

Administración y gestión de las alarmas de los sistemas de control distribuido en un centro de trabajo

Héctor Fabián Sánchez Rodríguez

Universidad De La Salle Bajío, Campus Campestre

Resumen

Dentro de un sistema de control distribuido, viven muchas variables de indicación que le dictan al operador las acciones necesarias a realizar para que una parte del proceso de la planta o el proceso completo mismo, no se vea afectado por algún desbalance o variación del producto o productos que se utilizan para el resultado final del proceso y, por lo tanto, la calidad de éste. Con esto, han surgido problemas ya que, al querer tener un control más seguro de las variables, se establecen alarmas en la mayoría de estas creando así un ambiente intranquilo para el operador del sistema que termina por poner un bypass o inhibir el sistema de alarmas y por lo tanto no se da cuenta de las variaciones que conllevan a condiciones inseguras que suceden en el proceso con las variables y que puedan ocasionar un siniestro si se manejan por ejemplo, productos inflamables o tóxicos como lo es en la Refinería Salamanca de Petróleos Mexicanos.

Abstract

Within a distributed control system, there are many indication variables that dictate to the operator the actions necessary to carry out so that a part of the plant process or the entire process itself is not affected by some imbalance or variation of the product or products that are used for the result of the process and, therefore, its quality. With this, problems have arisen since, by wanting to have a more secure control of the variables, alarms are set in most of these, thus creating an uneasy environment for the system operator who ends up putting a bypass or inhibiting the alarm system and therefore does not realize the variations that lead to unsafe conditions that occur in the process with the variables and that may cause an accident if, for example, flammable or toxic products are handled, such as in the Salamanca Refinery of Petróleos Mexicanos.

Palabras Clave: Gestión de alarmas, categorización, sistema de control distribuido.

Keywords: Alarm management, categorization, distributed control system.

1. INTRODUCCIÓN

Las plantas industriales son fábricas donde se desarrolla varios productos, se trata de aquellas instalaciones que disponen de todo lo necesario para desarrollar un proceso de fabricación. La función de las plantas industriales es combinar el trabajo humano con las máquinas para transformar las materias primas y la energía, siguiendo un proceso productivo ya definido. Para que los equipos sean aprovechados al máximo, los operadores siguen ciertas reglas, que varían según el tipo de planta industrial y la organización, ya que en la producción a grandes escalas no hay espacio para la improvisación.

En la optimización de un sistema de gestión de alarmas, la finalidad es la de minimizar errores en la producción a través de la identificación, análisis y solución de la causa raíz. Junto con los beneficios de la instalación de sistemas de visualización y adquisición de datos basados en computadoras, surge una gran proliferación de alarmas que no pueden ser o no quieren ser atendidas por el operador ya que estas no causan un impacto mayor o requieran una acción importante a realizar para reestablecer el problema, produciendo un efecto contrario al esperado.

La Gestión de Alarmas es un proceso por el cual las alarmas son diseñadas, monitoreadas y gestionadas para asegurar operaciones más confiables y seguras. El primer error es asumir que la Gestión de Alarmas tiene que ver con reducir alarmas. El objetivo es mejorar la calidad actuando sobre la tasa de alarmas durante la operación normal, la tasa de alarmas durante situaciones anormales, la prioridad de las alarmas y los problemas relacionados con el Mantenimiento y la Operación/Control. La motivación para hacer Gestión de Alarmas se fundamenta en mejorar el ambiente de trabajo del operador (su ergonomía) evitando la sobrecarga de este, evitar paradas inesperadas, hacer la operación más segura logrando de este modo mejorar la confiabilidad de la planta. Existe un ciclo de vida para la gestión de alarmas y todo esto se encuentra normado. (Moya Yáñez, J. H, 2018).

La Gestión de Alarmas ha tomado un rol importante en la planificación de la Seguridad en industrias de proceso, como un mecanismo de gestión utilizado para asegurar que las alarmas son correctamente diseñadas e implementadas en los Sistemas de Alarmas de los Sistemas de Control Distribuidos.

Con el advenimiento de los sistemas digitales de control de proceso, la cantidad de alarmas configuradas por operador creció exponencialmente, originando esto que el número de alarmas activadas fuera inmanejable por el operador con el consecuente peligro de que alguna alarma no fuera atendida por el mismo, y que, de este modo se materialicen las consecuencias del desvío que provocó la alarma. La raíz del problema era la simpleza y facilidad con la que una alarma podía ser configurada en los sistemas de control distribuidos haciendo esto que, en caso de no tener implementado una gestión del cambio adecuada, el número de alarmas configuradas llegara a valores altísimos sin considerar la capacidad del operador para responder adecuadamente a cada una de ellas.

Una parte de la gestión de alarmas contempla el cálculo de indicadores clave de performance (KPI, Key Performance Indicator), que sirven para monitorear el funcionamiento del sistema de alarmas y darse cuenta si este sistema es una ayuda al operador o se ha convertido en una perturbación más para él. La industria informática aplicada a Sistemas de Control de Proceso ha desarrollado sistemas para calcular estos indicadores, pero la implementación de estos sistemas puede ser costosa y compleja, debido a las interfaces que ellos utilizan y a que no todas las plantas actuales poseen sistemas de control con la habilidad de comunicarse a través de estas interfaces. (Améndola S, Améndola A, 2018).

La administración o gestión de alarmas es un proceso bien definido por la norma ANSI/ISA 18.2 ya que estructura la administración de alarmas en una serie de niveles o etapas que a su vez componen el proceso de correcta aplicación de esta. (Herrera Acosta C. L, 2017).

La gestión del sistema de alarmas es un proceso que requiere una continua atención y para esto la ISA-18.2 propone la metodología de los ciclos de vida de la alarma, que están divididos en 10 pasos.

1. **Filosofía de Alarmas:** Es el documento que especifica los objetivos y los requerimientos y reglas para la desarrollar la gestión del sistema de alarmas.
2. **Identificación:** Esta etapa trata de los diferentes métodos existentes que ayuden a identificar la necesidad de una alarma para cierto proceso.

3. **Racionalización:** La racionalización es un conjunto de evaluaciones aplicadas a las alarmas existentes y las potenciales alarmas para determinar si cumple con su función.
4. **Diseño detallado:** Este ciclo está dedicado al entendimiento de las capacidades y limitaciones del sistema de control de los procesos. Se puede dividir en el diseño básico de alarmas, el diseño de la interfaz Hombre – Máquina HMI, SCADA y el diseño avanzado de alarmas.
5. **Implementación:** En esta sección se trata acerca de las actividades a realizarse por la implementación de un nuevo sistema de alarmas o la implementación de los cambios determinados en las etapas anteriores. Las actividades para desarrollarse son, las pruebas y verificación de los cambios realizados en el sistema de alarmas.
6. **Operación:** La norma indica las herramientas recomendadas para el manejo de las alarmas durante la operación. Una de estas es el archivo de alarmas que permite al operador ocultar momentáneamente alarmas de menor categoría para quedarse con las importantes y luego de un tiempo establecido estas alarmas archivadas vuelven a aparecer para la gestión del operador.
7. **Mantenimiento:** Es el estado cuando una alarma sale de servicio para repararla, reemplazarla o por pruebas. La norma indica los procedimientos y la documentación necesaria para sacar de servicio una alarma y las pruebas previas para su vuelta en servicio.
8. **Seguimiento y evaluación:** En esta parte se describe como analizar el desempeño del sistema de alarmas en comparación con los indicadores.
9. **Gestión de cambio:** Determina el uso de herramientas y procedimientos para garantizar que las modificaciones al sistema de alarmas queden revisadas y aprobadas antes de su implementación. El HMI debe permitir visualizar un registro histórico de los cambios realizados a los parámetros de las alarmas donde se informe la fecha, el número de cambios, los valores de configuración y el usuario que realizó esta actualización.
10. **Auditoría:** Es la última parte del ciclo de vida de las alarmas, aquí se realizan periódicamente una revisión global del sistema de alarmas, de todos los documentos, procedimientos formulados a lo largo del ciclo de vida y la manera en que estos están siendo aplicados se ciñen a las condiciones cambiantes de la planta. (Quintana Tenorio G. F, 2021).

2. METODOLOGÍA

La Gestión de Alarmas es un proceso por el cual las alarmas son diseñadas, monitoreadas y gestionadas para asegurar operaciones más confiables y seguras. El objetivo es mejorar la calidad y categorizar correctamente las alarmas, estudiando su comportamiento durante la operación normal y durante situaciones anormales y durante su mantenimiento periódico programado. La motivación para hacer Gestión de Alarmas se fundamenta en mejorar el ambiente de trabajo del operador para que este no se sienta sobrecargado y así, realice sus actividades de forma más segura y mejorar la confiabilidad de la planta.

Como se ha mencionado, los lazos de control se vinculan a los procesos de la industria y es aquí en donde un algoritmo de control y mediante un autómatas programable o PLC (Programmable Logic Controller, debido a sus siglas en inglés), realiza acciones automáticamente de acuerdo con los requerimientos del proceso, pero no se está exento de fallas ya sea por medio del algoritmo desarrollado o físicas en la electrónica por el autómatas programable.

La categorización de las alarmas en el SCD (Sistema de Control Distribuido), no se realiza correctamente desde la implementación o con el paso del tiempo se van configurando de otra manera las alarmas que el sistema se vuelve inmanejable por el operador, pudiendo derivar así que no se atiende alguna alarma y que se dé una situación de peligro para la planta, el proceso o el personal.

La administración o gestión de alarmas es un proceso bien definido por la norma ANSI/ISA 18.2 ya que estructura la administración de alarmas en una serie de niveles o etapas que a su vez componen el proceso de correcta aplicación de esta.

3. RESULTADOS

Hoy en las industrias, la implementación de los sistemas automatizados es necesario para que éstas puedan optimizar de manera más efectiva los recursos con los que cuenta, minimizando errores y maximizando tiempos. Sin embargo, esto ha traído consecuencias o malas prácticas a lo largo de los años en los que no se ha tenido un protocolo establecido para realizar la gestión y el estudio puntual de las alarmas que operarán en el sistema automatizado por lo que estos terminan estando inundados de indicaciones desde que un sistema o lazo de control está fallando hasta el paro de la producción por una alarma “crítica” (disparo) de un equipo, cuando la realidad es que esa condición no es tan importante en el proceso de la producción.

La industria petrolífera en México ha sido, si no la más importante, una de las más significativas para el desarrollo económico del país, ya que por los productos que se derivan del petróleo, muchas grandes, pequeñas y medianas empresas, así como comerciantes y familias enteras se benefician.

Petróleos Mexicanos (PEMEX), en los últimos años, ha apostado en gran manera por automatizar la mayoría de sus procesos y líneas de producción para ser una empresa líder, eficiente, competitiva y comprometida con el país y la ciudadanía.

Todos los sistemas de control de la empresa cuentan con sistemas de alarmas y disparos, con el objetivo de tener sistemas de protección y tiempos de actuación para evitar lesiones a los trabajadores, daños a los equipos y paros no programados que generan pérdidas en la producción y, por lo tanto, pérdidas de capital para la empresa.

Debido a estas cuestiones es necesario contar con un protocolo de análisis y gestión de alarmas para decidir que alarmas tienen que ser alarmas y coexistir en el SCD, o en caso contrario, ser eliminada y disminuir la cantidad de alarmas que inundan el sistema de control distribuido y provocan las situaciones adversas mencionadas anteriormente.

Realizar esto es necesario, ya que todo se basa en una norma internacional, y que al final se tiene como objetivo principal el de ayudar al personal de operación que gestiona el SCD diariamente, a que no se fatigue visualmente y tenga una mejor perspectiva del proceso productivo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las alarmas viven dentro de los lazos de control que se encuentran en el sistema de control distribuido y como ya se ha mencionado, son parte fundamental para que el proceso opere dentro de los parámetros configurados como seguros. Por otra parte, la finalidad de los lazos de control es para que operen de manera automática dentro del sistema de control distribuido y que mediante el algoritmo, en conjunto con el dispositivo autómatas programable, operen de manera segura y dentro de los lineamientos y requerimientos del proceso para que este sea confiable y no se corran riesgos para los equipos, instalaciones o personal involucrado en los mantenimientos que se realizan dentro de las áreas de proceso, así como de manera conjunta, aumentar el proceso de producción, disminuyendo tiempos y costos.

Es por eso por lo que las alarmas están relacionadas también con el sistema de control distribuido, pero en su existir se tienen que tomar en cuenta ciertos parámetros para saber que tan impactante es su consecuencia dentro del proceso. Con esto, se pueden categorizar de manera correcta las alarmas o definir su razón de ser en el SCD.

Realizar la gestión de alarmas en un sistema de control ya implementado es un proceso lento y tedioso pero al final se tendrá un sistema de alarmas más sólido, confiable y operable completamente, sin necesidad de tener inhibido el sistema por indicaciones que tal vez no tengan un impacto grave en el proceso pero que al estar constantemente presentando la indicación de que algo está mal el operador simplemente toma la decisión de silenciar el sistema y probablemente no se dé cuenta de las alarmas que sí pueden afectar gravemente el proceso o provocar un siniestro grave.

Este tema me parece realmente interesante ya que toca ampliamente una problemática real y cotidiana del centro de trabajo al que pertenezco y estoy seguro de que igualmente la problemática se presenta en los demás centros de trabajo de la empresa, por otra parte, la bibliografía documentada ofrece parte de la solución ya que en otras empresas nacionales e internacionales se tiene casi exactamente la misma problemática.

REFERENCIAS

- [1] Améndola, S., & Améndola, A. (2018). *Sistema de gestión de alarmas en sistemas de control de proceso industrial* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- [2] González-Filgueira, G., & Permuy, F. J. R. (2018). *Automatización de una planta industrial de alimentación mediante control distribuido*. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (27), 1-17.
- [3] Herrera Acosta, C. L. (2017). *Diseño de un sistema de administración de alarmas y control avanzado para los módulos de los procesos térmicos ubicados en la Planta Piloto a través del software Delta V*.
- [4] Moya Yáñez, J. H. (2018). *Monitoreo y gestión de alarmas mediante la simulación de la línea de producción de calzado de la empresa Gamo's* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental).
- [5] Quintana Tenorio, G. F. (2021). *Sistema de monitoreo y automatización para cisternas en el proceso de anodizado en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio SA* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones).

Correo de autor: hfsanchez@gmail.com