

ANALIZADORES CONTINUOS DE PROCESO - GESTIÓN DE SU OBSOLESCENCIA Y MANTENIMIENTO EN LA REFINERÍA BUENOS AIRES

Sebastián Olcese; Raízen Argentina S.A.U., sebastian.olcese@raizen.com.ar
Hernán Di Florio, Raízen Argentina S.A.U., hernan.diflorio@raizen.com.ar

1 Sinopsis:

Una industria tan compleja y riesgosa como la de la refinación requiere de una extensa y variada red de instrumentos analíticos para optimizar su funcionamiento, asegurar la calidad de los productos, integridad de activos y también seguridad de las personas.

La gestión de mantener en funcionamiento o reemplazar el instrumental cuando entra en obsolescencia, es tan o más diversa que la selección de los equipos en sí mismos. Costos, robustez operativa, ventanas de ejecución; son solo algunas de las variables a considerar.

La Refinería Buenos Aires (RBA) no es ajena a ello, disponiendo de +300 detectores y analizadores continuos de procesos instalados en planta, basados en diversos principios de medición y prestando una gran variedad de servicios.

Estos equipos abarcan desde “simples narices” para la detección de hidrocarburos o gases tóxicos, hasta complejos sistemas de muestreo, acondicionamiento y medición. De equipos con disponibilidad inmediata hasta plazos de entrega de varios meses.

Con varios millones de dólares en juego, e incontables riesgos que gestionar y atender, un correcto entendimiento de la situación presente y futura es crucial para la toma de las mejores decisiones.

En este trabajo se busca presentar el proceso de gestión de obsolescencia y mantenimiento de los analizadores de planta; llevado a cabo por un equipo multidisciplinario trabajando en conjunto; que involucra principalmente a tres áreas funcionales: instrumentos (selección del equipo); proyectos (ejecución, montaje y puesta en marcha) y mantenimiento (asistencia a los activos existentes).

El cual busca proactivamente identificar aquellos equipos que requieran ser reemplazados, tanto por obsolescencia como por operabilidad, y con ello preparar las propuestas de cambio correspondientes, considerando las habituales limitaciones: como ser recursos, plazo de entrega, complejidad de ejecución, necesidad de planta parada, entre otros.

Este proceso mediante el cual se mantiene en funcionamiento y actualizado este amplio y complejo inventario requiere de una activa previsión, programación y logística; la cual será reflejada en el trabajo.

2 Introducción

La Refinería Buenos Aires tiene más de 90 años de operación, y a lo largo de su vida útil ha instalado una gran variedad de plantas y equipos. Junto con los mismos, como así también de forma adicional, se han montado una gran cantidad de analizadores en línea o QMIs (*Quality Measurement Instrument*) como los denominamos.

La finalidad de estos instrumentos es tan variada, como así también lo son las necesidades y condiciones dentro de una refinería.

2.1 ¿Qué consideramos un QMI?

Dentro del esquema de la RBA se consideran como QMIs, y por ello dentro del alcance de este proceso de obsolescencia y mantenimiento, equipos como:

- Detectores y/o analizadores en línea. Montados directamente en campo como dentro de gabinetes o casillas en áreas de proceso.
- Detectores y/o analizadores de área, para cobertura de grandes espacios y/o escapes de producto.

Sin importar la tecnología en la cual se basan, todos ellos forman parte de nuestro alcance:

- Cromatógrafos, NIR, Raman, UV/Vis, etc.
- Analizadores de azufre, flash point, Cl₂, O₂, CO, CO₂, etc.
- Colorímetros, pH-metros, densímetros, tensiómetros. etc.
- Detectores / analizadores por celdas electroquímicas, ionizantes, zirconio, etc.

No se consideran dentro del alcance los equipos de laboratorio. La gestión de estos es parte de otro equipo de trabajo, como así tampoco se incluyen detectores personales (4 gases o H₂S), los cuales llevan un tratamiento diferente.

2.2 ¿Por qué son importantes?

Todos los QMIs que disponemos tienen funciones muy específicas e importantes. Son equipos cuya falta de operación confiable puede traer aparejada importantes complicaciones o riesgos.

La instalación y operación suele tener como objetivo:

- Control de calidad de producto o corrientes.
 - Medición en tiempo real de la composición y/o propiedades importantes.
 - Permitir el seguimiento de los productos asegurando que estos cumplan con las especificaciones técnicas y/o normativas antes de ser enviados al mercado.
- Optimización del proceso.
 - Ayudan a ajustar parámetros operativos para maximizar el rendimiento y la eficiencia operativa y energética.
 - Permiten una operación más estable y continua, reduciendo paradas no planificadas.
- Seguridad industrial y del personal.
 - Permiten minimizar los riesgos, inherentes de esta industria, a los cuales se pueden ver afectadas las personas e instalaciones, como ser: detección de gases inflamables y/o tóxicos.
- Cumplimiento ambiental y legal.
 - Tanto de aquellas respectivas a la normativa local correspondiente como las determinadas por la empresa dentro de su Responsabilidad Social Empresarial (RSE).

2.3 ¿Qué se considera dentro de un proyecto de un QMI?

Como un QMI habitualmente suele considerarse el instrumental analítico que detecta / analiza / determina la muestra en cuestión. Sin embargo, hay varios elementos adicionales que son necesarios y consideramos parte de los alcances de los proyectos, como ser:

- El sistema de muestreo. Asegurando una correcta extracción de la muestra en cuestión, de forma apropiada y segura.
- Sistemas de acondicionamiento de muestras. A fin de acondicionar la muestra para permitir un correcto análisis de esta.
- Servicios auxiliares. Brindando el soporte requerido por el sistema: calentamiento / enfriamiento, barrido y limpieza, transporte de la muestra, etc.
- Elementos para calibración. Asegurando una correcta valoración del analito dentro de los parámetros necesarios.

En muchas ocasiones, estos elementos son quizás aún más críticos y significativos que el equipo en sí mismo. Como ser cuando debido a las condiciones de muestreo se deben de eliminar ciertos componentes (humedad, ácidos, sales, etc.).

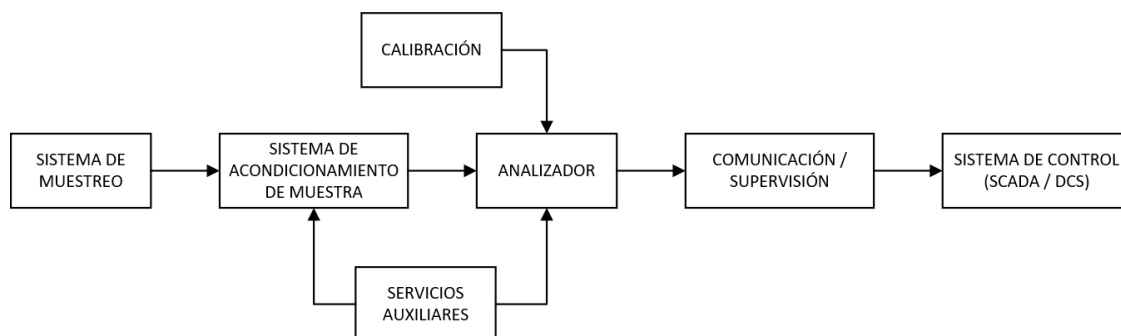


Figura 1 – Componentes principales de un QMI

2.4 Particularidades de un QMI

Los QMIs poseen una serie de características muy particulares, si se los evalúa como instrumentos que prestan un servicio. La amplia gama de estos equipos no solo lo es desde el punto de vista técnico u analítico, como se mencionó anteriormente. Sino que también podrían catalogarse de esta manera desde el punto de vista de costos y tiempos de entrega.

Algunos de los equipos de uso más general pueden tener un costo de unos pocos miles de dólares y con algo de suerte encontrarse disponible en los depósitos de los proveedores y/o representantes.

Equipos más complejos, requiriendo algún grado de especificidad pueden requerir varias semanas para ser entregados, y generalmente su valor ronda las decenas de miles de dólares.

Finalmente, el instrumental más complejo, debe de prepararse y calibrarse específicamente para el uso estipulado. Derivando ello en tiempos de entrega de varios meses. El costo de dichos equipos puede fácilmente superar algunas centenas de miles de dólares.

A su vez, esto también puede llegar a ser el caso de los sistemas de acondicionamiento de muestra necesarios.



Figura 2 – Relación precio-plazo de los QMIs

3 Gestión de obsolescencia y mantenimiento

Como cualquier otro equipo, el uso continuo y el paso del tiempo afectan la funcionalidad, operabilidad y confiabilidad de los QMIs.

Algunos de ellos requieren de reemplazo periódico de elementos “consumibles” como ser, celdas electroquímicas, electrodos, soluciones patrón, etc. Lo que debe hacerse de forma preventiva o ante rotura / falla de los mismos.

Otros simplemente comienzan a presentar inconvenientes debido al desgaste natural. Ya sea por uso cotidiano o simplemente por deterioro de piezas y partes.

3.1 Mantenimiento de los equipos instalados

Debido a la gran cantidad de equipos instalados, y la importancia de muchos de ellos; el correcto, eficaz y ágil mantenimiento es crucial para el óptimo y seguro funcionamiento de la refinería.

Para poder cumplir con esta demanda, disponemos de un equipo de trabajo dedicado al mantenimiento de estos. Los miembros del equipo tienen asignados diferentes sectores -no exclusivos- para una mejor atención de las tareas y recorridas diarias. De la misma manera, posibilita brindar asistencia de forma continua, durante los diversos eventos que pueden ocurrir (paradas y marchadas de planta, tanto programadas como imprevistas).

La realización de recorridas periódicas es crucial para resguardar el funcionamiento de los instrumentos, permitiendo a su vez anticipar proactivamente tareas de mantenimiento si fuese conveniente.

El disponer de dicho equipo dedicado, posibilita el aprendizaje y conocimiento profundo de los equipos, como así también la diseminación de las experiencias asimiladas.

Dentro de su responsabilidad se encuentra la determinación de los repuestos necesarios, junto al stock mínimo de seguridad que los almacenes deben disponer.

La extensión de la refinería no es un tema menor que se pueda desestimar ligeramente, aún más si se cuenta con instalaciones que se encuentran físicamente alejadas y separadas como se encuentra el cargadero de gases licuados de petróleo (CGLP).



Figura 3 – Refinería Buenos Aires

3.2 Gestión de la obsolescencia

La obsolescencia de analizadores en línea en una refinería es un tema complejo. Con el objeto de poder anticipar la obsolescencia proactivamente y gestionar de la manera más adecuada los recursos disponibles en la refinería, hemos comenzado un proceso de gestión de obsolescencia integral y transversal para toda la refinería.

Dentro del mismo comparten tareas 3 equipos de trabajo, con roles y responsabilidades distintas pero complementarias.

- Especialistas de Instrumentos: actúan como autoridad técnica en la validación de las técnicas de medición u equipos.
- Mantenimiento de Analizadores en línea: son responsables del mantenimiento de los equipos instalados, asesoran en lo que respecta del funcionamiento y mantenimiento de los equipos, como así también asistencia post venta de los proveedores y/o representantes.
- Supervisión de Proyectos de Analizadores en línea: son responsables de la ejecución de los proyectos vinculados con analizadores, haciendo de nexo entre todas las áreas involucradas (procesos, producción, disciplinas, etc.).

Esta forma de ejecución conjunta posee varias ventajas:

- Evaluar técnicamente, de forma más objetiva e imparcial, los equipos considerados para cada necesidad.
- Capturar y asimilar los aprendizajes respecto del funcionamiento y mantenimiento de los equipos.
- Considerar el desempeño de la asistencia técnica de proveedores y/o representantes.
- Realizar la ejecución de los proyectos de forma independiente, sin condicionar la asistencia a las necesidades diarias de la refinería; pero permitiendo incorporar los aprendizajes correspondientes.

3.3 Determinación de obsolescencia

Los QMIs poseen una vida útil correspondiente a su funcionamiento, determinada por la frecuencia de uso, condiciones a las cuales se encuentran sometidos y desgaste natural. Pero también se ven afectados por ciclos de vida tecnológicos. Es decir, la evolución de las diversas etapas por las que transcurre un instrumento o tecnología. Comenzando con introducción, pasando por su crecimiento hasta alcanzar la madurez, para finalmente entrar en la etapa de obsolescencia.

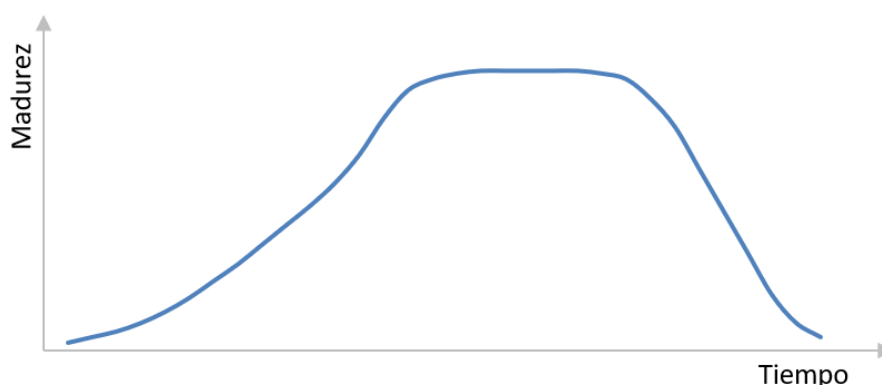


Figura 4 – Ciclo de vida tecnológico

A fin de poder contar con la mejor información del estado actual y futuro de los equipos, anualmente se realiza una consulta a los proveedores y/o representantes. En la misma, bajo la más estricta confidencialidad, se solicita aquella información que nos permita gestionar los activos de la forma más adecuada para la refinería.

Entendiendo la criticidad de esta información, la misma se utiliza solo a fines de evaluar las tareas relacionadas a la gestión de mantenimiento y obsolescencia de los QMIs.

3.4 Asignación de prioridades

Con la información disponible, realizamos periódicamente una evaluación de la situación de cada uno de los equipos instalados a fin de disponer de la mayor y mejor información posible.

Haciendo particular foco en:

- Estado actual: en funcionamiento o fuera de servicio.
- Estado de vigencia u obsolescencia.
- Disponibilidad de repuestos.

Con dicha información, y mediante un árbol de definición se realizó una primera priorización de los equipos, categorizándolos en:

- Categoría 1: Urgente
- Categoría 2: Prioridad Media
- Categoría 3: Prioridad Baja
- Categoría 4: Sin priorizar
- Categoría 5: Considerar la baja

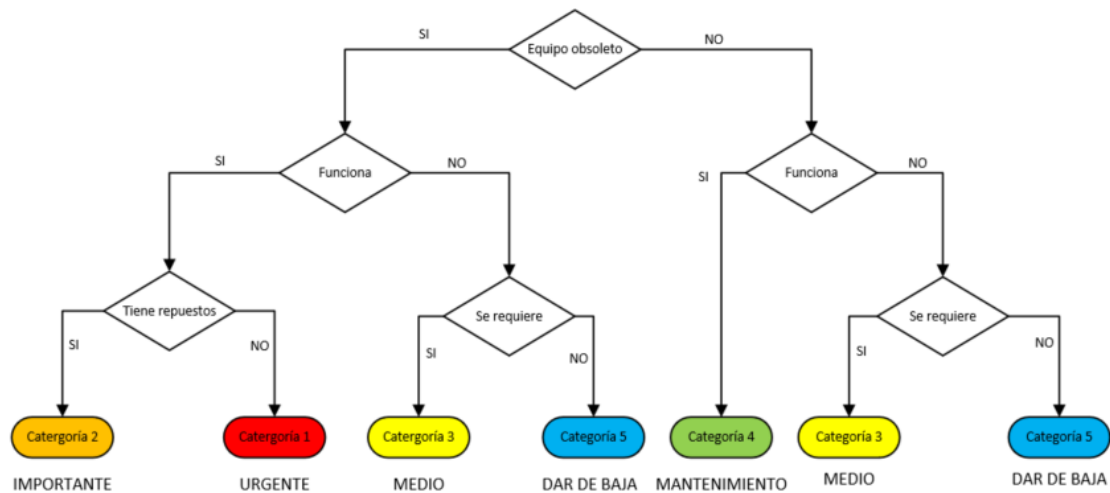


Figura 5 – Árbol de definición de prioridades primaria

De esta manera, se obtuvo una categorización inicial de aquellos equipos que requieren una atención prioritaria y cuales se encuentran en un estadio de vigencia operativa. De igual forma, se aprovechó la oportunidad para barrer relevar los equipos e identificar si alguno debe ser retirado de servicio. Cabe destacar que este ejercicio se realiza para aquellos equipos que no se encuentren ya enmarcados en algún proyecto.

Luego dicha prioridad es confirmada con evaluaciones y comparaciones más detalladas según el caso. Esto se realiza en conjunto con los equipos directamente vinculados con las plantas, tanto desde el lado de tecnología/procesos como desde el lado de producción.

3.5 Ejecución de los proyectos

Una vez determinados los equipos a ser reemplazados, el desarrollo de los proyectos correspondientes se ejecuta mediante un riguroso proceso de Manejo del Cambio (MoC).

Mediante el mismo se busca asegurar la correcta definición de las condiciones y tareas correspondientes, como así también los riesgos asociados.

De esta forma, buscamos identificar la oportunidad y/o necesidad de la manera más adecuada posible a fin de optimizar los recursos necesarios y maximizar la inversión a realizar. Para lograr esto buscamos seguir las diferentes etapas que componen el desarrollo de un proyecto. Evitando comenzar el mismo desde una solución preconcebida sin su correspondiente análisis.

Para ello comenzamos con las etapas de pensamiento divergente, buscando comprender el inconveniente o necesidad; sin centrarnos en una solución / tecnología particular. Para luego ir convergiendo en aquella que consideramos más conveniente.

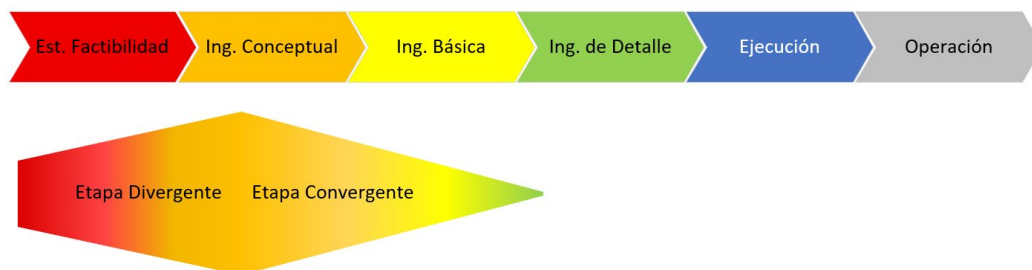


Figura 6 – Esquema de desarrollo de proyectos

Con esta metodología estamos logrando identificar necesidades y desarrollar proyectos a medida de estas; y no simplemente la adquisición de una tecnología igual a la que será reemplazada.

4 Aprendizajes y resultados a la fecha

Hemos concebido este proceso de gestión como una herramienta que nos permita poder mejorar la toma de decisiones vinculadas a QMIs, como así también optimizar el uso de recursos relativos a estos proyectos.

Como podrá verse este proceso no es inmediato, en vista de las ya mencionadas características de muchos de los equipos (elevado costo y extenso plazo de entrega). Actualmente, nos encontramos trabajando en el reemplazo de más de 40 equipos de diversas características; los que incluyen desde detectores de gases de área hasta cromatógrafos de múltiples corrientes.

Sin embargo, con el correr de este proceso hemos podido encontrar y desarrollar herramientas y fortalezas que nos han permitido posicionarnos de una manera más sólida en la gestión de obsolescencia como así también el mantenimiento de los equipos ya instalados.

Con la integración de los tres equipos (especialistas, mantenimiento y proyectos) hemos encontrado una metodología con la cual podemos analizar al instrumental desde varios puntos de vista. En ocasiones, con recomendaciones encontradas lo que nos permite discutir proactivamente la mejor alternativa para cada caso.

Adicionalmente nos brinda una herramienta con la cual poder evaluar a proveedores y representantes, en lo que respecta a su tiempo de respuesta, constancia técnica y asistencia en campo. Y con ello sopesar el servicio pre y post venta junto con las características técnicas del equipamiento. Dicha sinergia nos permite evaluar nuevas tecnologías, no solo para la refinería sino también de salida reciente al mercado, e identificar si las mismas se ajustan a nuestros requisitos y/o necesidades.

No obstante, hemos avanzado de forma importante en lo que respecta a la gestión de obsolescencia, aún nos encontramos trabajando en algunos desafíos.

Uno de ellos es el obtener la información de los proveedores y representantes en tiempo y forma, para permitirnos evaluar completamente el estado de nuestro equipamiento. Información parcial o fuera de tiempo requerido puede impactar negativamente en nuestros análisis, lo que podría derivar en decisiones no óptimas o peor aún cambios en procesos ya avanzados.

El enfoque otorgado a este proceso nos permitirá en el mediano plazo, poder tener una previsión sólida de las necesidades de reemplazo de equipos y con ello poder gestionar proactivamente las partidas presupuestarias requeridas en la Refinería.

5 Nomenclatura

CGLP	Cargadero de Gases Licuados de Petróleo
DCS	<i>Distributed Control System</i> Sistema de Control Distribuido
MoC	<i>Management of Change</i> Manejo del Cambio
QMI	<i>Quality Measurement Instrument</i> Instrumento de Medición de Calidad
RBA	Refinería Buenos Aires
RSE	Responsabilidad Social Empresarial
SCADA	<i>Supervisory Control And Data Acquisition</i> Control Supervisor y Adquisición de Datos
SIS	<i>Safety Instrumented System</i> Sistema Instrumentado de Seguridad

6 Autores (por orden alfabético)

Di Florio, Hernán

Especialista en Instrumentos, Refinería Buenos Aires, Raizen Argentina SAU

ABB, Service Team Leader Instrumentación y analítica

CV Control, Ingeniero de Proyectos y Servicios

OLCESE, Sebastián

Ingeniería Química – Universidad de Buenos Aires.

Coordinador de Proyectos de Tecnología, Refinería Buenos Aires, Raizen Argentina S.A.U.

MEIP Ingeniería, Coordinador de Ingeniería.

Fluor Daniel South America, Ingeniero de proyectos y procesos.

Flargent S.A., Ingeniero comercial.