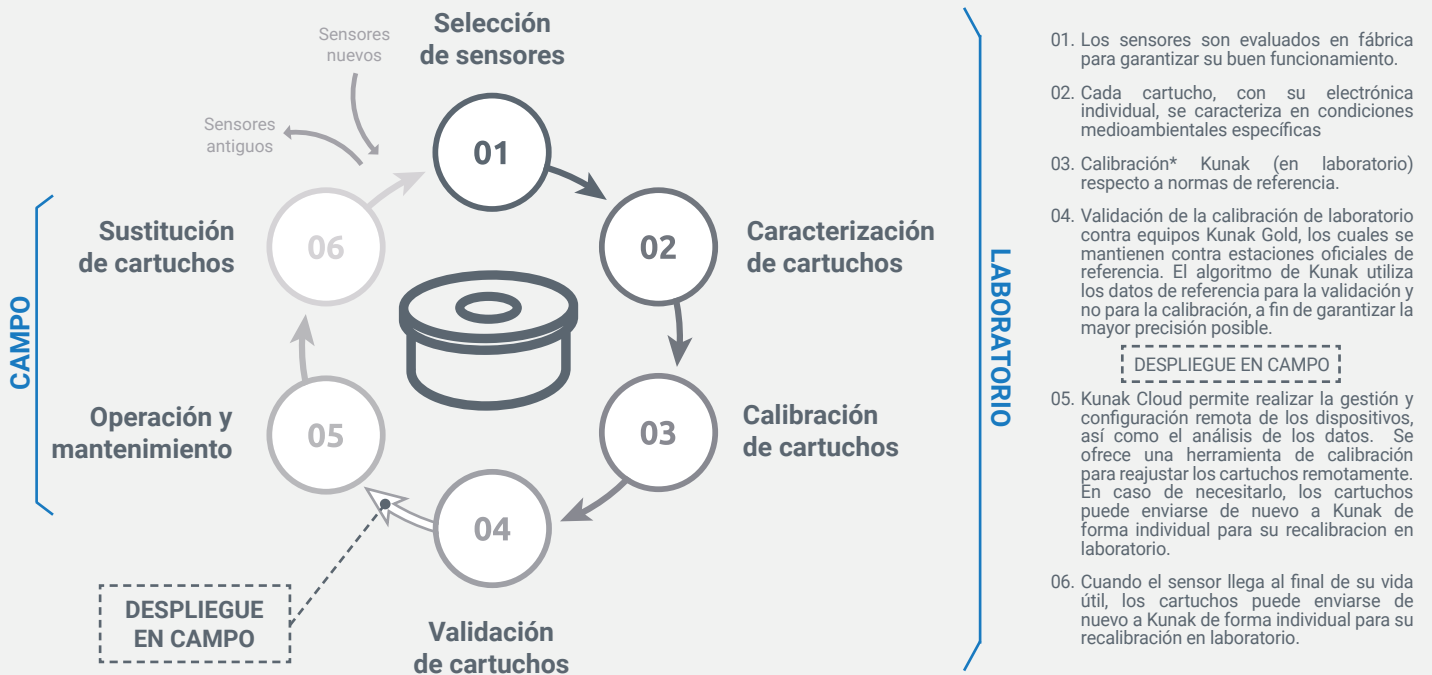
Dentro del cartucho instalamos el sensor en una placa electrónica que almacena toda su información: el tipo, la edad y la calibración de fábrica.

Nada más insertar el nuevo cartucho, la estación base lee la información, se auto configura y empieza a funcionar.



Lo que hacemos diferente

Ciclo de control y garantía de calidad



01. Los sensores son evaluados en fábrica para garantizar su buen funcionamiento.
02. Cada cartucho, con su electrónica individual, se caracteriza en condiciones medioambientales específicas.
03. Calibración* Kunak (en laboratorio) respecto a normas de referencia.
04. Validación de la calibración de laboratorio contra equipos Kunak Gold, los cuales se mantienen contra estaciones oficiales de referencia. El algoritmo de Kunak utiliza los datos de referencia para la validación y no para la calibración, a fin de garantizar la mayor precisión posible.
05. Kunak Cloud permite realizar la gestión y configuración remota de los dispositivos, así como el análisis de los datos. Se ofrece una herramienta de calibración para reajustar los cartuchos remotamente. En caso de necesitarlo, los cartuchos puede enviarse de nuevo a Kunak de forma individual para su recalibración en laboratorio.
06. Cuando el sensor llega al final de su vida útil, los cartuchos puede enviarse de nuevo a Kunak de forma individual para su recalibración en laboratorio.

Algoritmo integrado

El Kunak AIR Pro dispone del algoritmo Kunak integrado a través del cual se calculan las concentraciones dadas por los sensores, en ppb o $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de manera local y en tiempo real, sin necesidad de datos de referencia externos para calcular las concentraciones de gases o partículas.

El algoritmo Kunak corrige las interferencias y artefactos que suelen encontrarse en los datos brutos dados por el sensor, compensando los efectos medioambientales como la T° , humedad y presión (específica para cada cartucho), así como las sensibilidades cruzadas, usando los datos integrados en el equipo.

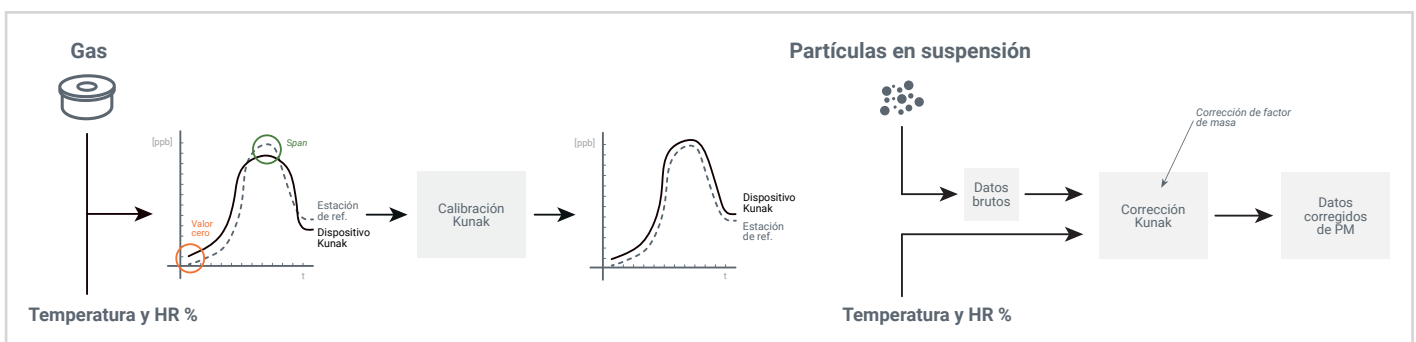
Ventajas

- Calibración del cartucho para todas las condiciones.
- Compensación de efectos de temperatura en tiempo real.
- Control de calidad y garantía de calidad trazables y opción de salida local RS232.
- Independiente de otras estaciones próximas.

Calibración remota de una respuesta lineal

En la mayoría de los cartuchos, los efectos de temperatura, humedad y sensibilidades cruzadas tienen una respuesta no lineal en los datos en bruto del sensor, que el algoritmo Kunak corrige convirtiéndola en una respuesta lineal. De este modo, para calibrar cada cartucho, solo se requiere de dos puntos: el cero y el *span*.

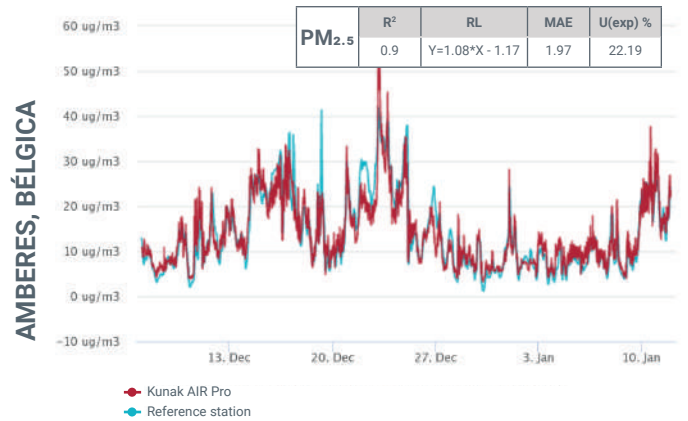
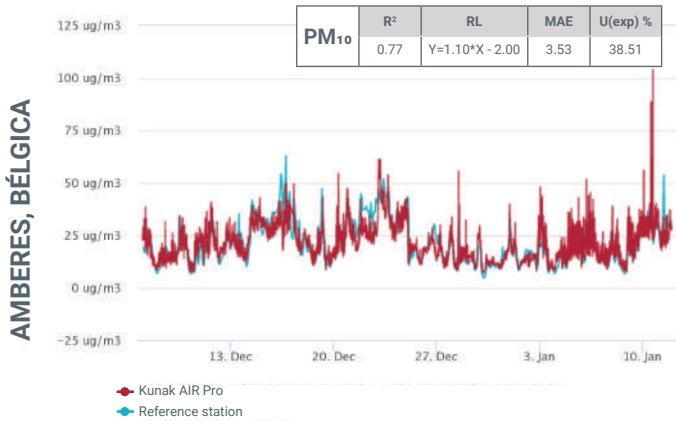
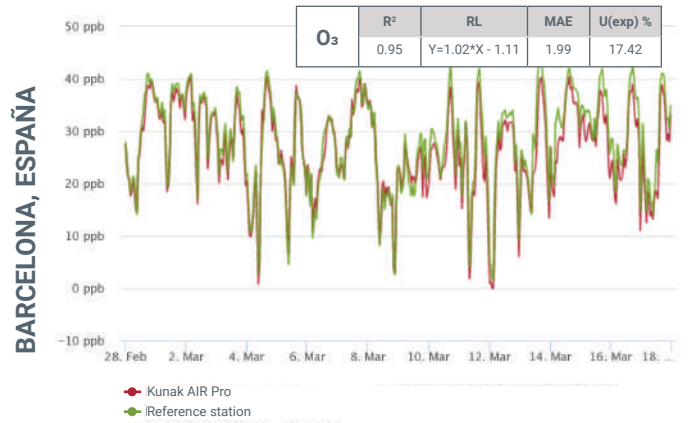
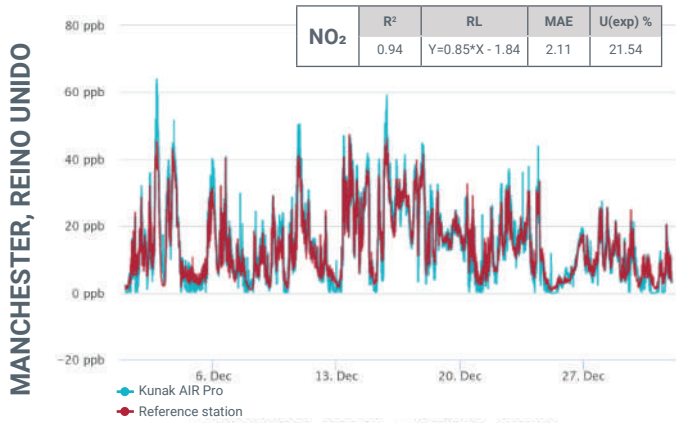
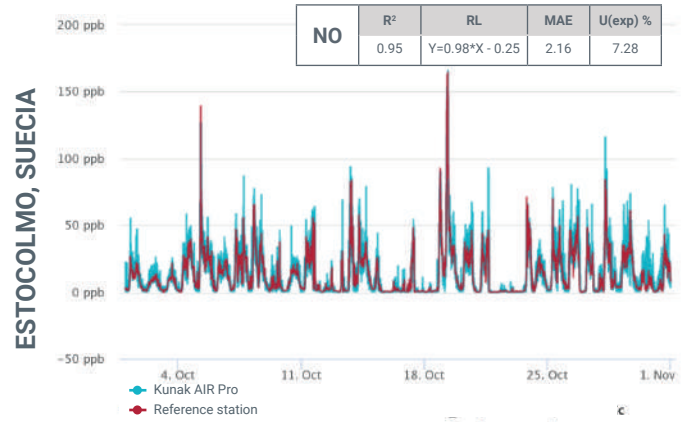
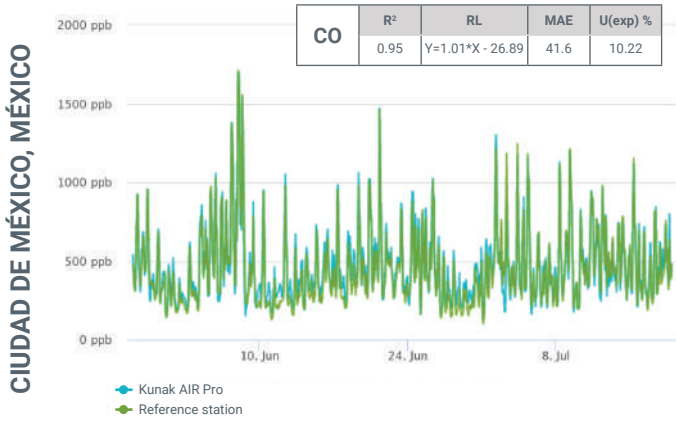
Simplemente aplique sus medidas (datos de referencia, valores de laboratorio, tendencias) a la herramienta de calibración de Kunak Cloud.



Evidencias

DE PRECISIÓN

Realizamos continuamente estudios intercomparativos con estaciones de referencia en diferentes lugares y laboratorios para garantizar la máxima calidad de los resultados.



EL SENSOR MULTI-CONTAMINANTE MÁS PRECISO

AIRLAB
The International
Microsensors Challenge

EPA
United States
Environmental Protection
Agency

AQ-SPEC
Air Quality Sensor Performance Evaluation Center

"Proporciona una excelente calidad para PM₁, muy buena calidad para PM_{2.5}, PM₁₀ y O₃, y buena calidad para NO₂ y NO, siendo el sensor con mejor rendimiento para este último contaminante."

"Los equipos tienen un tamaño y peso reducido, resultando prácticos para despliegues en campo."

"Se ha mostrado una variabilidad de 0,32 ppb, 0,33 ppb y 0,002 ppm para los sensores O₃, NO₂ y CO respectivamente."



kunak

**Información fiable
en tiempo real
sobre las inmisiones**

Monóxido de carbono

¿Dónde se encuentra?

El CO aparece en las emanaciones que se producen cuando se queman combustibles en coches o camiones, pequeños motores, estufas, faroles, parrillas, chimeneas, cocinas u hornos.

Los aparatos y motores mal ventilados, en especial si se encuentran en espacios cerrados o confinados, pueden dar lugar a acumulaciones de monóxido de carbono hasta niveles peligrosos.

Cartucho de CO

(A) K-CO-A-01 / (B) K-CO-B-01

El cartucho de monóxido de carbono contiene un sensor electroquímico integrado, con una electrónica con un nivel de ruido bajo, permitiendo medir desde concentraciones muy bajas (ppb) hasta varios ppm. Para cubrir distintas aplicaciones, existen dos rangos de medida: el tipo A, que abarca el rango de medida más habitual, y el tipo B, una versión con mayor rango, capaz de medir hasta 500 ppm, con una menor precisión en bajas concentraciones.

Este cartucho es muy estable a lo largo del tiempo y, en entornos no extremos, puede durar varios meses más de lo especificado.

¿Por qué es nocivo?

El monóxido de carbono (CO) es un gas contaminante inodoro e incoloro que puede provocar la muerte.

Cuando se inhala CO, se mezcla con la sangre y evita la absorción del oxígeno.

La exposición de una persona al CO durante un determinado periodo puede provocar enfermedades e incluso la muerte.



Especificaciones técnicas

Tipo	Electroquímico	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	10 ppb ^(A) 0,02 ppm ^(B)
Unidad de medida	µg/m ³ , ppb ^(A) mg/m ³ , ppm ^(B)	Repetibilidad ⁽⁸⁾	20 ppb ^(A) 0,05 ppm ^(B)
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 12.000 ppb ^(A) 0 - 500 ppm ^(B)	Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 30 seg. ^(A) < 180 seg. ^(B)
Resolución ⁽²⁾	1 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)	Precisión típica ^{(11) (12)}	± 80 ppb ^(A) ± 0,1 ppm ^(B)
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -30 a 50 °C	Precisión típica R² ⁽¹⁰⁾	> 0,85
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	0,78 - 1,29
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 15 a 90 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-50 ppb ≤ a ≤ +50 ppb ^(A) -0,1 ppm ≤ a ≤ +0,1 ppm ^(B)
Vida útil ⁽⁵⁾	< 24 meses	DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	< 20%
Rango de garantía ⁽⁶⁾	1.000 ppm	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 3 ppb ^(A) < 0,05 ppm ^(B)

* Ver notas en la página 30

Dióxido de carbono

¿Dónde se encuentra?

El CO₂ es el resultado del funcionamiento celular normal que exhalamos al respirar. Además tiene una importancia crucial en la fotosíntesis, el proceso por el cual las plantas producen alimento y energía. Los niveles de CO₂ atmosférico vienen aumentando desde la Revolución Industrial. Las causas principales de ese incremento son la deforestación, el uso de combustibles fósiles como el carbón para generar electricidad y calor, así como para medios de transporte (automóviles, barcos, aviones, etc.). También puede formarse, como contaminante secundario, mediante la oxidación del CO.

Cartucho de CO₂

K-CO2-B-01

El cartucho de dióxido de carbono lleva incorporado un sensor de infrarrojos no dispersivo (NDIR) ideal para medir desde las bajas hasta las altas concentraciones que se pueden encontrar en la atmósfera. Además, incluye una calibración básica automática para mantener la estabilidad a largo plazo sin efecto de la humedad, la temperatura y la presión, que se corrigen en el algoritmo.

¿Por qué es nocivo?

El dióxido de carbono (CO₂) es el cuarto gas más abundante en la atmósfera terrestre y el principal gas de efecto invernadero. Es un gas inodoro, incoloro y no tóxico, pero su emisión se ha convertido en un problema medioambiental a escala mundial, ya que se trata del mayor contaminante gaseoso que contribuye al cambio climático. Además, contribuye a la lluvia ácida y la acidificación de los océanos, y puede desplazar el oxígeno (O₂) y el nitrógeno (N₂). El CO₂ desaparece de la atmósfera cuando es absorbido por las plantas y algas en el curso del ciclo biológico del carbono.



Especificaciones técnicas

Tipo	NDIR	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	-
Unidad de medida	mg/m ³ , ppm	Repetibilidad ⁽⁸⁾	-
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 5.000 ppm	Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 30 seg.
Resolución ⁽²⁾	1 ppm	Precisión típica ^{(11) (12)}	± 20 ppm
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -20 a 50°C	Precisión típica R ² ⁽¹⁰⁾	> 0,8
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 90 %HR	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	0,6 - 1,66
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 15 a 95 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-170 ppm ≤ a ≤ 170 ppm
Vida útil ⁽⁵⁾	> 5 años	DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	-
Rango de garantía ⁽⁶⁾	-	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 0,5 ppm

* Ver notas en la página 30

Óxido nítrico

¿Dónde se encuentra?

Las emisiones de óxido de nitrógeno proceden de los motores de automóviles y de la combustión de carbón, petróleo, gasóleo y gas natural, en especial en centrales eléctricas. Otras fuentes son los cigarrillos, las estufas de gas, la quema de maderas y los silos que contienen forraje.

¿Por qué es nocivo?

El óxido nítrico (NO), también denominado óxido de nitrógeno, es un gas tóxico incoloro originado por la oxidación del nitrógeno. Contribuye al cambio climático y su inhalación es nociva para la salud humana. Cuando reacciona con la luz solar o con otras sustancias químicas, como el dióxido de azufre (SO₂), forma smog y lluvia ácida. La inhalación de altos niveles de óxido nítrico puede causar problemas respiratorios, en especial en personas vulnerables como los asmáticos, y afecta a los sistemas cardiovascular e inmunológico.

Cartucho de NO

K-NO-A-01

El cartucho de óxido nítrico contiene un sensor electroquímico ideal para medir concentraciones desde muy pocos ppb hasta varios ppm en la atmósfera, en zonas cercanas a las fuentes de contaminación (vehículos, industrias...). Este cartucho es muy preciso y estable, posee un excelente algoritmo de corrección de temperatura y puede funcionar sin problemas más de dos años en entornos no extremos. Con el tiempo, el cartucho puede experimentar una pequeña deriva del cero (unos pocos ppb) que puede corregirse fácilmente con la herramienta remota de calibración de Kunak disponible en el software Kunak Cloud.



Especificaciones técnicas

Tipo	Electroquímico	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	2 ppb
Unidad de medida	µg/m ³ , ppb	Repetibilidad ⁽⁸⁾	4 ppb
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 5.000 ppb	Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 30 seg.
Resolución ⁽²⁾	1 ppb	Precisión típica ^{(11) (12)}	± 4 ppb
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -30 a 45°C	Precisión típica R ² ⁽¹⁰⁾	> 0,9
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	0,9 - 1,12
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 15 a 85 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-2 ppb ≤ a ≤ +2 ppb
Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses	DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	< 20%
Rango de garantía ⁽⁶⁾	20 ppm	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 1 ppb

* Ver notas en la página 30

NO₂

Dióxido de nitrógeno

¿Dónde se encuentra?

La principal fuente de NO₂ es la combustión de combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas natural. La mayor parte del NO₂ presente en las ciudades procede de los tubos de escape de los vehículos. Otras fuentes de NO₂ son la refinería del petróleo y otros metales, la generación eléctrica en centrales térmicas de carbón, las industrias manufactureras y el procesamiento de alimentos.

¿Por qué es nocivo?

El dióxido de nitrógeno (NO₂) es un contaminante que contribuye a la formación de smog fotoquímico, que tiene un impacto significativo en la salud humana. La inhalación de niveles elevados de NO₂ produce inflamación de la pleura y reduce la inmunidad a las infecciones pulmonares. El resultado es respiración sibilante, tos, resfriados, gripe y bronquitis, así como un aumento de la frecuencia e intensidad de los ataques de asma.

Cartucho de NO₂

K-N02-A-01

El cartucho de dióxido de nitrógeno contiene un sensor electroquímico que **no interfiere con el ozono** gracias a su filtro O₃ incorporado, lo que lo hace ideal para medir las concentraciones presentes en la atmósfera, desde niveles muy bajos en entornos limpios hasta altas concentraciones en las zonas contaminadas de ciudades o industrias. Sin embargo, el cartucho puede verse afectado por las variaciones bruscas de humedad, lo que reduce su precisión durante esos episodios.



Especificaciones técnicas

Tipo	Electroquímico	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	2 ppb
Unidad de medida	µg/m ³ , ppb	Repetibilidad ⁽⁸⁾	4 ppb
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 5.000 ppb	Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 60 seg.
Resolución ⁽²⁾	1 ppb	Precisión típica ^{(11) (12)}	± 5 ppb
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -30 a 45°C	Precisión típica R ² ⁽¹⁰⁾	> 0,85
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	0,78 - 1,29
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 15 a 85 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-4 ppb ≤ a ≤ +4 ppb
Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses	DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	< 25%
Rango de garantía ⁽⁶⁾	20 ppm	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 1 ppb

* Ver notas en la página 30

Ozono



¿Dónde se encuentra?

El ozono (O₃) se encuentra en la troposfera y es resultado de la reacción atmosférica de una serie de contaminantes precursores procedentes de fuentes naturales y antropogénicas. Los contaminantes precursores procedentes de actividades humanas incluyen hidrocarburos y óxidos de nitrógeno. En su mayor parte son emitidos por automóviles y otros vehículos, las centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles, las refinerías de petróleo, la agricultura y otros sectores industriales.

¿Por qué es nocivo?

El ozono (O₃) es un gas reactivo que existe en dos capas de la atmósfera: la estratosfera (capa superior) y la troposfera (al nivel del suelo y hasta 15 km). En la capa superior, el ozono resulta imprescindible para proteger el planeta contra la radiación ultravioleta del sol. En cambio, a niveles inferiores, es uno de los más importantes gases de efecto invernadero y un contaminante atmosférico nocivo para la salud humana y el medioambiente. También es el principal componente del smog urbano.

Cartucho de O₃

K-03-A-01

El cartucho de ozono incluye un sensor electroquímico que detecta las concentraciones de NO₂ y O₃. Para medir con precisión la concentración de O₃, es necesario tener instalado el cartucho para NO₂ en el mismo dispositivo. Así, gracias al algoritmo de Kunak, es posible obtener mediciones precisas de ozono, sin influencia del NO₂, incluso en las altas temperaturas relacionadas con mayores concentraciones de O₃ a causa de la radiación solar.



Especificaciones técnicas

Tipo	Electroquímico	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	3 ppb
Unidad de medida	µg/m ³ , ppb	Repetibilidad ⁽⁸⁾	4 ppb
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 2.000 ppb	Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 70 seg.
Resolución ⁽²⁾	1 ppb	Precisión típica ^{(11) (12)}	± 8 ppb
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -30 a 45°C	Precisión típica R ² ⁽¹⁰⁾	> 0,9
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	De 10 a 99 %HR	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	0,85 - 1,18
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 15 a 85 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-3 ppb ≤ a ≤ +3 ppb
Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses	DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	< 20%
Rango de garantía ⁽⁶⁾	20 ppm	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 1 ppb

* Ver notas en la página 30

Ácido sulfhídrico



¿Dónde se encuentra?

La mayor parte de este gas presente en la atmósfera es de origen natural y procede de la materia orgánica en descomposición. En los casos de origen antrópico se origina en procesos en los que se manipulan compuestos de azufre y materia orgánica a altas temperaturas. Algunas industrias que emiten este gas son las fábricas de pasta de papel, las refinerías de petróleo, las plantas de tratamiento de aguas y las plantas textiles de producción de viscosa.

¿Por qué es nocivo?

El ácido sulfhídrico (H₂S) afecta ante todo al tracto respiratorio, y su primer efecto es la irritación nasal, faríngea y ocular. Este compuesto empieza a ser detectado olfativamente a concentraciones mucho menores que las que pueden provocar efectos nocivos sobre la salud. La exposición a corto plazo a altas concentraciones puede provocar jaquecas, mareos y vómitos.

Cartucho de H₂S

(A) K-H2S-A-01 / (B) K-H2S-B-01

El cartucho de ácido sulfhídrico contiene un sensor electroquímico muy sensible a su contaminante específico, capaz de percibir cualquier cambio en la concentración de H₂S. Este cartucho responde y detecta el **metilmercaptano (CH₃S)** y el **azufre total reducido (TRS)**. Para cubrir diferentes aplicaciones, existen 2 rangos de medición: **Tipo A:** detecta concentraciones bajas de ppb en entornos reales. Aunque el algoritmo de Kunak corrige bien las variaciones de temperatura, no se recomienda utilizar este cartucho para detectar niveles inferiores a 10 ppb. **Tipo B:** una versión de mayor rango que puede medir hasta 20 ppb, disminuyendo la precisión en concentraciones bajas.



Especificaciones técnicas

Tipo	Electrochemical	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	2 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)
Unidad de medida	µg/m ³ , ppb ^(A) mg/m ³ , ppm ^(B)	Repetibilidad ⁽⁸⁾	4 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 2.000 ppb ^(A) 0 - 20 ppm ^(B)	Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 60 seg.
Resolución ⁽²⁾	1 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)	Precisión típica ^{(11) (12)}	± 10 ppb ^(A) ± 0,05 ppm ^(B)
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -30 a 50 °C	Precisión típica R ² ⁽¹⁰⁾	> 0,75
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	0,78 - 1,29
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 15 a 90 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-5 ppb ≤ a ≤ +5 ppb ^(A) -0,05 ppm ≤ a ≤ +0,05 ppm ^(B)
Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses	DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	-
Rango de garantía ⁽⁶⁾	100 ppm	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 2 ppb ^(A) < 0,02 ppm ^(B)

* Ver notas en la página 30

Dióxido de azufre

¿Dónde se encuentra?

El dióxido de azufre (SO₂) es incoloro y tiene un olor desagradable. Se produce al quemar cualquier sustancia que contenga azufre. El principal origen del SO₂ atmosférico es la combustión de carbón y otros combustibles fósiles, además de fuentes menores como la metalurgia y otras de carácter natural como las erupciones volcánicas. También generan emisiones las locomotoras, barcos y otros vehículos que consumen combustibles con una alta proporción de azufre. Además puede reaccionar con otros compuestos en la atmósfera y dar lugar a contaminación por partículas.

Cartucho de SO₂

K-SO2-A-01

El cartucho de dióxido de azufre contiene un sensor electroquímico que presenta elevadas interferencias con el O₃, el NO₂ y el CO. Cuando se usa en combinación con los cartuchos para NO₂, O₃ y CO, el algoritmo de Kunak es capaz de corregir estas interferencias y aumentar así la precisión de medida. Sin embargo, no se recomienda para aplicaciones en exteriores que requieran mediciones precisas de SO₂ a concentraciones muy bajas (<20 ppb).

¿Por qué es nocivo?

El gas SO₂ es un irritante para el tracto respiratorio y los ojos, y su efecto sobre los humanos es muy rápido (entre 10 y 15 minutos). La exposición a largo plazo reduce las defensas del pulmón y agrava las dolencias cardiovasculares preexistentes. También daña los ecosistemas y contribuye a la lluvia ácida cuando se oxida para formar ácido sulfúrico. El resultado es la acidificación de los ecosistemas, lesiones y necrosis en la vegetación y deterioro de materiales.



Especificaciones técnicas

Tipo	Electroquímico	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	3 ppb
Unidad de medida	µg/m ³ , ppb	Repetibilidad ⁽⁸⁾	5 ppb
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 10.000 ppb	Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 60 seg.
Resolución ⁽²⁾	1 ppb	Precisión típica ^{(11) (12)}	± 15 ppb
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -30 a 40 °C	Precisión típica R ² ⁽¹⁰⁾	> 0,7
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	0 to 99 %HR	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	0,78 - 1,29
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 15 a 90 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-5 ppb ≤ a ≤ +5 ppb
Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses	DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	< 25%
Rango de garantía ⁽⁶⁾	100 ppm	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 3 ppb

* Ver notas en la página 30

Amoniaco



¿Dónde se encuentra?

El amoníaco (NH₃) es un gas incoloro de olor intenso que se puede detectar olfativamente incluso a niveles de 0,4-1 ppm, muy por debajo del límite de exposición, que es de 50 ppm. El NH₃ procede de fuentes tanto naturales como antropogénicas, las principales de las cuales son la agricultura (uso y fabricación de fertilizantes) y la ganadería (gestión de estiércoles), seguidas por la gestión de residuos y aguas residuales (lodos, compostaje y vertederos). Otras fuentes son los productos de limpieza domésticos e industriales, que pueden afectar directamente a las personas expuestas a ellos.

Cartucho de NH₃

K-NH3-A-01 / K-NH3-B-01

El cartucho de amoníaco contiene un sensor electroquímico capaz de medir concentraciones bajas o altas con un ruido típico inferior a 0,3 ppm cuando la temperatura ambiente es inferior a 25 °C. El cartucho presenta interferencias con el NO₂, O₃, el Cl₂ y el SO₂, insignificantes en la mayoría de las aplicaciones. Sin embargo, también presenta interferencia con el H₂S, lo cual es relevante, ya que las dos sustancias pueden coexistir en el mismo ambiente, y puede ser esencial la monitorización de ambas. Por ello, para medir con precisión la concentración de NH₃, es necesario tener instalado el cartucho para H₂S en el mismo dispositivo. Así, gracias al algoritmo de Kunak, es posible obtener mediciones precisas de NH₃, corrigiendo la interferencia del H₂S.



Especificaciones técnicas

Tipo	Electroquímico	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	0,02 ppm ^(A) 0,15 ppm ^(B)
Unidad de medida	mg/m ³ , ppm	Repetibilidad ⁽⁸⁾	0,03 ppm ^(A) 0,5 ppm ^(B)
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 50 ppm ^(A) 0-1.500 ppm ^(B)	Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 45 seg. ^(A) < 90 seg. ^(B)
Resolución ⁽²⁾	0,01 ppm	Precisión típica ^{(11) (12)}	± 0,3 ppm ^(A) ± 1,5 ppm ^(B)
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -10 a 50°C ^(A) De -20 a 43°C ^(B)	Precisión típica R² ⁽¹⁰⁾	-
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	-
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 15 a 90 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-
Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses	DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	-
Rango de garantía ⁽⁶⁾	100 ppm ^(A) 5.000 ppm ^(B)	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 0,1 ppm ^(A) < 0,2 ppm ^(B)

* Ver notas en la página 30

Compuestos orgánicos volátiles

¿Dónde se encuentra?

Los compuestos orgánicos volátiles (COVs) proceden de la combustión de materiales como la madera, el carbón o la gasolina, así como de otras fuentes de transporte e industrias. También pasan a la atmósfera a causa de la evaporación de gasolina, pinturas y disolventes en depósitos de almacenamiento en superficie. Otra fuente importante de emisión es la biogénica, a consecuencia de emanaciones naturales de las plantas.

Cartucho de COVs

(A) K-VOCs-A-01 / (B) K-VOCs-B-01

El cartucho de compuestos orgánicos volátiles contiene un sensor de fotoionización (PID) equipado con una fuente de energía lumínica de 10,6 eV que permite medir con precisión los cientos de COVs presentes en entornos interiores y exteriores. Su diseño de vanguardia evita los efectos negativos de la humedad y proporciona 10.000 horas de funcionamiento continuo.

Para cubrir diferentes aplicaciones, existen 2 rangos de medición: **Tipo A:** detecta concentraciones bajas de ppb en entornos reales. El algoritmo de Kunak corrige las variaciones de temperatura, humedad y presión permitiendo mediciones precisas desde concentraciones muy bajas (<5 ppb) hasta >3 ppm, con mínima variabilidad entre sensores. **Tipo B:** versión de mayor rango que puede medir hasta 40 ppm. No se recomienda utilizar este cartucho para detectar niveles inferiores a 1 ppm ya que la precisión del sensor disminuye.

¿Por qué es nocivo?

Una gran parte de los COVs son tóxicos y pueden provocar cáncer, mutaciones u otros problemas de salud graves. Uno de los compuestos más nocivos de este grupo es el benceno, capaz de causar leucemia. Algunos de ellos contribuyen a la formación de ozono, con los consiguientes efectos para la salud, el medioambiente y el clima. También contribuyen a la formación de CO₂ y aerosoles orgánicos secundarios que calientan y enfrían la atmósfera, respectivamente.



Especificaciones técnicas

Tipo	Detector de fotoionización	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	1 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)
Unidad de medida	µg/m ³ , ppb ^(A) mg/m ³ , ppm ^(B)	Repetibilidad ⁽⁸⁾	5 ppb ^(A) < 0,02 ppm ^(B)
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 3.000 ppb ^(A) 0 - 40 ppm ^(B)	Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 12 seg. ^(A) < 10 seg. ^(B)
Resolución ⁽²⁾	1 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)	Precisión típica ^{(11) (12)}	-
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -40 a 60°C	Precisión típica R ² ⁽¹⁰⁾	-
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	-
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-
Vida útil ⁽⁵⁾	10.000 horas	DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	-
Rango de garantía ⁽⁶⁾	50 ppm ^(A) 60 ppm ^(B)	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 3 ppb ^(A) < 0,1 ppm ^(B)

* Ver notas en la página 30

Metano

¿Dónde se encuentra?

El metano (CH₄) es la molécula orgánica más abundante en la atmósfera, siendo uno de los gases de efecto invernadero más importantes. Es incoloro, inodoro e insoluble en agua. Las principales fuentes de emisión antropogénicas se deben a la producción y el transporte de carbón, gas natural y petróleo. Las emisiones de CH₄ también proceden de la ganadería y otras prácticas agrícolas, el uso del suelo y los vertederos de residuos sólidos. Otras fuentes naturales son las partes reducidas y anóxicas de los humedales y las partes de los ecosistemas en descomposición orgánica.

Cartucho de CH₄

K-CH4-A-01 / K-CH4-B-01

El cartucho de metano lleva incorporado un sensor infrarrojo no dispersivo (NDIR) ideal para medir concentraciones para aplicaciones industriales con concentraciones superiores a 1.500 ppm. Además, incluye una calibración base automática para mantener la estabilidad a largo plazo sin efecto de la humedad, la temperatura y la presión, que se corrigen en el algoritmo.

¿Por qué es nocivo?

Los niveles elevados de CH₄ pueden provocar problemas de visión, pérdida de memoria, náuseas, vómitos y dolor de cabeza. En casos graves, puede haber cambios en la respiración y el ritmo cardíaco, problemas de equilibrio, entumecimiento e inconsciencia. Si la exposición es importante o se prolonga, puede ser mortal. El CH₄ contribuye a la formación de ozono troposférico y a la contaminación por partículas.



Especificaciones técnicas

Tipo	NDIR ^(A) MEMS ^(B)	Rango de garantía ⁽⁶⁾	100% vol.
Unidad de medida	mg/m ³ , ppm	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	1.000 ppm ^(A) 60 ppm ^(B)
Rango de medición ⁽¹⁾	0 – 50.000 ppm (5% vol) ^(A) 0 – 300.000 ppm (30% vol) ^(B)	Repetibilidad ⁽⁸⁾	500 ppm ^(A)
Resolución ⁽²⁾	100 ppm ^(A) 1 ppm ^(B)	Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 90 seg. ^(A)
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -20 a 50°C ^(A) De -35 a 70°C ^(B)	Precisión típica ^{(11) (12)}	±3 % de F.S. ^(A) ±30 ppm + 10% de lectura ^(B)
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	Precisión típica R ² ⁽¹⁰⁾	-
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 0 a 95 %HR ^(A) De 0 a 99 %HR ^(B)	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	-
Vida útil ⁽⁵⁾	> 5 años ^(A) > 4 años ^(B)	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-
		DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	-
		Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 500 ppm ^(A)

* Ver notas en la página 30

Cloruro de hidrógeno

¿Dónde se encuentra?

El cloruro de hidrógeno (HCl) es un gas incoloro o ligeramente amarillo con un olor penetrante. Al entrar en contacto con el aire, forma vapores densos, blancos y corrosivos. Se produce en el sistema digestivo de la mayoría de los mamíferos o como subproducto de numerosos procesos industriales y se utiliza principalmente para sintetizar productos químicos inorgánicos y orgánicos, como cloro, dicloruro de etileno y cloruro de metilo. Se emplea para fumigación, galvanoplastia, minería, síntesis química y la fabricación de fibras sintéticas, plásticos, tintes y pesticidas.

Cartucho de HCl

K-HCl-A-01

El cartucho de cloruro de hidrógeno tiene incorporado un sensor electroquímico capaz de monitorizar desde bajas concentraciones (< 1 ppm) hasta altas concentraciones de HCl, con un rango de 0 a 20 ppm, y una precisión de $\pm 0,3$ ppm. El cartucho de HCl tiene una alta sensibilidad cruzada con el H_2S , por lo que se recomienda utilizar un cartucho de H_2S junto con el de HCl, permitiendo que el algoritmo Kunak corrija esta sensibilidad cruzada. El cartucho de HCl se recomienda para la detección de fugas en procesos industriales, y no para la monitorización continua de HCl.



¿Por qué es nocivo?

El cloruro de hidrógeno es irritante y corrosivo para cualquier tejido con el que entre en contacto. Una breve exposición a niveles bajos puede irritar la piel, la nariz, los ojos, la garganta y la laringe, así como provocar quemaduras en los ojos y la piel.

Su umbral de olor se fijó en 0,77 ppm, mientras que la concentración irritante se ha registrado en 33 ppm.

Especificaciones técnicas

Tipo	Electroquímico
Unidad de medida	mg/m ³ , ppm
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 20 ppm
Resolución ⁽²⁾	0,01 ppm
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -20 a 50°C
Rango de HR funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 15 a 90 %HR
Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses
Rango de garantía ⁽⁶⁾	200 ppm

Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	0,01 ppm
Repetibilidad ⁽⁸⁾	0,02 ppm
Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 45 seg.
Precisión típica ^{(11) (12)}	$\pm 0,1$ ppm
Precisión típica R ² ⁽¹⁰⁾	-
Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	-
Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-
DQO - U(exp) típica ⁽¹³⁾	-
Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 0,1 ppm

* Ver notas en la página 30

Partículas en suspensión



¿Dónde se encuentra?

Las partículas en suspensión son emitidas por una amplia variedad de fuentes antropogénicas. Las más destacadas son el transporte por carretera, procesos de no combustión, procesos y combustión en plantas industriales, combustiones comerciales y residenciales, y plantas de energía. Las fuentes naturales son menos importantes, e incluyen volcanes y las tormentas de polvo.

¿Por qué son nocivas?

Las partículas pueden considerarse uno de los contaminantes más graves. "Material particulado" es una denominación genérica que incluye los contaminantes atmosféricos compuestos de partículas suspendidas en el aire. Sus efectos sobre la salud humana dependen en gran medida de su tamaño, superficie, número y composición. Las PM10 afectan al tracto respiratorio superior, mientras que las partículas ultrafinas (<0,1 μm de diámetro) atacan a los alvéolos pulmonares.

Las partículas pueden causar mortalidad prematura en pacientes afectados de enfermedades pulmonares o cardíacas, provocar infartos, agravar el asma, reducir la función pulmonar, irritar las vías respiratorias, provocar tos, dificultad para respirar, etc.

Sensor de partículas

El sensor de partículas consiste en un contador óptico de partículas (OPC). Para cubrir diferentes aplicaciones, hay dos sensores de partículas disponibles:

- **Tipo A** (específico para las estaciones Kunak AIR Pro): es un OPC capaz de medir partículas desde 0,3 μm hasta 40 μm , calculando los valores de PM₁, PM_{2.5}, PM₄, PM₁₀, partículas suspendidas totales (TSP) y contador de partículas totales (TPC) asumiendo un perfil de densidad de partículas. Los estudios de colocación en campo demuestran que el rendimiento es comparable al instrumento equivalente Palas Fidas 200.
- **Tipo B** (específico para las estaciones Kunak AIR Lite): sensor con un rango de medición desde 0,3 μm hasta 10 μm . El sensor controla con precisión la concentración de PM₁ y PM_{2.5}, mientras que (*) el error esperado para PM₁₀ es mayor en presencia de partículas gruesas.

El efecto de la humedad se corrige perfectamente con el algoritmo incorporado, logrando una alta precisión en cualquier condición ambiental, excepto en días de niebla o condensación, donde los datos se invalidan automáticamente por el software KunakCloud.

Se pueden aplicar otras calibraciones en un lugar específico para ajustar las concentraciones de masa. Además, las distribuciones del tamaño de las partículas están disponibles en Kunak Cloud.



PM₁
PM_{2,5}
PM₄
PM₁₀
TSP
TPC

Especificaciones técnicas

Tipo A (solo para el Kunak AIR Pro)

Tipo	Contador óptico partículas		0,5 µg/m ³ (PM ₁) 0,5 µg/m ³ (PM _{2,5}) 0,5 µg/m ³ (PM ₄) 1 µg/m ³ (PM ₁₀) 1 µg/m ³ (TSP)
Unidad de medida	µg/m ³	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 1.000 µg/m ³ (PM ₁) 0 - 2.000 µg/m ³ (PM _{2,5}) 0 - 2.000 µg/m ³ (PM ₄) 0 - 10.000 µg/m ³ (PM ₁₀) 0 - 15.000 µg/m ³ (TSP) 0 - 8.000 recuento/cm ³ (TPC)	Precisión típica (MAE) ⁽¹⁰⁾	± 2 µg/m ³ (PM ₁) ± 3 µg/m ³ (PM _{2,5}) ± 3 µg/m ³ (PM ₄) ± 4 µg/m ³ (PM ₁₀) ± 6 µg/m ³ (TSP)
Resolución ⁽²⁾	1 µg/m ³ 1 recuento/cm ³ (TPC)	Precisión típica R² ⁽¹⁰⁾	> 0,9 (PM ₁) > 0,8 (PM _{2,5}) > 0,8 (PM ₄) > 0,7 (PM ₁₀) > 0,7 (TSP) > 0,8 (TPC)
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -10 a 50 °C	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	0,85 - 1,18
Rango de HR de funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-1,8 µg/m ³ ≤ a ≤ +1,8 µg/m ³ (PM ₁) -2 µg/m ³ ≤ a ≤ +2 µg/m ³ (PM _{2,5}) -2 µg/m ³ ≤ a ≤ +2 µg/m ³ (PM ₄) -3 µg/m ³ ≤ a ≤ +3 µg/m ³ (PM ₁₀) -4 µg/m ³ ≤ a ≤ +4 µg/m ³ (TSP)
Rango de HR recomendado ⁽⁴⁾	De 0 a 95 %HR	DQO - U(exp) típica ⁽¹¹⁾	< 50%
Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹²⁾	< 2 µg/m ³
Repetibilidad ⁽⁸⁾	2 µg/m ³ (PM ₁) 3 µg/m ³ (PM _{2,5}) 3 µg/m ³ (PM ₄) 5 µg/m ³ (PM ₁₀) 6 µg/m ³ (TSP)		
Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 10 seg.		

Tipo B (solo para el Kunak AIR Lite)

Tipo	Contador óptico partículas		0,5 µg/m ³ (PM ₁) 0,5 µg/m ³ (PM _{2,5}) 0,5 µg/m ³ (PM ₁₀)
Unidad de medida	µg/m ³	Límite de detección (LOD) ⁽⁷⁾	
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 1.000 µg/m ³	Precisión típica (MAE) ⁽¹⁰⁾	± 3 µg/m ³ (PM ₁) ± 3 µg/m ³ (PM _{2,5}) ± 6 µg/m ³ (PM ₁₀) *
Resolución ⁽²⁾	1 µg/m ³	Precisión típica R² ⁽¹⁰⁾	> 0,7 (PM ₁) > 0,75 (PM _{2,5}) > 0,5 (PM ₁₀) *
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -10 a 60 °C	Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	0,80-1,25 (PM ₁) 0,83-1,20 (PM _{2,5}) 0,75-1,35 (PM ₁₀) *
Rango de HR de funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-2 µg/m ³ ≤ a ≤ +2 µg/m ³ (PM ₁) -3 µg/m ³ ≤ a ≤ +3 µg/m ³ (PM _{2,5}) -9 µg/m ³ ≤ a ≤ +9 µg/m ³ (PM ₁₀) *
Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses	DQO - U(exp) típica ⁽¹¹⁾	< 50% (PM ₁ - PM _{2,5}) < 75% (PM ₁₀) *
Repetibilidad ⁽⁸⁾	3 µg/m ³ (PM ₁) 3 µg/m ³ (PM _{2,5}) 6 µg/m ³ (PM ₁₀)	Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹²⁾	< 2 µg/m ³
Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 10 seg.		

* Ver notas en la página 28

Ruido

¿Dónde se encuentra?

Los estudios muestran que la exposición a ruidos prolongados o excesivos tiene diversos efectos negativos sobre la salud, desde el estrés, la falta de concentración, la pérdida de productividad en el puesto de trabajo y las dificultades de comunicación, hasta la fatiga por falta de sueño o problemas más graves como dolencias cardiovasculares, deterioro cognitivo, acúfenos y pérdida de audición.

¿Por qué es nocivo?

La contaminación acústica, al igual que otros contaminantes, también es producto de la industrialización, la urbanización y la civilización moderna. Podemos distinguir dos orígenes principales: los industriales y los no industriales. Las fuentes industriales incluyen el ruido que emiten las fábricas y la maquinaria pesada al trabajar a grandes velocidades y con gran intensidad acústica. Las fuentes no industriales de ruido incluyen el ruido provocado por los vehículos, el tráfico, la aviación, los ferrocarriles y la construcción, así como el ruido generado en edificios y otros productos de consumo.



Especificaciones técnicas

Tipo	Micrófono omnidireccional	Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -10 a 50 °C
Unidad de medida	dB(A)	Rango de HR de funcionamiento ⁽⁴⁾	De 1 a 95 %HR
Rango de medición ⁽¹⁾	40 - 130 dB(A)	Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses
Rango de frecuencia	20 - 12.500 Hz	Precisión típica (MAE) ⁽¹⁰⁾	± 1 dB(A)
Resolución ⁽²⁾	0,1 dB	Precisión típica R ² ⁽¹⁰⁾	> 0,9

* Ver notas en la página 30

°C
%HR
hPa

Variables ambientales

¿Por qué son importantes?

La calidad del aire es una fuente potencial de problemas de salud ambiental que afecta a todo el mundo, se encuentre donde se encuentre. Las estaciones Kunak AIR ofrecen monitorización ambiental con una amplia variedad de parámetros relevantes y críticos para la protección de la salud humana y el medio ambiente.

Los dispositivos Kunak AIR son una solución integral que incluyen un sistema de monitorización continua de la temperatura ambiente, la humedad relativa y la presión atmosférica.

¿Por qué medirlos?

Los sensores integrados en los dispositivos Kunak AIR siempre están provistos de algoritmos avanzados que compensan los efectos de la temperatura, la humedad y las sensibilidades cruzadas para obtener la máxima precisión.

Sensores ambientales

Las estaciones Kunak AIR están equipadas con sensores de variables ambientales de temperatura, humedad relativa y presión atmosférica que, por un lado, corrigen las lecturas de sensor de gases y, por el otro, ofrecen mediciones tan precisas como las de una estación meteorológica profesional.

Especificaciones técnicas

	Temperatura	Humedad relativa	Presión	Punto de rocío
Tipo	Estado sólido	Estado sólido	Estado sólido	Estado sólido
Unidad de medida	°C	%	hPa	°C
Rango de medición ⁽¹⁾	De -40 a 125 °C	De 0 a 100 %HR	De 300 a 1.100 hPa	De -40 a 125 °C
Resolución ⁽²⁾	0,01 °C	0,04 %HR	0,18 Pa	0,01 °C
Rango de temp. funcionamiento ⁽³⁾	De -40 a 125 °C	De -40 a 150 °C	De -90 a 85 °C	De -40 a 125 °C
Rango de HR de funcionamiento⁽⁴⁾	De 0 a 100 %HR	De 0 a 100 %HR	De 0 a 100 %HR	De 0 a 100 %HR
Vida útil ⁽⁵⁾	Tiempo de vida del dispositivo	Tiempo de vida del dispositivo	Tiempo de vida del dispositivo	Tiempo de vida del dispositivo
Precisión típica (MAE) ⁽¹⁰⁾	± 0,9 °C	± 3 %HR	± 2 hPa	-
Precisión típica R² ⁽¹⁰⁾	> 0,95	> 0,95	> 0,95	> 0,95

* Ver notas en la página 30

Especificaciones técnicas

	CO	CO ₂	NO	NO ₂	O ₃	H ₂ S	SO ₂	NH ₃	VOCs	CH ₄	HCl
Tipo	Electroquímico	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico	Electroquímico	Detector de fotoionización	NDIR ^(A) Infrarrojo no dispersivo MEMS ^(B) Sistemas Micro-Electro-Mecánicos	Electroquímico
Unidad de medida	µg/m ³ , ppb ^(A) mg/m ³ , ppm ^(B)	mg/m ³ , ppm	µg/m ³ , ppb	µg/m ³ , ppb	µg/m ³ , ppb	µg/m ³ , ppb ^(A) mg/m ³ , ppm ^(B)	µg/m ³ , ppb	mg/m ³ , ppm	µg/m ³ , ppb ^(A) mg/m ³ , ppm ^(B)	mg/m ³ , ppm	mg/m ³ , ppm
Rango de medida⁽¹⁾	0 - 12.000 ppb ^(A) 0 - 500 ppm ^(B)	0-5.000 ppm	0-5.000 ppb	0-5.000 ppb	0-2.000 ppb	0 - 2.000 ppb ^(A) 0 - 20 ppm ^(B)	0-10.000 ppb	0-50 ppm ^(A) 0 - 1.500 ppm ^(B)	0 - 3.000 ppb ^(A) 0 - 40 ppm ^(B)	0-50.000 ppm ^(A) 0-300.000 ppm ^(B) <small>(30%vol)</small>	0-20 ppm
Resolución⁽²⁾	1 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)	1 ppm	1 ppb	1 ppb	1 ppb	1 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)	1 ppb	0,01 ppm	1 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)	100 ppm ^(A) 1 ppm ^(B)	0,01 ppm
Rango de temperatura de funcionamiento⁽³⁾	De -30 a 50 °C	De -20 a 50 °C	De -30 a 45 °C	De -30 a 45 °C	De -30 a 45 °C	De -30 a 50 °C	De -30 a 40 °C	De -10 a 50 °C ^(A) De -20 a 43 °C ^(B)	De -40 a 60 °C	De -20 a 50 °C ^(A) De -35 a 70 °C ^(B)	De -20 a 50 °C
Rango de HR de funcionamiento⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR
Rango de HR recomendada⁽⁴⁾	De 15 a 90 %HR	De 15 a 95 %HR	De 15 a 85 %HR	De 15 a 85 %HR	De 15 a 85 %HR	De 15 a 90 %HR	De 15 a 90 %HR	De 15 a 90 %HR	De 0 a 99 %HR	De 15 a 90 %HR ^(A) De 0 a 99 %HR ^(B)	De 15 a 90 %HR
Vida útil⁽⁵⁾	> 24 meses	> 5 años	> 24 meses	> 24 meses	> 24 meses	> 24 meses	> 24 meses	> 24 meses	10.000 horas	> 5 años ^(A) > 4 años ^(B)	> 24 meses
Rango de garantía⁽⁶⁾	1.000 ppm	-	20 ppm	20 ppm	20 ppm	100 ppm	100 ppm	100 ppm ^(A) 5.000 ppm ^(B)	50 ppm ^(A) 60 ppm ^(B)	100% vol.	200 ppm
LOD - Límite de detección⁽⁷⁾	10 ppb ^(A) 0,02 ppm ^(B)	-	2 ppb	2 ppb	3 ppb	2 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)	3 ppb	0,02 ppm ^(A) 0,15 ppm ^(B)	1 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)	1.000 ppm ^(A) 60 ppm ^(B)	0,01 ppm
Repetibilidad⁽⁸⁾	20 ppb ^(A) 0,05 ppm ^(B)	-	4 ppb	4 ppb	4 ppb	4 ppb ^(A) 0,01 ppm ^(B)	5 ppb	0,03 ppm ^(A) 0,5 ppm ^(B)	5 ppb ^(A) 0,02 ppm ^(B)	500 ppm ^(A)	0,02 ppm
Tiempo de respuesta⁽⁹⁾	< 30 seg. ^(A) < 180 seg. ^(B)	< 30 seg.	< 30 seg.	< 60 seg.	< 70 seg.	< 60 seg.	< 60 seg.	< 45 seg. ^(A) < 90 seg. ^(B)	< 12 seg. ^(A) < 10 seg. ^(B)	< 90 seg. ^(A)	< 45 seg.
Precisión típica⁽¹¹⁾⁽¹²⁾	± 80 ppb ^(A) ± 0,1 ppm ^(B)	± 20 ppm	± 4 ppb	± 5 ppb	± 8 ppb	± 10 ppb ^(A) ± 0,05 ppm ^(B)	± 15 ppb	± 0,3 ppm ^(A) ± 1,5 ppm ^(B)	-	± 3% de F.S. ^(A) ± 30 ppm + 10% de lectura ^(B)	± 0,1 ppm
Precisión típica - R_Z⁽¹⁰⁾	> 0,85	> 0,8	> 0,9	> 0,85	> 0,9	> 0,75	> 0,75	-	-	-	-
Pendiente típica⁽¹⁰⁾	0,78 - 1,29	0,6 - 166	0,9 - 112	0,78 - 1,29	0,85 - 1,18	0,78 - 1,29	0,78 - 1,29	-	-	-	-
Intercepción típica^(a)⁽¹⁰⁾	-50 ppb ≤ a ≤ +50 ppb ^(A) -0,1 ppm ≤ a ≤ +0,1 ppm ^(B)	-170 ppm ≤ a ≤ 170 ppm	-2 ppb ≤ a ≤ +2 ppb	-4 ppb ≤ a ≤ +4 ppb	-3 ppb ≤ a ≤ +3 ppb	-5 ppb ≤ a ≤ +5 ppb ^(A) -0,05 ppm ≤ a ≤ +0,05 ppm ^(B)	-5 ppb ≤ a ≤ +5 ppb	-	-	-	-
DOO - U^(exp) típica⁽¹³⁾	< 20%	-	< 20%	< 25%	< 20%	ND	< 25%	-	-	-	-
Variabilidad típica intra-modelo⁽¹⁴⁾	< 3 ppb ^(A) < 0,05 ppm ^(B)	< 0,5 ppm	< 1 ppb	< 1 ppb	< 1 ppb	< 2 ppb ^(A) < 0,02 ppm ^(B)	< 3 ppb	< 0,1 ppm ^(A) < 0,2 ppm ^(B)	< 3 ppb ^(A) < 0,1 ppm ^(B)	< 500 ppm ^(A)	< 0,1 ppm

Especificaciones técnicas

	PM ₁	PM _{2,5}	PM ₄	PM ₁₀	TSP	TPC
Tipo	Contador óptico de partículas	Contador óptico de partículas	Contador óptico de partículas	Contador óptico de partículas	Contador óptico de partículas	Contador óptico de partículas
Unidad de medida	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³ (^A)	µg/m ³ (^A)	µg/m ³ (^A)	counts/cm ³ (^A)
Rango de medición ⁽¹⁾	0 - 1.000 µg/m ³	0 - 2.000 µg/m ³ (^A) 0 - 1.000 µg/m ³ (^B)	0 - 2.000 µg/m ³ (^A)	0 - 10.000 µg/m ³ (^A) 0 - 1.000 µg/m ³ (^B)	0 - 15.000 µg/m ³ (^A)	0 - 8.000 counts/cm ³ (^A)
Resolución ⁽²⁾	1 µg/m ³	1 µg/m ³	1 µg/m ³ (^A)	1 µg/m ³	1 µg/m ³ (^A)	1 recuentos /cm ³ (^A)
Rango de temperatura de funcionamiento ⁽³⁾	De -10 a 50 °C(^A) De -10 a 60 °C(^B)	De -10 a 50 °C(^A) De -10 a 60 °C(^B)	De -10 a 50 °C(^A)	De -10 a 50 °C(^A) De -10 a 60 °C(^B)	De -10 a 50 °C(^A)	De -10 a 50 °C(^A)
Rango de RH de funcionamiento ⁽⁴⁾	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR(^A)	De 0 a 99 %HR	De 0 a 99 %HR(^A)	De 0 a 99 %HR(^A)
Rango de RH de recomendado ⁽⁴⁾	De 0 a 95 %HR(^A)	De 0 a 95 %HR(^A)	De 0 a 95 %HR(^A)	De 0 a 95 %HR	De 0 a 95 %HR(^A)	De 0 a 95 %HR(^A)
Vida útil ⁽⁵⁾	> 24 meses	> 24 meses	> 24 meses(^A)	> 24 meses	> 24 meses(^A)	> 24 meses(^A)
LOD - Límite de detección ⁽⁷⁾	0,5 µg/m ³ (^A) 0,5 µg/m ³ (^B)	0,5 µg/m ³ (^A) 0,5 µg/m ³ (^B)	0,5 µg/m ³ (^A)	0,5 µg/m ³ (^A) 0,5 µg/m ³ (^B)	1 µg/m ³ (^A)	-
Repetibilidad ⁽⁸⁾	2 µg/m ³ (^A) 3 µg/m ³ (^B)	3 µg/m ³	3 µg/m ³ (^A)	5 µg/m ³ (^A) 6 µg/m ³ (^B)	6 µg/m ³ (^A)	-
Tiempo de respuesta ⁽⁹⁾	< 10 seg.	< 10 seg.	< 10 seg.(^A)	< 10 seg.	< 10 seg.(^A)	< 10 seg.(^A)
Precisión típica ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾	±2 µg/m ³ (^A) ±3 µg/m ³ (^B)	±3 µg/m ³	±3 µg/m ³ (^A)	±4 µg/m ³ (^A) ±6 µg/m ³ (^B)	±6 µg/m ³ (^A)	-
Precisión típica - R ₂ (¹⁰)	> 0,9 (^A) > 0,7 (^B)	> 0,8 (^A) > 0,75 (^B)	> 0,8 (^A)	> 0,7 (^A) > 0,5 (^B)	> 0,7 (^A)	> 0,8 (^A)
Pendiente típica ⁽¹⁰⁾	0,85 - 1,18 (^A) 0,80 - 1,25 (^B)	0,85 - 1,18 (^A) 0,83 - 1,20 (^B)	0,85 - 1,18 (^A)	0,85 - 1,18 (^A) 0,75 - 1,35 (^B)	0,85 - 1,18 (^A)	-
Intercepción típica (a) ⁽¹⁰⁾	-1,8 µg/m ³ ≤ a ≤ +1,8 µg/m ³ (^A) -2 µg/m ³ ≤ a ≤ +2 µg/m ³ (^B)	-2 µg/m ³ ≤ a ≤ +2 µg/m ³ (^A) -3 µg/m ³ ≤ a ≤ +3 µg/m ³ (^B)	-2 µg/m ³ ≤ a ≤ +2 µg/m ³ (^A)	-3 µg/m ³ ≤ a ≤ +3 µg/m ³ (^A) -9 µg/m ³ ≤ a ≤ +9 µg/m ³ (^B)	-4 µg/m ³ ≤ a ≤ +4 µg/m ³ (^A)	-
DOO - U (exp) típica ⁽¹³⁾	< 50%	< 50%	< 50%(^A)	< 50%(^A) < 75%(^B)	< 50%(^A)	-
Variabilidad típica intra-modelo ⁽¹⁴⁾	< 2 µg/m ³ (^A)	< 2 µg/m ³ (^A)	< 2 µg/m ³ (^A)	< 2 µg/m ³ (^A)	< 2 µg/m ³ (^A)	-

1. Rango de medición: rango de concentración medido por el sensor.
2. Resolución: unidad de medida más pequeña que puede indicar el sensor.
3. Rango de temperatura de funcionamiento: intervalo de temperatura en el que el sensor está clasificado para funcionar con seguridad y proporcionar mediciones.
4. Rango de RH de funcionamiento (rango de HR recomendado): intervalo de humedad en el que el sensor está clasificado para funcionar con seguridad y proporcionar mediciones.
5. Vida útil: vida útil del sensor en condiciones normales.
6. Rango de garantía: límite cubierto por la garantía.
7. LOD (Límite de detección): medido en condiciones de laboratorio a 20°C y 50% de HR. El límite de detección es la concentración mínima que puede detectarse como significativamente diferente a una concentración de gas nula, según la métrica de la especificación técnica CEN/TS 17660-1:2022.
8. Repetibilidad (medida en condiciones de laboratorio a 20 °C y 50% de humedad relativa): grado de concordancia entre los resultados de mediciones sucesivas de la misma medida realizadas en las mismas condiciones de medición, según la métrica de la especificación técnica CEN/TS 17660-1:2022.
9. Tiempo de respuesta: tiempo que necesita el sensor para alcanzar el 90% del valor estable final.
10. Métrica estadística: estadística obtenida entre las mediciones horarias del dispositivo y los instrumentos de referencia durante 1 a 8 meses de prueba de campo entre -10 a +30 °C en diferentes países. (*) El error esperado para PM₁₀ es mayor en presencia de partículas gruesas.
11. Error medio absoluto: Es el error medio absoluto (MAE) obtenido entre las mediciones horarias del dispositivo y los instrumentos de referencia para pruebas de campo de 1 a 8 meses entre -10 y +30°C en diferentes países.
12. Error: Es el error del sensor en la medida de lectura o escala completa.
13. DOO-Típico U (exp). Objetivo de Calidad de Datos. expresado como la incertidumbre Expandida en el Valor Límite obtenido entre las mediciones horarias para pruebas de campo de 1 a 8 meses entre -10 y +30°C en diferentes países, basado en la métrica de la Directiva Europea de Calidad del Aire 2008/50/CE y de la Especificación Técnica CEN/TS 17660-1:2022. (*) El error esperado para PM₁₀ es mayor en presencia de partículas gruesas.
14. Variabilidad típica dentro del modelo: calculada como la desviación estándar de las medias de los tres sensores en un ensayo de campo de 1 a 8 meses entre -10 y +30°C en diferentes países.

Opciones de alimentación

Las estaciones Kunak Air están equipadas con una batería de litio recargable que evita que el equipo se apague por un corte de luz. De este modo, pueden seguir trabajando durante largos periodos de tiempo hasta que se restablezca el suministro eléctrico.

Existen diferentes paquetes de alimentación para abastecer a los dispositivos.



PAQUETES SOLARES

El panel solar monocristalino de alta eficiencia de 6,3 voltios es robusto, resistente al agua (IP67) y ha sido diseñado para un uso prolongado en exteriores en cualquier entorno. El panel fotovoltaico hace que el dispositivo sea totalmente autónomo, lo que permite la instalación en cualquier lugar sin obra civil o en lugares remotos.

DISPOSITIVO	PANEL SOLAR	BATERÍA	DURACIÓN MEDIA
Kunak AIR Pro	12 W	93 Wh (9 celdas)	9 - 30 días
Kunak AIR Lite	6 W	72 Wh (7 celdas)	9 - 20 días

La tabla superior muestra la duración mín. y máx. de la batería (sin radiación solar) para diferentes configuraciones de dispositivos.



K-PW-SP12W-9C-02
K-PW-SP6W-9C-02
K-PW-SP12W-7C-01
K-PW-SP6W-7C-01

PAQUETES DE CARGADORES PARA EXTERIORES

En caso de instalación del Kunak AIR Pro en exteriores, debe usarse un cargador para exterior. Es pequeño (222 x 300 x 200 mm), ligero (220 g), resistente al agua (IP67) y está diseñado para el uso prolongado en exteriores en cualquier entorno. Tensión de entrada 100-240V AC 50-60 Hz, Tensión de salida 12V DC (cable AC no incluido).

DISPOSITIVO	BATERÍA		
	93 Wh (9 celdas)	72 Wh (7 celdas)	10 Wh (1 celda)
Kunak AIR Pro	3 - 30 días	-	8 - 70 horas
Kunak AIR Lite	-	4 - 20 días	14 - 70 horas

La tabla superior muestra la duración mínima y máxima de la batería (cuando no se está cargando).



K-PW-12VIP65-1C-01
K-PW-12VIP65-9C-01
K-PW-12VIP65-7C-01

CARGADOR PARA INTERIORES (opcional)

Se dispone de un cargador de interior con enchufes globales para su comprobación y verificación.

Tensión de entrada 100-240V AC 50-60 Hz, Tensión de salida 9V DC.

* Sólo disponible con la compra de uno de los paquetes de alimentación.



K-PS-I-9V-WC-01

Sondas meteorológicas

ANEMÓMETRO MECÁNICO

Incluye sensores de velocidad y de dirección del viento. Sus resistentes componentes soportan vientos huracanados y al mismo tiempo son sensibles a una ligera brisa. Incluye rodamientos sellados para una larga duración.



K-PB-WIND-A-01

Rango de velocidad	De 0,5 a 89 m/s	Resolución de dirección	1° en rosa de los vientos
Resolución de la veloc.	0,5 m/s	Precisión de dirección	± 3°
Precisión de la veloc.	± 1 m/s or ± 5%	Temp. funcionamiento	De -40 a 65 °C
Peso	1,3 kg	Dimensiones	381 x 38 x 457 mm

ANEMÓMETRO ULTRASÓNICO

Incluye sensores de velocidad y de dirección del viento. Se trata de un anemómetro ultrasónico con alimentación autónoma. Los requisitos de potencia son mínimos y se satisfacen por medio de un pequeño panel solar situado encima de la unidad y una batería de litio recargable situada en la parte ancha del poste de la unidad, justo debajo de la plataforma ultrasónica.



K-PB-WIND-B-01

- Velocidad máxima del viento
- Velocidad media del viento
- Dirección del viento

Rango de velocidad	De 0,13 a 40 m/s	Resolución de dirección	1°
Resolución de la veloc.	0,05 m/s	Precisión de dirección	± 1,5°
Precisión de la veloc.	0,12 m/s	Temp. funcionamiento	De -15 a 55 °C
Peso	0,2 kg	Dimensiones	300 x Ø16 mm

PLUVIÓMETRO

Gracias a su gran fiabilidad, fácil mantenimiento y limpieza sencilla, ofrece aplicaciones en todos los climas. Cubeta con tecnología probada de vacío automático que garantiza la medición continua de precipitación sea cual sea el volumen y la intensidad. Mide la lluvia por medio de un orificio de embudo estándar que recoge el agua en un mecanismo de vaciado automático de la cubeta.



K-PB-RAIN-A-01

Precisión típica	±0,2 mm	Temp. funcionamiento	De 0 °C a 60 °C
Resolución	0,2 mm	Área del orificio	Ø200 cm ²
Peso	0,5 kg	Dimensiones	255 x Ø165 mm

SONÓMETRO

Sistema inalámbrico de bajo coste para la monitorización del ruido urbano e industrial. Sonómetro tipo 2 que capta datos en tiempo real y los envía de forma inalámbrica a Kunak Cloud. Monitoriza el nivel de ruido en puntos críticos de diferentes zonas, proporciona datos 24/7 y permite la configuración de alertas. Pequeño, ligero y fácil de instalar.



K-PB-SOUND-A-01

Rango de medida	40-130 dB(A) 20 - 12.500 Hz	Resolución	0,1 dB
Temp. funcionamiento	De -10 a 50 °C	Precisión típica	±1 dB(A)
Peso	2,5 kg	Dimensiones	191 x 296 x 168 mm

PIRANÓMETRO

El piranómetro mide la radiación solar mediante una termopila ennegrecida de alta calidad protegida por una cúpula. La termopila ennegrecida ofrece una respuesta espectral plana para todo el rango espectral del sol, lo que permite usarla bajo toldos o lámparas o cuando el cielo está nublado, así como para realizar mediciones de radiación reflejada.



K-PB-RAD-A-01

Rango	De 0 a 1600 W/m ² De 285 a 3000 nm	Resolución	0,2 W/m ²
Precisión típica	± 0,2 W/m ²	Temp. funcionamiento	De -40 a 80 °C
Peso	0,5 kg	Dimensiones	Ø56 x 70 mm

SENSOR ULTRAVIOLETA-A

Estos sensores UV-A detectan la radiación UV de 300 a 400 nm y están calibrados en unidades de densidad de flujo de energía de energía en vatios por metro cuadrado. Las aplicaciones típicas de los sensores UV incluyen la medición de la radiación UV entrante en entornos exteriores o en laboratorios con fuentes de luz artificial (por ejemplo, lámparas germicidas).



K-PB-UVA-A-01

Rango	De 0 a 100 W/m ² De 300 a 400 nm	Resolución	2 mW/m ²
Precisión típica	± 20 mW/m ²	Temp. funcionamiento	De -30 a 85 °C
Peso	0,15 kg	Dimensiones	Ø30,5 x 37 mm

TERMÓMETRO DE GLOBO Y DE BULBO HÚMEDO (WBGT)

El termómetro de globo y de bulbo húmedo (WBGT) mide el estrés térmico bajo la luz solar directa, teniendo en cuenta la temperatura, la humedad, la velocidad del viento (sensación térmica) y la radiación solar. Se utiliza en administraciones de seguridad y salud ocupacional, eventos deportivos y organismos militares para determinar los niveles apropiados de exposición a altas temperaturas.



K-PB-WBGT-A-01

Rango	De 0 a 75 °C	Resolución	0,1 °C
Precisión típica	± 0,1 °C	Temp. funcionamiento	De -30 a 75 °C
Peso	1,2 kg	Dimensiones	Ø70 mm



kunak

**Gestione la
calidad del aire
con datos fiables
y precisos**

Software multifunción de calidad del aire para profesionales

DATOS EN TIEMPO REAL | ACTUALIZACIONES CONTINUAS

Nuestro software de control de la calidad del aire basado en la web ayuda a los profesionales a utilizar y comprender los datos de la calidad del aire y ofrece una inteligencia medioambiental operativa para tomar decisiones fundamentadas.

Kunak Cloud ofrece a los profesionales una nueva forma de configurar los dispositivos, gestionar alarmas, calibrar y realizar operaciones de campo de forma remota, así como de disponer una suite completa para el análisis de los datos de calidad del aire.

Kunak Cloud es un software modular y flexible diseñado para facilitar la gestión de las cuentas de los usuarios, el funcionamiento sencillo de la red, la validación intuitiva de los datos y la realización de análisis e informes sencillos.

La plataforma web Kunak Cloud es el potente software de calidad del aire que completa la solución integral Kunak AIR.



Seguro y confidencial

Protocolos HTTPS/SSL. La confidencialidad y la propiedad de los datos están garantizadas por el EULA.

Supervisión automática

Supervise el estado de sus estaciones y sensores a distancia y solucione los problemas con consejos automáticos.

Asistencia remota

Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas a distancia. Obtenga asistencia remota de nuestro equipo.

Actualizaciones continuas

Siempre actualizado. Disfruta de cualquier nueva herramienta o funcionalidad de forma inmediata sin coste adicional.

Datos fiables garantizados

Algoritmos avanzados para el etiquetado automático de los datos.

Integración y envío de datos

Comparta los datos recogidos a través de la API o expórtelos en diferentes formatos. Integre datos de dispositivos de terceros.

Informes de calidad del aire

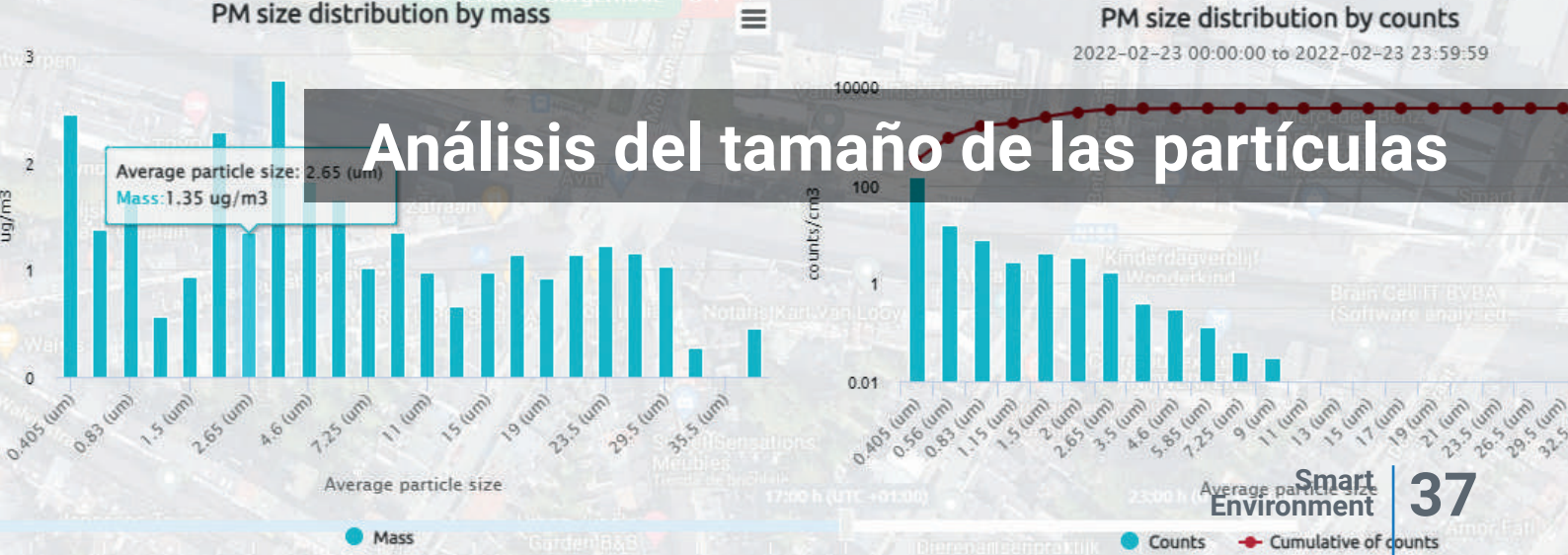
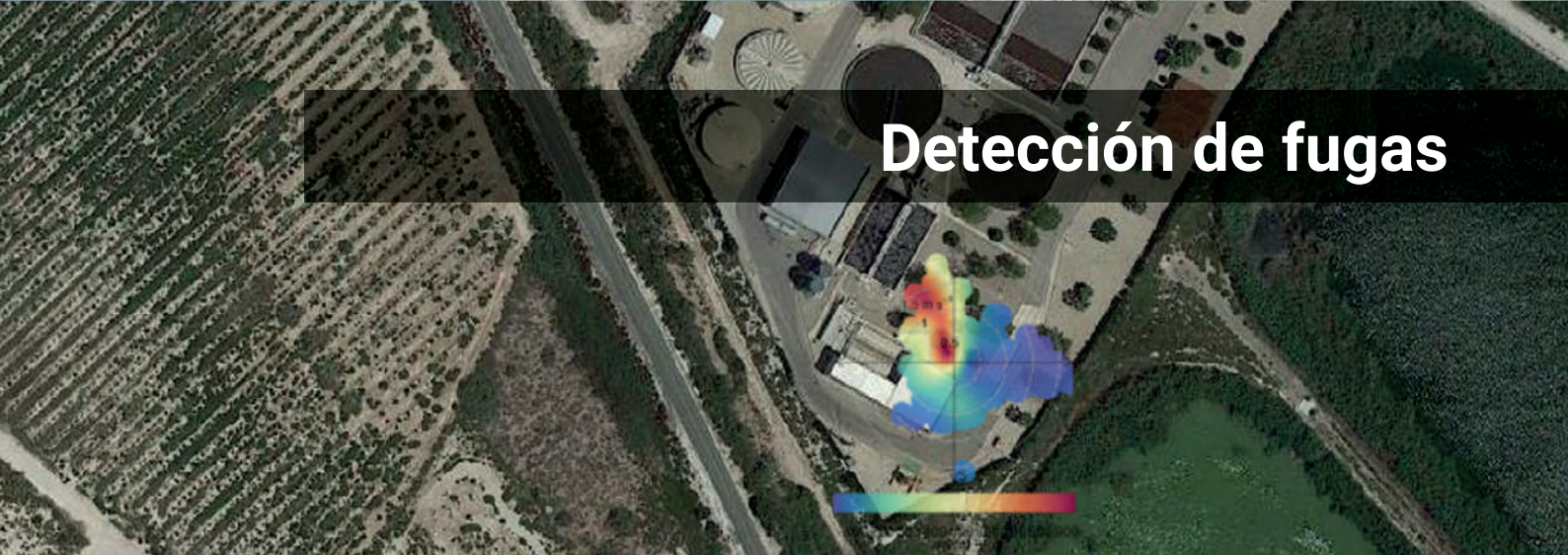
Informes personalizados para mostrar los datos de la calidad del aire en diferentes formatos para compartirlos con terceros.

Fuentes de emisión

Potentes herramientas de calidad del aire con visualización avanzada de datos sobre el mapa.

Datos de calidad del aire públicos

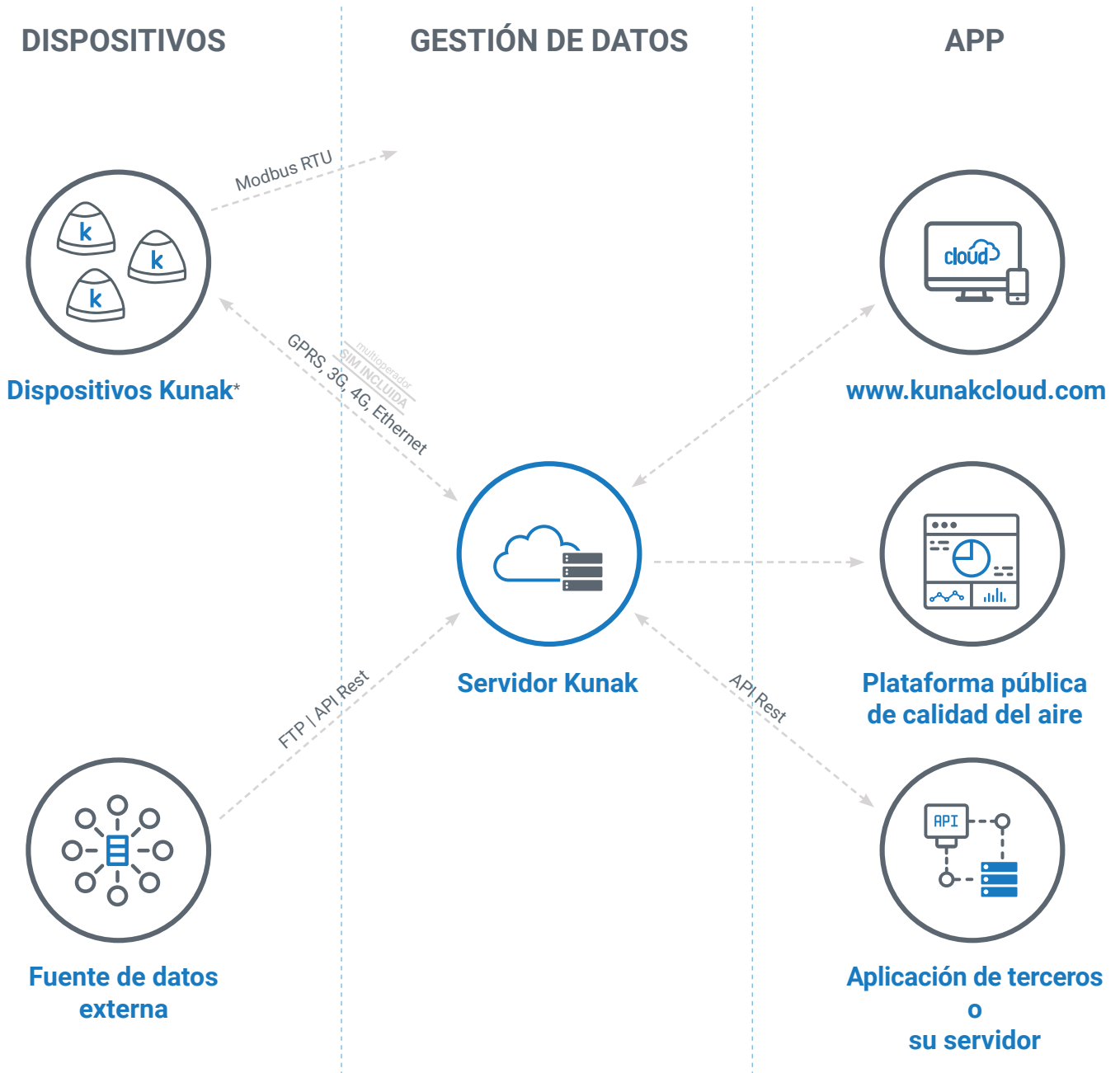
Cree páginas web públicas y widgets para compartir los datos sobre la calidad del aire con las partes interesadas.



Arquitectura

DE DATOS

Gracias al cifrado seguro y a los protocolos de comunicación directa, permite las comunicaciones bidireccionales y facilita la configuración remota, la actualización del firmware y la calibración de los sensores de los dispositivos. Los protocolos de comunicación están diseñados para un bajo consumo de energía y de datos.



*Los datos se calculan en cada dispositivo de forma independiente, transparente y en tiempo real. El posprocesamiento no se realiza en la nube.

ON 40 / 40 OFF 0 / 40

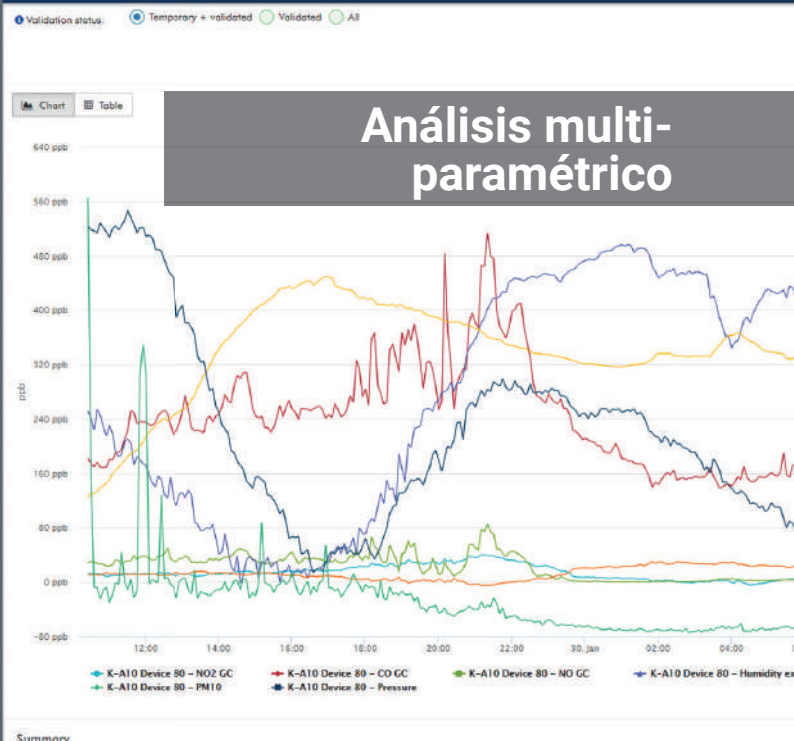
OK (29)
ALARMS (0)
WARNINGS (2)
OFFLINE (0)

Panel de control

Mar 1 2022 06:46:16
Mar 1 2022 06:56:16

-52 dBm 96 %
0 4

Device name 0:00 h (UTC +01:00)



Trazabilidad de alarmas y registros

Configuration Operation

Parameters (69) Period: All

Active Unconfirmed Confirmed

Notifications Settings

100 entries per page Confirm selected alarms: Confirm Help

Status	Device	Periodicity	Parameter	Description	Check the correct connection of the power supply
Unconfirmed	K-A3 RENT 1	Hourly	Battery (%)	Device close to run out of battery	Feb 19,
Unconfirmed	K-A3 RENT 1	Instantaneous	Heartbeat	Heartbeat: Lost of connexion probably due to battery discharge. Persistence: 5, last connection: 2022-02-16 02:58:30 UTC	Feb 16,
Unconfirmed	K-A3 RENT 1	Hourly	Battery (%)	Device close to run out of battery	Feb 15,
Unconfirmed	K-A3 RENT 1	Instantaneous	Heartbeat	Heartbeat: Lost of connexion probably due to battery discharge. Persistence: 5, last connection: 2022-02-15 01:51:18 UTC	Feb 15,
Unconfirmed	K-A3 RENT 1	Hourly	Battery (%)	Device close to run out of battery	Feb 14,
Unconfirmed	K-A3 RENT 1	Hourly	Battery (%)	Device close to run out of battery	Feb 14,
Confirmed	K-A3 RENT 1	Instantaneous	Geolocation	The device could NOT be geolocated correctly	Jan 19,
Confirmed	K-A3 RENT 1	Instantaneous	Heartbeat	Heartbeat: Connection has been lost. Persistence: 2, last connection: 2022-01-19 11:33:37 UTC	Jan 19,

Event info

Category: Installation / Relocation Device: K-A3 RENT 1

Time zone: (UTC) Coordinated Universal Time Created by: kunak auto (Kunak)

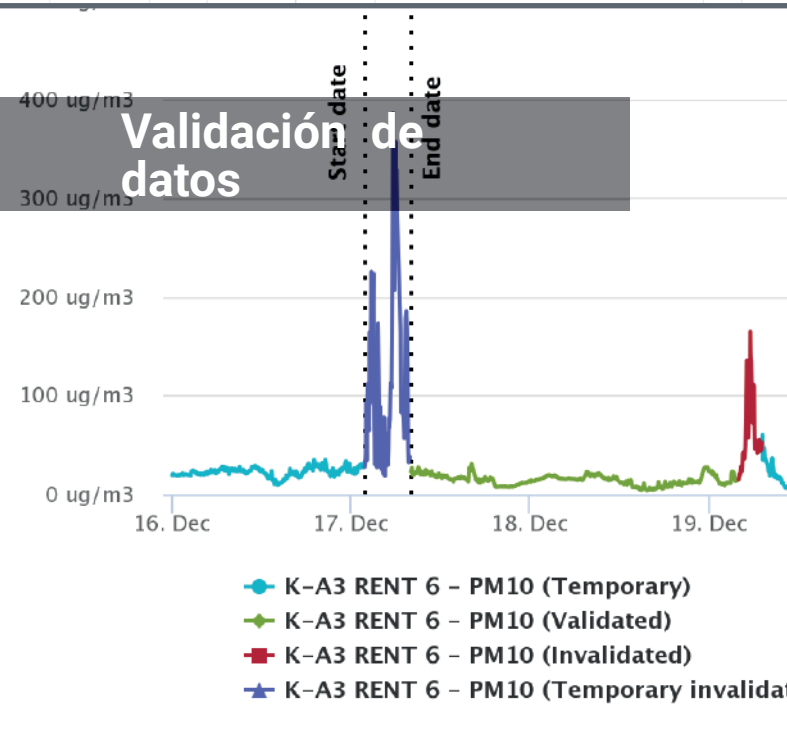
Date: 2022-01-19 10:23

Latitude (°): 36.521656 Longitude (°): -6.244758

* Se puede cambiar la posición del marcador arrastrando en el mapa a la nueva localización.

Description: Kunak auto: Latitude = 36.521656, Longitude = -6.244758, by GPS

Attached Files



Informes personalizados

Devices

- K-A3 RENT 1 (S/N: 0321180038)
 - 2021
 - Rent 1 - Urbasa.pdf (2021-05-25 00:00 / 2021-06-30 23:59)
 - Rent 1 - Urbasa_total.pdf (2021-05-25 00:00 / 2021-06-30 23:59)
 - Rent 1 - Urbasa_2.pdf (2021-07-01 00:00 / 2021-07-31 23:59)
 - Rent 1 - Urbasa_3.pdf (2021-08-01 00:00 / 2021-08-31 23:59)
- K-A3 RENT 2 (S/N: 0321180039)
- K-A3 RENT 3 (S/N: 0321180040)
- K-A3 RENT 4 (S/N: 0321190041)

Ozone (O₃ GCc) Calendar plot (max. hourly avg.) (ug/m³)

Ozone (O₃ GCc) AVGBH Time Variation (ug/m³)

Smart Environment 39

Planes de software

POR DISPOSITIVO



INICIAL

La mejor opción para visualizar sus datos, el índice de calidad del aire y configurar sus equipos, mientras nuestro equipo opera sus dispositivos*.



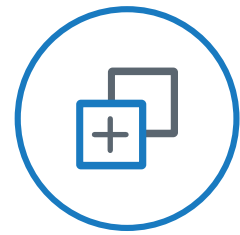
INICIAL + OPERACIÓN

Para hacer un seguimiento de los dispositivos se necesita un operador y estas herramientas le facilitarán el trabajo. Usted operará y mantendrá su red.



INICIAL + ANÁLISIS

¿No le basta con visualizar los datos? Tenga acceso a las herramientas de análisis de datos más avanzadas. Nuestro equipo operará y mantendrá su red por usted*.



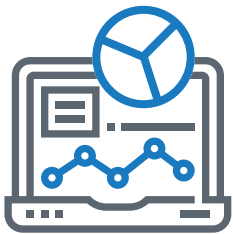
COMPLETO

Orientado a aquellos que quieren realizar todas las tareas implicadas en la obtención de la máxima calidad de los datos de los sensores.

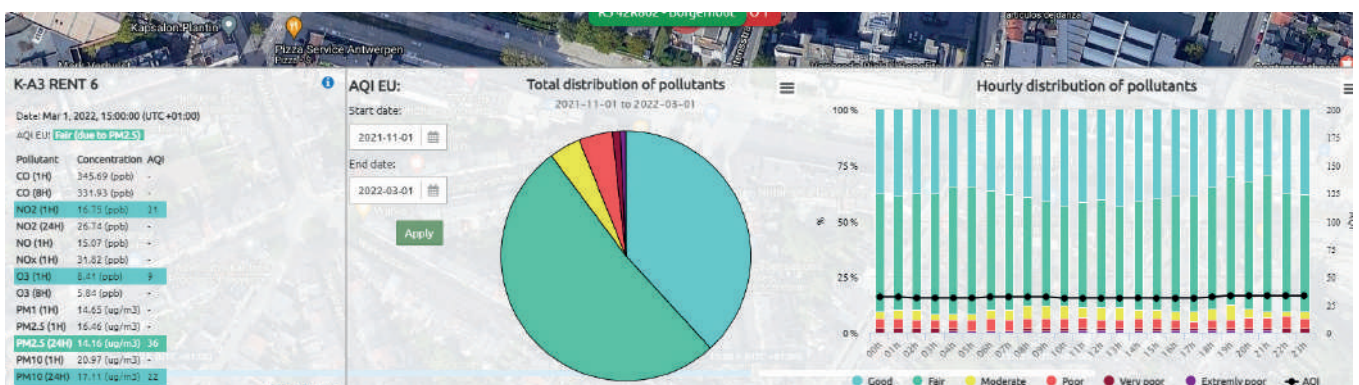
* Ver servicios en la página 45.

Inicial

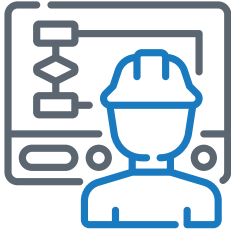
Panel de control para ver el estado de sus dispositivos y sensores. Visualice fácilmente sus datos en tiempo real, compruebe los gráficos temporales y obtenga estadísticas básicas. Obtenga datos fiables gracias al etiquetado automático de los datos.



- Consulte sus dispositivos en un mapa, su estado y las últimas mediciones.
- Visualización de datos estándar, cálculos de medias horarias/diarias y estadísticas básicas para mostrar de forma rápida todos los datos medidos por sus dispositivos.
- Exportación de sus datos a archivos CSV o TXT.
- Herramienta de índice de calidad del aire (ICA) según diferentes escalas: UE, US EPA, España, India, etc.
- Preinvalidación automática de los datos en caso de mal funcionamiento de los dispositivos o sensores.
- Configuración remota de avisos por superación de umbrales.
- Comunicación bidireccional para la configuración remota de los dispositivos y la actualización remota del firmware.



Operación



Asegure el buen funcionamiento de su red y obtenga la mejor precisión de los datos gracias a los algoritmos de supervisión automática integrados. Confirme las alarmas de funcionamiento (mal funcionamiento de los sensores, problemas en los dispositivos...) y consulte las sugerencias en línea para solucionar los problemas detectados mientras controla todas las acciones realizadas en sus dispositivos a través de la herramienta GMAO.

- Detección automática e inmediata de errores y anomalías en los dispositivos, sensores y datos, notificándolos y proponiendo consejos para su solución.
- Detecte la descalibración de los sensores de gases y partículas. Calibre sus sensores de gas y partículas a distancia gracias a la herramienta de calibración incorporada.
- Sistema informático de gestión del mantenimiento (GMAO) para facilitar el mantenimiento de los dispositivos, registrando cualquier tarea de mantenimiento, subiendo fotos y documentos, historial de configuración, diario de actividades, etc.
- Gestione sus datos de calidad del aire mediante la asignación de ubicaciones de los dispositivos a ubicaciones específicas.

Notifications Settings Apply

100 entries per page Confirm selected alarms: Confirm Export to: CSV TXT

<input type="checkbox"/> State	Device	Periodicity	Parameter	Description	Help	Checked by
<input type="checkbox"/> Unconfirmed	K-A10 Project 1.3	Daily	H25 GCC (ppb)	Saturated or broken sensor	Clean the sensor and restart it. If this error appears constantly, the sensor might be obstructed or broken. Contact with the technical support	00:00:01
<input type="checkbox"/> Unconfirmed	K-A10 Project 1.7	Daily	PM_SFR (ml/s)	Air flow failure in the particle sensor		Feb 21, 2022, 00:00:01 Feb 26, 2022, 23:59:59
<input type="checkbox"/> Unconfirmed	K-A3 AIR Pro 7	Daily	Communications errors	Device is not sending data to the platform		Feb 15, 2022, 00:00:01 Active
<input type="checkbox"/> Unconfirmed	K-A10 Device 05	Daily	PM sensor	The sensor has a serious problem and its data are not being received		Sep 12, 2021, 00:00:01 Feb 22, 2022, 23:59:59
<input type="checkbox"/> Confirmed	K-A10 Project 1.6	Daily	PM_SFR (ml/s)	Particle sensor partially obstructed		May 27, 2021, 00:00:01 Active support (Kunak) - Sep 22, 2021, 08:31:09

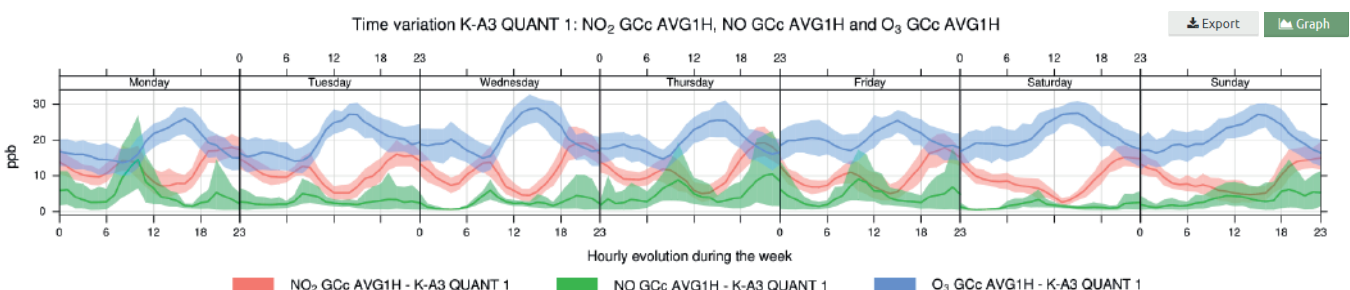
Entries 1-5 Previous 1 Next

Análisis



Saque el máximo partido a sus datos validando sus mediciones y utilizando los análisis avanzados de la suite OpenAir. Detecte las fuentes de emisión y hotspots gracias a herramientas que muestran gráficas de vientos avanzadas y mapas de calor directamente sobre el mapa. Cree informes personalizados y expórtelos o compártalos con sus clientes o partes interesadas.

- Herramienta de validación de datos manual y sencilla para limpiar conjuntos de datos y realizar análisis avanzados con datos fiables.
- Herramienta de análisis avanzado de la suite OpenAir para facilitar el análisis de datos, incluyendo el cálculo de estadísticas básicas, gráficos de calendario ICA y calendarios con concentración de contaminantes, gráficos temporales de contaminantes, variación temporal, gráficas de viento y muchos más.
- Integración de otras fuentes de datos en tiempo real o mediante la importación de archivos.
- Herramienta sencilla para crear sus informes de calidad del aire de forma automática de un dispositivo y/o de toda una red.
- Mapas de calor para identificar hotspots en una zona.
- Mapas de calor variables para conocer la evolución de los hotspots en el tiempo.
- Detección de fuentes de contaminación mediante rosas de contaminación y gráficos polares directamente en el mapa.
- Herramienta de análisis del tamaño de las partículas que incluye gráficos de distribución de tamaños por masa y por cuentas.



Planes de software

CÓMO CONFIGURAR EL PAQUETE DE SOFTWARE



1 Obtenga su cuenta de Admin (sólo requerido la 1ª vez, facturación anual)

Permite gestionar usuarios y cuentas y administrar fácilmente la red; configurar, operar, calibrar y mantener las estaciones, así como validar y analizar los datos y crear informes.



2 Elija el paquete del dispositivo (un paquete por dispositivo, facturación anual)

Seleccione el paquete de licencias que mejor se adapte a sus necesidades y le permita sacar el máximo provecho de los datos ofrecidos por la red de sensores. Elija entre:



INICIAL



INICIAL +
OPERACIÓN



INICIAL +
ANÁLISIS



COMPLETO



3 Añada usuarios adicionales según necesite (opcional, facturación anual)



Visualizador

Visualización continua de las tareas de diagnóstico, funcionamiento y mantenimiento; acceso a datos validados, analíticas personalizadas e informes.



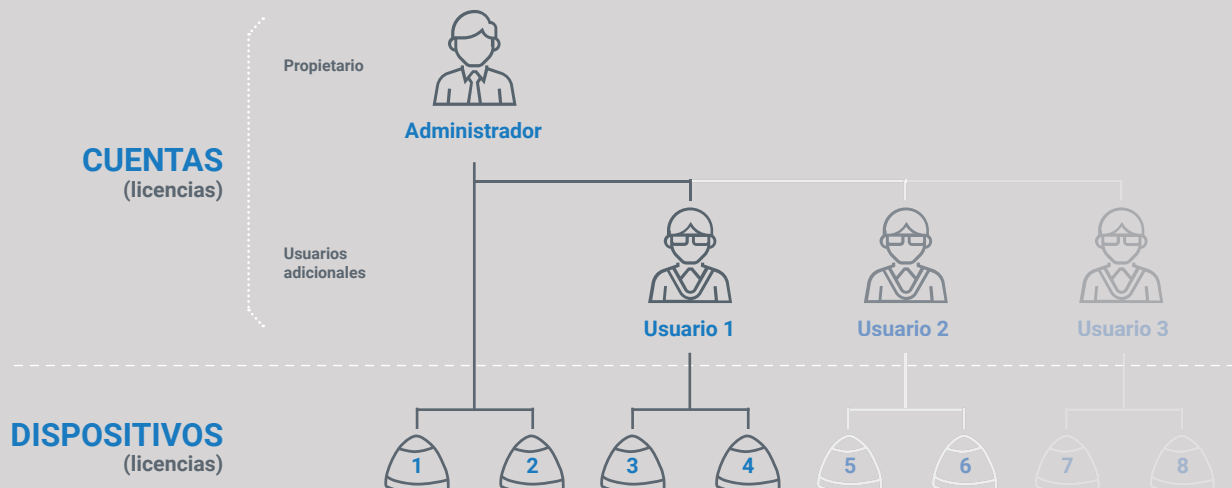
Experto

Gestione fácilmente la red; configure, opere, calibre y mantenga las estaciones, así como validar y analizar datos y genere informes.



4 Inicie sesión en Kunak Cloud (y comience a operar su red)

Visite www.kunakcloud.com



Planes de software

CARACTERÍSTICAS

Cuentas de usuario		ADMIN.	EXPERTO	VISUALIZ.	
Elija sus unidades, por ejemplo, concentración de gas en ppb o µg/m³		✓	✓	✓	
Confidencialidad y propiedad de los datos garantizada por el acuerdo EULA (consultar)		✓	✓	✓	
Centros de datos en la nube aprobados por la ISO 27001 (AWS)		✓	✓	✓	
Infraestructura supervisada y protegida las 24 horas del día, los 7 días de la semana		✓	✓	✓	
Preguntas frecuentes, base de conocimientos, soporte por correo electrónico		✓	✓	✓	
Herramientas de administración (gestión de usuarios, facturación, enlace de dispositivos...)		✓	✗	✗	
Límite de llamadas API / mes		10,000 calls			
PAQUETE INICIAL					
DISPOSITIVOS	Compruebe el estado de sus dispositivos		✓	✓	✓
	Información básica de diagnóstico		✓	✓	✓
	Seguimiento de acciones realizadas en dispositivos (registro de operación y mantenimiento)		✓	✓	✓
	Acceso a datos de trazabilidad y notificaciones cuando finalice la vida útil de los cartuchos		✓	✓	✓
	Etiquetado automático de datos		✓	✓	✓
	Cuadro de mando y vista de mapa		✓	✓	✓
	Gráficos y tablas multiparamétricas y multidispositivo y descarga de los datos (.csv, .txt)		✓	✓	✓
	Cálculos automáticos de medias según las normas AQ		✓	✓	✓
	Acceso a la herramienta interactiva AQI (UE y EPA. Otras bajo petición)		✓	✓	✓
	Configuración los dispositivos (periodos de muestreo y envío, características específicas...)		✓	✓	✗
	Establecimiento de alertas, umbrales y notificaciones por correo electrónico		✓	✓	✗
	Límite de tiempo de almacenamiento de datos		1 año		
PAQUETE OPERACIÓN					
Herramienta de calibración de gases y partículas: calibración remota de dispositivos		✓	✓	✗	
Alarmas automáticas de supervisión de la salud (sensor roto, sin batería, falta de datos...)		✓	✓	✗	
Registro manual de cada intervención en el dispositivo (carga de fotos, pdf, documentos)		✓	✓	✗	
Sistema informático de gestión del mantenimiento (GMAO)		✓	✓	✗	
Activar la invalidación automática de los datos durante las intervenciones y el mantenimiento		✓	✓	✗	
Gestión de datos por ubicaciones asignando los dispositivos a ubicaciones específicas		✓	✓	✗	
PAQUETE ANÁLISIS					
Rosas de contaminación y gráficas polares sobre el mapa		✓	✓	✓	
Mapas de calor para detectar puntos calientes en una zona		✓	✓	✓	
Mapas de calor variables en el tiempo para conocer la evolución de los puntos conflictivos		✓	✓	✓	
Herramienta de análisis del tamaño de las partículas (distribución por recuento y por masa)		✓	✓	✓	
Suite OpenAir para análisis avanzados		✓	✓	✗	
Herramienta de validación de datos para el etiquetado manual de datos		✓	✓	✗	
Creación de informes automáticos de calidad del aire		✓	✓	✗	

Instalación

PROCESO

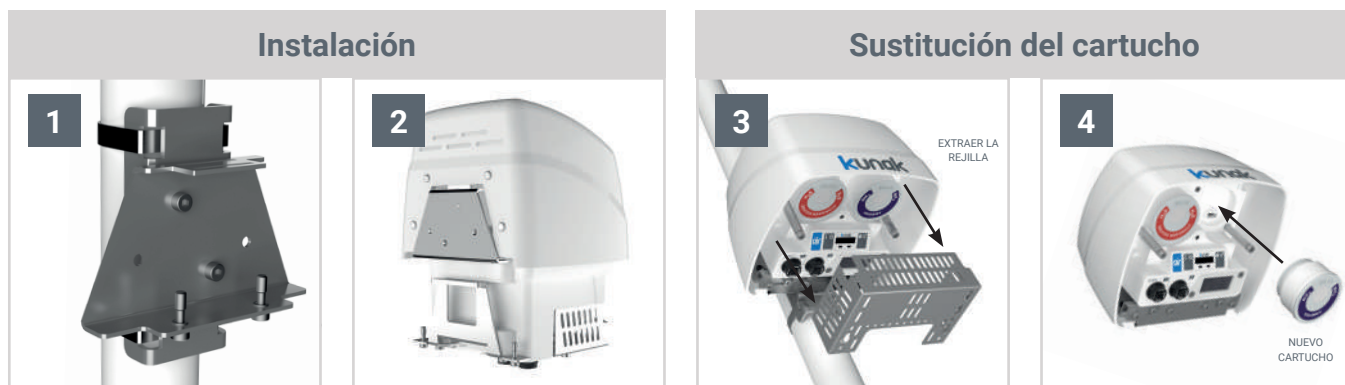
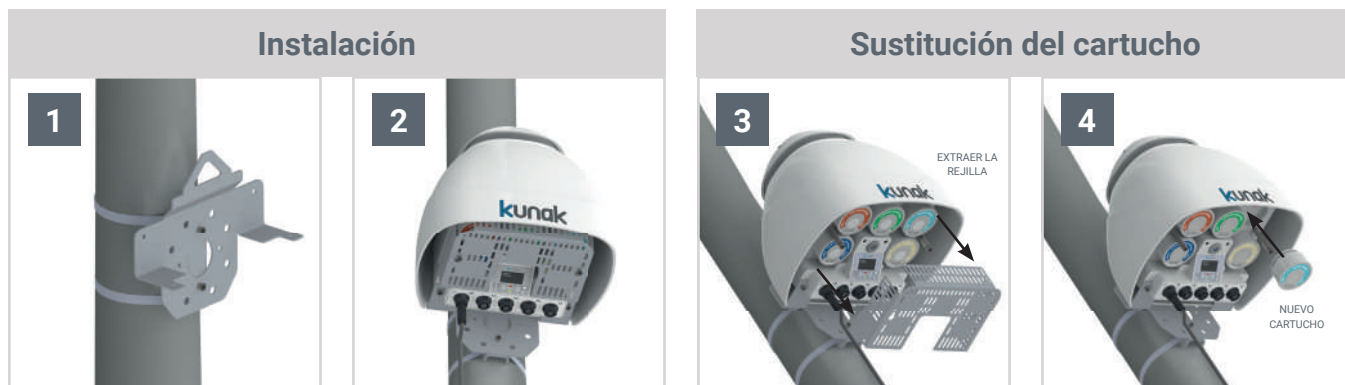
Fácil y rápida

La instalación de las estaciones Kunak AIR es rápida y sencilla y el equipo puede empezar a funcionar en menos de 20 minutos.

En primer lugar, es necesario fijar el soporte metálico en un mástil o una pared. Después, el dispositivo se puede fijar en su soporte.

Una vez montado el dispositivo en su posición definitiva, enciéndalo y compruebe la confirmación en la pantalla.

Si necesita sustituir un cartucho, basta con soltar la rejilla metálica, extraer el cartucho y colocar el nuevo.





kunak

Procedimientos de operación estándar

Plan

DE MANTENIMIENTO

En Kunak compartimos su preocupación por obtener datos de la máxima calidad. Nuestras estaciones han sido diseñadas para **garantizar su óptimo funcionamiento** durante un largo periodo de tiempo.

Nuestros sensores tienen una larga vida útil entre 12 y 36 meses, según el tipo de gas. El funcionamiento se va degradando a medida que se pierden de modo natural las propiedades electroquímicas. Se recomienda llevar a cabo un ajuste remoto o una calibración cada vez que la temperatura media cambie en 10 °C o cada 3 a 12 meses.

ACTIVIDAD	ANTES DE INSTALAR	CADA 3 MESES	CADA 12 MESES	CADA 24 MESES	¿QUIÉN?
Calibración del cero	●	●	◆		Técnico o Agente autorizado
Calibración del span			●	◆	Técnico o Agente autorizado
Comprobar y limpiar el sensor PM			◆		Técnico o Agente autorizado
Sustitución del sensor de PM				●	Técnico o Agente autorizado
Sustitución del sensor de CO				◆	Técnico
Sustitución del sensor de CO ₂					Técnico
Sustitución del sensor de NO				◆	Técnico
Sustitución del sensor de NO ₂				◆	Técnico
Sustitución del sensor de O ₃				◆	Técnico
Sustitución del sensor de H ₂ S				◆	Técnico
Sustitución del sensor de SO ₂				◆	Técnico
Sustitución del sensor de NH ₃				◆	Técnico
Sustitución del sensor de COVs			●	◆	Técnico

◆ Obligatorio ● Para un rendimiento óptimo

Instrumentos de referencia de la UE o equivalentes, AQMS - Método Federal de Referencia (FRM) y Método Federal Equivalente (FEM).

Servicios

COMPLEMENTARIOS

Diseño de la red

Estudio y diseño de un plan de macroimplantación y microimplantación del instrumento a fin de conseguir una monitorización representativa de la zona de interés y cumplir los objetivos fijados.



Formación

Ofrecemos una completa estrategia de formación basada en competencias para instaladores, integradores y usuarios finales de nuestros productos, que incluyen todas las herramientas imprescindibles para crear valor mediante el éxito a largo plazo: asistencia formativa y educacional, las mejores soluciones de software, hardware y TI, soporte técnico y transferencia de know-how y tecnología.



Mantenimiento remoto

Nuestros ingenieros desempeñan un papel clave en el mantenimiento de los dispositivos gracias al exclusivo servicio de calibración remota y al software Kunak Cloud, lo que evita que un operador tenga que desplazarse a las ubicaciones para realizar el mantenimiento de la red. Así podemos ofrecerle la excelencia optimizando los costes de mantenimiento y reposición.



Análisis de datos e informes

Análisis de los datos obtenidos en la monitorización de la calidad del aire y generación de informes periódicos con gráficos de análisis estadístico avanzado adaptados a las necesidades de cada proyecto.



Renting

Ofrecemos nuestra solución de alquiler de dispositivos a quienes buscan una solución específica en un determinado periodo de tiempo.

Obtenga la mejor solución de monitorización al mejor precio.



Datos de calidad del aire públicos

Posibilidad de generar sus propios sitios web públicos y widgets personalizados para compartir los datos de calidad del aire con las partes interesadas.



Soluciones

CONFIGURACIONES RECOMENDADAS



Calidad del aire urbano

CO | CO₂ | NO | NO₂ | O₃ | SO₂ | H₂S | PM | Ruido



Obras y demoliciones

PM | Ruido | Viento



Perímetros industriales y olores

CO | NO | NO₂ | SO₂ | H₂S | NH₃ | COVs | PM | Ruido



Infraestructuras, puertos y aeropuertos

CO | NO | NO₂ | O₃ | SO₂ | COVs | PM | Ruido | Viento



Investigación y consultoría

CO | CO₂ | NO | NO₂ | O₃ | SO₂ | H₂S | NH₃ | VOCs | PM | °C | %HR | hPa



Salud, deportes y espacios abiertos

CO | NO | NO₂ | O₃ | PM | °C | %HR | hPa



Tabla

DE CONTAMINANTES

Contaminante	Fuentes	Impacto ambiental y sanitario	Valores límite
CO		Gas que puede provocar intoxicación que causa dolores de cabeza, náuseas, mareos y vómitos, incluso, en caso de exposición prolongada, un coma y la muerte.	35 mg/m ³ media en 1h (OMS) ¹ 10 mg/m ³ media en 8h (2008/50/CE) ²
CO₂		Es el principal contaminante gaseoso que contribuye al cambio climático, está relacionado con la lluvia ácida y la acidificación de los océanos, pudiendo desplazar el oxígeno (O ₂) y el nitrógeno (N ₂) de la atmósfera.	9,000 mg/m ³ 8h (UE-OSHA) ³
NO		Gas irritante para los bronquios. Aumenta las reacciones alérgicas y los ataques de asma. Produce smog, acidificación (lluvia ácida) y eutrofización.	2,5 mg/m ³ 8h (UE-OSHA) ³
NO₂		Gas que produce smog, acidificación (lluvia ácida) y eutrofización. En las personas provoca irritación de los bronquios e inflamación de las vías respiratorias, además del aumento las reacciones alérgicas y los ataques de asma.	25 µg/m ³ media en 24h (OMS) ¹ 200 µg/m ³ media en 1h (2008/50/CE) ²
O₃		Es la sustancia relacionada con el smog fotoquímico, el cambio climático y el deterioro de la vegetación. Es causante de problemas respiratorios, desencadena el asma, reduce la función pulmonar y provoca dolencias pulmonares.	100 µg/m ³ media en 8h (OMS) ¹ 120 µg/m ³ media en 8h (2008/50/CE) ²
H₂S		Gas que suele provocar problemas de olores, además de intoxicación, dolores de cabeza, náuseas, mareos y vómitos. Puede provocar un coma y la muerte en caso de exposición prolongada.	150 µg/m ³ media en 24h (recomendado) (OMS) ¹
SO₂		Puede afectar al sistema respiratorio y a la función pulmonar, y provoca irritación ocular. Está relacionado con la acidificación (lluvia ácida).	40 µg/m ³ media en 24h (OMS) ¹ 350 µg/m ³ media horaria (2008/50/CE) ²
NH₃		En altas concentraciones irrita el tracto respiratorio y los ojos, y en menor medida, la garganta y la piel. Está asociado con la deposición ácida y la eutrofización, y afecta a los ecosistemas terrestres y acuáticos, reduciendo la biodiversidad.	14 mg/m ³ 8 h (EU-OSHA) ³
COVs		Una gran parte de los COVs son tóxicos y pueden provocar cáncer, mutaciones u otros problemas de salud graves. Uno de los compuestos más nocivos de este grupo es el benceno, capaz de causar leucemia. Contribuyen a la formación de CO ₂ y aerosoles orgánicos secundarios.	Benceno - 17 µg/m ³ media anual (OMS) ¹ Benceno - 5 µg/m ³ media anual (2008/50/CE) ²
PMs		Causan mortalidad prematura en pacientes afectados de enfermedades pulmonares o cardíacas, provocan infartos, agravan el asma, reducen la función pulmonar, irritan las vías respiratorias y provocan tos y dificultad para respirar.	PM _{2,5} - 25 µg/m ³ media anual (2008/50/CE) ² PM ₁₀ - 50 µg/m ³ media en 24h (OMS) ¹ PM ₁₀ - 40 µg/m ³ media anual (2008/50/CE) ²

¹ Directrices de la OMS sobre la calidad del aire ambiente (exterior) 2021.

² Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

³ Directiva 2017/164/UE - valores límite de exposición profesional indicativos - EU-OSHA.



Desprendimientos



Reacciones fotoquímicas



Industrias



Transportes



Combustión



Volcanes



Minería



Agricultura



Vehículos



Ganadería



Tratamiento de aguas



Tratamiento de residuos

Casos de éxito



Calidad del aire urbano



Obtenga conocimientos operativos sobre desarrollo urbano sostenible monitorizando la calidad del aire de su ciudad.

PROYECTOS

- Naciones Unidas Addis Abeba (Etiopía)
- Puebla (México)
- Puerto Príncipe (Haití)
- Amberes (Bélgica)
- Bombay (India)
- Atmo Hauts de France (Francia)
- Porto Novo (Benín)
- Madrid (España)
- Albacete (España)



Obras y demoliciones



Cumpla los requisitos manteniendo un registro de las emisiones y el ambiente en obras y demoliciones.

PROYECTOS

- Estadio Vicente Calderón (España)
- Estadio Santiago Bernabéu (España)
- Iberia Barajas (España)
- Obras de construcción en Madrid (España)



Perímetros industriales y olores



Controle sus procesos mediante la monitorización en tiempo real de emisiones industriales difusas y perimetrales.

PROYECTOS

- CEMEX (México, Colombia)
- SERPRAM (Chile)
- Spymovil (Uruguay)
- Titan (Brasil)
- Galvani (Brasil)
- Metallo (España)
- Arcelor (España)
- ENCE (España)
- Canal de Isabel II (España)



Infraestructuras, puertos y aeropuertos



Mejore sus operaciones con inteligencia, monitorizando su impacto ambiental en tiempo real.

PROYECTOS

- Aeropuerto de Zurich (Suiza)
- Puerto de Dunkerque (Alemania)
- APB - Autoridad Portuaria de Baleares (España)
- Autoridad Portuaria de Bilbao - Bilbao Port (España)
- APBC - Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz (España)
- EMT Madrid (España)



Investigación y consultoría



Realice mediciones útiles y precisas para sus estudios con la mejor tecnología disponible.

PROYECTOS

- US EPA (EE.UU.)
- AQMD Los Angeles (EEUU)
- VITO (Bélgica)
- IMEC (Bélgica)
- Airparif París (Francia)
- Universiti Brunei Darussalam (Brunéi)
- Universidad de Montenegro (Montenegro)
- CSIC (España)
- UPM Madrid (España)



Salud, deporte y espacios abiertos



Proteja su salud monitorizando con alta precisión y en tiempo real la calidad del aire en los espacios públicos.

PROYECTOS

- Campeonato FIA Fórmula-E (Alemania)
- Mundial de Atletismo
 - Mónaco (Mónaco)
 - Yokohama (Japón)
 - Sidney (Australia)
 - Ciudad de México (México)
 - Addis Abeba (Etiopía)
 - Nairobi (Kenia)
 - Todo el mundo en cada competición

	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Estaciones base Kunak AIR			
PRO	K-A3-14-1	Estación base Kunak AIR Pro Celular	6
	K-A3-21-3	Estación base Kunak AIR Pro Ethernet	6
	K-A3-14-4	Estación base Kunak AIR Pro Celular + Slave Modbus	6
LITE	K-B3-14-1	Estación base Kunak AIR Lite Celular (Anemómetro + Pluviómetro)	8
	K-B3-14-2	Estación base Kunak AIR Lite Celular (Sondas Modbus RTU)	8
	K-B3-14-3	Estación base Kunak AIR Lite Celular (Sonómetro)	8
	K-B3-21-4	Estación base Kunak AIR Lite Ethernet	8
	K-B3-14-5	Estación base Kunak AIR Lite Celular + Modbus Esclavo	8
Cartuchos			
AMBOS	K-CO-A-01	Cartucho de monóxido de carbono (CO). Rango 0-12.000 ppb	15
	K-CO-B-01	Cartucho de monóxido de carbono (CO) de alta concentración. Rango 0-500 ppm	15
	K-CO2-B-02	Cartucho de dióxido de carbono (CO ₂). Rango 0-5.000 ppm	16
	K-NO-A-01	Cartucho de monóxido de nitrógeno (NO). Gama 0-5.000 ppb	17
	K-NO2-A-01	Cartucho de dióxido de nitrógeno (NO ₂). Rango 0-5.000 ppb	18
	K-O3-A-01	Cartucho de ozono (O ₃). Rango 0-2.000 ppb	19
	K-H2S-A-01	Cartucho de sulfuro de hidrógeno (H ₂ S). Rango 0-2.000 ppb	20
	K-H2S-B-01	Cartucho de alta concentración de sulfuro de hidrógeno (H ₂ S). Rango 0-20 ppm	20
	K-SO2-A-01	Cartucho de dióxido de azufre (SO ₂). Rango 0-10.000 ppb	21
	K-NH3-A-01	Cartucho de amoníaco (NH ₃). Rango 0-50ppm	22
	K-VOCS-A-01	Cartucho de compuestos orgánicos volátiles. Rango 0-3.000 ppb	23
	K-VOCS-B-01	Cartucho de alta concentración de compuestos orgánicos volátiles. Rango 0-40 ppm	23
PRO	K-AP-PM-A-01	Cartucho sensor de partículas AIR Pro PM ₁ , PM _{2.5} , PM ₄ , PM ₁₀ , TSP y TPC. Rango 0-2,000 µg/m ³	24
LITE	K-AL-PM-A-01	Cartucho sensor de partículas AIR Lite PM ₁ , PM _{2.5} y PM ₁₀ . Rango: 1-1,000 µg/m ³	24
Paquetes de alimentación			
PRO	K-PW-SP12W-9C-02	Pack solar AIR Pro 12W (batería de 9 celdas)	30
	K-PW-12VIP65-9C-01	Paquete de fuente de alimentación AIR Pro IP65 (batería de 9 celdas)	30
LITE	K-PW-SP12W-7C-01	Pack solar AIR Lite 12W (batería de 7 celdas)	30
	K-PW-SP6W-7C-01	Pack solar AIR Lite 6W (batería de 7 celdas)	30
AMBOS	K-PW-12VIP65-7C-01	Paquete de fuente de energía AIR Lite IP65 (batería de 7 celdas)	30
	K-PW-12VIP65-1C-01	Paquete de fuente de alimentación AIR Pro/Lite IP65 (batería de 1 celda)	30
	K-PW-POE-1C-01	Paquete de alimentación AIR Pro/Lite power over Ethernet (batería de 1 celda)	30
	K-PW-WCPOE-1C-01	Paquete de fuente de alimentación AIR Pro/Lite power over Ethernet (batería de 1 celda)	30
	K-PS-I-9V-WC-01	Cargador de interior AIR Pro/Lite (sólo disponible con la compra de un pack de alimentación)	30
Sondas			
PRO	K-PB-WBGT-A-01	Sensor de temperatura del globo húmedo (WBGT). Rango: -30 a +75 °C (solo para Kunak AIR Pro)	32
	K-PB-UV-A-01	Sensor ultravioleta (UV-A). Rango: 300-400 nm (solo para Kunak AIR Pro)	32
	K-PB-PYR-A-01	Piranómetro de segunda clase. Alcance: 0-1600 W/m ² (solo para Kunak AIR Pro)	32
AMBOS	K-PB-WIND-A-01	Anemómetro mecánico. Rango: 0,5-89 m/seg. Resolución: 0,5 m/seg.	31
	K-PB-WIND-B-01	Anemómetro sónico. Rango: 0,13 a 40 m/seg. Resolución: 0,05 m/seg.	31
	K-PB-SOUND-A-01	Sonómetro. 40-130 dB. Resolución 0,1 dB	31
	K-PB-RAIN-A-01	Sensor pluviométrico. Orificio de Ø200 cm ² . Resolución 0,20 mm	31
Planes de software Cloud			
Accounts software plans			
	K-C2-ORG-C	Cuenta Admin: Business (obligatoria con la primera orden de compra. Se factura anualmente)	40
	K-C2-ACC-EXP	Cuenta de usuario adicional: Experto	40
	K-C2-ACC-VIE	Cuenta de usuario adicional: Visualizador	40
Planes de software para dispositivos (choose one for every device connected to kunakcloud. Billed annually)			
	K-C2-DEV-SP	Paquete inicial	39
	K-C2-DEV-SP+OP	Paquete inicial + Operación	39
	K-C2-DEV-SP+AP	Paquete inicial + Análisis	39
	K-C2-DEV-SP+OP+AP	Paquete completo (Inicial + Operación + Análisis)	39
Servicios de software			
Servicios de datos públicos			
	K-SV-SW-WID-DEB	Widget para incrustar en sitios web basado en la plantilla estándar de Kunak (diseño e implementación)	45
	K-SV-SW-WID	Widget para incrustar en sitios web (cuota anual)	45
	K-SV-SW-PAG-DEB	Sitio web sobre la calidad del aire basado en la plantilla estándar de Kunak (diseño e implementación)	45
	K-SV-SW-PAG	Sitio web sobre la calidad del aire (tarifa anual)	45
Entrada/salida de datos			
	K-C2-DEV-EXT	Entrada de datos externos desde un dispositivo de terceros a Kunak Cloud (paquete completo)	36
Servicios de soporte y consultoría			
Diseño de la red			
	K-SV-NET-PROJECT	Consultoría de proyectos especiales	45
	K-SV-NET-MACRO	Servicios de consultoría para el macrodiseño de redes	45
	K-SV-NET-MICRO	Servicios de consultoría para la microselección de estaciones	45
Instalación y puesta en marcha			
	K-SV-NET-SUP	Asistencia remota durante la instalación	45
Consultoría técnica			
	K-SV-TC-5H	Pack de asistencia y asesoramiento técnico (5 horas)	45
	K-SV-TC-20H	Pack de asistencia y asesoramiento técnico (20 horas)	45
	K-SV-TC-24H-EX	Pack de asistencia y asesoramiento técnico diario. In situ (gastos de viaje no incluidos)	45
Cursos de formación			
	K-SV-TRA-30M	Formación rápida (30 minutos)	45
	K-SV-TRA-1H	Curso de formación en línea (1 hora)	45
	K-SV-TRA-CAL	Curso de formación en línea - Calibración (2 horas)	45
	K-SV-TRA-24H-EX	Curso de certificación de la Academia Kunak (un día)	45
Servicios de gestión de la red y de la calidad del aire			
Operación y mantenimiento			
	K-SV-OPS-NET	Funcionamiento y calibración de la red a distancia	45
	K-SV-OPS-RCAL	Calibración remota	45
	K-SV-OPS-4R	Informes de operación del dispositivo - Trimestralmente (4 informes)	45
	K-SV-OPS-CCAL	Validación y calibración del cartucho en fábrica (certificado de calibración incluido)	45
Validación de datos, análisis e informes			
	K-SV-DATA-12R	Validación e informes - Mensual (12 informes)	45
	K-SV-DATA-4R	Validación e informes - Trimestral (4 informes)	45
	K-SV-DATA-1R	Validación e informes - Anual (1 informe)	45

Información de alto valor para la toma de decisiones



Presupuesto

EJEMPLO

Aquí puede ver una muestra de un presupuesto para INTELENI LTD, una empresa líder en ingeniería medioambiental, que se puso en contacto con nosotros cuando se activó un nuevo proceso de licitación por parte de la autoridad portuaria local.

Para este proyecto, solicitaron una solución con 30 estaciones fijas de calidad del aire para medir **PMs, NO₂, O₃, SO₂, NH₃, COV, Ruido, y anemómetros**, con comunicaciones celulares y paneles solares debido a la dificultad de la instalación.

Los dispositivos estarán conectados a Kunak Cloud, donde se gestionarán a través de las diferentes cuentas que deseen adquirir.

También necesitaban el servicio de consultoría para la macro/microimplantación de la red, un curso de formación de 1 hora y operación y calibración remota.

Por último, solicitaron adicionalmente una web pública de calidad del aire para mostrar los datos a los ciudadanos.

Quotation
INTELENI LTD
Att. Esther Tower
Ref. Port Authority

kunak
SENSING ANYWHERE

Qty	Part number	Description	Unit price	Discount	Total Price
1 KUNAK AIR PRO AQ STATION					
30	K-A3-14-1	Kunak AIR Pro Cellular			
30	K-NO2-A-01	Nitrogen Dioxide (NO ₂) Cartridge			
30	K-O3-A-01	Ozone (O ₃) Cartridge			
30	K-SO2-A-01	Sulfur Dioxide (SO ₂) Cartridge			
30	K-VOCS-A-01	Volatile Organic Compounds Cartridge			
30	K-NH3-A-01	Ammonia (NH ₃) cartridge			
30	K-CI-PM-A-01	Particulate Sensor Cartridge PM _{1.0} PM _{2.5} PM ₁₀			
30	K-PW-SP12W-9C-01	AIR Pro 12W solar pack (9 cell battery)			
2 PROBES					
30	K-PB-WIND-A-01	Mechanical anemometer (Davis Vantage Pro2)			
30	K-PB-SOUND-A-01	Sound Level Meter (Kunak Noise)			
3 KUNAK CLOUD SOFTWARE PLANS					
1	K-C2-ORG-C	Admin Account: Bussines			
4	K-C2-ACC-EXP	Additional User Account: Expert			
9	K-C2-ACC-VIE	Additional User Account: Viewer			
30	K-C2-DEV-SP+AP	Starter + Analytics Pack			
4 NETWORK & AQ MANAGEMENT SERVICES					
30	K-SV-OPS-NET	Remote Network Operation & Calibration			
5 SUPPORT & CONSULTANCY SERVICES					
30	K-SV-NET-MACRO	Consultancy services for network macro design			
30	K-SV-NET-MICRO	Consultancy services for station micrositting			
4	K-SV-TC-20H	Care Pack & Technical consultancy (20 hours)			
1	K-SV-TRA-1H	Training Online Course (1 hour)			
1	K-SV-SW-PAG	Active Public Air Quality website			



Sostenibilidad



Diseño para la sostenibilidad

Nos comprometemos a crear experiencias de usuario excelentes para las generaciones futuras y hacerlo de una manera sostenible para el planeta, la economía y la sociedad.



Piezas reutilizables

Las piezas electrónicas y mecánicas de los cartuchos inteligentes de gas Kunak pueden reutilizarse, lo que convierte a las estaciones de calidad del aire Kunak AIR en las más sostenibles del mercado.



Comprometidos con un mundo mejor

Kunak está comprometida a formar parte de los esfuerzos mundiales para:


- Colaborar a crear un mundo más sostenible con un compromiso climático de 1,5 °C.
- Reducir las emisiones de carbono relacionadas con nuestra actividad.
- Promover la igualdad entre sexos.

En 2015, la ONU presentó un ambicioso plan de 15 años para hacer frente a algunos de los problemas más urgentes a que se enfrenta el mundo. Su objetivo son los desafíos mundiales que tenemos por delante, entre ellos los relacionados con la pobreza, la desigualdad, el cambio climático, la degradación medioambiental, la paz y la justicia. Los 17 objetivos están interconectados entre sí y, para que nadie se quede atrás, es importante que los logremos todos antes del año 2030.

DESARROLLO SOSTENIBLE OBJETIVOS



Kunak Technologies forma parte de la cadena de valor de **desarrollo sostenible de industria, innovación e infraestructura**, un grupo de empresas que promueve la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Las infraestructuras contribuyen al avance de otros ODS.

<div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 3 SALUD Y BIENESTAR </div> <div style="background-color: #28a745; padding: 10px; text-align: center;">  <p>Para alcanzar una cobertura universal de salud en 2030, se necesitarán 18 millones más de trabajadores de la salud, especialmente en los países de ingresos bajos o medios-bajos.</p> </div>	<div style="background-color: #17a2b8; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO </div> <div style="background-color: #17a2b8; padding: 10px; text-align: center;">  <p>En el mundo, 2200 millones de personas carecen todavía de agua potable gestionada con seguridad, de las cuales 785 millones ni siquiera tienen acceso básico al agua potable.</p> </div>	<div style="background-color: #fd7e14; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES </div> <div style="background-color: #fd7e14; padding: 10px; text-align: center;">  <p>El 60% de la población mundial vivirá en ciudades en 2030</p> </div>	<div style="background-color: #202980; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 13 ACCIÓN POR EL CLIMA </div> <div style="background-color: #202980; padding: 10px; text-align: center;">  <p>El Acuerdo de París ha ayudado a generar cerca de 23 billones de dólares en oportunidades de negocio para inversiones climáticamente inteligentes en mercados emergentes</p> </div>	<div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES </div> <div style="background-color: #28a745; padding: 10px; text-align: center;">  <p>Cerca de 1600 millones de personas dependen de los bosques para su supervivencia</p> </div>	<div style="background-color: #003366; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> 17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS </div> <div style="background-color: #003366; padding: 10px; text-align: center;">  <p>Ahora, más que nunca, se requiere una estrecha cooperación internacional para hacer posible que los países dispongan de los medios para alcanzar los ODS</p> </div>
---	--	--	---	---	--

Soluciones inteligentes

PARA LA MONITORIZACIÓN INALÁMBRICA

DISEÑAMOS y FABRICAMOS
tecnología para resolver
PROBLEMAS GLOBALES

Además de nuestra solución específica de SMART ENVIRONMENT, ofrecemos una amplia variedad de soluciones que ayudan a las empresas y organizaciones a monitorizar y controlar parámetros críticos en tiempo real y les ayudamos a reducir costes, medir su impacto ambiental y mejorar sus procesos ofreciéndoles precisión, eficiencia y ventajas económicas.



Smart Environment
Información sobre la calidad del aire, ruido y emisiones para las ciudades inteligentes, la industria y el medio ambiente

Smart Environment

The banner features a green vertical bar on the left with a white icon of a sun behind a cloud with wind lines. The background is a cityscape with smoke rising from buildings. The text is in white and bold.



Agua y suministros
Monitorice en tiempo real de sus infraestructuras, redes de agua y puntos críticos

Agua y suministros

The banner features a blue vertical bar on the right with a white icon of a water tap and waves. The background is a large dam with water flowing through its spillways. The text is in white and bold.



Industria 4.0
Mejore su eficiencia y rentabilidad con las últimas innovaciones en la Industria 4.0

Industria 4.0

The banner features a green vertical bar on the left with a white icon of a factory. The background is a close-up of industrial machinery with rollers and a 'CAUTION' sign. The text is in white and bold.



Smart Products
Desarrollo de productos, servicios y soluciones avanzadas para sus mejores clientes

Smart Products

The banner features an orange vertical bar on the right with a white icon of a circuit board with a Wi-Fi signal above it. The background is a close-up of a printed circuit board with various components. The text is in white and bold.

¿Cree que podemos ayudarle?

¡CONVIÉRTASE EN
DISTRIBUIDOR
HOY MISMO!



Contacte con nosotros



www.kunak.es



sales@kunak.es



***El objetivo es un gran volumen de datos,
pero la clave es su precisión***



P.E. La Muga 9, 4º Oficina 1
31160 Orcoyen (Navarra) - España
+34 848 470 055
info@kunak.es
www.kunak.es

