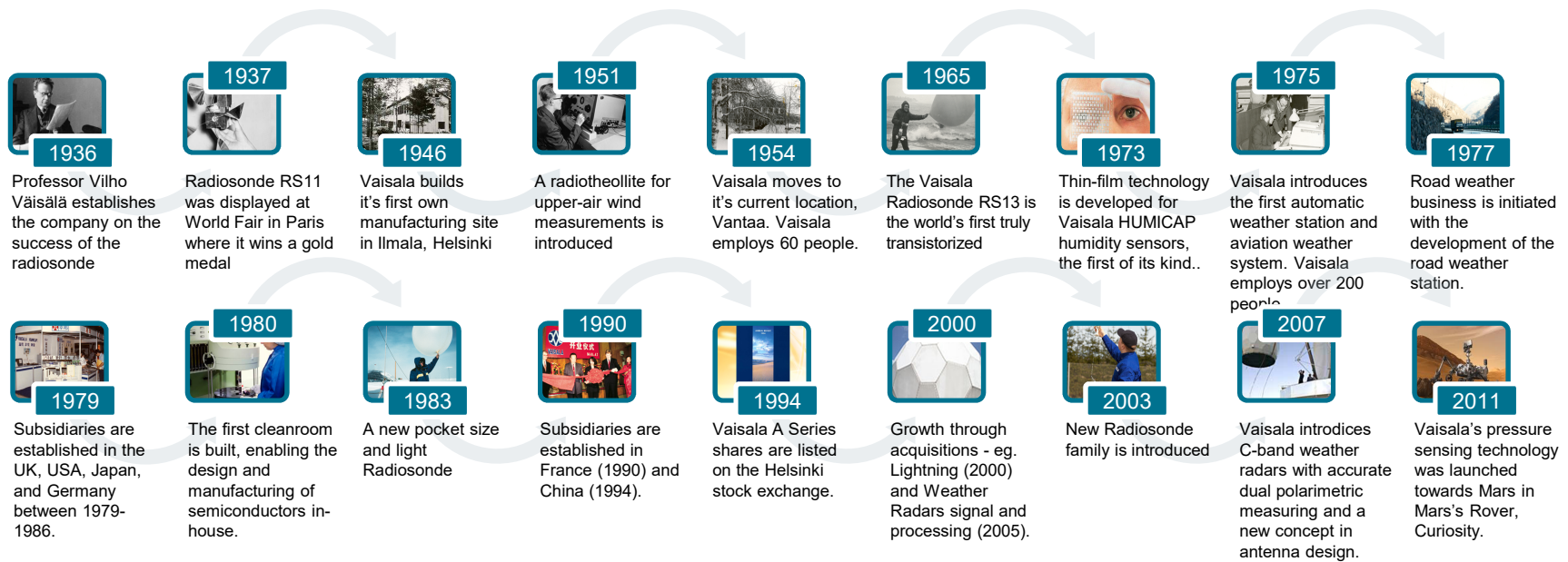


VAISALA: Observaciones para un mundo mejor

Restricted

Vaisala - 82 años de observaciones de medio ambiente



Observaciones del tiempo y de medio ambiente para :

METEOROLOGIA

TRANSPORTE

ENERGIA RENOVABLE

CALIDAD DEL AIRE



MEGA TRENDS



Climate Change



Renewable Energy



Digitalization & Big Data



Future of Mobility



Urbanization



Sustainability Awareness

Emplea

1600

Profesionales
en el mundo



EMEA
70%

Americas
22%

APAC
9%

33
oficinas

en

17
países



37%

de los empleados
trabajan fuera
de Finlandi

Sirve clientes en
+ de



150

Países
cada año

Ventas en 2017

333 M€

EMEA
32%

Americas
38%

APAC
29%

2017 I&D
inversiones

12%

De la ventas

20%

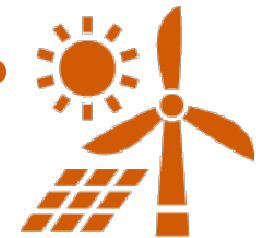
de los empleados
trabajan en
actividades I&D

Comprometido a usar

100%

Electricidad
renovable en

2020



Soluciones de Vaisala para medir la Calidad del Aire

05 de Junio, 2018



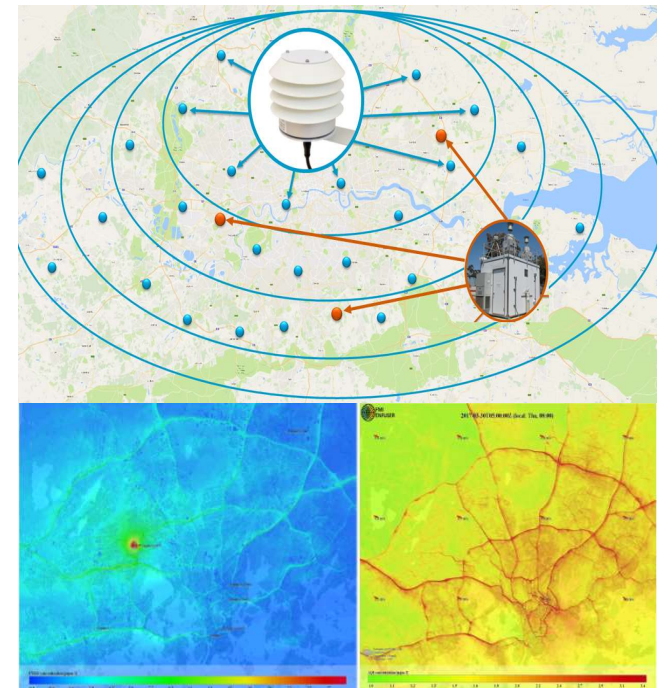
Contenido

- Desafíos de mediciones densas de calidad de aire
- Redes de sensores de calidad del aire y tecnología de sensores
- Modelado en alta resolución de la calidad del aire por ENFUSER de FMI
- Ejemplos de proyectos de redes de calidad del aire en Nanjing, Praga y Helsinki
- Resultados comparativos en contra de mediciones fijas

Requisitos futuros en el monitoreo de la calidad del aire

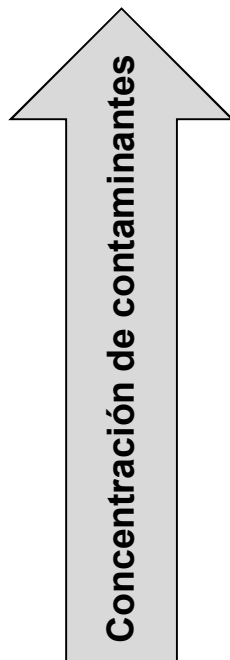
- El desarrollo de herramientas de modelado de calidad del aire de alta resolución y plataformas IoT (Internet de las cosas) establece nuevos requisitos para los dispositivos de monitoreo de la calidad del aire
- Se necesitan datos y pronósticos más precisos para las acciones de control de la contaminación
 - Restricciones o avisos de tráfico, manejo de tierra de la calle
 - Identificación de fuentes de contaminación
 - Diseño urbano de la ciudad

Esto ha creado un nuevo mercado para sensores compactos de calidad de aire



Legislación de la UE sobre medidas indicativas

Directiva 2008/50 / CE, artículo 6: Criterios de evaluación



Límite de evaluación superior



Límite de evaluación inferior



"... la evaluación de la calidad del aire ambiente se efectuará mediante mediciones fijas. Esas mediciones fijas podrán <u>complementarse con técnicas de modelización y/o mediciones indicativas</u> con el fin de aportar información adecuada sobre la distribución espacial de la calidad del aire ambiente."
"... <u>la evaluación de la calidad del medio ambiente podrá efectuarse mediante</u> una combinación de mediciones fijas y técnicas de modelización y/o <u>mediciones indicativas.</u> "
"... será suficiente utilizar técnicas de modelización o de estimación objetiva, o ambas, para la evaluación de la calidad del aire ambiente."

Fuente: Directiva 2008/50 / CE relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa

Desafíos en el desempeño de los micro-sensores de calidad del aire

- Buen funcionamiento en comparación con mediciones fijas
- Medidas correctas durante todo el año en diferentes condiciones climáticas
 - Influencia de los cambios de temperatura y humedad y de lluvia
- Buena correlación entre sensores
- **Pruebas necesarios de uso compartido a largo plazo con instrumentos de referencia para demostrar el rendimiento**



Transmisores de calidad del aire Vaisala para redes suplementarias de calidad del aire

AQT410



Mide NO₂, SO₂, CO & O₃

AQT420



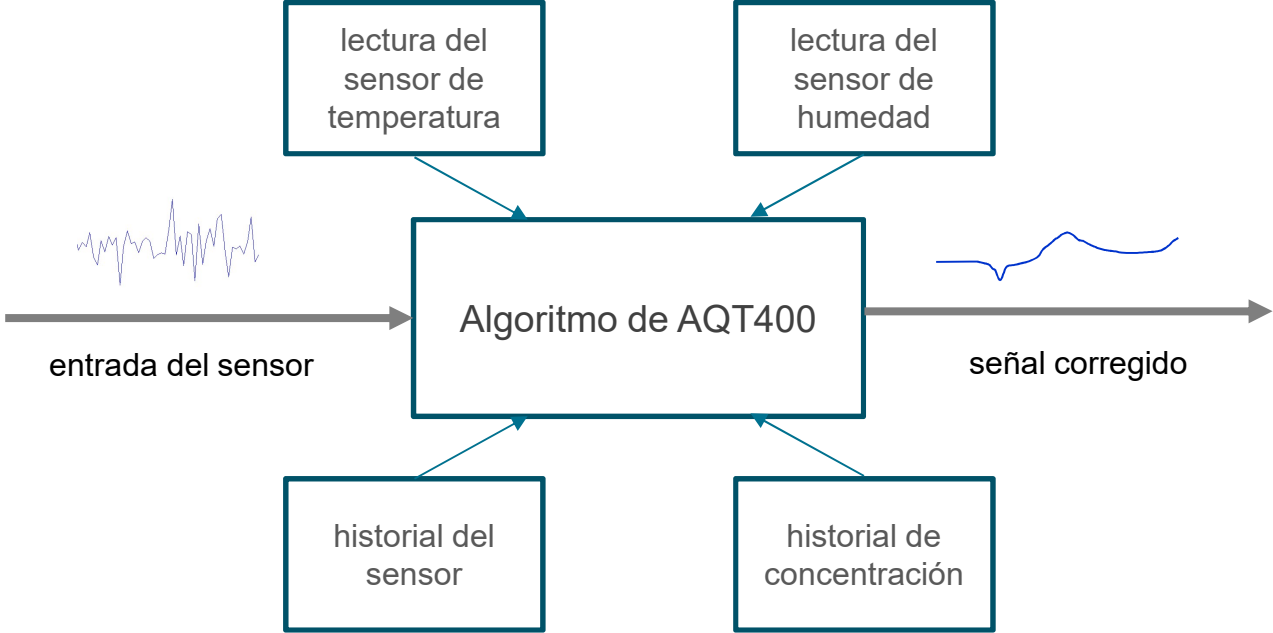
- Mide NO₂, SO₂, CO & O₃ y PM2.5 & PM10
- Gases en desarrollo: H₂S y NO

Medición de gases contaminantes

- Los efectos de la temperatura, la humedad y el envejecimiento se compensan con algoritmos adaptativos avanzados
- La medida de los sensores de bajo coste se mejora significativamente gracias a los algoritmos

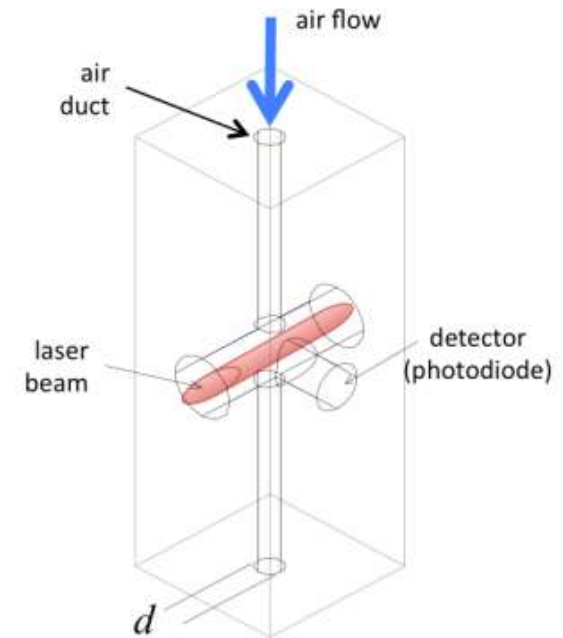


El algoritmo de medición de gas en el AQT400



Contador de partículas láser para PM2.5 / PM10

- Mide la concentración y la distribución de partículas del tamaño $> 0.3 \mu\text{m}$
- Cada partícula dispersa la luz, la cantidad de luz dispersa es proporcional al tamaño de la partícula
- Se aplican algoritmos para calcular el PM2.5 y PM10, teniendo en cuenta la humedad ambiental



Modulo multi-observación y de comunicación MOG100

- Incluye
 - Módulo GSM para comunicación inalámbrica
 - Memoria para registro de datos y almacenamiento local (10 000 marcas de tiempo)
 - Regulador para el panel solar y la batería de respaldo
- Interfaces
 - 2 x RS485, puertos dedicados para AQT y WXT
 - Interfaces de sensor de 4 x 0-10 V CC o entrada TTL
 - Energía / panel solar, suministro para el sensor AQT400



Parámetros meteorológicos a través del multisensor WXT530

- Posibilidad de conectar el multisensor WXT530 de Vaisala directamente a los sensores de calidad del aire AQT400
- El sensor WXT530 proporciona hasta 6 parámetros meteorológicos diferentes: temperatura, humedad, presión, velocidad y dirección del viento y lluvia
- Los datos meteorológicos se pueden visualizar a través de AQ-VIEW con los datos de calidad del aire

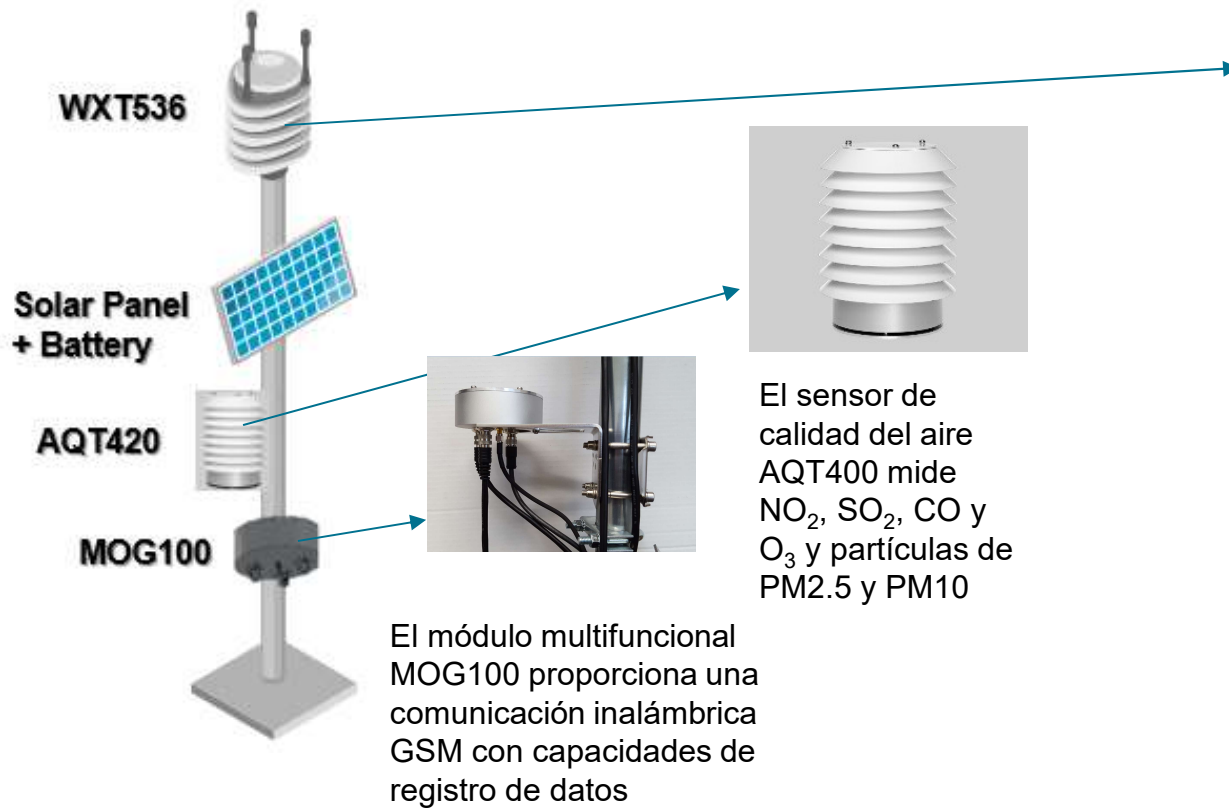


**Ejemplo de una estación
combinada:**

**Calidad del Aire +
Meteorológica**

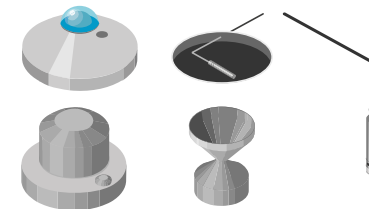


Red de calidad del aire y sensores meteorológicos



Los multi-sensores de la serie WXT530 miden 6 parámetros meteorológicos

Posibilidad de añadir hasta 4 sensores analógicos y digitales



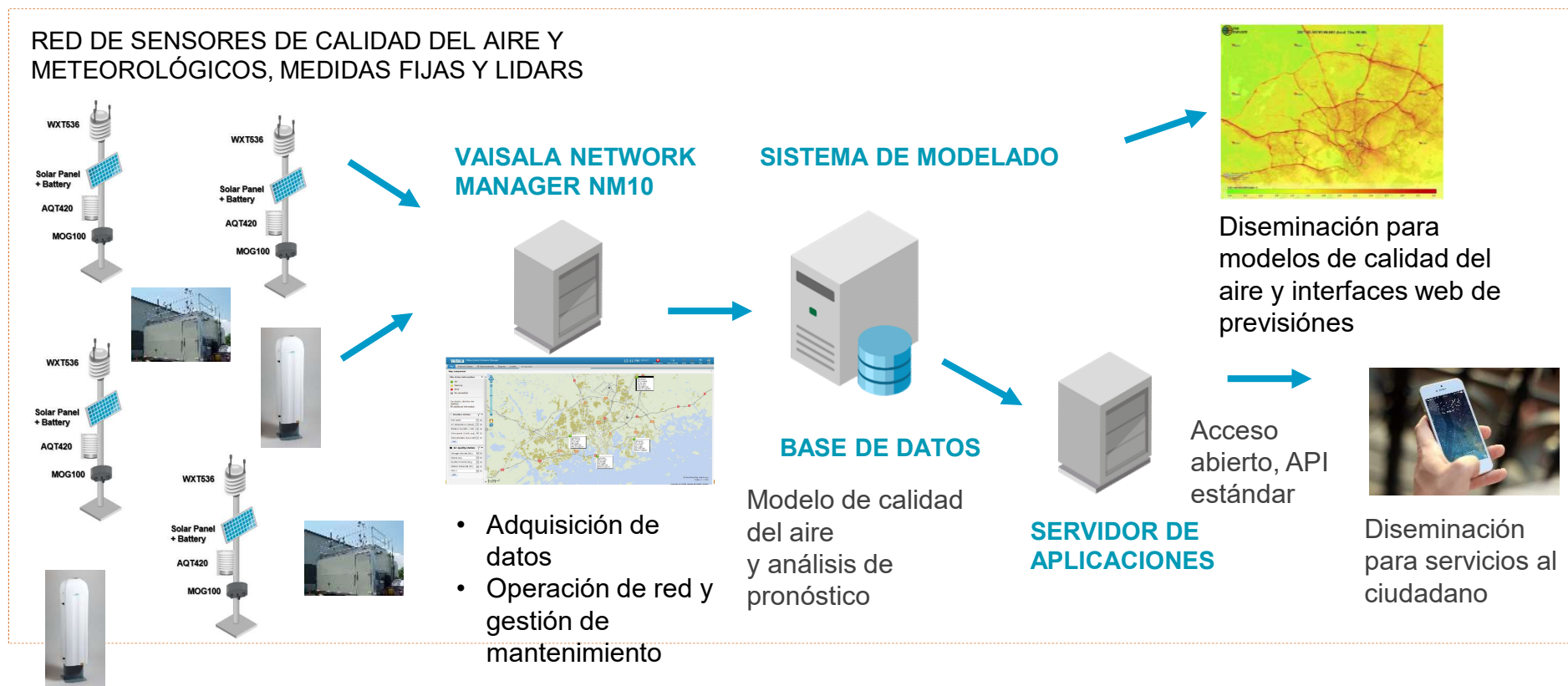
Red de calidad del aire y sensores meteorológicos

■ Resumen:

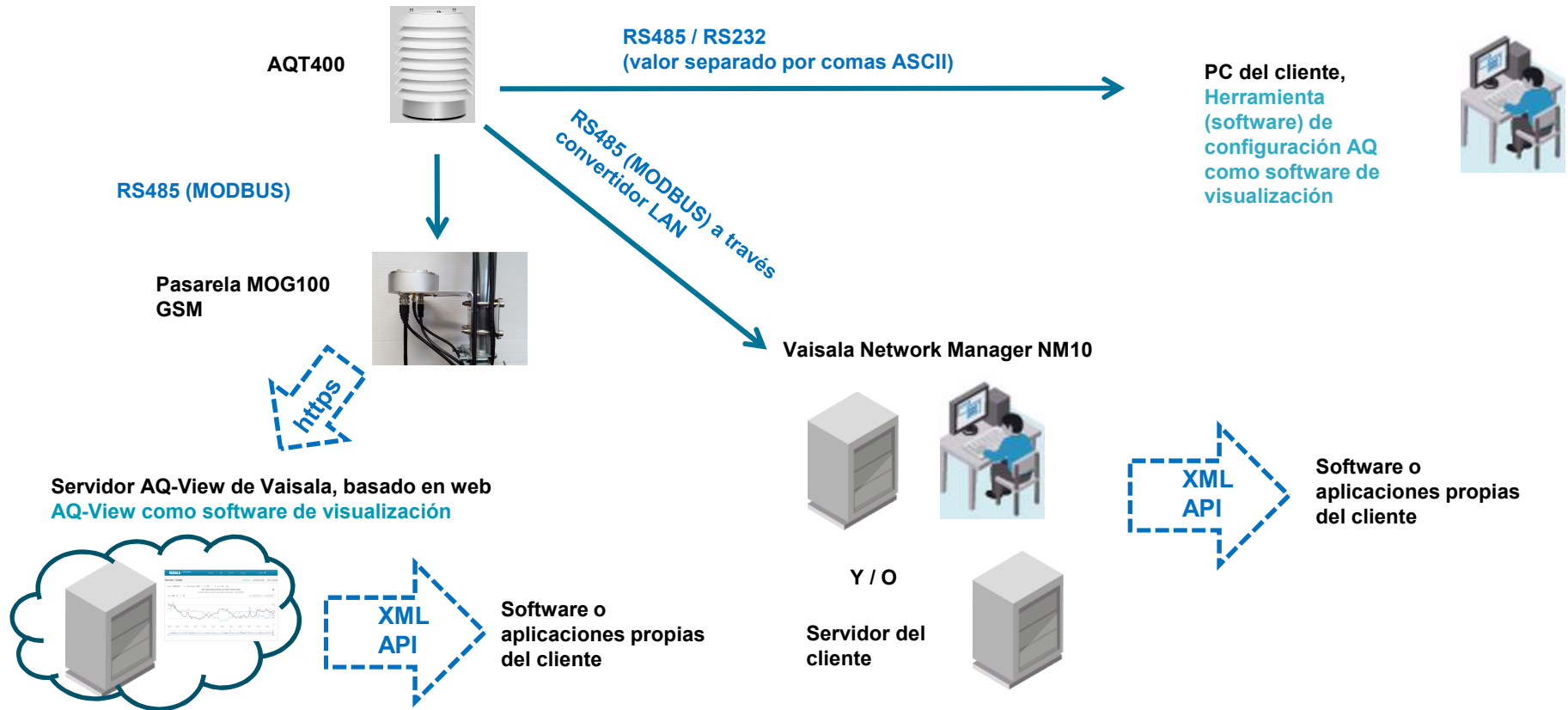
- Mediciones de calidad del aire
- Mediciones meteorológicas (6 parámetros), con mediciones adicionales para, por ejemplo, radiación solar
- Capacidad de registro de datos
- Energía panel solar y batería
- Totalmente inalámbrico con conexión GSM a través de la pasarela MOG100

La red es independiente de una conexión a Internet, todo el procesamiento de datos se realiza en el sensor, ningún procesamiento en la nube o en un servidor es necesario.

Arquitectura inteligente de la calidad del aire urbano



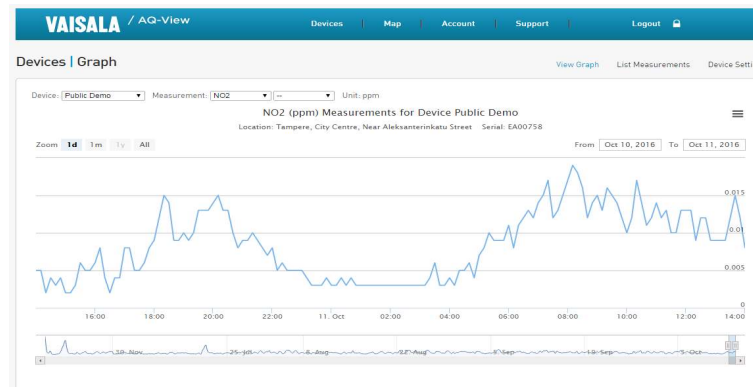
Opciones de comunicación para AQT400



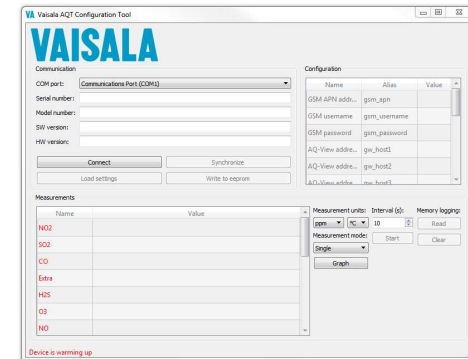
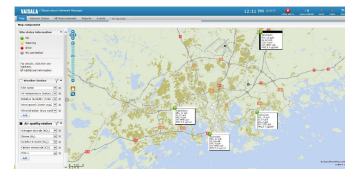
Software incluido con AQT400 / MOG100

AQ-VIEW

■ Software (web) de visualización de datos operado en el servidor de Vaisala



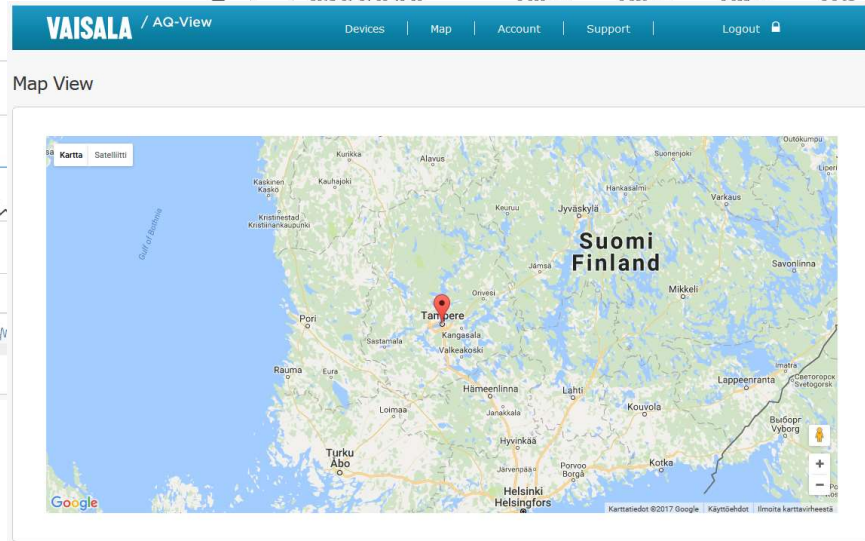
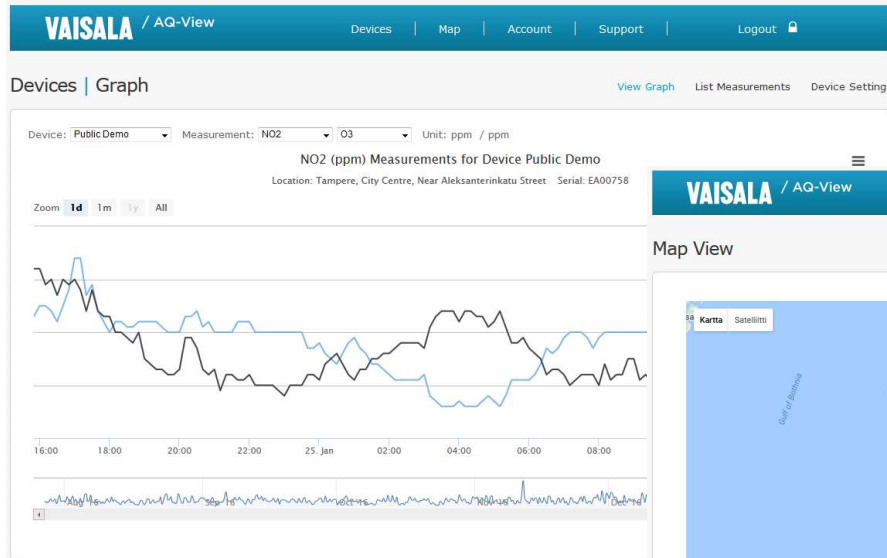
- Proporciona datos del sensor, el estado y la posibilidad de recuperar los datos, para, por ejemplo alimentar un Excel
- Se puede también usar el MOG100 para conectarse al servidor de NM (Network Manager) de Vaisala, que es un SW completo de gestión de red.



Herramienta de Configuración AQT

- Software para PC local, a cargar desde el sitio web de Vaisala
- Permite de recuperar los datos del sensor y de modificar la configuración del sensor

Captura de visualización del software AQ-VIEW



VAISALA / AQ-View

Devices | Map | Account | Support | Logout

Devices | Measurement List

View Graph | List Measurements | Device Settings

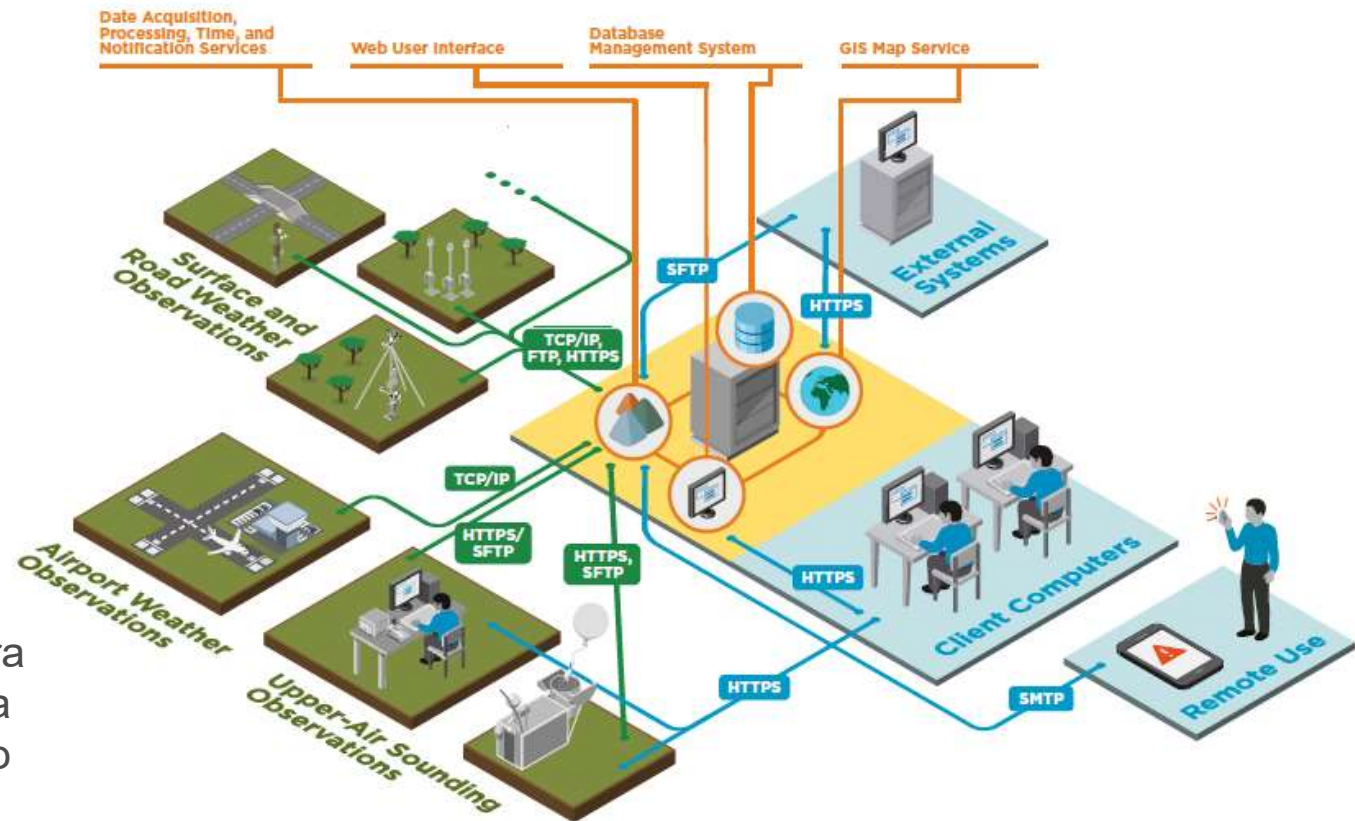
Device: Public Demo Interval: 2017-01-24 2017-01-25 Reverse listing order Download in Excel format

Timestamp	NO2	CO	O3	Temperature	Humidity	Pressure
2017-01-24 00:00:01	0.006 ppm	0.357 ppm	0.029 ppm	2.1 °C	85.3 RH%	1005.2 mbar
2017-01-24 00:10:01	0.006 ppm	0.355 ppm	0.029 ppm	2.1 °C	85.2 RH%	1005.4 mbar
2017-01-24 00:20:00	0.009 ppm	0.357 ppm	0.028 ppm	2.1 °C	84.5 RH%	1005.7 mbar
2017-01-24 00:30:01	0.009 ppm	0.355 ppm	0.028 ppm	2.3 °C	84.2 RH%	1006.0 mbar
					84.2 RH%	1006.0 mbar
					84.8 RH%	1006.1 mbar
					85.0 RH%	1006.2 mbar
					83.6 RH%	1006.4 mbar
					85.3 RH%	1006.5 mbar
					84.7 RH%	1006.5 mbar
					87.0 RH%	1006.7 mbar
					87.7 RH%	1006.9 mbar
					88.3 RH%	1007.1 mbar
					87.2 RH%	1007.2 mbar
					84.2 RH%	1007.4 mbar
					84.0 RH%	1007.7 mbar
					84.7 RH%	1007.8 mbar
					85.2 RH%	1008.0 mbar
					86.5 RH%	1008.3 mbar
					86.3 RH%	1008.4 mbar
					84.6 RH%	1008.7 mbar
					86.2 RH%	1008.8 mbar
					86.2 RH%	1008.8 mbar
					85.7 RH%	1008.8 mbar
					85.0 RH%	1009.0 mbar
					84.1 RH%	1009.3 mbar
					83.7 RH%	1009.4 mbar
					83.2 RH%	1009.7 mbar
					85.1 RH%	1010.1 mbar
					86.2 RH%	1010.2 mbar
					85.0 RH%	1010.4 mbar
					85.8 RH%	1010.6 mbar
					85.0 RH%	1010.8 mbar
					84.6 RH%	1011.0 mbar
					83.3 RH%	1011.2 mbar
					82.2 RH%	1011.3 mbar

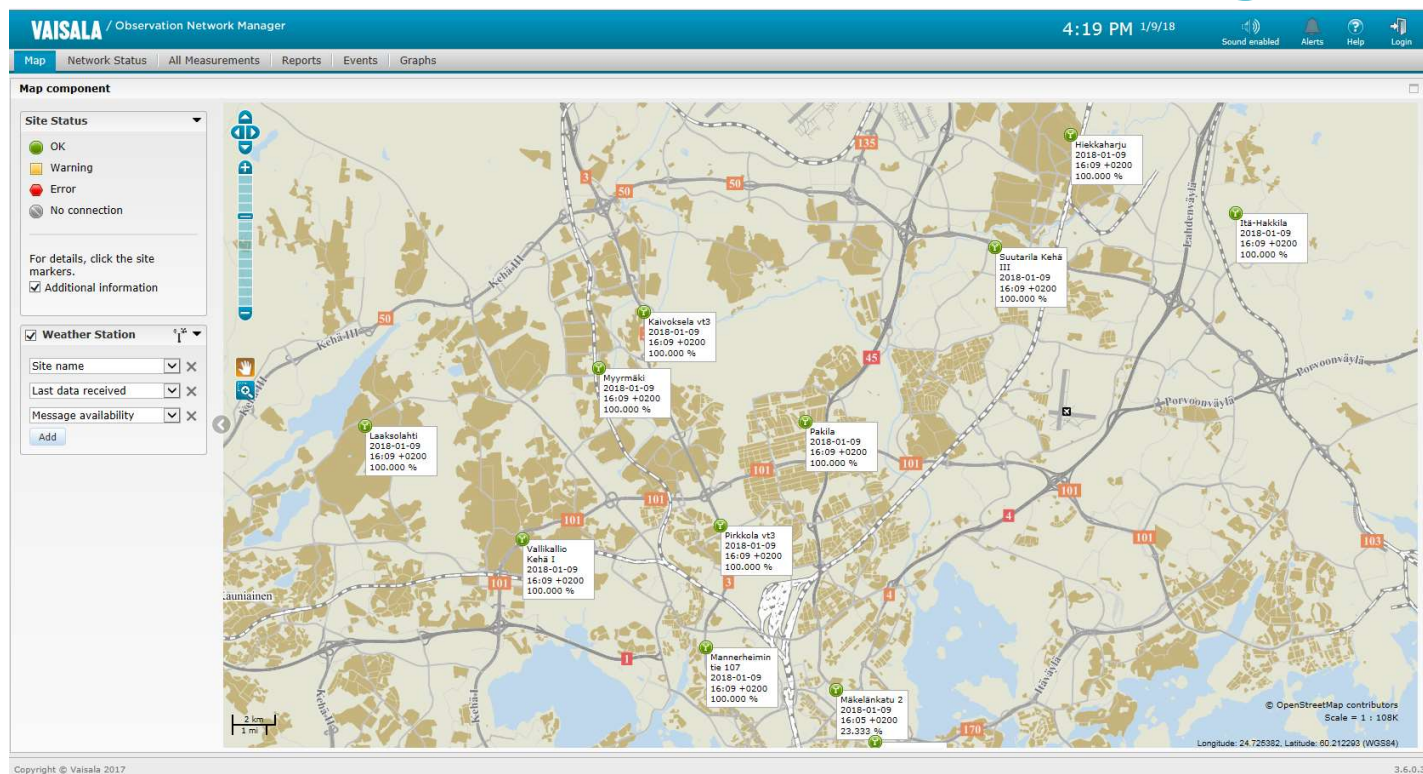
Network Manager NM10 de Vaisala

Network Manager de Vaisala, software revolucionario :

- Combina todas tus observaciones en la misma plataforma
- Recopila y visualiza los datos
- Proporciona una información completa para la operación de la red y la gestión de mantenimiento



Visualización de Network Manager NM10



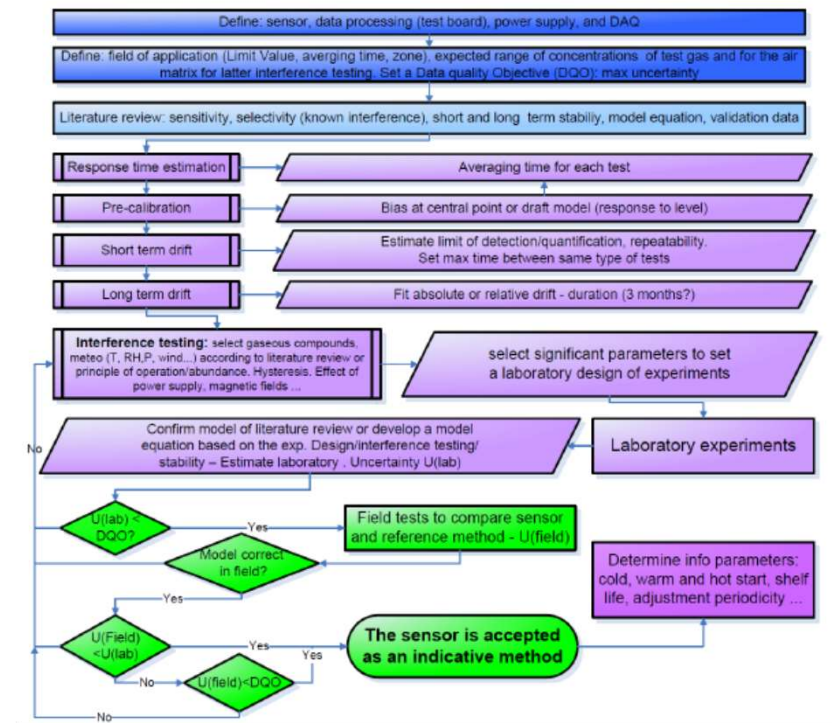
<https://hel-nm10-blue.vaisala.com/nm10/>

Pruebas de laboratorio y de validación

- CEN TC262 / WG42 ha proporcionado directrices para probar las Mediciones Indicativas
- Prueba con el Instituto Meteorológico de Finlandia para recibir la Conformidad con los Objetivos de Calidad para Medidas Indicativas definidas en la Directiva de la UE 2008/50/CE
- Otras pruebas realizadas con NILU (Instituto Noruego de Investigación del Aire), con la Universidad de Helsinki y con varios asociados a nivel mundial
- Los informes estarán disponibles durante 2018



CEN TC 264/WG42: Protocol for evaluation of sensors



Mantenimiento de sensores AQT400

VAISALA

Servicio de Células Electroquímicas

- Las células electroquímicas son como las baterías: los componentes se usan y deben cambiarse cuando los químicos se han consumido
- El intervalo recomendado para cambiar las celdas electroquímicas es de 12 a 36 meses

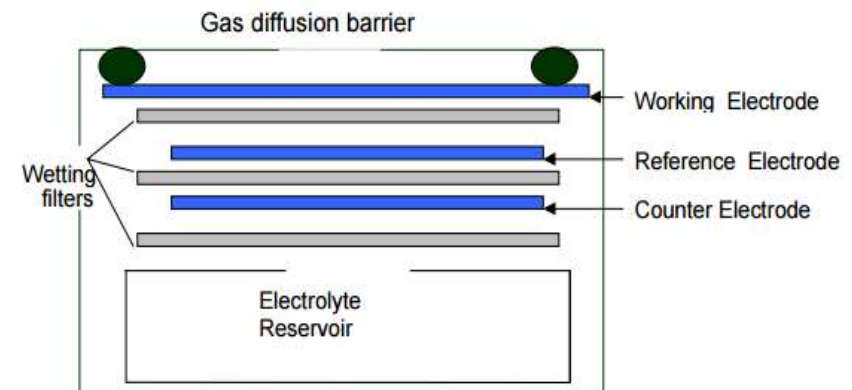


Figure 1. Schematic diagram of electrochemical toxic gas sensor. Three metal strips connect each electrode to the three pins outside of the sensor body.

Servicio y Calibración de Células Electroquímicas

- Las células EQ se calibran durante la fabricación de los sensores AQT en Vaisala, no se necesita calibración en el sitio de instalación durante el tiempo de vida de la célula EQ.
- La calibración se realiza con el equipo de calibración exclusivo de Vaisala en varios puntos de calibración
- El sensor también tiene una compensación cero automática gracias a algoritmos, para garantizar la exactitud de la calibración durante la vida útil de la célula EQ

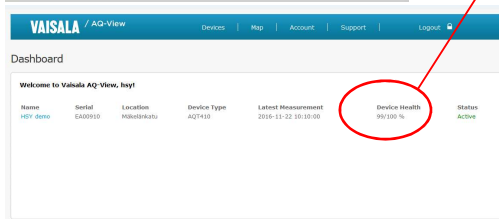


Dos elementos claves de servicio para los sensores AQT400



Módulo base del sensor

El AQView proporciona el porcentaje de "Salud del dispositivo" para indicar la vida útil de las células EQ. La alerta de servicio se da cuando el valor está por debajo del 30%



Filter of the Laser Particulate Counter

1. Cambiando las células electroquímicas, dos opciones:

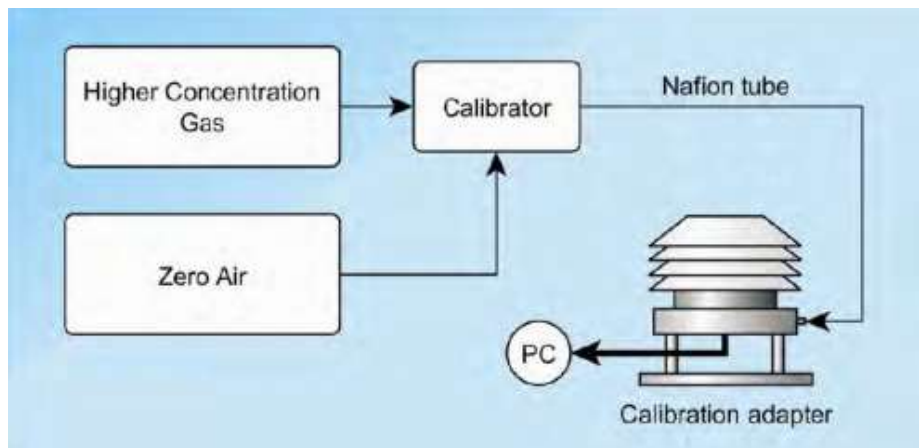
- a) El sensor se envía a Vaisala para el servicio
- b) El cliente compra el módulo base del sensor como repuesto

2. Cambiar el filtro de la LPC

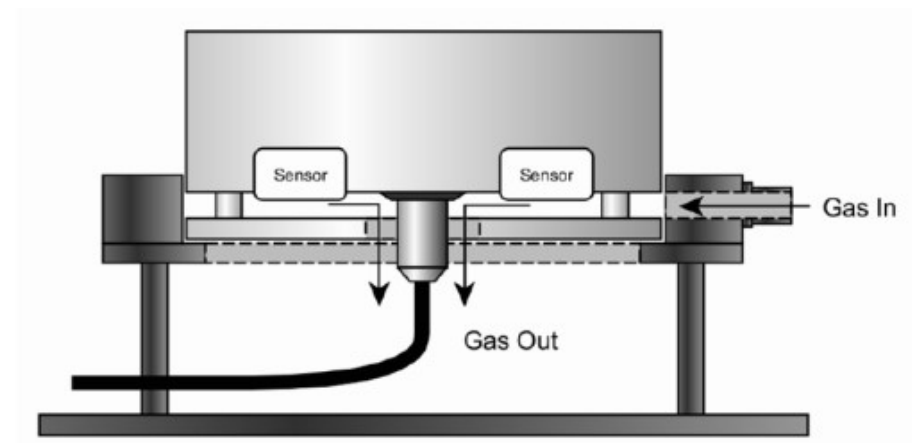
El cliente compra el repuesto
AQT420FILTERSP

Adaptador de calibración

- Es posible verificar el rendimiento del sensor durante la vida útil de las células EQ.
- El adaptador de calibración especial se conecta al sensor para verificar el rendimiento con un método directo o de dilución



Comprobación del rendimiento AQT400 con método de dilución



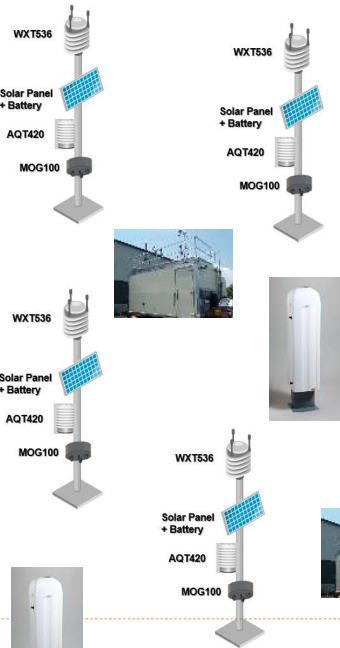
Flujo de gas del adaptador del calibrador

Modelado de calidad del aire de alta resolución FMI- ENFUSER

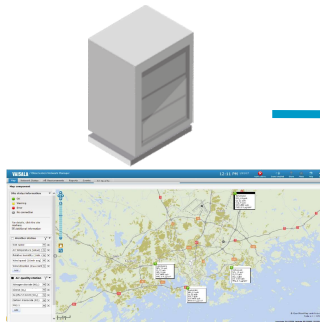
VAISALA

Arquitectura inteligente de la medición de calidad del aire urbano

RED DE SENSORES DE CALIDAD DEL AIRE Y METEOROLÓGICOS, MEDIDAS FIJAS Y LIDARS

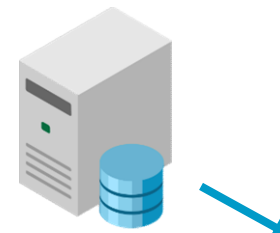


VAISALA NETWORK MANAGER NM10



- Adquisición de datos
- Operación de red y gestión de mantenimiento

FMI ENFUSER
SISTEMA DE MODELADO



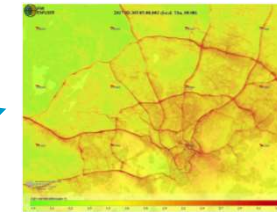
BASE DE DATOS

Modelo de calidad del aire y análisis de pronóstico



SERVIDOR DE APLICACIONES

Acceso abierto, API estándar



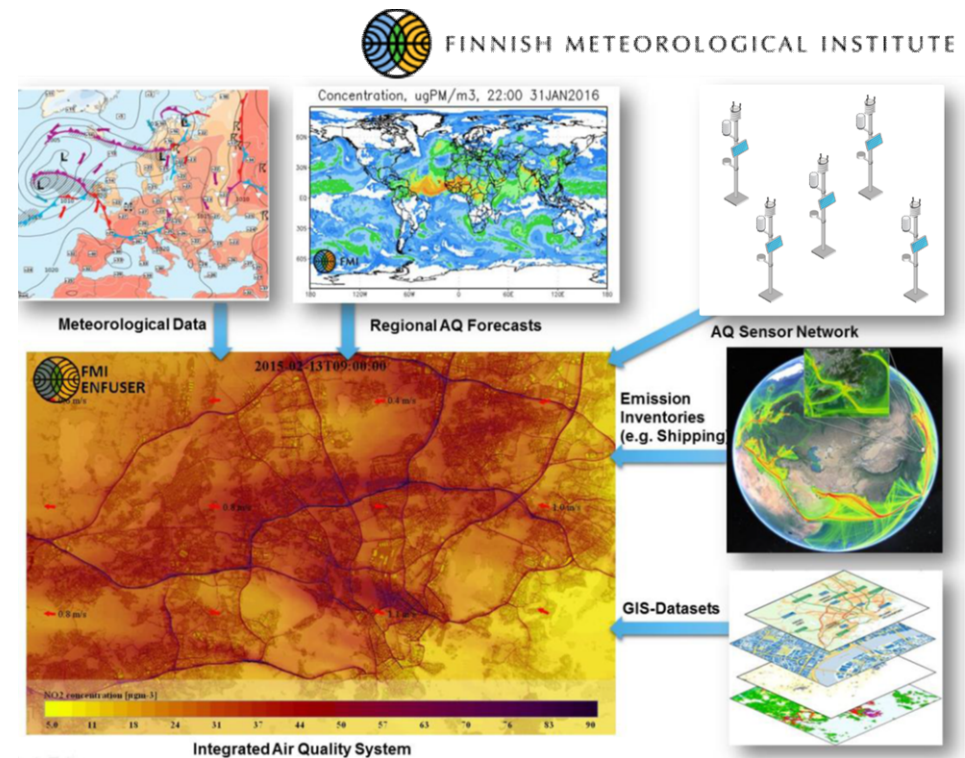
Diseminación para modelos de calidad del aire y interfaces web de previsiones



Diseminación para servicios al ciudadano

Sistema de modelado de Calidad del Aire FMI-ENFUSER

- Software singular de modelización de la calidad del aire desarrollado por el Instituto Meteorológico Finlandés
- Combina fusión de datos y modelado de dispersión
- Aprende de los datos de medición reales, los inventarios de emisiones no son explícitamente necesarios
- Proporciona modelos y pronósticos precisos locales de calidad del aire, que se utilizarán para el servicio al ciudadano y diversas aplicaciones



SW de modelado de Calidad del Aire FMI-ENFUSER

- Proporciona una gama amplia de datos de calidad de aire y de alta resolución:
 - Concentraciones de contaminantes en cuadrículas e índice de calidad del aire (AQI) con una resolución de 30 min / 15 m.
 - Los pronósticos se proporcionan hasta 72 h

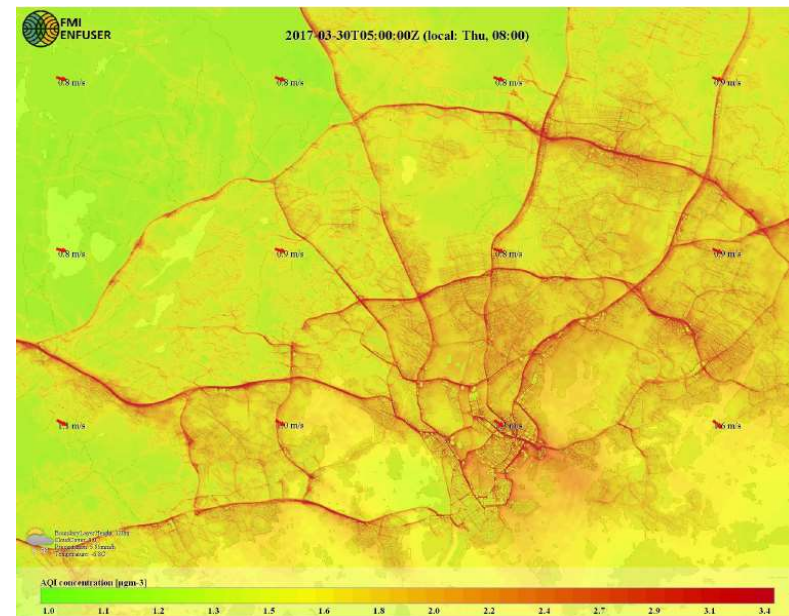
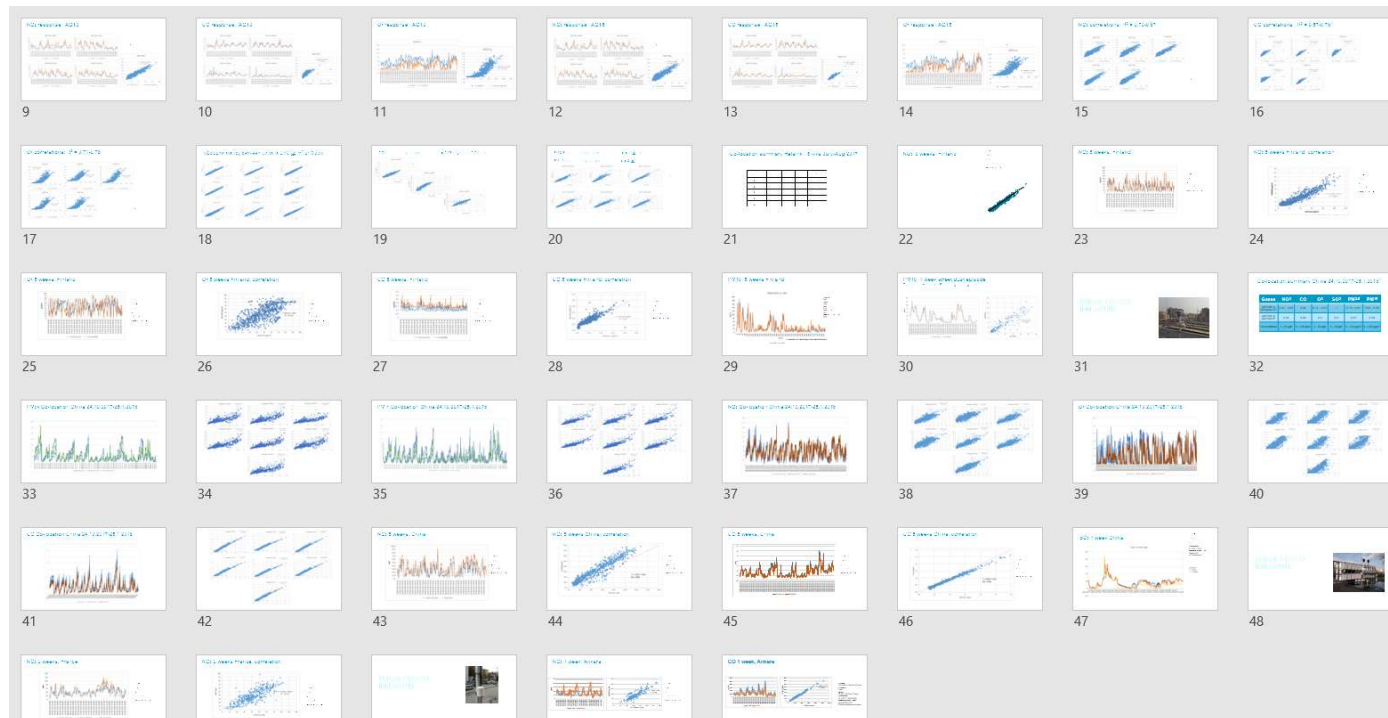


Figure 3: Modelled Air Quality Index (AQI) in Helsinki area. The visualization has been downloaded from the ENFUSER portal.

Numerosas comparaciones con referencias a nivel mundial



Red de calidad del aire de Nanjing

VAISALA

Nanjing, Vision de Banco de prueba de calidad del aire: medición de contaminantes en 3D

Comprender la formación y dispersión de la calidad del aire

- Sensor de calidad del aire AQT420 y multi-sensores WXT536
- Lidars para monitoreo de capa límite vertical
- Modelo FMI-ENFUSER para estudiar los efectos de varios componentes
- Mejora de las capacidades de pronóstico y alerta en el área de Nanjing



HELSINKI YLIOPISTO
HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
UNIVERSITY OF HELSINKI

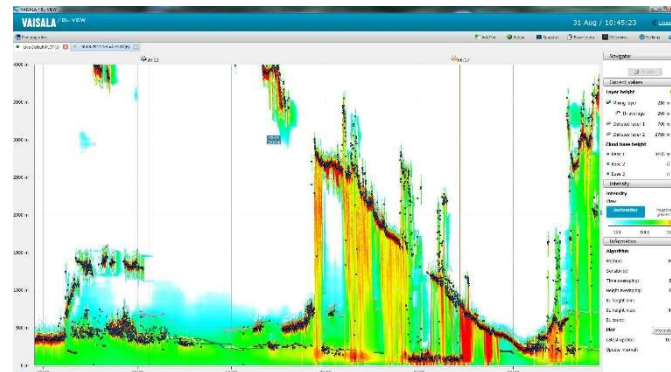
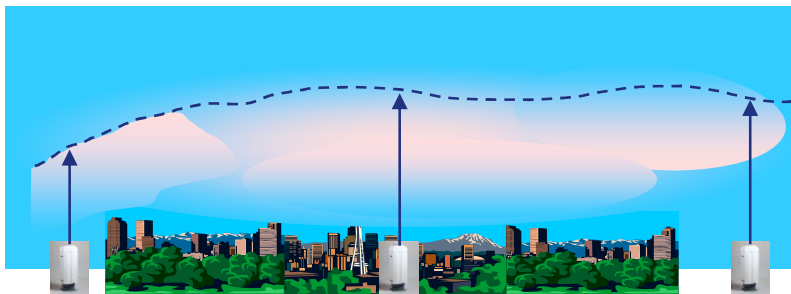
VAISALA



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

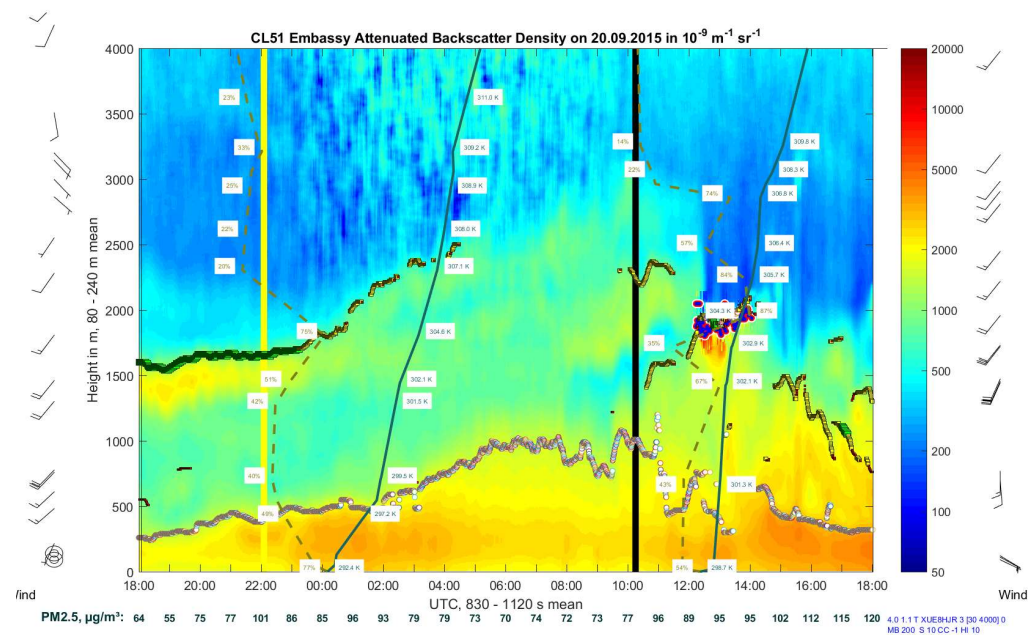
Lidar de Vaisala: para la medición de la altura de la nube y la supervisión de la capa límite de la calidad del aire

- LIDAR para la altura de nubes y la supervisión de la altura de la capa límite
Rango de informes de nubes: 0 ... 13 km
Rango de perfil de retro-dispersión: 0 ... 15 km



Uso del valor de altura de la capa de mezcla

- Existe una clara correlación entre la altura de la capa de mezcla y la calidad del aire en el nivel del suelo
- La altura de la capa de mezcla es:
 - un parámetro clave en la caracterización de la contaminación del aire
 - importante por su capacidad de dispersar los contaminantes
 - definida como el alcance vertical de una capa límite que se mezcla uniformemente, por inducción de las condiciones en superficie



Red de ciudades inteligentes (Smart City) de Praga

VAISALA

Red de "Smart City" de Praga

- ✓ Red de sensores de calidad del aire, 19 piezas, para la solución Smart City de Praga, actualmente en instalación
- ✓ Proyecto realizado en colaboración con el integrador Smart City alemán ICE Gateway
 - ICE Gateway proporciona la plataforma IoT, farolas inteligentes, monitoreo de ruido y varias aplicaciones para la solución
 - Vaisala proporciona sensores de calidad de aire AQT420, sensores GMP252 para monitoreo de CO₂ y sensores HMP110T para monitoreo de temperatura



AQT420 (NO₂, NO, CO and O₃, PM2.5 + PM10)



GMP252 (CO₂)



HMP110T



Farolas inteligentes de ICE Gateway

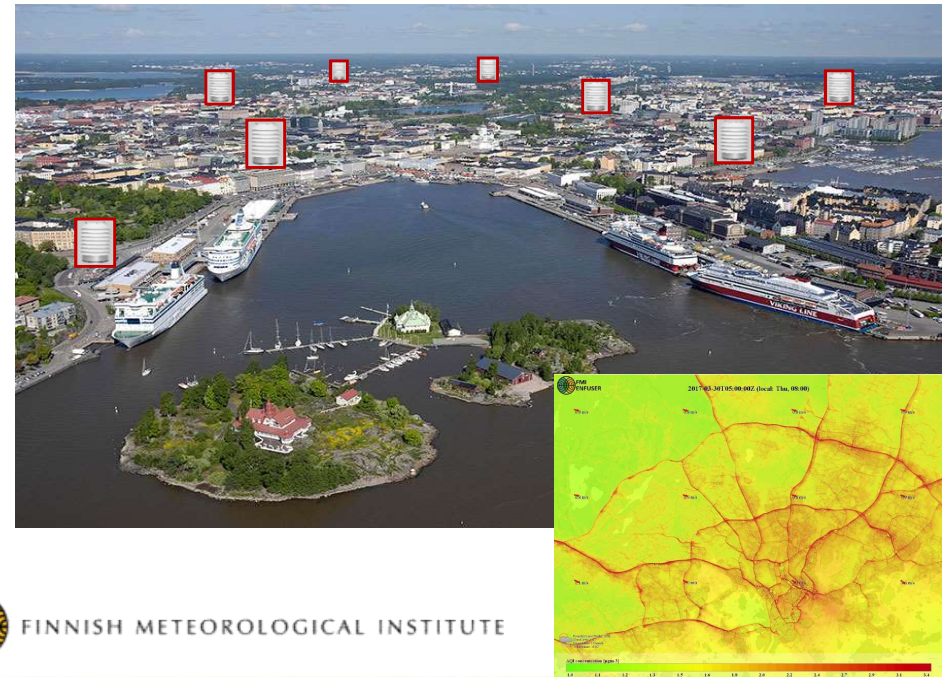


Banco de pruebas de Cualidad del Aire de Helsinki

VAISALA

Banco de pruebas de calidad del aire de Helsinki metropolitano

- 15 piezas de sensores de calidad de aire AQT420 de Vaisala, 3 piezas de sensores de PM de tamaño nanométrico de Pegasor
- Modelo de alta resolución FMI-ENFUSER
- Diversas investigaciones por el Instituto Finlandés de Meteorología y la Universidad de Helsinki
- Proyecto financiado por la Fundación **Smart & Clean** de Helsinki



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

VAISALA

pegasor

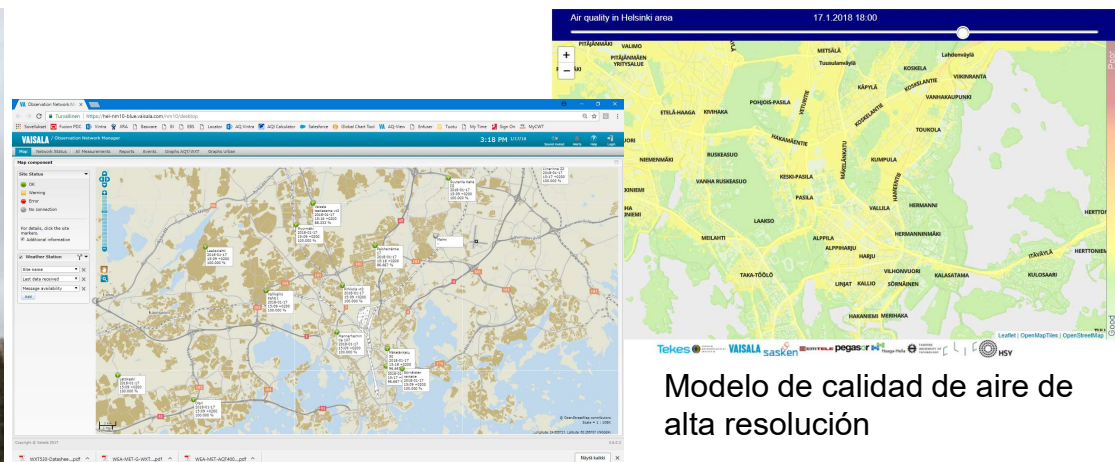


FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

Red metropolitana de Helsinki en funcionamiento desde enero de 2018



15 sensores AQT420 instalados



Modelo de calidad de aire de alta resolución

El SW NM10 de Vaisala recoge datos

Resultados de pruebas de AQT de Vaisala

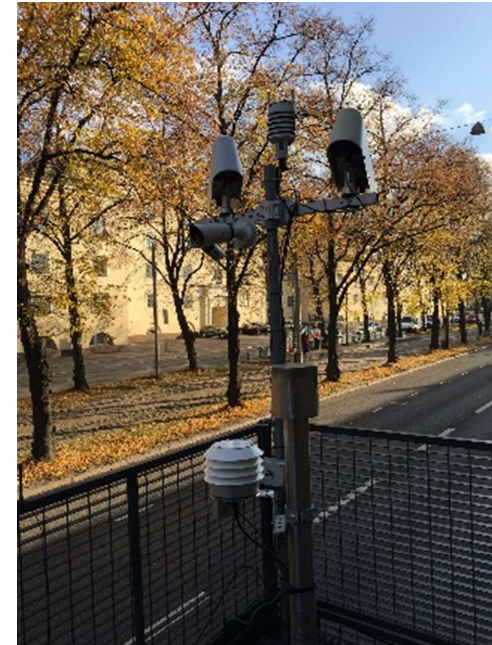
Autoridad de Servicios Ambiental de Región de Helsinki, sitio urbano

NO₂, O₃, CO, PM2.5 y PM10 uso compartido

Pruebas en Fev 28 - Avr 02, 2017
Julio 20 – Ago 21, 2017

VAISALA

Restricted



Analizadores de referencia:

Helsinki, Finlandia

- NO₂ & NO Horiba APNA-370
- CO Horiba APMA-360
- O₃ Thermo 49i UV photometer
- PM_{2.5}/PM₁₀ TEOM 1405
- PM Sizing Aerodynamic Particle Sizer (APS)
 Differential Mobility Particle Sizer (DMPS)

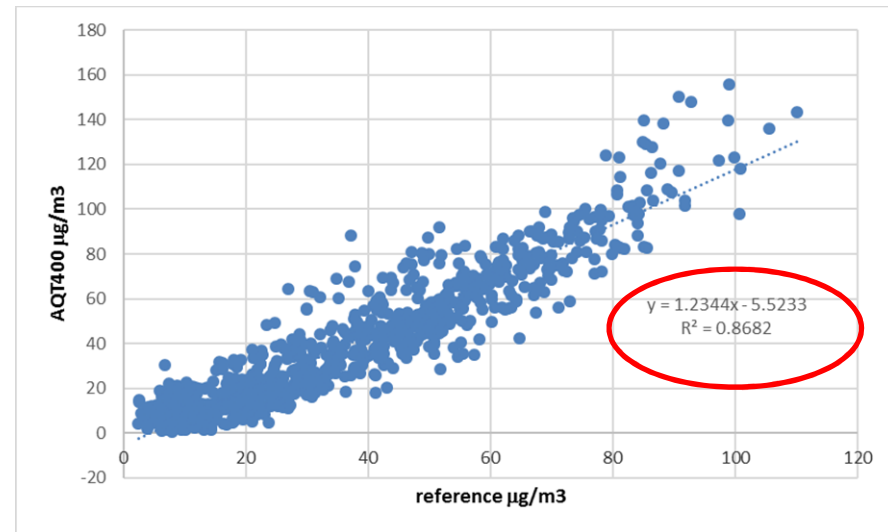
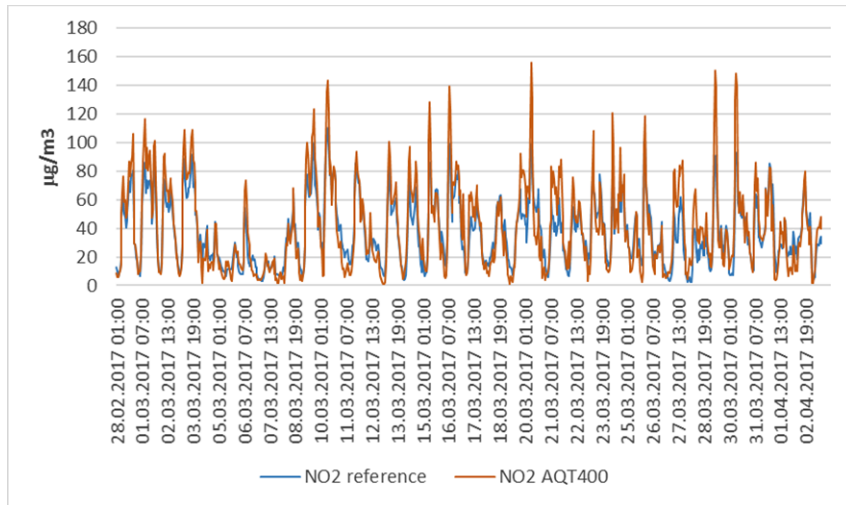


Resumen de co-ubicación, Helsinki Feb-Avril 2017 & Julio – Agosto 2017

Gases	NO ₂	CO	O ₃	SO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀
AQT400 vs Referencia R ²	0.79 - 0.87	0.57-0.78	0.71 - 0.78	-*	0.5 - 0.7	0.5 - 0.91
Diferencia de Concentración entre los cinco AQT	5 ppb	0.04 ppm	20 ppb	-*	1 µg/m ³	2 µg/m ³
Concentración	2 - 50 ppb	0.1 – 0.8 ppm	0 - 50 ppb	-*	0 – 25 µg/m ³	0 – 50 µg/m ³

* Ninguna referencia disponible

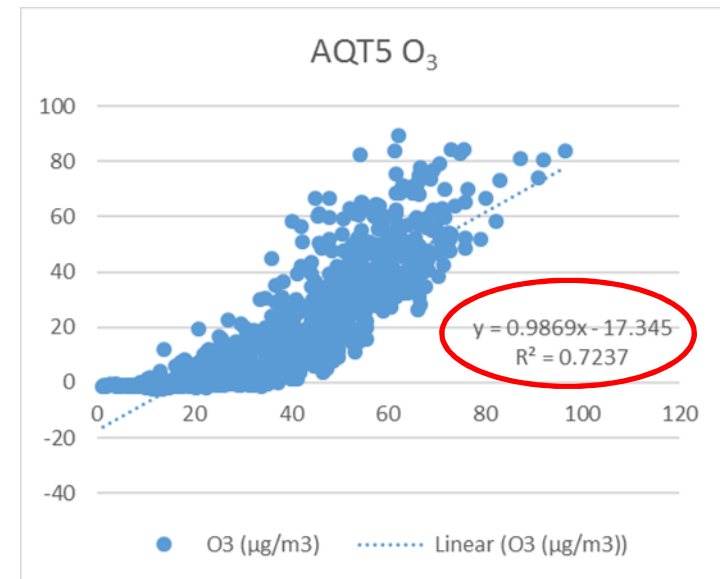
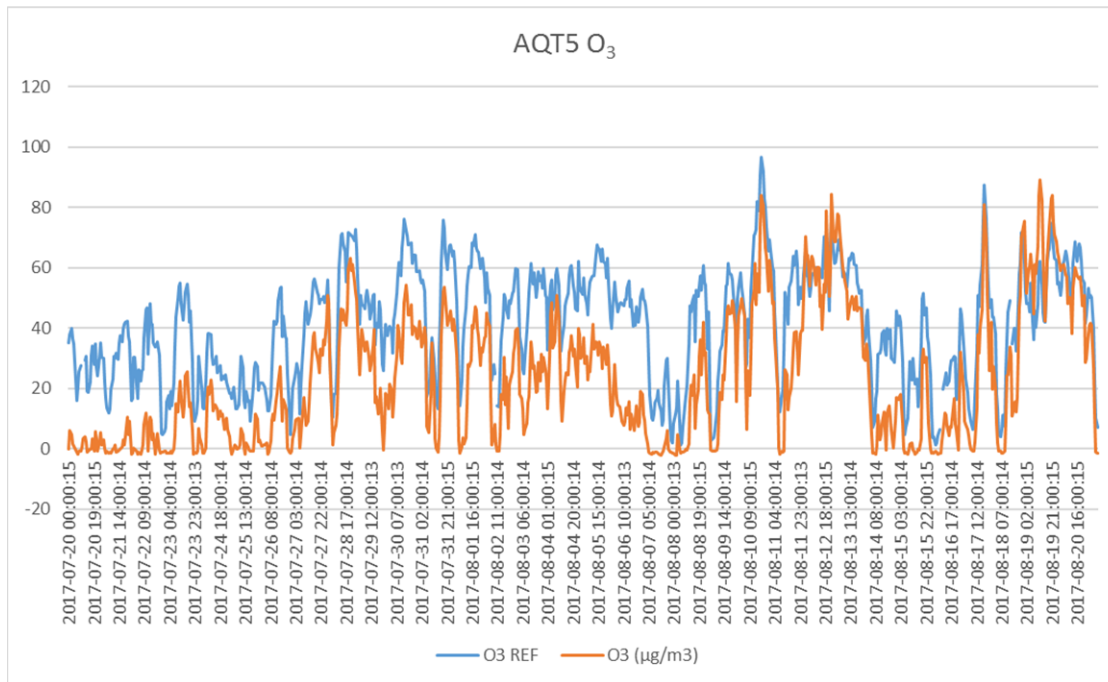
NO₂ 5 weeks, March-April, Finland



In collaboration with Helsinki Region Environmental Services Authority HSY

Climate: Continental, Northern Europe
Location: Urban / street canyon
Period: 28 Feb – 02 Apr (35 days)
Conditions: -10..+10°C, 30..95 %RH
Reference instrument: Horiba APNA 370
Chemiluminescence analyzer

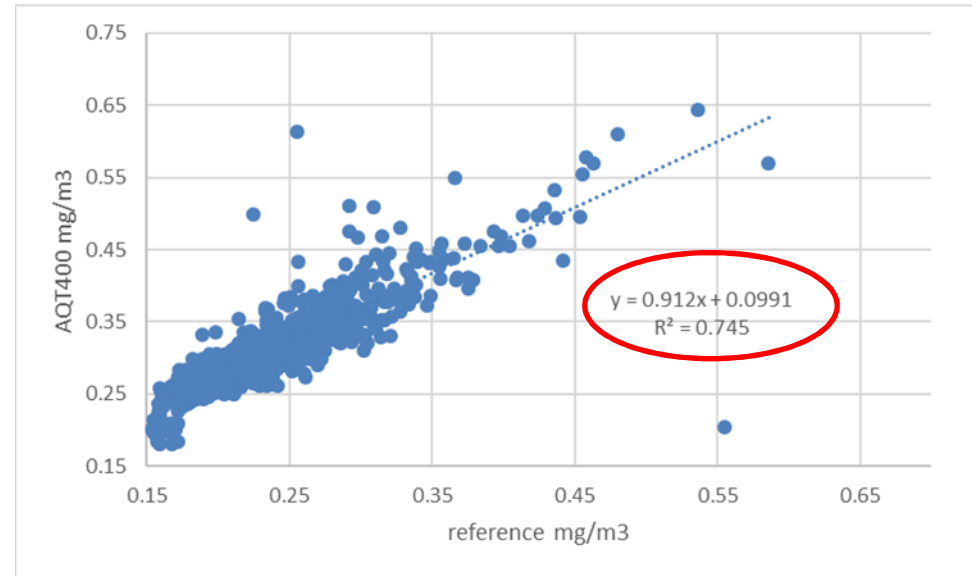
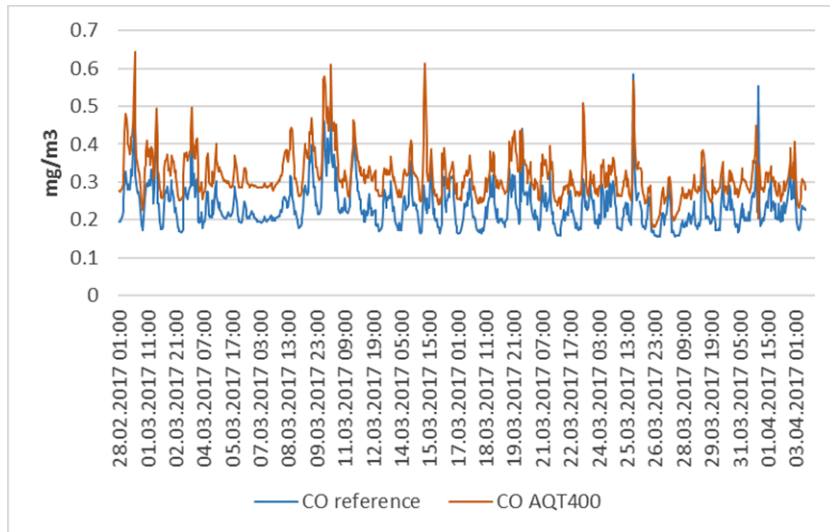
O₃, 5 weeks, July-Aug



In collaboration with Helsinki Region Environmental Services Authority HSY

Climate: Continental, Northern Europe
Location: Urban / street canyon
Period: 20 July – 20 Aug (30 days)
Conditions: +5..+28°C, 30..95 %RH
Reference instrument: Horiba APOA 370
 UV absorption analyzer

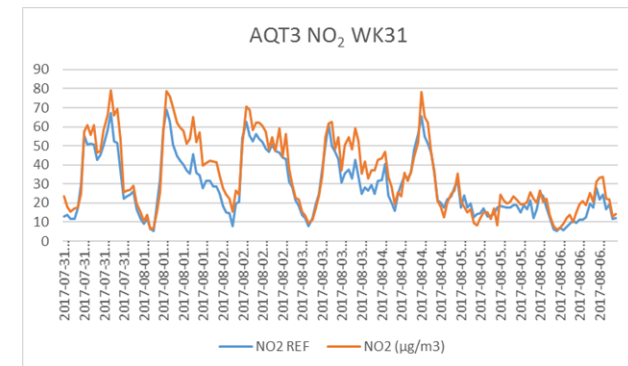
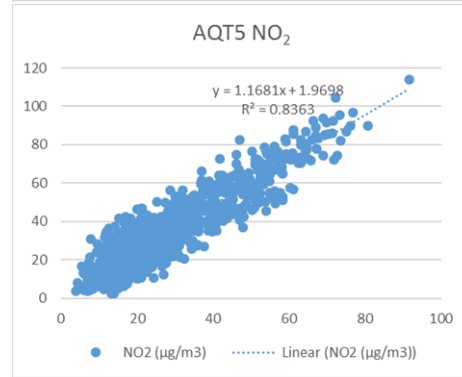
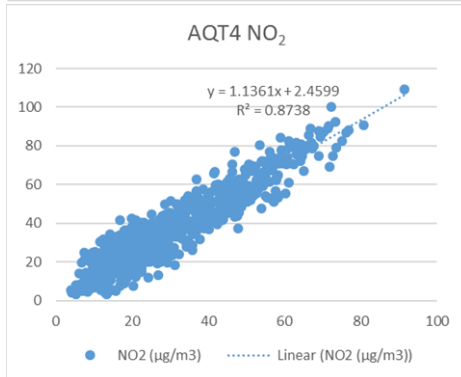
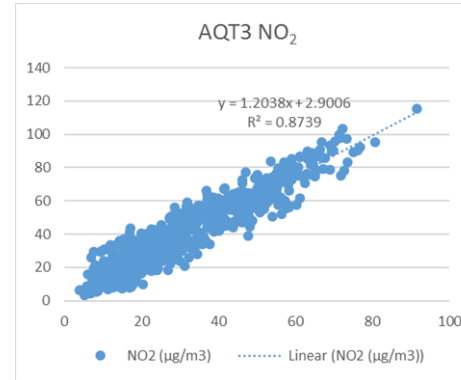
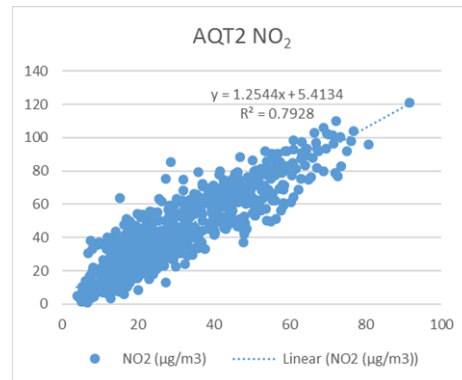
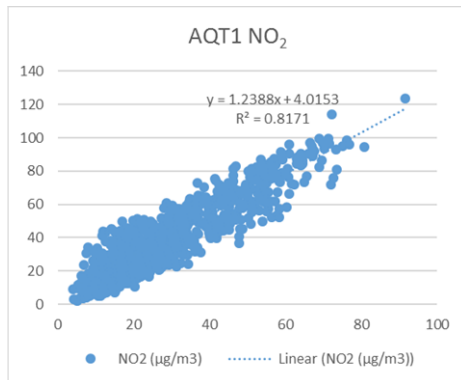
CO 5 weeks, March-April, Finland



In collaboration with Helsinki Region Environmental Services Authority HSY

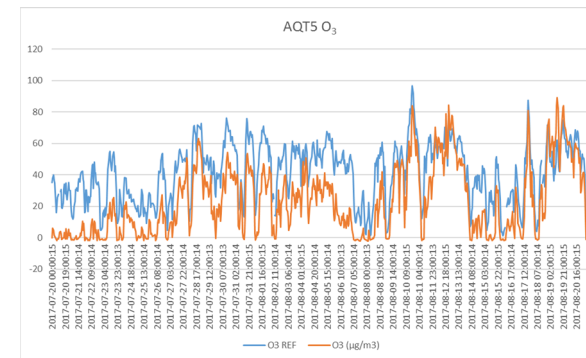
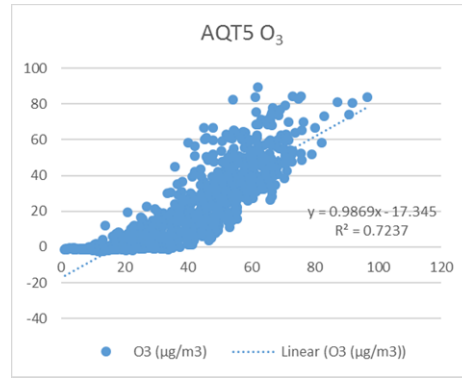
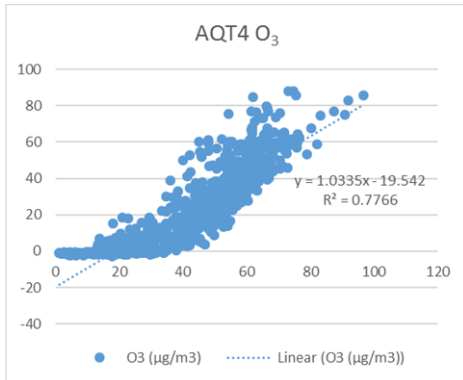
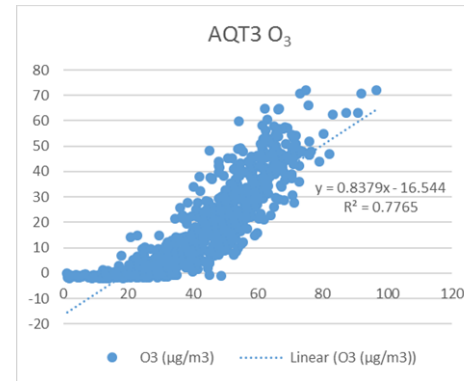
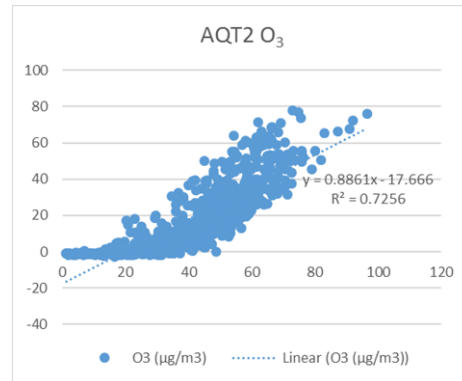
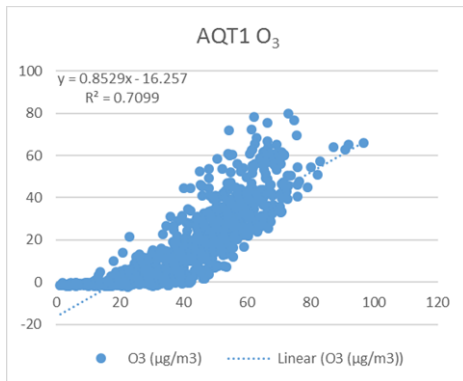
Climate: Continental, Northern Europe
Location: Urban / street canyon
Period: 28 Feb – 02 Apr (35 days)
Conditions: -10..+10°C, 30..95 %RH
Reference instrument: Horiba APMA 260
IR absorption analyzer

NO₂ correlations; 5 weeks, July-Aug, R² = 0.79-0.87



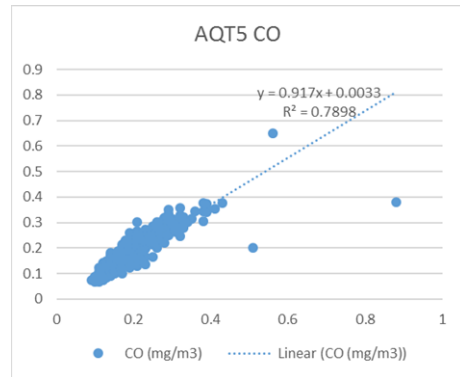
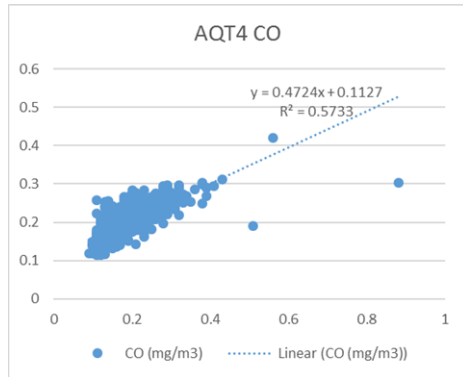
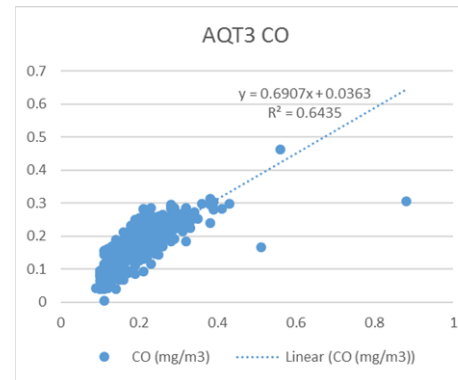
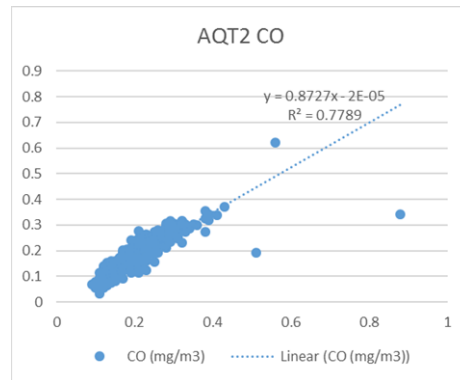
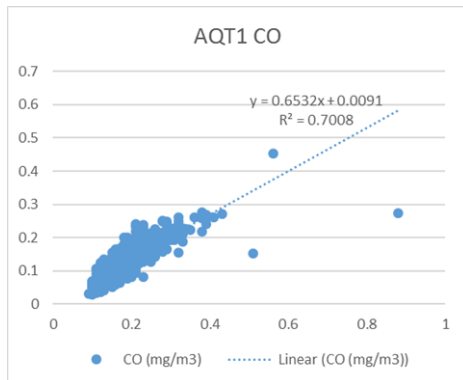
Hourly data
20.07. – 20.08.2017
Mäkelänkatu traffic site
Unit: µg/m³

O₃ correlations; 5 weeks, July-Aug, R² = 0.71-0.78

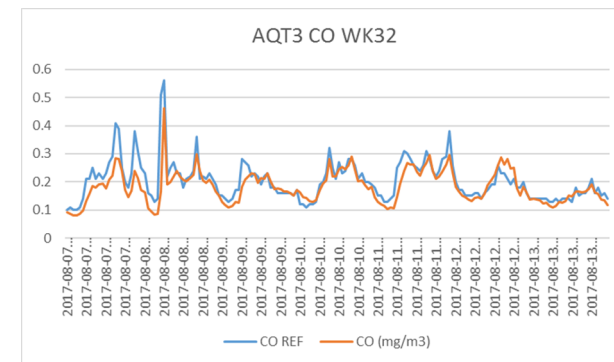


Hourly data
20.07. – 20.08.2017
Mäkelänkatu traffic site
Unit: µg/m³

CO correlations; 5 weeks, July-Aug, $R^2 = 0.57-0.78$

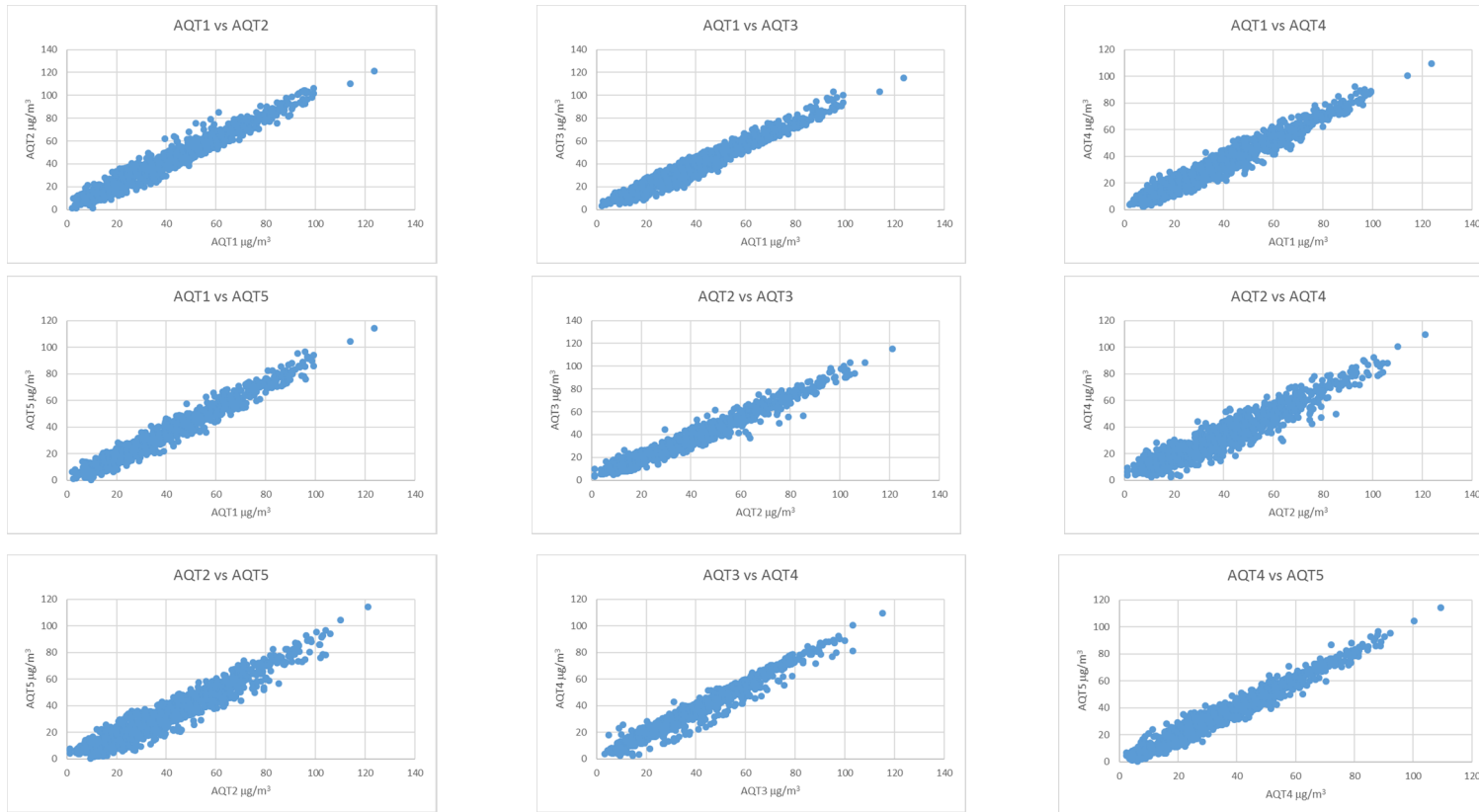


Hourly data
20.07. – 20.08.2017
Mäkelänkatu traffic site
Unit: mg/m³



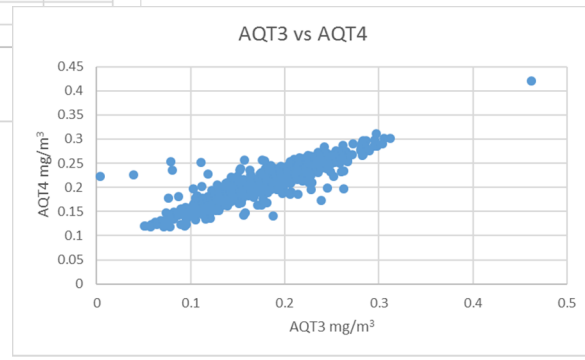
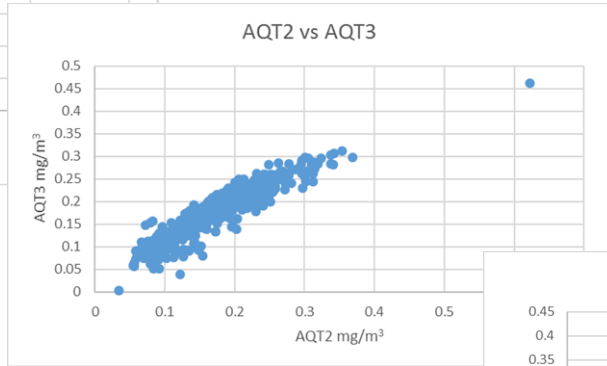
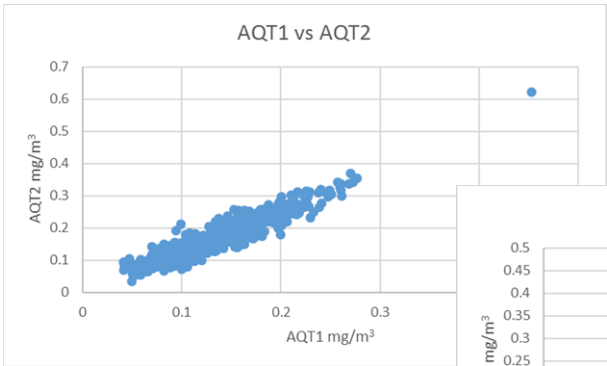
Note: low concentrations, little variation

NO₂ consistency between units, July-Aug; ± 10 µg/m³ or 5 ppb



Hourly data
20.07. – 20.08.2017
Mäkelänkatu traffic site
Unit: µg/m³

CO consistency between units July – Aug; $\pm 0.05 \text{ mg/m}^3$ or 0.04 ppm



Hourly data
20.07. – 20.08.2017
Mäkelänkatu traffic site
Unit: mg/m^3

Note: very small variation of CO level makes correlation analysis difficult

Resultados de pruebas de AQT de Vaisala

Sitio de tráfico urbano, Paris, France

NO₂ y O₃ uso comparativo

Pruebas : 15 Marzo – 30 Avril, 2018

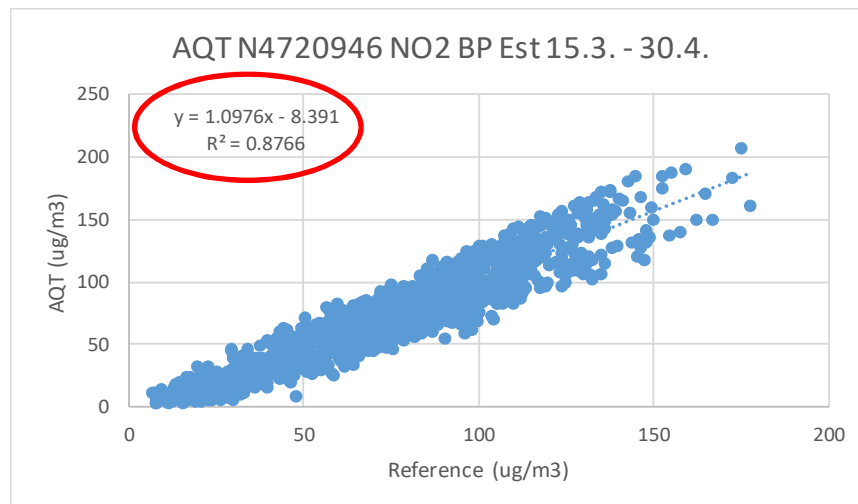
VAISALA



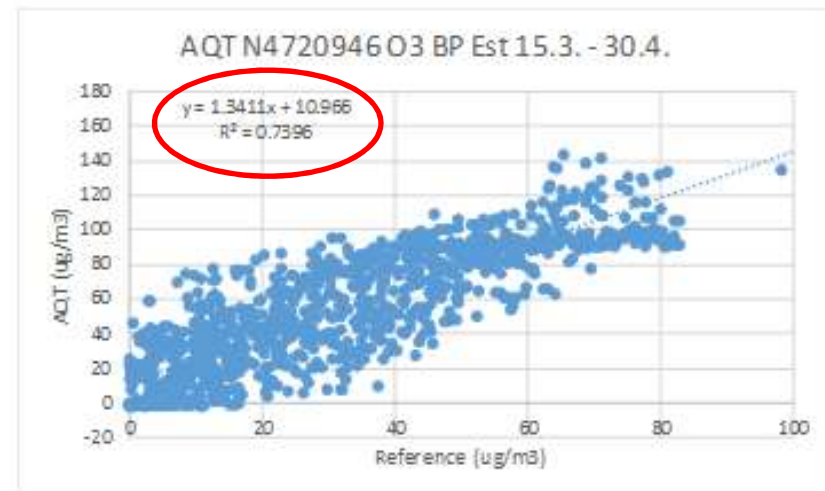
Restricted

Resumen de mediciones de NO₂ y O₃ en uso comparativo en Paris, Francia, 15 Marzo – 30 Abril, 2018

NO₂



O₃



Cond. Climat.: Europa
Sitio: Urbano
Periodo: 15 March – 30 April, 2018
Condiciones: +0..+22°C, 28-65 %HR
Instrumento de referencia: NO₂ :
THERMOSCIENTIFIC, O₃ : a confirmar

Resultados de pruebas de AQT de Vaisala

Ministerio del Medio Ambiente de Turquía
Estación de referencia de Sihhiye, Ankara
Uso compartido de NO₂ y CO
Pruebas en diciembre de 2017

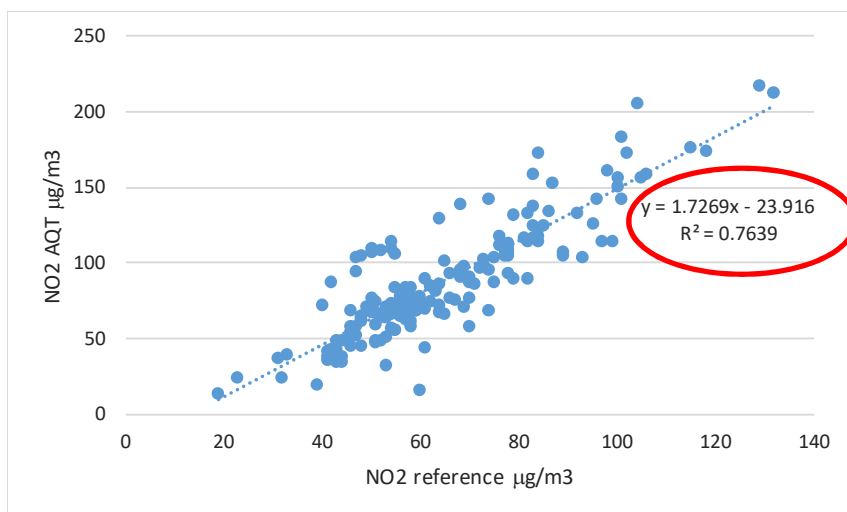
VAISALA

Restricted

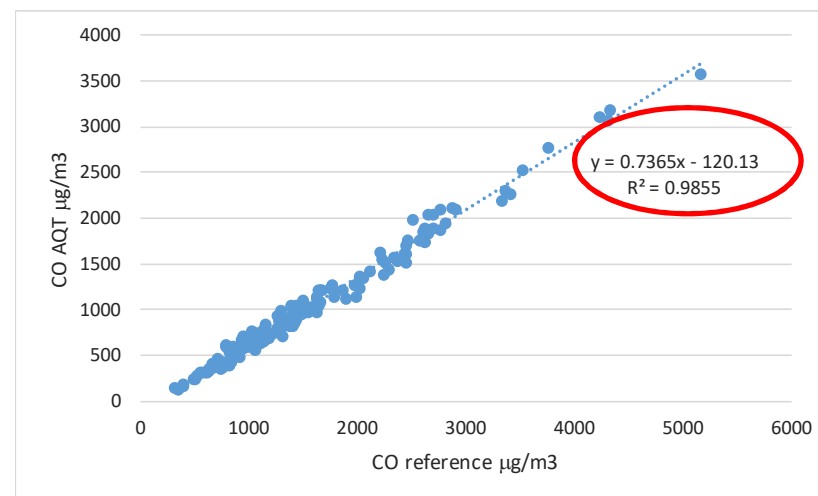


Resumen de Uso compartido de NO₂ y CO, Ankara Turquía, Nov 29 – Dic 6, 2017

NO₂



CO



Cond. Climat.: Continental, Asia

Sitio: Urbano

Periodo: 29 Nov – 06 Dic, 2017 (7 días)

Condiciones: +5..+22°C, 28-65 %RH

Instrumento de Referencia:

NO₂ : Environnement AC32M, **CO :** Horiba APNA 370

Resultados de pruebas de AQT de Vaisala

Medio contaminado en China

Analizadores de referencia:

NO ₂ & NO	Thermo 42i chemiluminescence analyzer
CO	Thermo 48i Gas filter correlation analyzer
O ₃	Thermo 49i UV photometer
SO ₂	Thermo 43i UV fluorescence analyzer
PM _{2.5}	TEOM 1405F
PM ₁₀	TEOM 1405

NO₂, O₃, CO, SO₂, PM_{2.5} y PM₁₀ uso compartido

Pruebas Oct 24, 2017 - Ene 25, 2018

VAISALA



Restricted

Resumen en uso compartido, China, 24.10.2017-25.1.2018, 7 sensores comparados

Gases	NO ₂	CO	O ₃	SO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀
AQT400 vs Referencia R ²	0.67 - 0.82	0.96	0.74 - 0.81	-*	0.75 - 0.82	0.83 - 0.88
AQT400 vs AQT400 R ²	0.94	0.99	0.9	0.9	0.97	0.99
Concentracion	2 - 81 ppb	0 - 3.56 ppm	0 - 50 ppb	0 - 15 ppb	0 – 234 µg/m ³	0 – 308 µg/m ³

*generalmente concentraciones de fondo bajas ; 0 – 2 ppb

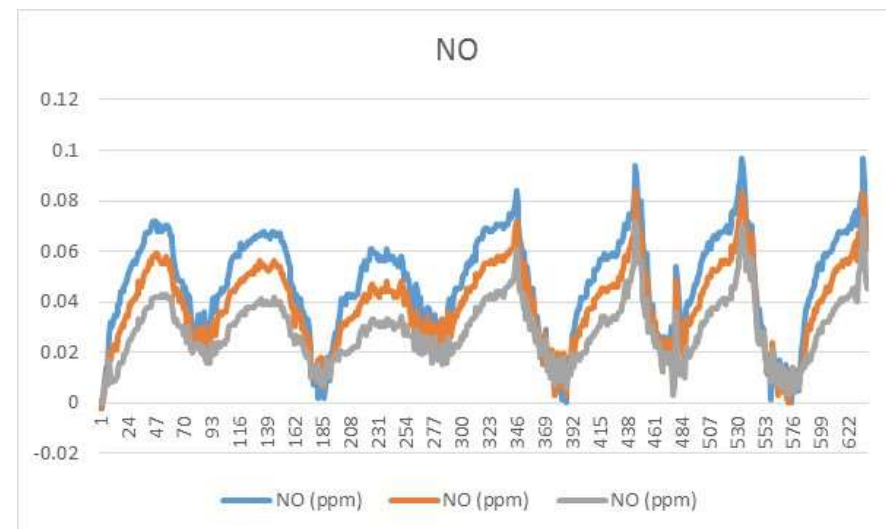
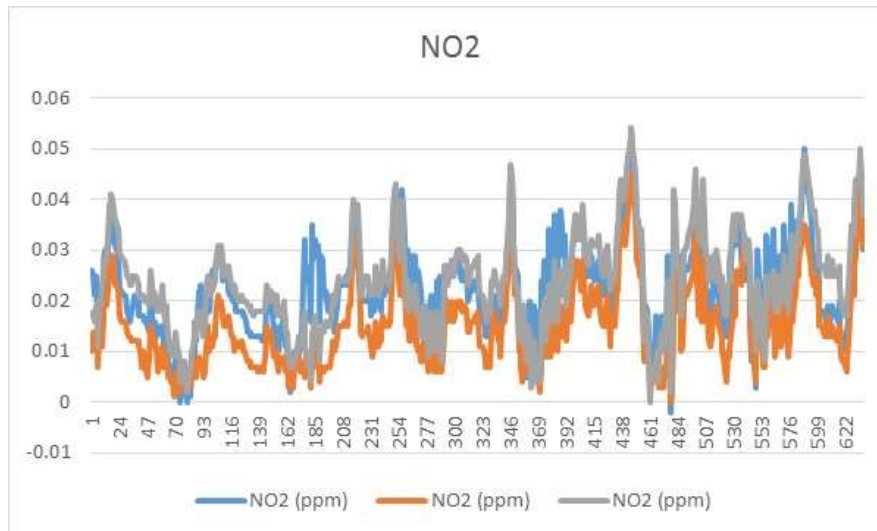
Datos preliminares de 3 sensors Vaisala AQT de la pruebas en Sabadell

(sin datos de referencias de la prueba)

VAISALA

Restricted

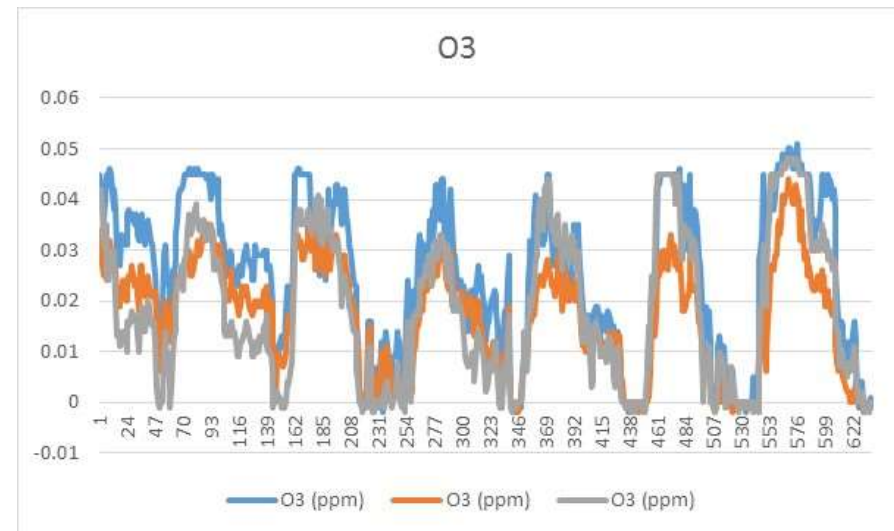
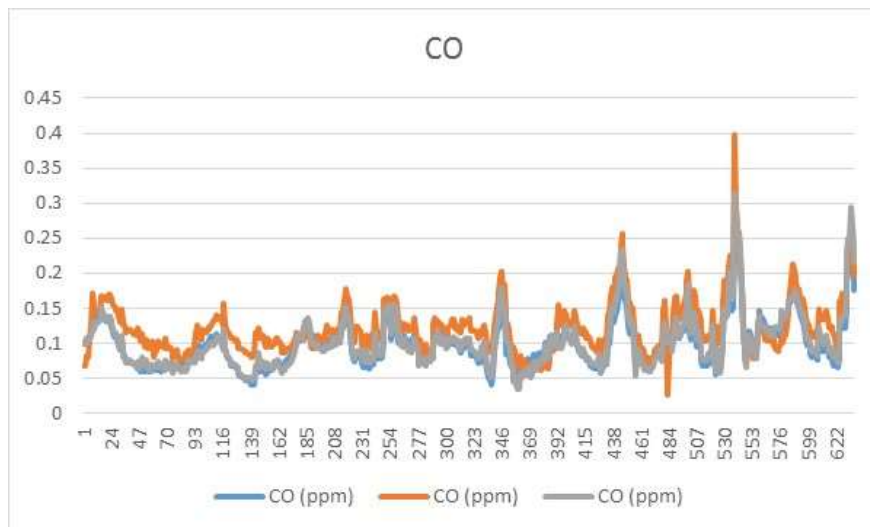
Pruebas de Sabadell : 3 sensores, NO₂ y NO, datos preliminares



Observaciones:

- Origen de datos : Vaisala AQView
- La última versión del algoritmo de NO no está aplicada en los sensores

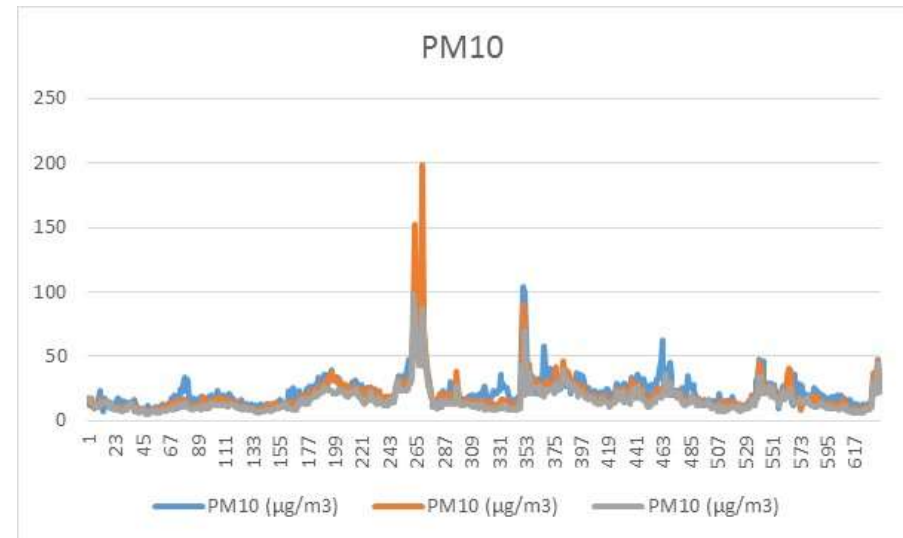
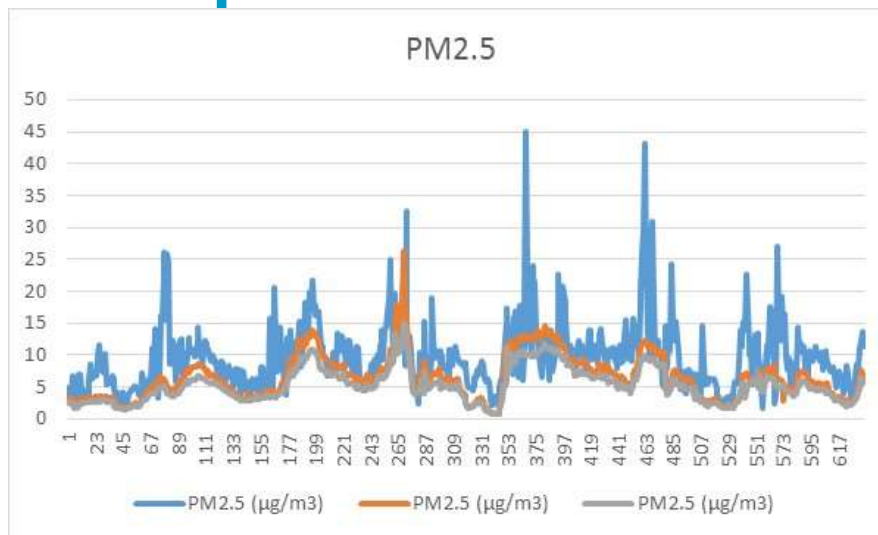
Pruebas de Sabadell : 3 sensores, CO y O₃, datos preliminares



Observaciones:

- Origen de datos : Vaisala AQView

Pruebas de Sabadell : 3 sensores, PM2.5 y PM10, datos preliminares



Observaciones:

- Origen de datos : Vaisala AQView

**Muchas Gracias por su
atención!**

VAISALA