



Programa: Monitoreo y Control del Estado Operativo y Mantenimiento de Plantas.

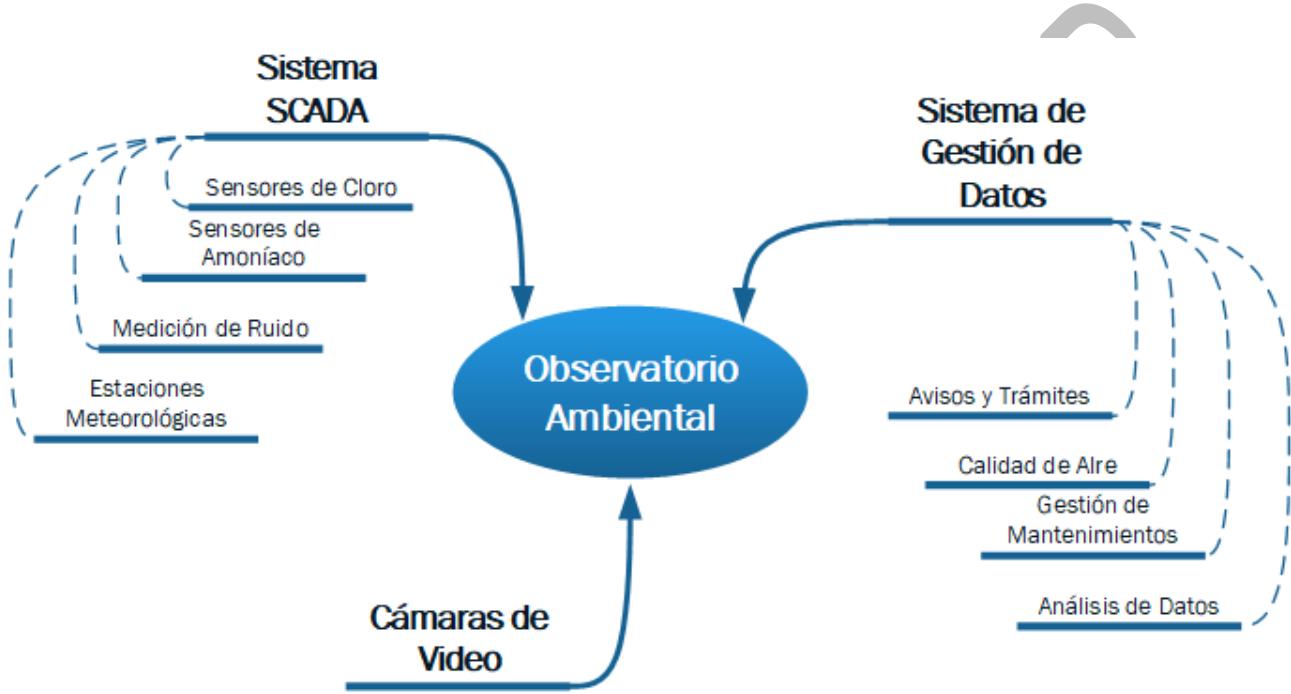
Subprograma: Sistema de Monitoreo Online del Área Industrial.

Objetivos del Subprograma: Consolidar un centro observatorio ambiental a través de la incorporación de nuevas tecnologías que nos den soporte en beneficio del Monitoreo y Control del Área Industrial y Portuaria.

Período: Enero 2024 a Diciembre de 2024.

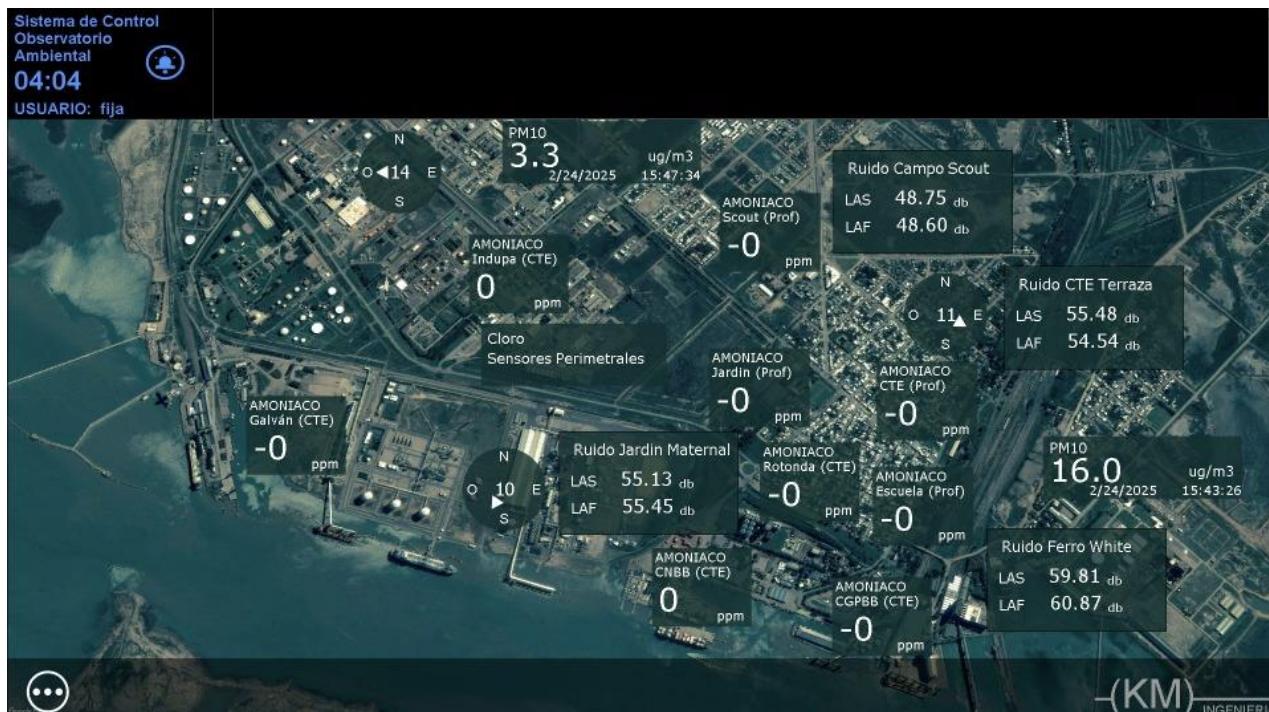
1. Resumen del Plan de Trabajo

Este informe tiene como objetivo presentar el estado de avance y alcance del monitoreo online de diferentes contaminantes generados desde los distintos establecimientos industriales radicados en el Polo Petroquímico y Área Portuaria. A tal efecto, el CTE dispone de esquemas de sensores, comunicaciones y herramientas informáticas que van evolucionando a medida que nuevas tecnologías aparecen.



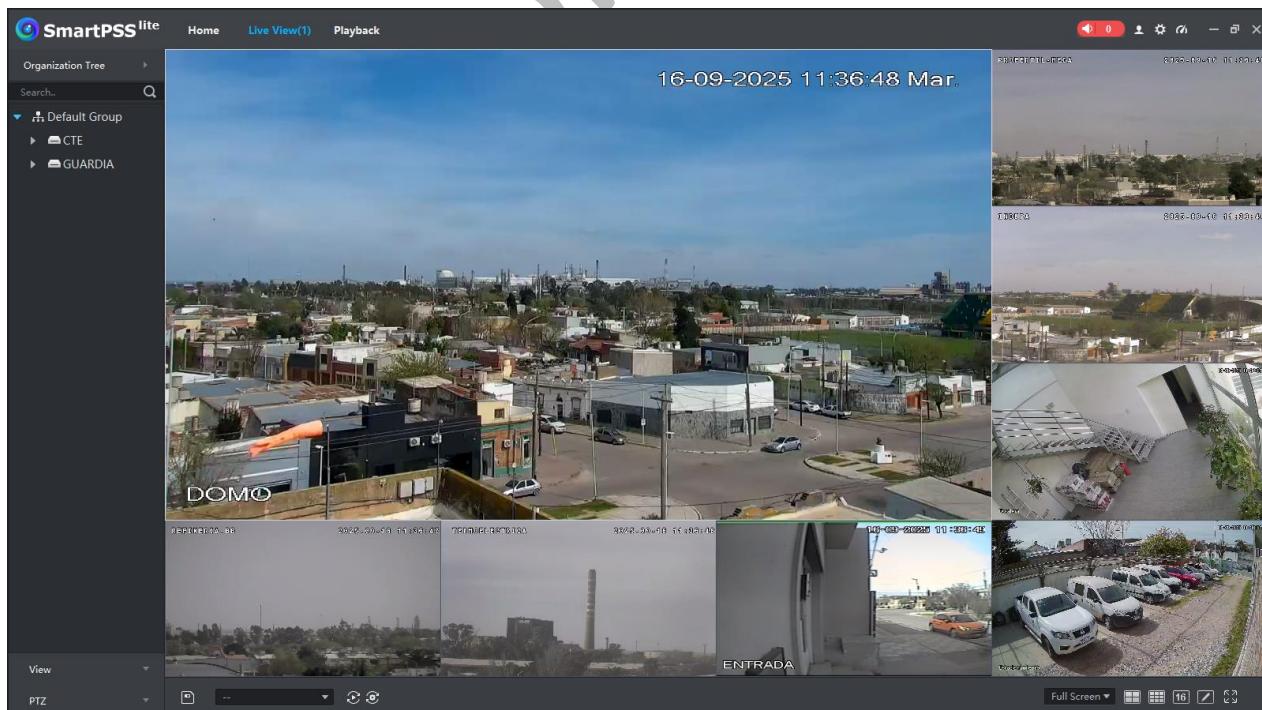
El sistema SCADA instalado en la sala de guardia forma parte del Observatorio Ambiental del CTE. El mismo aporta un gran número de funcionalidades las que son visualizadas y controladas a través de una serie de pantallas, integrando varias fuentes de información:

- Recepción, visualización, alarmado e historización de sensores remotos:
 - Niveles de concentración de amoníaco en el aire.
 - Niveles de concentración de cloro en el aire.
 - Niveles de ruido desde las Estaciones de Monitoreo Acústico Continuo (EMAC).
 - Variables medidas por las estaciones meteorológicas.
- Visualización e historización de los datos resultantes de los rondines de monitoreo efectuados por la Guardia Ambiental (Ruido, VCM, VOC y BTEX).
- Visualización e historización de datos enviados por las EMCABB 1 y 2 (CO, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂ y O₃).



Pantalla general del sistema SCADA

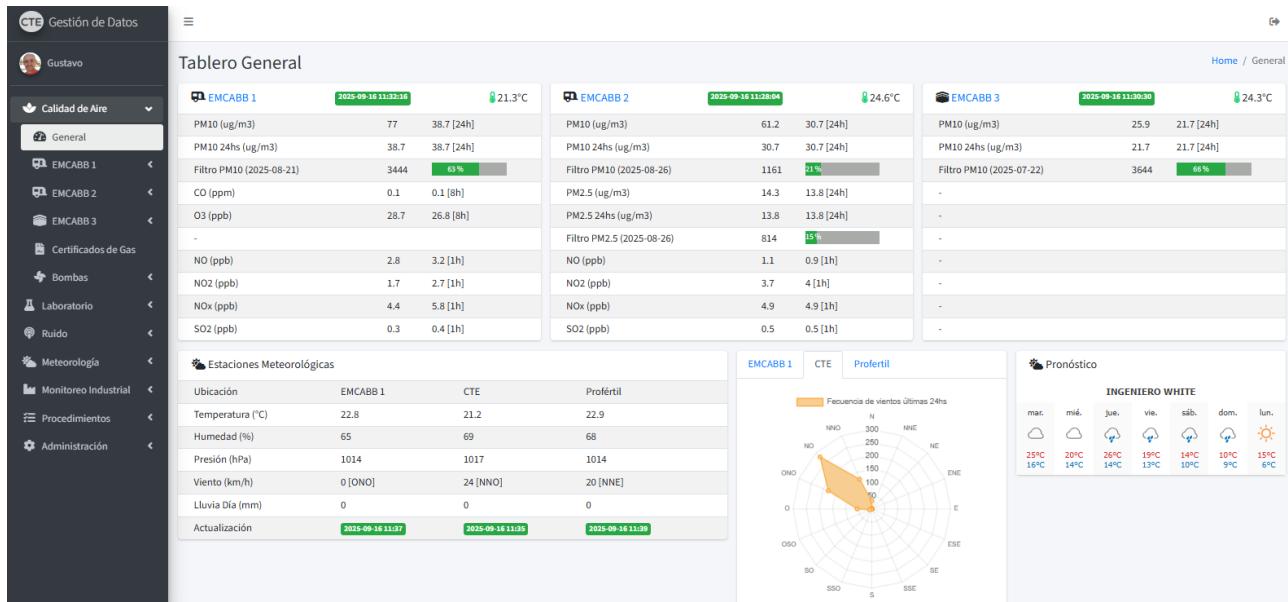
Otra pieza que integra el Observatorio Ambiental es el sistema de monitoreo del sector industrial por cámaras de video. Las mismas se visualizan en tiempo real en pantallas de la guardia y se archivan sus imágenes durante meses lo cual permite un análisis posterior de los eventos que registran.



Software de control de cámaras de video



La tercera pieza del Observatorio Ambiental, es el Sistema de Gestión de Datos (SGD). Esta plataforma íntegramente desarrollada en el CTE, actualizó, integró y reemplazó varios aplicativos que ya estaban obsoletos. También incluyó nuevas funcionalidades como bitácora de mantenimientos digital, herramientas para análisis de datos, etc. Este sistema continúa en desarrollo, incorporando nuevos módulos y mejorando los ya existentes.



Pantalla General de Calidad de Aire del SGD

2. Señales de nivel de concentración de amoníaco

Estas señales son transmitidas desde Unidades Terminales Remotas (RTU) hacia las oficinas del CTE. Las mismas son interpretadas y representadas por el sistema SCADA (Ver "Pantalla general del sistema SCADA" en página 3).

Actualmente se reciben señales provenientes de 9 estaciones RTU, de las cuales 5 son propiedad del CTE y las 4 restantes son responsabilidad de la empresa Profertil S.A.:

1. Club Náutico (CTE).
2. Puerto Galván (CTE).
3. Unipar Indupa (CTE).
4. Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (CTE).
5. Rotonda de acceso al Puerto de Bahía Blanca en 18 de Julio y Vélez (CTE).
6. Campo Scout Ernesto Pilling (Profertil S.A.).
7. Jardín Maternal (Profertil S.A.).
8. Comité Técnico Ejecutivo (Profertil S.A.).
9. Escuela Nro. 15 (Profertil S.A.).



Instrumento de medición concentración de NH₃ en el aire

El sistema SCADA permite visualizar los siguientes parámetros, provenientes de las RTU:

- Nivel de concentración de amoníaco detectado.
- Estado de alarma. El sistema está configurado para alarmarse a dos concentraciones diferentes:
 - Se activa la alarma de concentración cuando el sensor detecta 5 ppm de amoníaco en el aire.
 - Se activa la alarma de alta concentración cuando el sensor detecta 15 ppm de amoníaco en el aire.
- Estado del enlace.
- Interrupción de la alimentación eléctrica y apertura de puerta de la RTU.



1. Llave térmica
2. Bornera
3. Toma de corriente
4. PLC
5. UPS
6. Fuente de alimentación
7. POE

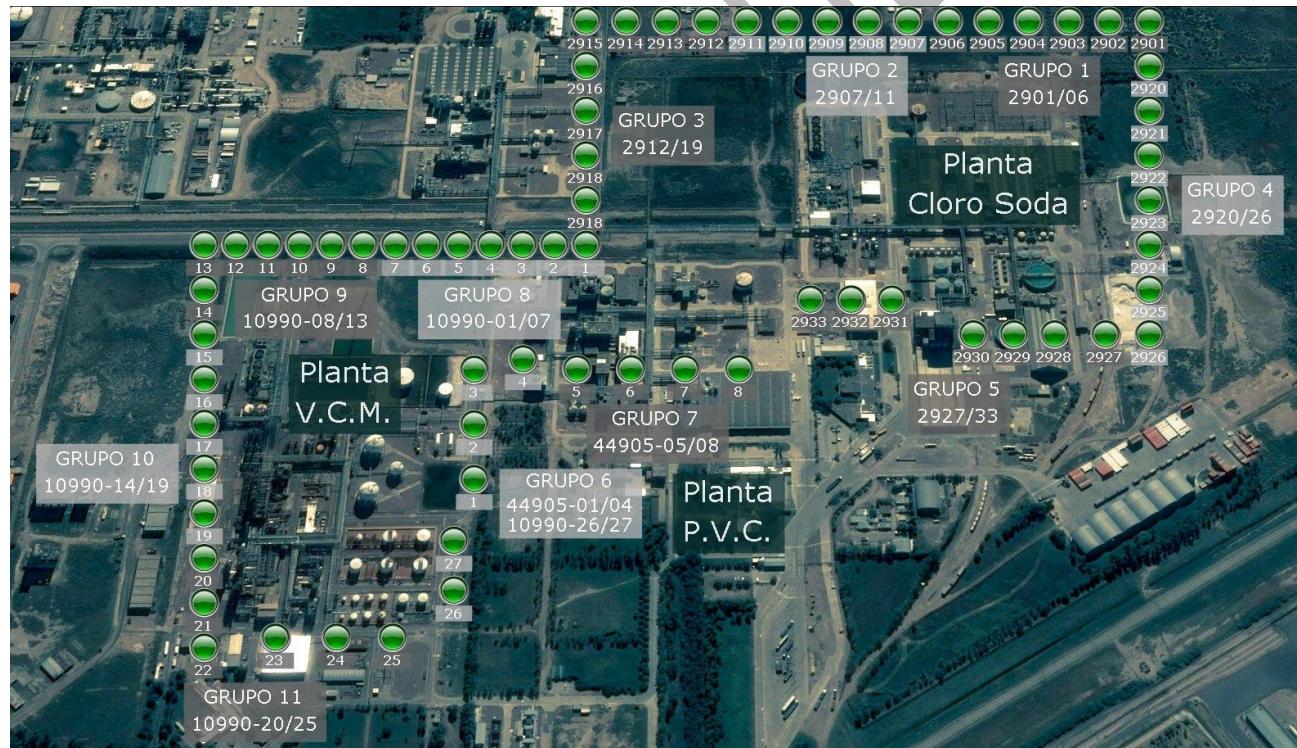
Partes que componen la terminal remota de transmisión de datos de NH3

3. Señales de nivel de concentración de cloro

El CTE recibe señales de concentración de los 68 sensores de detección de cloro ubicados en el perímetro de la empresa Unipar Indupa S.A.I.C.. Históricamente lo hizo a través de una comunicación radial con visualización de alarmas de 9 y 25 ppm, sin tener posibilidad de individualizar el sector activado hasta que se consultaba a la empresa.

Posteriormente y en paralelo al sistema de transmisión mencionado, comenzaron a recibirse vía comunicación inalámbrica las mismas señales generadas por los 68 sensores de cloro que son transmitidas desde una Unidad Terminal Remota (RTU) instalada en la planta de Cloro Soda (Unipar Indupa S.A.I.C.) hacia las oficinas del CTE. Las mismas son interpretadas y representadas por el sistema SCADA instalado en la sala de guardia. De esta manera el personal de la guardia puede ahora individualizar el sensor o sensores que generan la alarma.

Este segundo sistema aporta la seguridad de la redundancia, y resulta fundamental para disminuir el tiempo de reacción por parte del CTE ante cualquier evento por fuga de gas cloro.



Pantalla de sensores de cloro en Indupa

4. Señales de nivel de ruido

Las Estaciones de Monitoreo Acústico Continuo (EMAC), transmiten los datos de presión acústica medidos por los sonómetros Brüel & Kjær en forma online al CTE. Estas mediciones, además de almacenarse y procesarse en cada equipo, están integradas al SCADA mediante una aplicación desarrollada en el CTE para tal fin. De esta manera pudieron configurarse alarmas automáticas por nivel de ruido (se implementó un algoritmo que calcula la presión sonora equivalente durante un período de 10 minutos).



Alerta en el SCADA por nivel alto de presión sonora

Utilizando la capacidad de historización del SCADA, pudieron generarse también gráficos históricos.



Pantalla de estaciones de medición acústica

Cabe aclarar que ante un evento industrial, los inspectores utilizan el software propietario de Brüel & Kjær con los datos guardados en el correspondiente sonómetro, para evaluar una posible infracción. (Ver detalles en el subprograma 2.3 Contaminación Acústica)

5. Sistema de cámaras de video en Alta Definición

En la terraza del CTE están instaladas 5 cámaras fijas de alta definición apuntando a objetivos específicos del sector industrial. Adicionalmente hay una cámara DOMO robotizada que el operador de la Guardia puede manejar para enfocar y hacer zoom sobre cualquier punto que quiera observar. Este material se guarda en formato digital las 24 horas del día los 365 días del año.

El sistema es fundamental para el trabajo de la Guardia Ambiental y de gran utilidad para dar soporte al grupo de inspectores y monitoreadores como registro de eventos industriales.



Imagen tomada con cámara DOMO



Imagen tomada con cámara DOMO (Zoom)

6. Sistema de Gestión de Datos

Este sistema consiste en una base de datos y una plataforma de aplicaciones web. Algunos de estos módulos reemplazaron programas que ya eran obsoletos y otros incorporan nuevas herramientas de gestión y análisis de datos.

Sus módulos principales son:

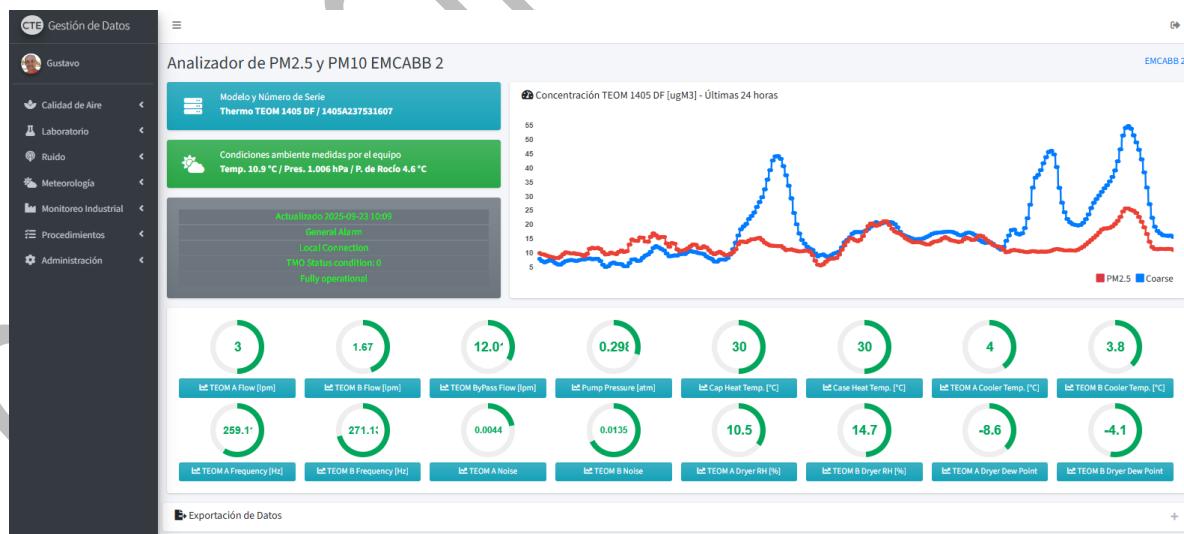
- Calidad de Aire

-Visualización de datos: tablero general con todas las mediciones de las cabinas de monitoreo, estados de comunicación y alarmas de los equipos. Gráficos históricos y tendencias.

-Validación de datos: las mediciones se pre procesan para la obtención de promedios históricos, adicionando a los mismos información de diagnóstico de equipos y meteorología.

-Exportación de los datos: tanto las mediciones puntuales como los promedios calculados pueden exportarse en formato de planilla para su posterior análisis o publicación.

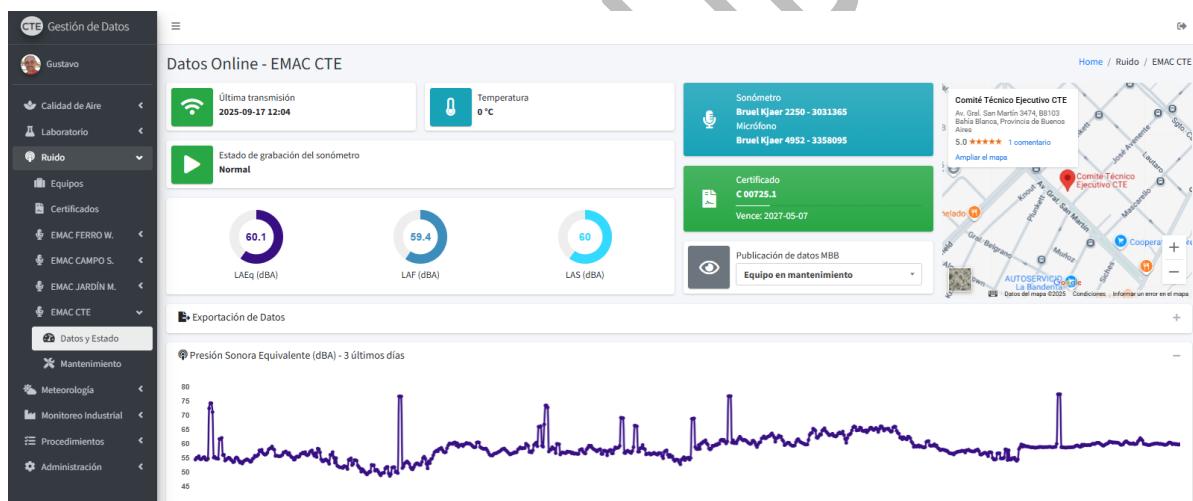
-Gestión de mantenimiento de equipos: mediante una bitácora digital se lleva la historia de todos los mantenimientos preventivos y correctivos de los instrumentos y las cabinas. Para el caso de intervenciones preventivas y calibraciones el sistema genera planillas digitales de tipo check-list. Este sistema reemplaza a las planillas en papel desarrolladas para el sistema de gestión de calidad de monitoreo de calidad de aire.



Pantalla de diagnóstico de analizador de Material Particulado TEOM 1405DF

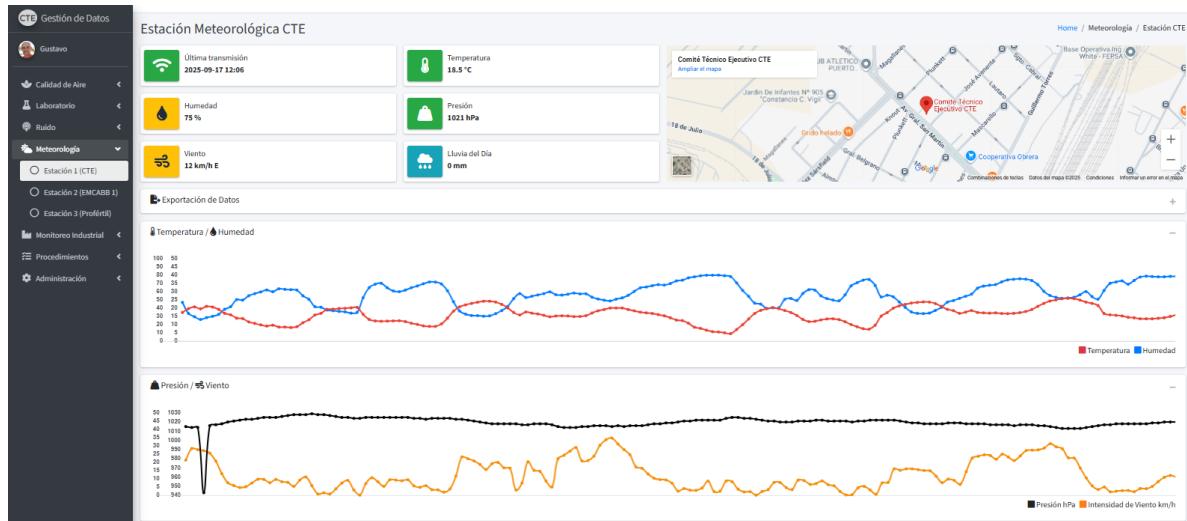
- Ruido

- Visualización de datos: para cada estación de monitoreo continuo (EMAC) existe una pantalla que muestra los datos on-line de medición, estado de la comunicación y de los sonómetros, certificado de calibración y vigencia del mismo entre otras informaciones de utilidad.
- Exportación de los datos: las mediciones históricas pueden exportarse en formato de planilla para su análisis o publicación.
- Gestión de mantenimiento de equipos: mediante una bitácora digital se lleva la historia de todos los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos y las RTU. Para el caso de intervenciones preventivas y calibraciones el sistema genera planillas digitales de tipo check-list.
- Gestión de equipos: esta herramienta permite supervisar el stock de sonómetros, micrófonos y calibradores y sus certificados de calibración correspondientes.



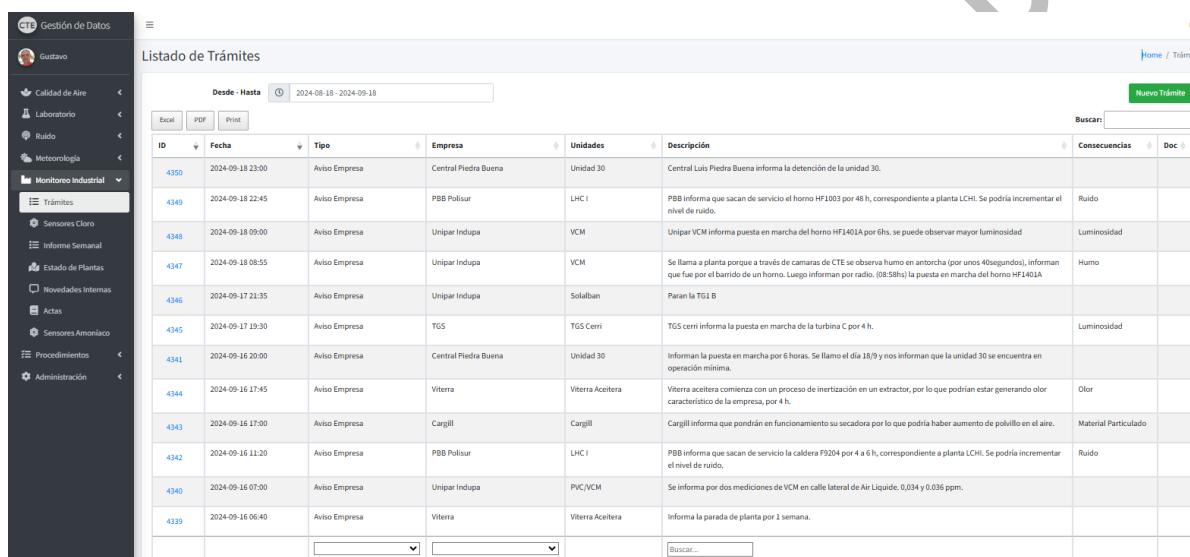
Pantalla de estado de Estación de Monitoreo Acústico

- Meteorología: este módulo tiene una pantalla para cada una de las tres estaciones meteorológicas que aportan datos al CTE. Allí se muestran los datos actuales e históricos, los cuales se pueden exportar en formato de planilla.



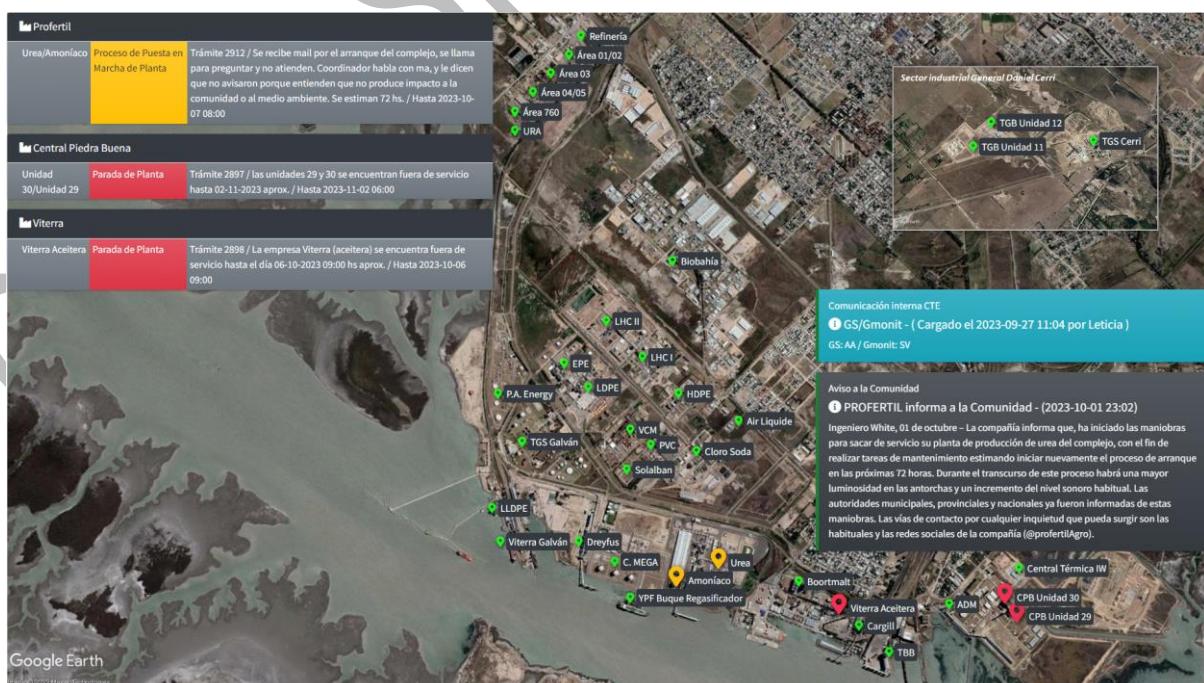
Pantalla de datos de estación meteorológica

- **Monitoreo Industrial:** el conjunto de herramientas que se implementaron en este módulo reemplazan el antiguo gestor de trámites e incorporan nuevas características. Aquí el personal de la Guardia Ambiental hace la carga de los avisos de planta, denuncias de vecinos y novedades en general. Incluye herramientas de búsqueda y seguimiento de casos. También permite a los Inspectores generar el informe semanal de guardia. Con las novedades de las empresas que se ingresan a este sistema, se actualiza automáticamente la pantalla de estado operativo de plantas.



The table displays a list of environmental requests (Trámites) with the following columns: ID, Fecha (Date), Tipo (Type), Empresa (Company), Unidades (Units), Descripción (Description), Consecuencias (Consequences), and Doc (Document). The data includes various reports from companies like Central Piedra Buena, PBB Polisur, Unipar Indupa, and Viterra, detailing issues such as horno HF1003, luminosidad, and odors.

Listado de trámites de la Guardia Ambiental



Pantalla de Estado Operativo de Plantas



7. Tareas realizadas durante el año 2024

Durante este año, se ejecutaron los siguientes servicios:

- Servicio de mantenimiento adaptativo: implica todas las mejoras y modificaciones que se requirieron implementar sobre el Observatorio Ambiental.
- Servicio de mantenimiento correctivo: implica las tareas que se requieran para restaurar el normal funcionamiento de algún elemento de los sistemas que componen el Observatorio Ambiental del CTE (Ej.: calibración de los sensores de amoníaco, limpieza de cámaras).
- Servicios de asistencia: implica todo tipo de asesoramiento y soporte en el desarrollo y planificación de la evolución del Observatorio Ambiental (Ej.: instalación de nuevos sensores).

Algunas tareas se ejecutan a través de servicios especializados contratados, brindando respuestas rápidas a las fallas esporádicas que surjan y sirviendo de soporte al momento de planificar mejoras. Otras las realiza el mismo personal técnico del CTE.

Sumado a esto, se llevaron a cabo las tareas y proyectos que se mencionan a continuación:

- Sistema de Gestión de Datos:
 - Se implementó el módulo de Actas (reemplaza la aplicación obsoleta), y se vinculó a la página web del CTE para su acceso público.

Acta B6548

Cargado por Anabella Aiello

Fecha: 2025-09-11 09:10 Acta: 6548 B

Empresa: Refinería Bahía Blanca S.A.U.

Recibe Copia: Sí Firma: Sí

Domicilio: Avda. Colón 3032 BAHIA BLANCA

Tipo: ACTA DE INSPECCION

Archivo: IMG_20250911_092245943.jpg

Expediente:

Inspección Programada: No

Tipos de Actuación: POR EVENTO DE PROCESO

Inspectores: Inspector 1

Infracciones: NINGUNA

Medidas Tomadas: Recorrida del sector

Descripción:

Constituidos en el lugar de referencia en conjunto con personal de la Autoridad del Agua a fin de recorrer el sector del tanque 204 y hacer seguimiento de las tareas realizadas respecto del evento presencia de fuel Oil en el recinto del tanque, informado el 11/07/2023 por la empresa. Se observa apertura del tanque y el comienzo de las tareas de limpieza interna hidrolavado y retiro de agua con fuel oil con camiones atmosféricos. En el resto del recinto se observa algunos manchones de fuel oil que continúan retirando. Se adjuntan fotos de lo observado. Sin mas finaliza el acta.

Pantalla de carga de Acta de Inspección



- Se implementó la bitácora de mantenimiento de equipos de laboratorio.

Laboratorio - Mantenimiento

Bitácora de Tareas [Programador de Tareas](#)

Excluir eventos automáticos

Excel PDF Print Buscar:

ID	Inicio	Fin	Usuario	Equipo	Tipo	Planilla	Info	Observ.	Estado
4566	2025-08-21 10:00	2025-08-21 14:00	Sergio Vega	Milestone DMA-80	Calibración				Finalizado
4564	2025-08-19 10:00	2025-08-19 11:00	Marcia Pagani	Voyager EVWR506	Correctivo			GM avisa que están dando valores muy altos de VOC. Se chequea y calibra nuevamente el equipo. Los datos desde el 16-8 son inválidos porque el span estaba muy corrido	Finalizado
4563	2025-08-16 10:00	2025-08-16 11:00	Marcia Pagani	Voyager EVWR506	Correctivo			El equipo se desconfiguro por falta de carga de bateria. Se configura y calibra VOC y VCM	Finalizado

Bitácora de mantenimiento de equipos de laboratorio

- Se desarrollaron los módulos de auditoría de sensores de cloro y amoníaco. Resta actualizar los protocolos para comenzar su uso.

Cloro - Mantenimiento

Bitácora de Tareas [Programador de Tareas](#)

Excluir eventos automáticos

Excel PDF Print Buscar:

ID	Inicio	Fin	Usuario	Equipo	Tipo	Planilla	Info	Observ.	Estado
4257	2025-11-20 10:00	2025-11-20 11:00	Jorgelina Belmar	Grupo 06 (44905-01/04 10990-26/27)	Auditoría				Finalizado
4254	2025-10-16 10:00	2025-10-16 11:00	Jorgelina Belmar	Grupo 07 (44905-05/08)	Auditoría				Programado

Auditorías de sensores de cloro

- Se concretó el proyecto de actualización de servidores de máquinas virtuales:
 - Compra e instalación de la versión del sistema VMWare 6.7 en ambos servidores.
 - Migración de las máquinas virtuales (SCADA, SGD, Bases de Datos, etc.) a la nueva versión, y puesta en marcha de las mismas balanceando la carga entre los servidores host.
 - Reconfiguración de la visualización del SCADA en sala de guardia aprovechando la nueva tecnología.
- Se puso en funcionamiento nuevamente la RTU de amoníaco en el CGPBB destruida en la tormenta del 16 de Diciembre de 2023:
 - Definición de la nueva ubicación en conjunto con el personal del CGPBB.
 - Compra de partes afectadas (sensor, antena y UPS).
 - Instalación y puesta en servicio.

- Instalación de la EMCABB 3 en el predio del aeroclub de Bahía Blanca (Ruta 35):
 - Gestión del suministro de energía (acometida, pilar y medidor).
 - Cableado subterráneo de energía hasta el lugar de emplazamiento.
 - Tareas de acondicionamiento de la cabina y del equipo de medición de material particulado previas a la mudanza.
 - Transporte y colocación de la cabina en su lugar final (con camión e hidrogrúa).
 - Puesta en marcha de la cabina, ajuste de equipos, calibraciones, enlaces de datos y acondicionamiento de software.



Transporte desde el CTE, y emplazamiento final de la EMCABB 3

- Seguimiento y soporte de las tareas de chequeo del funcionamiento del sistema y sus componentes:
 - Calibración de sensores y recambio de los agotados.
 - Recambio de componentes de las RTU (fuentes, baterías, componentes eléctricos, cerramientos, etc.) con el objeto de asegurar su óptimo funcionamiento.
 - Realización de auditorías orientadas a verificar el correcto funcionamiento y el adecuado estado de mantenimiento del sistema de sensores de amoníaco y transmisión de las señales al CTE.



8. Plan de trabajo futuro

- Incorporación de nuevos módulos y funcionalidades al Sistema de Gestión de Datos:
 - Migración de aplicaciones de Rondines y protocolos de Laboratorio.
 - Diseño y especificación del sistema de seguimiento de eventos industriales.
- Terminar de recuperar lo destruido en la tormenta del 16 de diciembre de 2023:
 - Taller de mantenimiento de equipos.
 - Cámara fija PBB.
- Especificar el proyecto de ampliación del Observatorio Ambiental (incorporar nuevas cámaras y monitores), para iniciar el proceso de compra.
- Incorporar conexión de banda ancha en la EMCABB 3, para mejorar la transmisión de los datos y con el objeto también, de colocar cámaras de monitoreo del área de Cerri.
- Capacitaciones en tecnologías aplicables al Observatorio Ambiental: instrumental de campo y laboratorio, herramientas de inteligencia artificial, transmisión de datos y explotación de los mismos.



9. Conclusiones

El sistema de monitoreo online, sigue demostrando su importancia año tras año. La posibilidad de realizar mediciones y detectar desvíos en forma remota, es una gran herramienta tanto para la tarea de la guardia ambiental, como para los especialistas de inspección y monitoreo.

La consolidación del Sistema de Gestión de Datos, incorpora al Observatorio Ambiental un valioso conjunto de nuevos recursos: visualización de datos y estadísticas, autodiagnóstico de fallas en los instrumentos, gestión del mantenimiento de equipos, seguimiento documentado de eventos, etc.

La inversión en tecnología, acompañada de la correspondiente capacitación de los agentes que la van a utilizar, es sin dudas el camino ideal para que el sistema de monitoreo online del CTE siga creciendo.

Los eventos climáticos como el de 2023 también dejan claro que estos sistemas no sólo tienen que estar tecnológicamente actualizados, sino que también deben ser robustos y confiables, ya que justamente cobran más relevancia en esas circunstancias.