

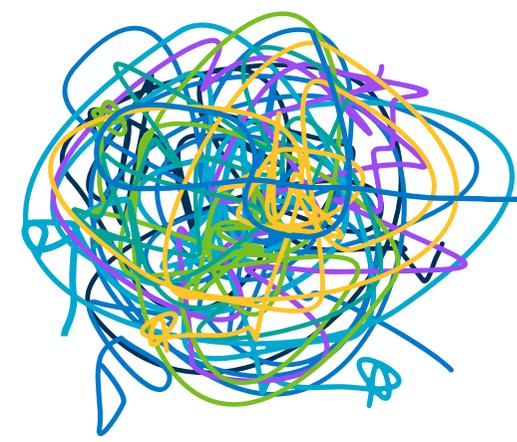


# La Planta Auto-Optimizable: una nueva era de autonomía, impulsada por la IA Industrial

Por Antonio Pietri, Presidente y CEO de Aspen Technology, Inc.

# AI





## Introducción

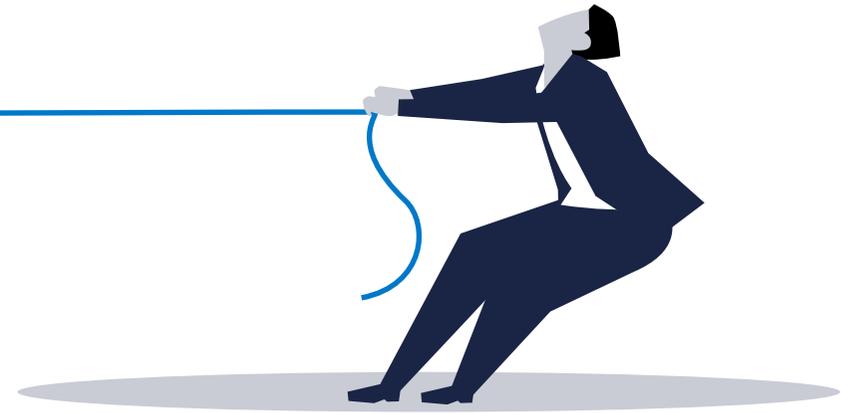
Mientras nos adaptamos a la “nueva normalidad” de ambigüedad, complejidad, incertidumbre y volatilidad extremas (VUCA), los negocios alrededor del mundo están reconociendo la necesidad de operar sus activos y cadenas de valor con mayor resiliencia, flexibilidad y agilidad para poder responder a las condiciones cambiantes del mercado. Por ende, la digitalización de las instalaciones industriales se está volviendo crítica en los niveles más altos de la organización, y eso representa el camino a nuevos niveles de seguridad, sustentabilidad y rentabilidad.

Específicamente, el desarrollo de procesos autónomos y semiautónomos – aumentado por los avances más recientes en inteligencia artificial (IA) – será necesario para ganar en este ambiente, y la transformación está volviéndose factible rápidamente para compañías intensivas en cuanto a activos.

Los sistemas de automatización en lazo cerrado se están volviendo más penetrantes y con un desempeño más alto, complementados por una variedad de sistemas predictivos, analíticos y de monitoreo en línea. Estos deben estar alineados para llegar cerca de los límites de operación y responder rápidamente a las interrupciones. La clave de esto es la aparición de tecnología que combina información de datos, habilitada por la IA con modelos de primeros principios específicos a la industria y el expertise del dominio para brindar soporte a los objetivos del negocio e iniciar el viaje hacia la **planta auto-optimizable**.

En el ambiente VUCA extremo de hoy en día, las organizaciones están buscando incrementar su competitividad al permitir una colaboración más estrecha a lo largo de funciones, optimizando activos cada vez más complejos para lograr muchos objetivos al mismo tiempo y empoderando a los trabajadores para que tomen decisiones informadas y estratégicas. La **planta auto-optimizable** entregará hará disponible estas capacidades, permitiendo que las compañías logren una excelencia operacional que sea sustentable, hasta en condiciones cambiantes del mercado.

Con cada paso en el camino hacia la autonomía se creará un valor incremental, ya que las compañías apuntan a que esta tecnología cubra necesidades específicas a lo largo de la operación. Como un ejemplo, las compañías que hayan implementado un mantenimiento predictivo impulsado por IA a lo largo de cientos de activos y sitios múltiples ya están obteniendo ganancias, recuperando su inversión en tan sólo unos meses. Más allá de eso, un buen número de compañías está combinando una optimización dinámica en un lazo cerrado con un proceso avanzado de control de múltiples unidades, desbloqueando así millones de dólares en margen.



Aquí tenemos lo que puede ofrecer el crear la planta de planta auto-optimizable:

- **Mayor agilidad para prosperar en un ambiente VUCA extremo.** Las compañías pueden cumplir las demandas cambiantes de producto de los clientes, alcanzar altos niveles de calidad, responder a eventos importantes de la cadena de suministro, cumplir con los requisitos dinámicos de producción y proporcionar transparencia al estatus de órdenes. También ganan la habilidad de optimizar rápidamente para diferentes condiciones de negocios.
- **Tecnología que habilite la fuerza laboral de próxima generación.** Al democratizar la información, los trabajadores tomarán mejores decisiones y desarrollarán habilidades más rápido. Esto también permitirá que todos los que trabajan a distancia lo hagan sin esfuerzo.
- **La habilidad de cumplir metas de seguridad y sustentabilidad.** Como los trabajadores demandan condiciones más seguras, la planta auto-optimizable puede reducir significativamente condiciones peligrosas y readaptar el papel del personal en las operaciones o en el piso de la producción. Además, las compañías pueden evitar las emisiones de gases de efecto invernadero asociados con los apagones y reinicios del proceso mientras responden a las llamadas para reducir el desperdicio de la producción y la huella de carbono.
- **Un camino hacia una mayor rentabilidad.** Al desbloquear nuevos niveles de eficiencia en la producción, las compañías en las industrias de proceso y fuera de ésta encontrarán nuevas e inexploradas áreas para optimizar los márgenes y lograr una mayor rentabilidad, aún en las crisis.

La “**IA industrial**” ayuda a hacer esto posible combinando los primeros principios de ingeniería (física, química y matemáticas) con capacidades de inteligencia artificial y expertise de dominio en soluciones avanzadas de software. Esta es una tecnología híbrida que está diseñada explícitamente para lograr resultados comprensivos de negocios para las necesidades específicas de industrias intensivas en cuanto a capital, y acelerará la transformación de compañías alrededor del mundo.

La planta auto-optimizable representa el próximo paso importante en el viaje de digitalización de los líderes de la industria. Es la herramienta más poderosa que las compañías pueden usar para desbloquear un mayor valor de sus activos de producción, haciéndolos más seguros y más capaces, flexibles y rentables, sin importar sus condiciones externas.





## La IA Industrial reduce los obstáculos de adopción e integra tecnología crítica

Al incorporar las capacidades de IA a las tecnologías de operación (TO) y tecnologías de información (TI) existentes, los sistemas industriales del mañana estarán empoderados para orquestar a lo largo de silos funcionales y operar semiautónomamente (y a la larga autónomamente) para llegar a un beneficio máximo, mientras que al mismo tiempo se mejora la seguridad, se minimiza el impacto ambiental y se asegura una mayor confianza y eficiencia.

Aquí entra la IA Industrial, al superar los obstáculos de adopción y madurez al democratizar la *aplicación de la IA* para resolver desafíos específicos a la industria. Esto ayuda a entregar resultados de negocios (dentro de las limitantes de operación óptima) sin la necesidad de expertise de ciencia de datos, y es crítico habilitar la planta auto-optimizable. El enfoque de la IA Industrial entrega soluciones específicamente diseñadas para optimizar los activos a lo largo de todo el ciclo de vida. Estas soluciones están diseñadas para guiar la ciencia de datos a lo largo de un expertise integrado de dominio.

Aprovechando el número cada vez mayor de datos estructurados y no estructurados, la IA industrial mejora la visibilidad hacia las operaciones y proporciona una visión del futuro, proporcionando las bases para una autonomía aumentada. Las tecnologías de nube y avanzadas permiten que las soluciones de software se desplieguen y se integren a lo largo de la planta y brinden soporte a la velocidad de análisis necesaria para proporcionar visiones oportunas. Además, los nuevos paradigmas de usabilidad mejoran el acceso a la toma de decisiones y colaboración a lo largo del negocio.

La interoperabilidad de tecnología permite nuevos lazos de retroalimentación, que informan continuamente a los sistemas operaciones a cada nivel para mejorar el desempeño en general. Al conectar las soluciones más efectivamente, las compañías pueden implementar nuevos procesos de trabajo a lo largo de todo el ciclo de vida de activos industriales.

Por ejemplo, cuando un gemelo digital proporciona una nueva visión u ocurre una alerta prescriptiva de mantenimiento, los flujos de trabajo simplificados conectan funciones de ingeniería y de administración del desempeño de activos a las operaciones, permitiendo que el personal tome rápidamente las decisiones con base en datos actuales. Cabe señalar que los humanos no salen de la ecuación en la planta auto-optimizable, sino que se vuelven más empoderados para trabajar más eficientemente en las tareas del más alto valor.



## La planta auto-optimizable: una definición

Una planta auto-optimizable es un conjunto de autoadaptación, de autoaprendizaje y autosustentable de tecnologías de software que trabajan en conjunto para anticipar condiciones futuras y actuar acorde, ajustando las operaciones dentro del contexto de la empresa.

La planta hace esto a lo largo de acceso penetrante en tiempo real a los datos y a la información, combinando los fundamentos de la ingeniería y la IA, y capturando y usando el conocimiento a lo largo de múltiples niveles, proporcionar recomendaciones y automatizar acciones con seguridad en un lazo cerrado de retroalimentación.

- **Las plantas de autoaprendizaje** usan datos e información desde todo el ambiente para obtener cada vez mayor precisión y más inteligente y un conjunto de predicciones.
- **Las plantas de autoadaptación** reaccionan en tiempo real a las condiciones cambiantes realizando ajustes para cumplir los objetivos.
- **Las plantas autosustentables** detectan anomalías y desencadenan la mitigación para mejorar y prevenir la degradación del desempeño.

## El viaje hacia la autonomía: logrando la planta auto-optimizable

Para empezar a movilizarse hacia la planta auto-optimizable, muchas compañías buscan mejorar y alinear aún más sus procesos existentes de negocios, con un ojo en reducir la distancia entre el desempeño planeado y el real. En particular, quieren ejecutar sus objetivos económicos más directa y rápidamente, consiguiendo así márgenes más altos.

Esto implica que funciones clave como planear y agendar pueden volverse más estrechamente integrados y alineados con sistemas de automatización de lazo cerrado como Control Avanzado de Procesos (APC por sus siglas en inglés) y optimización dinámica; y esto es un enfoque de la nueva generación de soluciones de optimización de producción. Al incorporar visiones de ingeniería, mantenimiento y cadenas de suministro, las compañías obtienen la visión holística necesaria para lograr niveles aún más altos de desempeño y resultados más fuertes de negocios.

Las organizaciones líderes ya han comenzado a explorar el enfoque a aumentar la optimización de la producción con IA Industrial, reconociendo que la transición hacia operaciones más autónomas requerirá de una progresión de pasos con el paso del tiempo.

Visualice un camino en el cual planear y agendar procesos se vuelva semiautónomo y, a la larga, autónomo; una versión acelerada de una transformación de control de procesos multivariables en los últimos 30 años y la transformación que ocurre hoy con vehículos autónomos. El papel del planeador y el planificador evolucionará cada vez más para incluir una revisión y una toma de decisión estratégicas, en lugar de crear planes y llevar a cabo análisis manualmente.

Sin embargo, el cambio hacia operaciones autónomas probablemente será más rápido y más dramático que otros avances digitales que hemos visto hasta la fecha. Los papeles de la toma automatizada de decisiones y la toma humana de decisiones evolucionarán con el tiempo, y las visiones reunidas de la planta y las acciones que tome el personal se aprovecharán para lograr un nuevo nivel de inteligencia y automatización.



Imagínese que el sistema pueda “aprender” por sí solo de lo que ha pasado en el pasado para predecir lo que pasará en el futuro; y aún más importante, entender qué acciones se necesitan y cuál será el resultado de dichas acciones. Esto ya es una realidad en el campo de la gestión del desempeño de activos. La integración incrementada de la tecnología permitirá que el mismo tipo de “agentes” de IA permeen y supervisen sistemas de operaciones para entregar visiones aún más grandes desde y a través de las instalaciones.

Luego, imagine las decisiones que se puedan tomar con un acceso más amplio a datos e información precisos y en tiempo real desde todas las funciones. La planta podría comenzar a adaptarse con niveles más grandes de automatización, dependiendo de la supervisión humana solo en caso de ser necesario. Este cambio no solamente abrirá la puerta a nuevos niveles de seguridad, confianza y rentabilidad, sino que también creará un camino para una nueva generación de trabajadores cómodos con la tecnología digital para liderar la transformación a estos negocios.

Para lograr este nivel de automatización, la planta auto-optimizable depende de tecnología avanzada que apalanca:

- **IA y ciencia de datos** para crear sistemas más inteligentes que apalancen instantáneamente datos a lo largo de una planta para reaccionar a condiciones y eventos cambiantes
- **Paradigmas avanzados de usabilidad**, incluyendo realidad aumentada y visualización de datos para democratizar la IA y entregar aplicaciones inteligentes personalizadas para ambientes específicos de los trabajadores de la industria, sin requerir conocimiento de ciencia de datos
- **Orquestación de modelos avanzados** que combinan IA con los primeros principios de física y química para entregar una visión comprensiva y precisa de la operación y asegurar que los lazos de retroalimentación sean precisos y confiables
- **Computación de alto desempeño** para aplicar modelos sofisticados, accediendo a todos los datos relevantes, para generar precisiones a lo largo de objetivos y limitaciones de la operación, y presentar rápidamente estados actuales y predicciones futuras
- **Décadas de conocimiento de dominio** construido en sistemas avanzados de modelado para proporcionar fuertes barandillas de protección alrededor de la IA y la tecnología con base en datos, asegurando que la planta siempre opere en condiciones de seguridad, consiga los objetivos deseados, le informe al operador y al trabajador del conocimiento cuando se deban tomar decisiones difíciles y logre los resultados óptimos de calidad de producto, rendimiento y sustentabilidad





Cuando se puedan integrar efectivamente las condiciones de operación de una planta, los lazos de retroalimentación en tiempo real les informarán a los sistemas operacionales cómo mejorar el desempeño, además de hacer que la planta sea más confiable y permitir que el sistema mejore por sí misma en los aspectos de seguridad, sustentabilidad y desempeño. El desempeño de activos y la salud de activos pueden monitorearse continuamente, y optimizarse al mismo tiempo, en vez de ser como casos separados de uso.

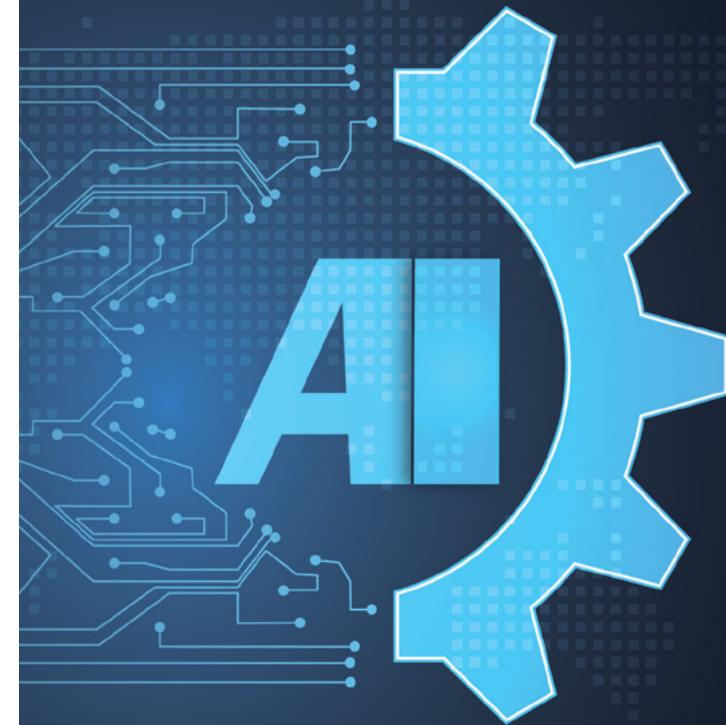
**Con estas capacidades en su sitio, las compañías no solamente pueden impulsar la disponibilidad de los equipos, sino que también pueden maximizar la seguridad del personal y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero al evitar las interrupciones de proceso y apagones no planeados responsables de tantas emisiones.** La integración de tecnologías presenta una manera de optimizar para la economía y la salud del proceso al mismo tiempo, haciendo que las plantas sean más seguras, más verdes, más confiables y rentables.

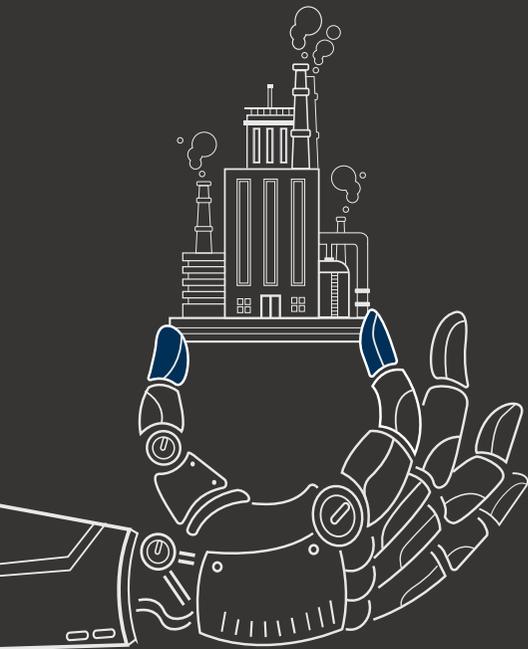
## La tecnología: ¿Qué capacidades entregarán la planta auto-optimizable?

Si bien la planta auto-optimizable alguna vez se veía solamente como una promesa, avances recientes en la tecnología la están volviendo una realidad. Estos son los bloques de construcción y las capacidades que las compañías pueden empezar a implementar para crear las instalaciones industriales del mañana:

- **La planeación y programación de lazo cerrado** integran estrechamente el Control Avanzado de Procesos, la optimización de procesos en línea y planeación y programación. Integrar la tecnología permite que los flujos de trabajo cooperativos comiencen a enlazar autónomamente el plan, la programación, la ejecución, la optimización y el control para entregar el desempeño real más cerca al plan.
  - **El monitoreo de desempeño del proceso** se vuelve una red de modelos en línea (primeros principios, IA e híbridos) supervisando indicadores operacionales deseados y métricas clave de desempeño. Esta red de modelos proporcionará visiones automatizadas 24x7 y propondrá ajustes, con base en la resiliencia y la eficiencia de la tecnología de IA industrial.
- 
-

- **El monitoreo de la salud de activos** apalanca el análisis prescriptivo, con base en la IA Industrial, para dar seguimiento al desempeño del equipo y predecir apagones, y así las compañías puedan maximizar la disponibilidad y aseguren operaciones seguras. Los datos y los análisis en tiempo real pueden alimentarse de vuelta a los sistemas individuales, proporcionando predicciones para reaccionar rápida y efectivamente a cambios inesperados (como eventos de fallas o de clima).
- **La tecnología que habilita a la fuerza del trabajo**, como guía cognitiva para la toma de decisiones y capacitación interactiva del operador, puede empoderar al personal a que apalanque totalmente las tecnologías de optimización de la producción para proporcionarle a la compañía una ventaja estratégica. Los trabajadores educados tienen el soporte de flujos de trabajo guiados y de un acceso inmediato al conocimiento organizacional y nuevas precisiones, sustituyendo décadas de experiencia.
- La tecnología de **gemelo digital** usa datos en tiempo real para proporcionar un perfil digital que evoluciona a partir del comportamiento histórico, actual y futuro de un activo o de un proceso. El trabajador conectado puede ganar precisión, optimizar operaciones, predecir el desempeño de un activo y obtener una visión holística de cómo lograr el mejor desempeño posible.
- **La alianza de modelos** permite compartir los datos maestros y los componentes de modelos claves para maximizar las sinergias a lo largo de la organización, rompiendo los silos funcionales a lo largo de la ingeniería, la fabricación, la cadena de suministro y el mantenimiento, y simplificando el despliegue y el mantenimiento de la aplicación.
- **Las soluciones avanzadas de modelado** permiten que los ingenieros construyan modelos rápidamente para optimizar las plantas en línea y fuera de línea, en un solo ambiente consistente.
- **La visualización de datos** puede ayudar a impulsar un ambiente de trabajo de próxima generación colaborativo y adaptable que le permita a la organización ajustar operaciones rápidamente a nuevos objetivos de mercado, de negocios y de sustentabilidad.





## El valor creado por la IA Industrial está al alza

El reciente [Reporte de mercado de la IA industrial 2020-2025](#) de *IoT Analytics* identificó en total **33 casos diferentes de uso para empresas industriales** que emplean herramientas y técnicas de IA. El estudio estima que el tamaño del mercado global de IA industrial alcanzará **\$72.5B en 2025**, de solamente un poco más de \$11B en 2018.

Estas son las iniciativas de negocios que pueden tener un impacto positivo al crear la planta auto-optimizable:

- **Optimización de energía**  
(incorporando la intensidad del carbono)
- **Reporte y cumplimiento**  
(mayor transparencia, así como visibilidad en un desempeño de sustentabilidad)
- **Innovación**  
(flujo de trabajo de I&D, escalamiento e implementación para productos y procesos)
- **Fuerza de trabajo inteligente**  
(guía cognitiva, realidad aumentada y simuladores)
- **Rendimiento y desempeño en línea**
- **Calidad de producto**

# Conclusión

La planta auto-optimizable logrará la velocidad, la agilidad, la seguridad, la sustentabilidad y las capacidades de habilitación de la fuerza del trabajo que las compañías necesitarán para seguir siendo competitivas en los años venideros.

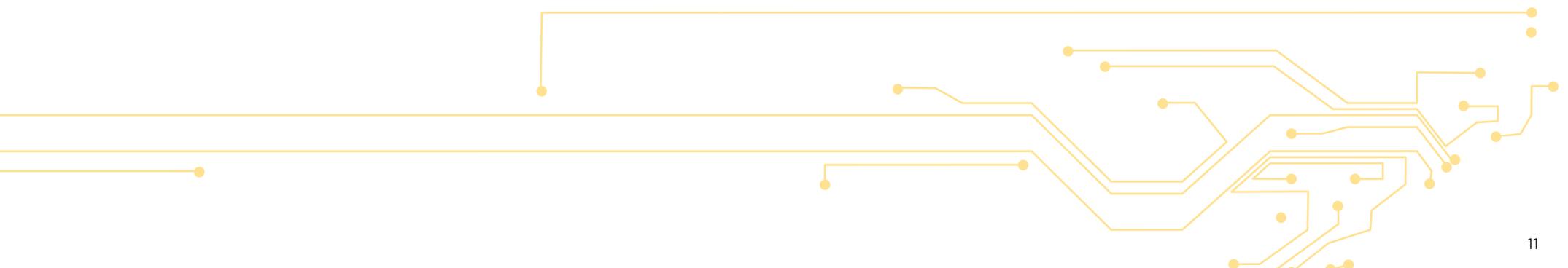
Esta planta del futuro se volverá integrada con la cadena corporativa de valor para dar soporte a la “empresa inteligente” más amplia. La tecnología de optimización de la cadena de valor, respaldada con IA Industrial permitirá una integración estrecha entre múltiples plantas auto-optimizables y la cadena de valor, y entregará un número de avances claves:

- **Colaboración bidireccional** entre las partes interesadas de la planta y los corporativos para abordar importantes oportunidades y limitantes de negocios en tiempo y forma
- **Alineamiento estrecho** de sistemas de la planta auto-optimizable con sistemas de cadena de valor y datos de la compañía
- **Comunicación fluida** de objetivos a las plantas auto-optimizables, junto con retroalimentación y reporte de estados de producción, sustentabilidad, seguridad y economía para los sistemas y accionistas corporativos
- **Orquestación autónoma** y colaboración entre agentes de IA Industrial en la cadena de valor y agentes de IA Industrial en las plantas auto-optimizables

Con este tipo de integración fluida, las plantas auto-optimizables podrán actuar en consonancia con los objetivos económicos de toda la empresa inteligente y les permitirán a las compañías:

- **Empoderar a su siguiente generación de trabajadores** para que se enfoquen en las actividades del valor más alto y se alejen de las áreas improductivas e intensivas de labor y las operaciones peligrosas
- **Administrar la seguridad y la confiabilidad** prediciendo degradación y fallas futuras y atendiendo las causas de eventos futuros
- **Maximizar la eficiencia y el desempeño de la operación** al ir más cerca de los límites de los activos y optimizar el uso de toda la cadena de valor
- **Lograr metas de sustentabilidad** reduciendo el uso de energía, optimizando el reúso de recursos y materiales, evitando que los gases de efecto invernadero se escapen y maximizando el uso de fuentes de combustible renovable
- **Obtener la agilidad** necesaria para explorar nuevos mercados y modelos de negocios

Así es cómo las organizaciones pueden preparar sus negocios a futuro: con tecnología eficiente, integrada e inteligente que les permita lograr la auto optimización y ganar en un ambiente VUCA extremo, sin importar las condiciones de mercado.



### **Acerca de Aspen Technology**

AspenTech es un proveedor de software líder para optimizar el rendimiento de los activos. Nuestros productos prosperan en entornos industriales complejos, donde es fundamental optimizar el diseño, el funcionamiento y el ciclo de vida de mantenimiento. AspenTech combina de manera única décadas de experiencia en modelado de procesos con Machine Learning. Nuestra plataforma de software especialmente diseñada automatiza el trabajo de conocimiento y construye una ventaja competitiva sostenible mediante la entrega de altos rendimientos durante todo el ciclo de vida de los activos. Como resultado, las empresas en industrias con uso intensivo de capital pueden maximizar el tiempo de actividad e impulsar los límites del rendimiento, ejecutando sus activos de manera más rápida, más segura, más larga y ecológica.

Viste [AspenTech.com](https://www.aspentech.com) para conocer más.

