



Lograr mejores resultados de diseño y sustentabilidad con Concurrent Engineering

Sonali Singh, Sr. Director, Product Management, Aspen Technology, Inc.
Geeta Pherwani, Sr. Product Marketing Manager, Aspen Technology, Inc.



Industrias de procesos en transición

Incluso antes de que surgieran los desafíos mundiales más recientes, las empresas tradicionales de las industrias de procesos—como la energía, los productos químicos y las empresas de servicios de ingeniería—, ya se encontraban bajo presión. Rendimientos financieros inferiores en el sector comenzaron a presentarse debido a los bajos márgenes netos, los proyectos de capital de alto riesgo y la presión general para alejarse de las industrias intensivas en carbono. Si además añadimos las complicaciones inherentes a las iniciativas de digitalización y a la transición energética que parecen estar en pleno apogeo, podemos entender que los ejecutivos que gestionan estas empresas tengan mucho trabajo por delante.

Sin embargo, estas mismas condiciones también representan una oportunidad. Aprovechar los proyectos sustentables, reforzar las finanzas de la empresa preservando sus capacidades básicas y mejorar los flujos de trabajo de ingeniería mediante iniciativas de digitalización pueden poner a estas empresas en el camino de mejorar el rendimiento y la rentabilidad generales.

Por qué cambiar es necesario

Cuando los miembros del equipo del proyecto trabajan con un enfoque de ingeniería más tradicional, aislado y secuencial, el proceso se vuelve lento, propenso a errores y con dificultades para adaptarse a los inevitables cambios del proyecto. Este enfoque da lugar a desperdicio, ineficiencia y resultados subóptimos para el cliente.

Considere una situación típica de licitación en la que ingenieros de procesos, ingenieros mecánicos, expertos en seguridad, estimadores y otros necesiten hacer aportaciones. Cada miembro creará un conjunto de datos de ingeniería relevantes que deben considerarse e incorporarse en el concepto general. Los datos de un especialista suelen influir en el trabajo de los demás. Cuando se trabaja de forma secuencial, se pierden las oportunidades de colaboración e intercambio, y cada cambio que se introduce supone reiniciar el proceso. La licitación se termina básicamente hasta que el equipo se queda sin tiempo, no cuando este desarrolle la mejor alternativa y estimación.



La ingeniería se encuentra en el centro del diseño inicial

Tanto si se trata de licitaciones como de desarrollar nuevas tecnologías y conceptos de plantas o de entregar paquetes FEED y trabajos de diseño final, las tareas de ingeniería y los flujos de trabajo se encuentran en el centro de gran parte de lo que constituye el diseño inicial. Por su naturaleza, la ingeniería es compleja y multidisciplinar, con muchos colaboradores y partes interesadas, múltiples iteraciones y revisiones, por lo que se necesita una buena cantidad de tecnología para completar el trabajo.

La misma situación se produce durante la ejecución de proyectos Front-End Engineering Design (FEED, por sus siglas en inglés) cuando las disciplinas de ingeniería trabajan en un proceso secuencial. Los datos se aíslan en hojas de cálculo o en herramientas de modelado desconectadas y no están disponibles para informar acerca del trabajo de los demás. Cuando se incorporan datos de otra especialidad, se ingresan manualmente, lo que introduce errores y a menudo omite información valiosa. En lugar de aumentar la sabiduría general del proyecto, suele perderse o dejarse atrás y no estará disponible para informar sobre un enfoque más amplio y basado en sistemas para el diseño. Los especialistas pierden oportunidades de colaborar en las primeras fases del proceso, cuando sus decisiones colectivas tendrían el mayor impacto en el resultado del proyecto.

Lo que se necesita es una solución integral que pueda reunir las disciplinas y los datos en flujos de trabajo integrales que abarquen el concepto, el diseño, la estimación, FEED y el diseño detallado con mecanismos para compartir los datos de forma más fluida entre las partes y las fases.

Solución de Concurrent Engineering

La solución de Concurrent Engineering de AspenTech incorpora la simulación y el modelado de procesos, el diseño de conceptos, la estimación, el trazado en 3D, el análisis de riesgos, la planificación de la construcción y la gestión de los datos de ingeniería y los resultados. Se trata de una solución integral para la evaluación y el desarrollo de conceptos y paquetes FEED, que abarca las disciplinas de desarrollo de procesos, diseño de tuberías y disposición de la planta, ingeniería de seguridad, diseño mecánico y estimación de costos, entre otras. La solución está integrada para que los datos del proyecto puedan compartirse más fácilmente entre disciplinas, oficinas y partes interesadas, así como herramientas de *software*. Los datos son coherentes y móviles y permiten compartir automáticamente los cambios y actualizaciones sin necesidad de introducir los datos manualmente, lo que agiliza considerablemente todo el proceso de ejecución del proyecto.



Diseño conceptual

La solución de AspenTech permite evaluar rápidamente diferentes conceptos utilizando el *software* de simulación de procesos más utilizado en el mundo, lo que permite determinar con antelación enfoques de diseño óptimos. La funcionalidad de Aspen Multi-Case™ aprovecha la computación en la nube y el procesamiento multinúcleo para evaluar simultáneamente miles de posibles opciones de diseño. Esto incrementa enormemente la posibilidad de elegir y da como resultado la disponibilidad de mejores opciones de diseño. La función de “activación” patentadas de AspenTech proporcionan una orientación inmediata a los ingenieros de procesos sobre los costos operativos y de capital de las alternativas de diseño, directamente dentro de la herramienta de modelado de procesos.

Nuestra exclusiva herramienta de apoyo a las decisiones y análisis de riesgos permite que los datos ayuden a impulsar la toma de decisiones críticas sobre el diseño, lo que acelera el proceso de diseño y ayuda a evitar la toma de decisiones basada en opiniones, reglas empíricas o una mentalidad de “así es como siempre lo hemos hecho”.

Diseño conceptual de la planta

Las soluciones de AspenTech ofrecen ahora la posibilidad de evaluar rápidamente diferentes diseños 3D alineados con los modelos de proceso. Los equipos dimensionados se pueden importar forma eficiente en Aspen OptiPlant 3D Layout™. Las estructuras se pueden añadir por modelos paramétricos rápidamente con datos inteligentes asociados para el cálculo de materiales y los cálculos de peso. Las tuberías 3D, las bandejas de cables y los conductos se pueden ajustar automáticamente con base en los diseños y sin conflictos utilizando la inteligencia artificial (IA).

El modelo 3D puede aprovecharse para la colaboración, el análisis de ingeniería conceptual, los estudios de construcción modular frente a método tradicional de construcción, así como la planificación de la construcción de alto nivel. Los cálculos de materiales del modelo 3D pueden exportarse a la herramienta de estimación para aportar mayor precisión a las estimaciones finales. El enfoque rápido de la IA para el diseño en 3D ofrece una mayor posibilidad de reducir costos y mejorar la sustentabilidad y confiabilidad de la seguridad.

Análisis económico

Reciba información sobre los costos de capital y de operación a medida que evalúa los conceptos. Los datos de las diferentes opciones de diseño pueden exportarse a Aspen Capital Cost Estimator™ (ACCE) para obtener una comprensión más detallada de los elementos de costos, ya sea directamente desde el simulador o desde Aspen OptiPlant. El enfoque de costos basado en el volumen ayuda a garantizar la precisión a medida que el diseño evoluciona. Los cálculos de materiales y cantidades más detallados a partir del diseño en 3D también mejoran la precisión de la estimación. Los informes y cuadros de mando están disponibles para mantener informadas a las partes interesadas en todos los niveles y los datos de costos están disponibles para reutilizarse e informar sobre futuras estimaciones.

Cliente destacado: SK E&C

Gracias a ACCE, la empresa surcoreana de servicios públicos, SK Engineering & Construction Co. Ltd. (SK E&C), redujo el desperdicio de horas de trabajo funcionales y de ingeniería para acortar su tiempo de preparación de estimaciones en un 50%, al tiempo que mejoró la precisión de las estimaciones en un 50%. Con un modelo de costos coherente, ACCE ayudó a SK E&C a acelerar la ejecución del proyecto, a tomar mejores decisiones en una fase temprana y a aumentar la confiabilidad de sus estimaciones de costos de capital.

Análisis de riesgos y apoyo a la toma de decisiones de diseño

Durante el proceso de diseño, se toman muchas decisiones que repercuten en el costo y el rendimiento del proyecto. ¿No sería útil poder evaluar esas compensaciones utilizando datos? Mejore la confianza en el diseño con un análisis de riesgos integrado. Comprenda las compensaciones clave de las decisiones de diseño y utilice los datos para asegurarse de que su diseño cumplirá las expectativas y las garantías. La herramienta de análisis de riesgos le ayudará a responder a preguntas como: ¿necesito una bomba redundante para cumplir mi objetivo de tiempo de actividad? ¿Tenemos suficiente almacenamiento intermedio para evitar interrupciones imprevistas de las materias primas? ¿A qué riesgos en la cadena de suministro nos enfrentamos para una determinada ubicación en la planta?



Usar ACCE, SK E&C

creo licitaciones con **50%**
menos horas de ingeniería y
estimación.



Gestión de datos de ingeniería

Aspen Basic Engineering™ (ABE) proporciona una sólida solución de gestión de datos para los datos de ingeniería desarrollados a lo largo del concepto y la FEED. Esta base de datos de acceso global facilita el intercambio de trabajo entre oficinas, mantiene los datos de ingeniería consistentes y actualizados y permite generar paquetes y entregables FEED directamente desde la base de datos, lo que evita los procesos manuales. Cuando se producen los inevitables cambios, se actualiza la base de datos y los entregables también se actualizan.

También es fundamental que los datos de ingeniería y costos desarrollados durante la ejecución de proyectos de diseño frontal y detallado puedan transmitirse digitalmente a la fase posterior de diseño detallado del proyecto. Para conseguirlo, AspenTech se ha asociado con Hexagon PPM para transmitir digitalmente estos datos a sus herramientas de diseño detallado y de elaboración de presupuestos para proyectos.

Cliente destacado: EniProgetti

La rama de ingeniería de Eni, EniProgetti, redujo las horas de ingeniería para actualizar los entregables mediante la implementación de un modelo de fuente única de verdad utilizando ABE. Con ABE, EniProgetti ha mejorado la productividad, la agilidad y el tiempo de obtención de valor al acelerar la finalización de los proyectos de ingeniería con menos esfuerzo y fomentar la colaboración entre disciplinas.

Planificación temprana de la construcción

Las investigaciones del Instituto de la Industria de la Construcción (CII, por sus iniciales en inglés) demuestran que la aplicación del empaquetado de trabajo avanzado (AWP) puede suponer una reducción de hasta el 10% del costo total instalado (TIC, por iniciales en inglés), con un mayor ahorro para los propietarios y una mayor rentabilidad para los contratistas.

Aspen OptiPlant proporciona una funcionalidad única para definir las áreas de trabajo de construcción (CWA) y los paquetes de trabajo (CWP) durante las primeras etapas del diseño. Permite que los paquetes de trabajo de ingeniería y construcción sean diferentes y, sin embargo, estén incorporados en el mismo modelo 3D para una visualización rápida y fácil que permita una mejor toma de decisiones. Estos son los principios básicos de AWP para tanto para las fases pre-FEED como FEED de los proyectos de capital que ayudan a reducir el TIC. Otra ventaja clave es que, a medida que el diseño o el alcance cambian, las CWA y los CWP pueden actualizarse y revisarse automáticamente para impulsar una planificación de la construcción precisa y actualizada.



Con Aspen Basic Engineering, EniProgetti ha mejorado la productividad, la agilidad y el tiempo de obtención de valor.

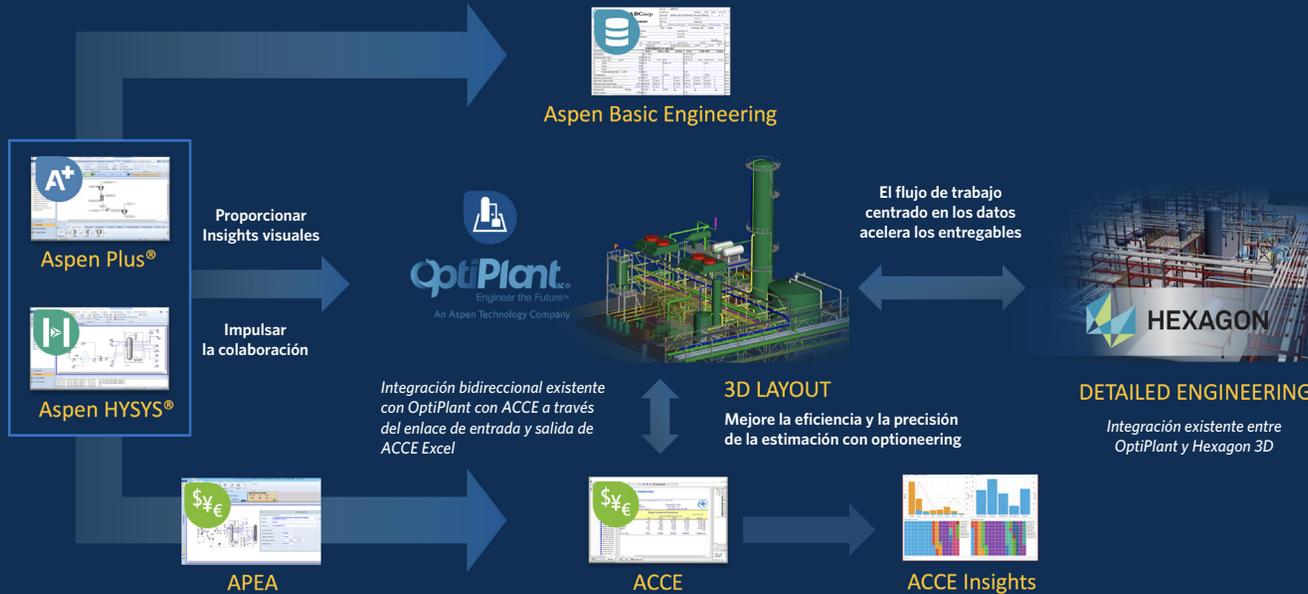
Cliente destacado: Black & Veatch

La empresa de ingeniería y construcción Black & Veatch mejoró su proceso de trabajo de estimación detallada mediante la implementación de ACCE Insights™ y Aspen OptiPlant. Black & Veatch ya utiliza ACCE para gestionar las estimaciones con excelentes resultados. Al incorporar el software OptiPlant y ACCE Insights a su flujo de trabajo, la empresa ha mejorado la colaboración y la estimación en masa, lo que supone un ahorro previsto de más de 400 horas por proyecto.



Black & Veatch mejoró su proceso de trabajo de estimación detallada al implementar ACCE Insights y Aspen OptiPlant.

Solución de Concurrent Engineering de AspenTech



La solución integral de Concurrent Engineering de AspenTech permite realizar los proyectos más rápidamente, con mayor precisión y a un costo reducido.

¿Qué es un *digital twin* frontal?

La solución de AspenTech para la Concurrent Engineering produce un "*digital twin* de primera línea" para su uso en el diseño, la planificación y la toma de decisiones. Este gemelo proporciona información temprana sobre el rendimiento del diseño, la ejecución de la construcción y los costos del proyecto mientras se encuentra en el "mundo digital", donde realizar cambios es eficiente y rentable. Permite al propietario o a la empresa:

- Evaluar rápidamente los conceptos
- Comprender las compensaciones del diseño en cuanto a los costos y el rendimiento
- Conseguir una alineación temprana en el enfoque de construcción de un conjunto más amplio de partes interesadas
- Comprender mejor las implicaciones del enfoque en materia de salud y seguridad ambiental
- Desarrollar el mejor concepto de diseño global

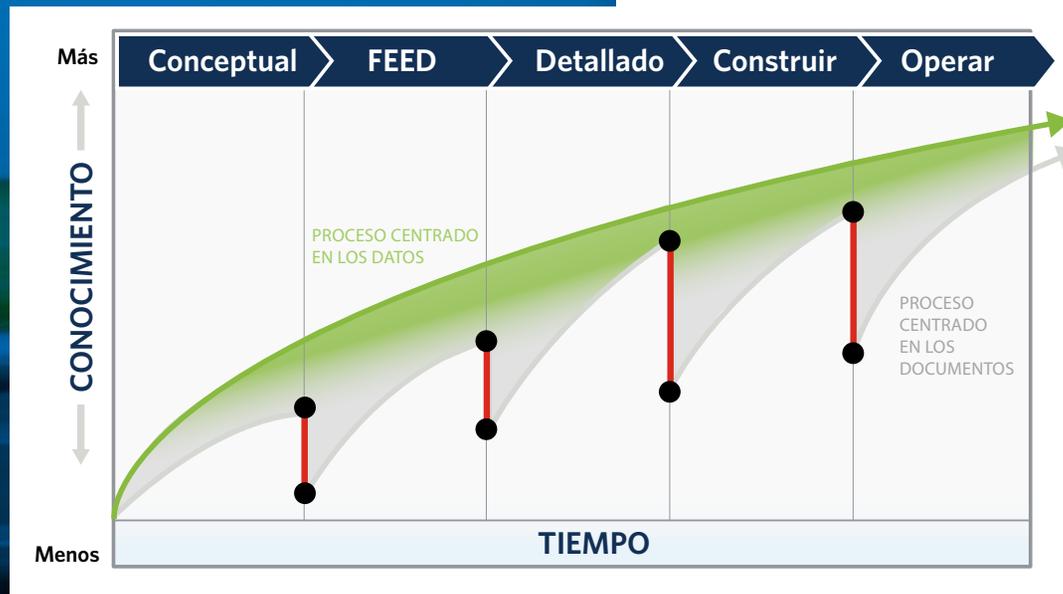


Beneficios de la Concurrent Engineering

Los beneficios que las empresas obtienen de la Concurrent Engineering se dividen normalmente en cuatro áreas:

Mejores resultados de diseño y sustentabilidad gracias a la colaboración temprana en la toma de decisiones

En general, se acepta que la capacidad de un equipo de diseño para influir en los costos finales, las métricas de sustentabilidad y las capacidades funcionales de una planta de



proceso disminuyen con el tiempo. Las decisiones iniciales—como la ubicación de la planta, el concepto de diseño que se va a seguir, el número, el tamaño y el tipo de los principales equipos y las limitaciones del emplazamiento elegido— fijan esencialmente el enfoque del diseño y las características de sustentabilidad en las fases iniciales y limitan las alternativas posteriores. Una toma de decisiones temprana y mejor informada, sobre todo cuando se refuerza con datos, también reduce el riesgo del proyecto tanto desde el punto de vista de la ingeniería como del costo.

Tanto la capacidad del equipo de diseño para influir en los costos finales como las capacidades de la planta disminuyen con el tiempo.

Los cambios que se introduzcan después de estas decisiones iniciales pueden alterar el calendario y ser muy costosos de implementar. Por ello, es imperativo que estas primeras decisiones se tomen con toda la información y aportaciones disponibles del mayor número posible de interesados. Al permitir la colaboración y las aportaciones de todas las disciplinas clave desde el principio, utilizando un enfoque concurrente, estas primeras decisiones estarán mejor informadas, lo que mejorará los resultados del proyecto, incluidos los más sustentables. Aprovechar estos datos para la colaboración temprana con los expertos en adquisiciones y construcción también puede ayudar a evitar problemas durante la ejecución del proyecto.

Preservación del conocimiento del proyecto en todas las disciplinas y fases

Cuando los equipos de diseño están conectados por un entorno común de ingeniería y diseño, la información de una disciplina está disponible para todo el equipo, en lugar de estar encerrada en hojas de cálculo aisladas o en herramientas independientes. Se elimina la transferencia y reproducción manual de datos, con lo que se evitan los típicos errores y omisiones. El conocimiento colectivo sobre el proyecto como sistema crece continuamente. Los traspasos entre fases del proyecto son más fluidos y los equipos adyacentes ya no tienen la sensación de empezar de cero.

Adaptación de los cambios del proyecto

Los cambios en proyectos grandes y complejos pueden ser costosos y disruptivos. Sin embargo, los cambios son inevitables, y la capacidad de una empresa para adaptarse rápida y eficazmente puede ahorrar mucho tiempo y dinero tanto al propietario del proyecto como a su empresa de ingeniería. Cuando los equipos colaboran en torno a un entorno de ingeniería común y un conjunto de datos del proyecto, los miembros pueden estar al tanto de los cambios y comprender rápidamente el impacto en sus resultados. Los cambios también pueden propagarse a través de la plataforma común de datos de ingeniería y reflejarse en los entregables dependientes, como listas de equipos y hojas de datos.

En conjunto, estos beneficios permiten procesos de trabajo más eficientes, de modo que tanto los propietarios como las empresas de servicios públicos pueden hacer más con los recursos que tienen para lograr mejores resultados en los proyectos. Al trabajar de forma más eficiente, los equipos de ingeniería pueden considerar más alternativas de diseño y, en última instancia, ofrecer un resultado de mayor calidad y sustentabilidad, con mayor seguridad financiera.

Trabajo ganador

Para las empresas de ingeniería, la estimación y licitación de proyectos es una competencia fundamental. Cuanto más rápido comprendan los aspectos de ingeniería y costos de un posible proyecto, más eficazmente podrán licitarlo. Y, como la licitación suele ser un centro de costos puro para estas empresas, una licitación más rápida se traduce directamente en los resultados de la empresa. Pero no se trata solo de la velocidad, ya que las empresas de servicios públicos asumen un riesgo considerable al presentar una oferta; es fundamental que desarrollen una sólida comprensión de los principios de ingeniería en los que se basa la oferta. Con un proceso basado en la competencia, los ingenieros y los estimadores pueden colaborar para que la estimación esté sincronizada con la evolución de los datos de ingeniería del proyecto. El resultado es la creación de ofertas más precisas con mayor rapidez y el aumento general de la capacidad de respuesta al cliente final.





Resumen

La presión para mejorar los procesos de ingeniería y, al mismo tiempo, ofrecer plantas de proceso más rentables y sustentables parece aumentar constantemente. Para ello, las iniciativas digitales que se están llevando a cabo en muchas empresas de ingeniería y de propietarios están preparadas para permitir una mayor colaboración y un mayor intercambio de trabajo, al tiempo que sientan las bases para mejorar los procesos básicos, muchos de los cuales no han cambiado significativamente durante décadas. La solución de Concurrent Engineering de AspenTech, que abarca disciplinas, ubicaciones y fases del proyecto, es un elemento fundamental para estas iniciativas digitales y presenta un camino probado para los ejecutivos que buscan mejoras drásticas en el diseño y la entrega de proyectos de plantas de proceso para instalaciones nuevas y existentes.

Basándose en numerosos estudios de casos, los clientes de AspenTech están obteniendo de forma consistente y rápida un valor que oscila entre el 10 y el 30 por ciento de mejora en la productividad de la ingeniería; un ahorro de capital para sus clientes que oscila entre el 5 y 10 por ciento, así como ahorros durante la estimación y licitación de hasta un 50 por ciento de tiempo y esfuerzo.

Además, la capacidad de modelar las emisiones de carbono y el uso de la energía le están dando una mayor importancia estratégica a las fases de ingeniería conceptual y de diseño.

AspenTech cuenta con la solución de ingeniería y costos más sólida y completa —que abarca desde la viabilidad hasta el diseño detallado— para proyectos de capital en las industrias de procesos. Diariamente desplegamos estas soluciones para nuestros clientes en todo el mundo para apoyar una amplia gama de esfuerzos de digitalización.



Acerca de Aspen Technology

Aspen Technology (AspenTech) es un proveedor líder de software para optimizar el rendimiento de los activos. Nuestros productos prosperan en entornos industriales complejos en los que es fundamental optimizar el diseño, el funcionamiento y el ciclo de vida de los activos. AspenTech combina de forma única décadas de experiencia en el modelado de procesos con el aprendizaje automático. Nuestra plataforma de software, creada a la medida, automatiza el trabajo de conocimiento y crea una ventaja competitiva sustentable al ofrecer altos rendimientos durante todo el ciclo de vida de los activos. Como resultado, las empresas de los sectores de gran intensidad de capital pueden maximizar el tiempo de actividad y superar los límites del rendimiento al hacer funcionar sus activos de forma más segura, ecológica, duradera y rápida.

www.aspentech.com

© 2022 Aspen Technology, Inc. All rights reserved. AT-07619

