



MINISTERIO
DE FOMENTO

Puertos del Estado



**RED DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
PARA LAS AUTORIDADES PORTUARIAS DE
A CORUÑA, BILBAO, CARTAGENA, HUELVA,
SANTANDER, TARRAGONA Y VALENCIA.
PROYECTO HADA –LIFE 02/ENV/E/274**



ÍNDICE

1.- Introducción	3
2.- Componentes de la red	3
2.1.-Cabina intemperie	7
2.2 Instrumentación analítica	9
2.3 Sistema de adquisición de datos en la cabina.....	10
2.4 Centro de proceso de datos	11
3.- Descripción por autoridad portuaria	13
3.1 Puerto de A Coruña	14
3.2 Puerto de Bilbao	18
3.3 Puerto de Cartagena.....	21
3.4 Puerto de Huelva	25
3.5 Puerto de Santander.....	29
3.6 Puerto de Tarragona.....	33
3.7 Puerto de Valencia	36

1.- INTRODUCCIÓN

Dentro del programa LIFE-Medio Ambiente que pretende contribuir al desarrollo de técnicas y métodos innovadores e integrados, desarrollando la política medioambiental comunitaria, el proyecto HADA (Herramienta Automática de Diagnóstico Ambiental) se sitúa en el campo de Calidad del Aire y Reducción del Ruido, dentro del área temática de Ordenación y Aprovechamiento del Territorio.

Uno de los objetivos del proyecto HADA es:

“Diseño de un sistema de seguimiento y control de la calidad del aire, que contemple variables meteorológicas, concentraciones de gases y partículas en suspensión y sedimentables en áreas portuarias, así como un sistema de seguimiento y reducción del ruido en dichas áreas. “

Para el seguimiento de la concentración de gases y partículas en suspensión se ha instalado en siete puertos, de cabinas de medición dotada de instrumentos automáticos para la medida de diferentes contaminantes de interés.

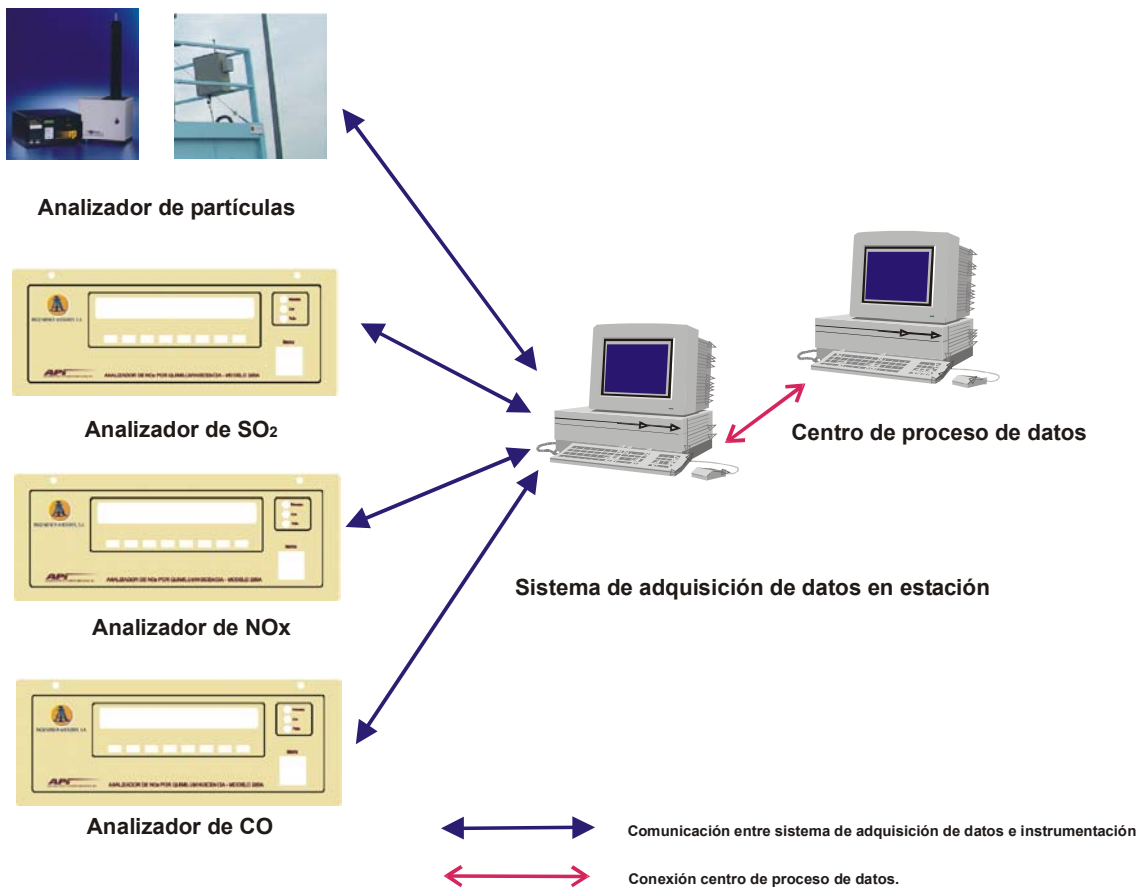
Los puertos donde se han instalado las cabinas son A Coruña, Bilbao, Cartagena, Huelva, Santander, Tarragona y Valencia

2.- COMPONENTES DE LA RED

En cada uno de los puertos se ha instalado **una cabina acondicionada** que dispone en su interior de los **equipamientos analíticos** para la medida de la contaminación atmosférica.

Los datos de los diferentes instrumentos son recogidos por un **sistema informático de adquisición de datos**, que se ocupa además de calcular los valores promedio y de la

trasmisión de los mismos a un **centro de control** donde se realiza la explotación de los mismos.



En los epígrafes siguientes se hace una descripción de cada uno de estos componentes.

2.1.-CABINA INTEMPERIE



La cabina intemperie contiene toda la instrumentación analítica, así como el sistema de adquisición y transmisión de datos.

Las principales características de la misma son:

- ✓ Estructura autoportante metálica, fabricada con perfiles de chapa de acero galvanizada, de 2,5 mm de espesor, conformados en frío, perfiles de tubo de acero, chapa galvanizada, perfilada.
- ✓ Dispone de un sistema de elevación sobre el terreno, para evitar humedades y condensaciones, así como **elementos de regulación de altura independientes** en los cuatro puntos para permitir una perfecta nivelación.
- ✓ Cerramiento lateral con panel sándwich, de 41 mm de espesor, compuesto de chapa de acero prelacada sobre base galvanizada por ambas caras y aislamiento intermedio térmico y acústico formado a partir de resinas de poliuretano autoextingibles, siendo los paneles intercambiables en modulaciones de 1 m.
- ✓ Mamparas intermedias formadas por láminas de material de baja conductividad térmica, 40 mm. de espesor este tipo de panel tiene un coeficiente de transmisión térmica $K=0.46 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$ y conductividad térmica $0.02 \text{ Kcal/m h } ^\circ\text{C}$.
- ✓ Comportamiento contra el fuego material M1 (No inflamable)
- ✓ Muy resistente frente a la humedad, mostrándose prácticamente inalterable frente a los agentes atmosféricos.

- ✓ Lámina aislante en suelo, cubierta por plancha sintética antideslizante.
- ✓ Escalera de acceso a techo desmontable.
- ✓ Estructura reforzada del techo con capacidad hasta 300 Kg. (4 personas).
- ✓ **Cuatro puntos de agarre en techo**, para permitir su carga, descarga e instalación en plaza.
- ✓ Dimensiones :
 - Ancho 2,350 m
 - Alto 2,52 m
 - Largo 2,750 m
 - Peso: 1.850 Kg. (incluido todo el equipamiento)

- ✓ Infraestructura para incorporación y puntos de sujeción de rack de instrumentos.
- ✓ Incorporación de armario para almacenamiento de botellas de calibración, repuestos y accesorios, debidamente aislado y ventilado
- ✓ Compartimento de bombas debidamente insonorizado, aislado y ventilado, sistema extractor del calor generado por las bombas
- ✓ Sistema de alarma de apertura de puertas, conectado al sistema de adquisición de datos y comunicaciones.
- ✓ Vallado de seguridad en techo para trabajos en altura.
- ✓ Puntos de corriente en el techo para conexión de equipos auxiliares.

En el anexo I se incluye información detallada de la cabina así como planos y esquemas eléctricos y neumáticos.

2.2 INSTRUMENTACIÓN ANALÍTICA

Los instrumentos instalados corresponden a la última tecnología existente en el mercado, siendo en todos los casos posibles, equipos cuya técnica analítica es la de referencia.

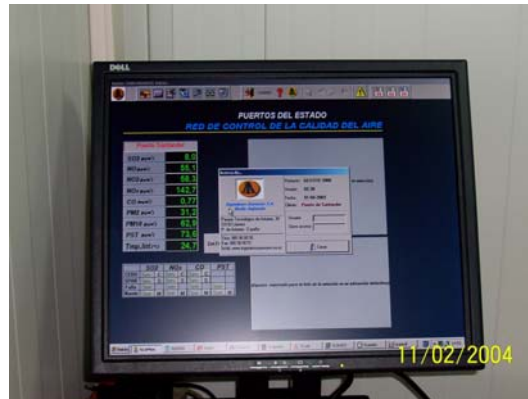
En la tabla siguiente se detallan los equipos para cada parámetro medido

Analizador	Técnica analítica	Marca	Modelo	Puertos
Analizador de dióxido de azufre	Fluorescencia ultravioleta	API	100 E	Todos
Analizador de óxidos de nitrógeno	Quimiluminiscencia	API	200 E	Todos
Analizador de Monóxido de carbono	Espectrómetro infrarrojo no dispersivo	API	300 E	Todos
Analizador de partículas PM ₁₀ / PM _{2,5}	Microbalanza	R&P	Teom 1400	A Coruña Cartagena Valencia
Analizador de partículas	Espectrómetro de luz láser	Grimm	1108	Bilbao Huelva Santander Tarragona

En el **anexo II** se detallan las características de cada uno de los equipos.

Antes de su instalación en las cabinas los analizadores de gases han sido calibrados en el laboratorio de calibración de Ingenieros Asesores S.A.. Copias de los certificados se incluyen en el **anexo IV**. Los analizadores de partículas por su tecnología vienen calibrados de fábrica.

2.3 SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS EN LA CABINA



En cada cabina se ha instalado un sistema informático de marca **Ingenieros Asesores S.A.** modelo **Infosad** que tiene tres funciones principales, recoger e integrar los datos de los diferentes sensores y realizar la comunicación de los mismos al centro de control.

La comunicación entre los diferentes analizadores y el sistema de adquisición de datos se realiza mediante línea serie RS232, para lo que se han desarrollado los controladores específicos para cada tipo de instrumento.

Los datos son almacenados localmente en una base de datos dbf que puede ser consultada en la misma estación mediante las herramientas de generación de gráficos e informes que componen el sistema.

La comunicación entre el sistema de adquisición de datos se realiza mediante protocolo TCP-IP ya sea por conexión telefónica (Puerto de Bilbao) o por conexión directa mediante fibra óptica (resto de puertos).

Información mas detallada del sistema se incorpora en el anexo III.

Estas aplicaciones permiten:

- Visualizar los datos en tiempo real medidos en la estación.
- Realizar la validación de los datos.
- Obtener gráficos de evolución de los distintos parámetros
- Obtener listados.
- Obtener todos los estadísticos de la legislación vigente.
- Detectar y realizar el seguimiento de alarmas.
- Supervisar las tareas de mantenimiento y calibración del instrumental.



3.- DESCRIPCIÓN POR AUTORIDAD PORTUARIA

A continuación se hace una descripción de las instalaciones realizadas en cada una de las autoridades portuarias, con indicación de:

Puesta en servicio de la estación

Emplazamiento

Instrumentación

Comunicaciones

3.1 PUERTO DE A CORUÑA

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	 <p>Puerto de A Coruña</p>
<p>Puertos del Estado</p>	 <p>Autoridad Portuaria de A Coruña</p>
	<p>ESTACIÓN DE CONTROL DA CALIDADE DO AIRE ESTACIÓN DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE</p> <p>Proyecto <i>hada</i></p> <p>Cofinanciado por el programa Life de la Unión Europea.</p> <p>Inversión: 135.598,20 Euros</p> <p> Ingenieros Asesores S.A.</p>

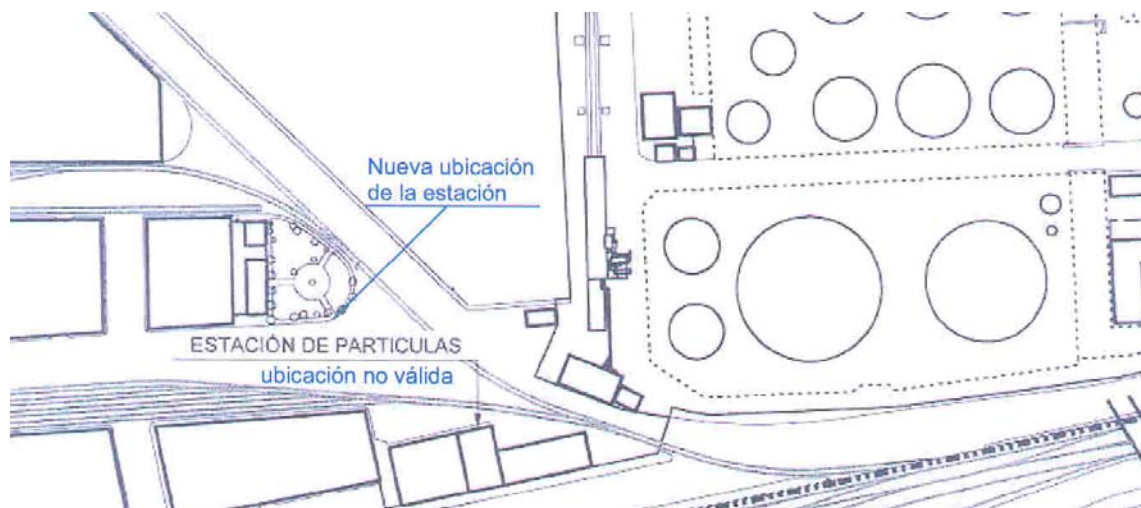


Instalación de la cabina:

La cabina se instaló el día 17 de marzo de 2004.

Emplazamiento:

La estación está instalada en el Muelle de Oza.





Ubicación de la cabina

Instrumentación instalada:

La cabina va dotada de los siguientes instrumentos:

Analizador	Técnica analítica	Marca	Modelo
Analizador de dióxido de azufre	Fluorescencia ultravioleta	API	100 E
Analizador de óxidos de nitrógeno	Quimiluminiscencia	API	200 E
Analizador de Monóxido de carbono	Espectrómetro infrarrojo no dispersivo	API	300 E
Analizador de partículas PM ₁₀ / PM _{2,5}	Microbalanza	R&P	Teom 1400



Instrumentación

Comunicaciones:

La comunicación de la estación con el centro de proceso de datos ubicado en el control del puerto se realiza mediante fibra óptica (conexión ethernet a la red del puerto y protocolo de comunicaciones TCP-IP).

3.2 PUERTO DE BILBAO

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	 <h2>Puerto de Bilbao</h2>
<p>Puertos del Estado</p>	 <p>Autoridad Portuaria de Bilbao</p>
	<p>AIREAREN KALITATEA KONTROLATZEKO ESTAZIOA ESTACIÓN DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE</p> <p>Proyecto <i>hada</i></p> <p>Cofinanciado por el programa Life de la Unión Europea.</p> <p>Inversión: 135.598,20 Euros</p>  Ingenieros Asesores S.A.



Instalación de la cabina:

La cabina se instaló el día 25 de febrero de 2004.

Emplazamiento de la cabina:

La estación está instalada al extremo de uno de los pantalanes del puerto deportivo próximo a la zona de Neguri, en el interior de un enrejado metálico ya instalado, como se aprecia en la fotografía adjunta. Las coordenadas UTM en las que se ubica son 498854.9162E y 4797695.9746N





Ubicación de la cabina

Instrumentación instalada:

La cabina va dotada de los siguientes instrumentos:

Analizador	Técnica analítica	Marca	Modelo
Analizador de dióxido de azufre	Fluorescencia ultravioleta	API	100 E
Analizador de óxidos de nitrógeno	Quimiluminiscencia	API	200 E
Analizador de Monóxido de carbono	Espectrómetro infrarrojo no dispersivo	API	300 E
Analizador de partículas	Espectrómetro de luz láser	Grimm	1108

Comunicaciones:

La comunicación de la estación con el centro de proceso de datos ubicado en el control del puerto se realiza mediante conexión telefónica.

3.3 PUERTO DE CARTAGENA

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	 <p>Puerto de Cartagena</p>
<p>Puertos del Estado</p>	<p>Autoridad Portuaria de Cartagena</p>
	<p>ESTACIÓN DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE</p> <p>Proyecto <i>hada</i></p> <p>Cofinanciado por el programa Life de la Unión Europea.</p> <p>Inversión: 115.762,20 Euros</p> <p> Ingenieros Asesores S.A.</p>

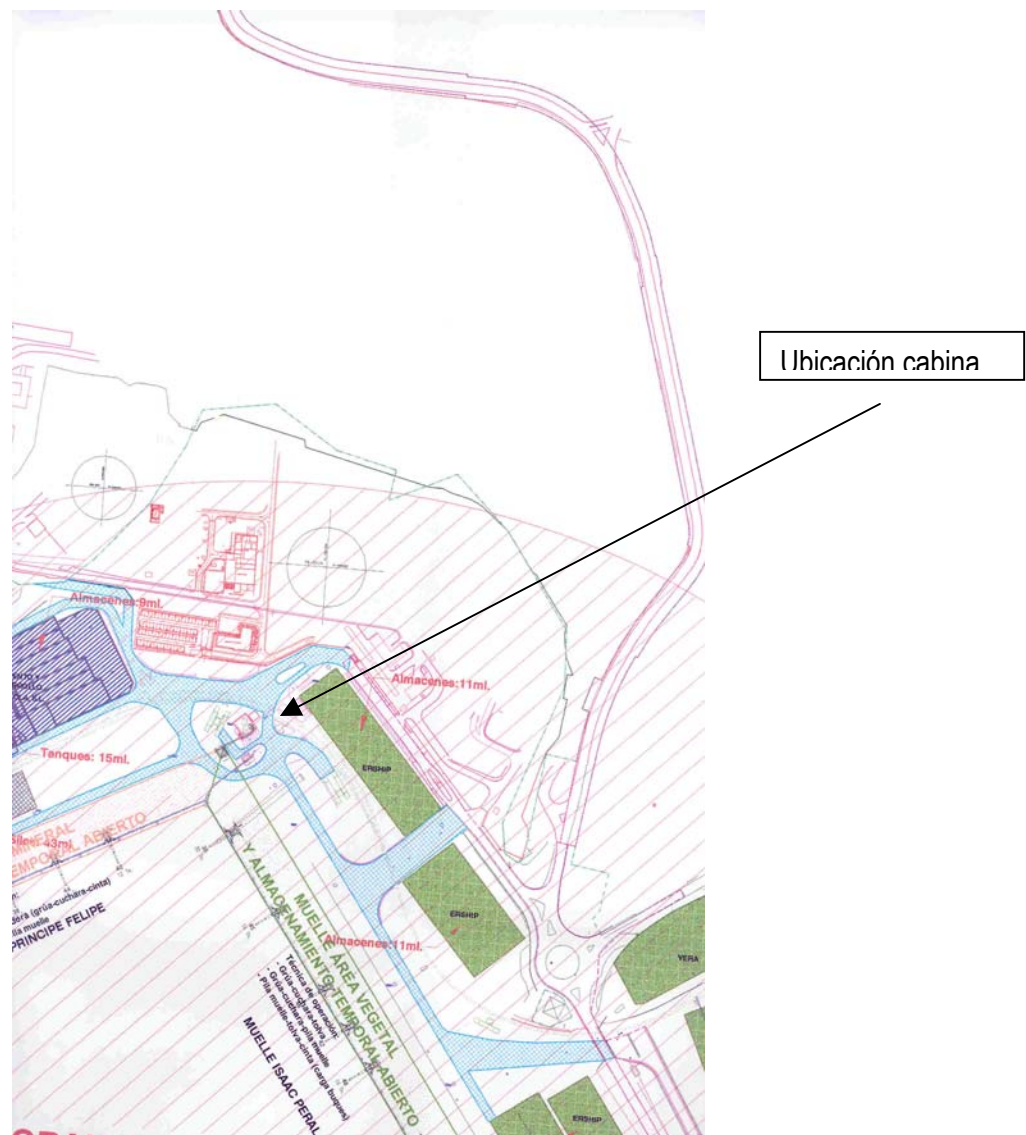


Instalación de la cabina:

La cabina se instaló el día 29 de enero de 2004.

Emplazamiento de la cabina:

La estación está instalada en la terminal de graneles de la dársena de escombreras. Las coordenadas UTM en las que se ubica son 30 680693.35E y 4 160 482.53N





Dársena de escombreras

Instrumentación instalada:

La cabina va dotada de los siguientes instrumentos:

Analizador	Técnica analítica	Marca	Modelo
Analizador de dióxido de azufre	Fluorescencia ultravioleta	API	100 E
Analizador de óxidos de nitrógeno	Quimiluminiscencia	API	200 E
Analizador de Monóxido de carbono	Espectrómetro infrarrojo no dispersivo	API	300 E
Analizador de partículas PM ₁₀ / PM _{2,5}	Microbalanza	R&P	Teom 1400

Comunicaciones:

La comunicación de la estación con el centro de proceso de datos ubicado en el control del puerto se realiza mediante fibra óptica (conexión ethernet a la red del puerto y protocolo de comunicaciones TCP-IP).

3.4 PUERTO DE HUELVA

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	 <p>Puerto de Huelva</p>
<p>Puertos del Estado</p>	 <p>Autoridad Portuaria de Huelva</p>
	<p>ESTACIÓN DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE</p> <p>Proyecto <i>hada</i></p> <p>Cofinanciado por el programa Life de la Unión Europea.</p> <p>Inversión: 135.598,20 Euros</p>  <p>Ingenieros Asesores S.A.</p>

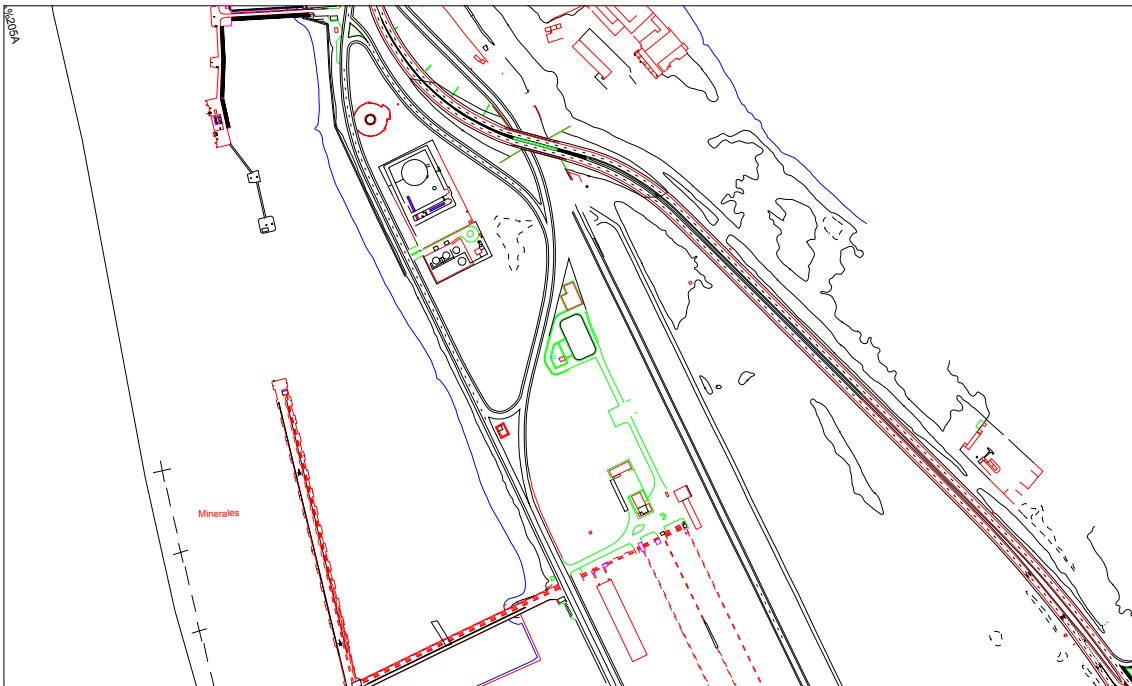


Instalación de la cabina:

La cabina se instaló el día 29 de enero de 2004.

Emplazamiento de la cabina:

La estación está instalada en el puerto exterior. Las coordenadas UTM en las que se ubica son 29 683485,16E y 412 19243,26N





Ubicación de la estación

Instrumentación instalada:

La cabina va dotada de los siguientes instrumentos:

Analizador	Técnica analítica	Marca	Modelo
Analizador de dióxido de azufre	Fluorescencia ultravioleta	API	100 E
Analizador de óxidos de nitrógeno	Quimiluminiscencia	API	200 E
Analizador de Monóxido de carbono	Espectrómetro infrarrojo no dispersivo	API	300 E
Analizador de partículas	Espectrómetro de luz láser	Grimm	1108

Comunicaciones:

La comunicación de la estación con el centro de proceso de datos ubicado en el control del puerto se realiza mediante fibra óptica (conexión ethernet a la red del puerto y protocolo de comunicaciones TCP-IP).

3.5 PUERTO DE SANTANDER

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	 <h2>Puerto de Santander</h2>
<p>Puertos del Estado</p>	 <p>Autoridad Portuaria de Santander</p>
	<p>ESTACIÓN DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE</p> <p>Proyecto <i>hada</i></p> <p>Cofinanciado por el programa Life de la Unión Europea.</p> <p>Inversión: 135.598.20 Euros</p> <p> Ingenieros Asesores S.A.</p>



Instalación de la cabina:

La cabina se instaló el día 10 de febrero de 2004.

Emplazamiento de la cabina:

La estación está instalada en el Muelle de Maliaño. Las coordenadas UTM en las que se ubica son 434263,60E y 4811642,42N





Ubicación de la estación

Instrumentación instalada:

La cabina va dotada de los siguientes instrumentos:

Analizador	Técnica analítica	Marca	Modelo
Analizador de dióxido de azufre	Fluorescencia ultravioleta	API	100 E
Analizador de óxidos de nitrógeno	Quimiluminiscencia	API	200 E
Analizador de Monóxido de carbono	Espectrómetro infrarrojo no dispersivo	API	300 E
Analizador de partículas	Espectrómetro de luz láser	Grimm	1108

Comunicaciones:

La comunicación de la estación con el centro de proceso de datos ubicado en el control del puerto se realiza mediante fibra óptica (conexión ethernet a la red del puerto y protocolo de comunicaciones TCP-IP).

3.6 PUERTO DE TARRAGONA

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	 <p>Puerto de Tarragona</p>
<p>Puertos del Estado</p>	<p>Autoritat Portuària de Tarragona</p>
	<p>ESTACIÓ DE CONTROL DE LA QUALITAT DE L'AIRE ESTACIÓN DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE</p> <p>Proyecto <i>hada</i></p> <p>Cofinanciado por el programa Life de la Unión Europea.</p> <p>Inversión: 135.598,20 Euros</p> <p> Ingenieros Asesores S.A.</p>



I

Instalación de la cabina:

La cabina se instaló el día 26 de febrero de 2004.

Emplazamiento de la cabina:

La estación está instalada cercana a la dársena del varadero. Las coordenadas UTM son como sigue: 352050E y 4 542 443N



Ubicación de la estación

Instrumentación instalada:

La cabina va dotada de los siguientes instrumentos:

Analizador	Técnica analítica	Marca	Modelo
Analizador de dióxido de azufre	Fluorescencia ultravioleta	API	100 E
Analizador de óxidos de nitrógeno	Quimiluminiscencia	API	200 E
Analizador de Monóxido de carbono	Espectrómetro infrarrojo no dispersivo	API	300 E
Analizador de partículas	Espectrómetro de luz láser	Grimm	1108

Comunicaciones:

La comunicación de la estación con el centro de proceso de datos ubicado en el control del puerto se realiza mediante fibra óptica (conexión ethernet a la red del puerto y protocolo de comunicaciones TCP-IP).

3.7 PUERTO DE VALENCIA

 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	 <p>Puerto de Valencia</p>
<p>Puertos del Estado</p>	 <p>Autoridad Portuaria de Valencia</p>
	<p>ESTACIÓN DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE</p> <p>Proyecto <i>hada</i></p> <p>Cofinanciado por el programa Life de la Unión Europea.</p> <p>Inversión: 113.384,20 Euros</p>  <p>Ingenieros Asesores S.A.</p>

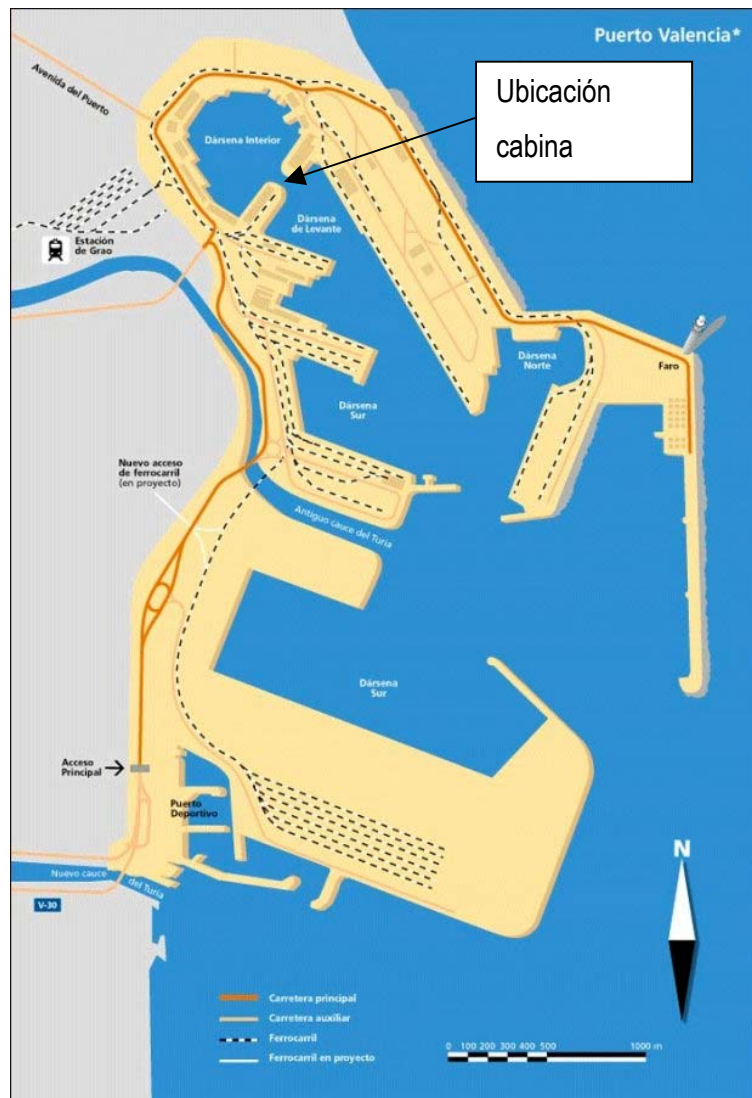


Instalación de la cabina:

La cabina se instaló el día 28 de enero de 2004.

Emplazamiento de la cabina:

La estación está instalada es la Transversal de Poniente, al lado del puente levadizo que separa la dársena interior de la Dársena de Levante. Las coordenadas UTM son como sigue: 30 729895E y 4370852N



Aunque en un primer momento y debido a la concesión de la Copa América a la ciudad de Valencia, se dudaba que esta fuese la ubicación definitiva, los responsables del puerto han decidido la ubicación de la misma en el lugar originalmente seleccionado.



Ubicación de la cabina

La ubicación de la cabina es óptima para el estudio del impacto que la actividad del puerto puede causar en la ciudad de Valencia, al estar en un punto intermedio entre la ciudad y las zonas del puerto con un mayor impacto ambiental posible (las zonas de descargas de graneles).

Instrumentación instalada:

La cabina va dotada de los siguientes instrumentos:

Analizador	Técnica analítica	Marca	Modelo
Analizador de dióxido de azufre	Fluorescencia ultravioleta	API	100 E
Analizador de óxidos de nitrógeno	Quimiluminiscencia	API	200 E
Analizador de Monóxido de carbono	Espectrómetro infrarrojo no dispersivo	API	300 E
Analizador de partículas PM ₁₀ / PM _{2,5}	Microbalanza	R&P	Teom 1400



Instrumentación

Comunicaciones:

La comunicación de la estación con el centro de proceso de datos ubicado en el control del puerto se realiza mediante fibra óptica (conexión ethernet a la red del puerto y protocolo de comunicaciones TCP-IP).