



Comisión Nacional de Energía Atómica

Construyendo las centrales nucleares del futuro con PLM de Dassault Systèmes

La solución de PLM conecta todas nuestras actividades en una única plataforma y así todos los equipos de las diferentes áreas técnicas tienen acceso a la información y documentación actualizada. Podemos planificar y orquestar todas las tareas efectivamente aunque se desarrollen en distintos momentos y múltiples secuencias



Miguel Schlamp
Coordinador de Operación y Conservación de la Información del proyecto CAREM 25 CNEA

Desafío

La CNEA se encuentra ante la necesidad de acelerar el diseño y el desarrollo de su nueva planta nuclear CAREM 25, la cual tendrá una capacidad como para abastecer de energía eléctrica a más de 100.000 personas. Esta característica le permitiría aportar energía a poblaciones o industrias aisladas de las grandes redes eléctricas.

Solución

Trabajando con expertos de servicios de industria de Dassault Systèmes, CNEA usa la plataforma de PLM incluyendo ENOVIA, CATIA, DELMIA, 3DVIA y DRAFTSIGHT.

Beneficios

La plataforma PLM de DS permite a la CNEA administrar, centralizar y compartir datos, localizar sus recursos en tiempo real, y monitorear de manera más eficiente sus proyectos, lo cual acelera los procesos de diseño e implementación.



La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) es la institución estatal encargada de investigar, desarrollar y administrar todo lo relacionado con energía atómica y tecnología nuclear en Argentina.

Depende del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, también brindando asesoramiento al Poder Ejecutivo en relación a la definición de políticas en esa área.

La CNEA promueve la innovación tecnológica y está comprometida al uso pacífico de la energía nuclear a través de legislación, convenciones y tratados internacionales como el "Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares" firmado en 1995, y está sujeta a la regulación de la Autoridad Regulatoria Nuclear Argentina (ARN). Cuenta con más de 60 años de experiencia en investigación y desarrollo en el segmento de energía nuclear y su participación ha sido clave en el desarrollo de 10 reactores de investigación, algunos de los cuales han sido exportados hacia otros países del mundo.

Debido a los incidentes ocurridos recientemente en plantas nucleares iniciados por eventos naturales más allá de las bases de diseño, la industria nuclear está realizando una revisión global de dichas bases de diseño de los reactores nucleares. En particular se está evaluando la potencialidad de que los sistemas de seguridad puedan ser averiados por desastres naturales más allá de las bases de diseño para identificar la magnitud de eventos que podrían dañar elementos combustibles e identificar debilidades de diseño. Esta tarea se hace mucho más sencilla cuando la información está centralizada en una plataforma PLM. El enfoque es poder simular la respuesta de la planta a dichos eventos, reforzar el diseño, y planificar posibles acciones post accidentales.

La ventaja de tecnologías como el 3D y la simulación es que ayudan a revisar con facilidad los requerimientos a cumplir por estas plantas y permiten visualizar distintos panoramas ante casos de emergencia. Por ejemplo, cada planta nuclear podría tener un período de gracia donde pueda seguir operando durante muchas horas sin necesidad de energía externa ni la intervención de operadores tras un desastre natural y así

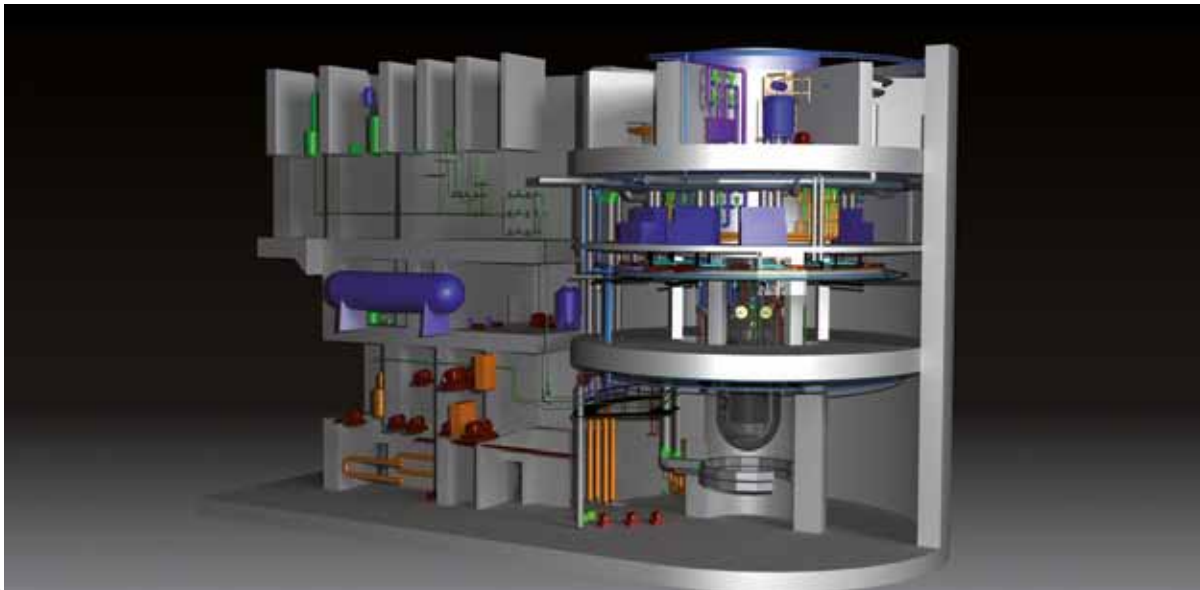
prevenir una crisis causada por fuerzas externas como un terremoto o la subida de aguas de un río u océano cercano a la misma.

CAREM 25, la primera central nuclear diseñada íntegramente en Argentina

Argentina ocupa un vasto territorio, con grandes distancias entre las ciudades grandes y pequeñas. Debido a su topografía, el país necesita consolidar una matriz energética diversa y confiable, asegurando a la vez una alta disponibilidad. Se destaca particularmente la opción nuclear, la cual prevé cubrir un alto porcentaje de dicha matriz, para lo cual cuenta con la experiencia, los recursos humanos y las reservas naturales de uranio.

Para tal fin, la CNEA re-inició en el 2006 su proyecto de diseño y construcción de un prototipo del reactor CAREM 25, el primer reactor nuclear de su tipo diseñado íntegramente a nivel local. El mismo se encuentra ubicado en la zona de Lima, a 115 km al noreste de la Ciudad de Buenos Aires.

Se estima que la planta generará aproximadamente 25 MW de electricidad, lo suficiente para satisfacer las necesidades de 100.000 personas. Posee una moderna infraestructura con las últimas tecnologías 3D de diseño e ingeniería para así proveer un servicio que sirva como modelo para futuras plantas pequeñas y medianas en Argentina o en otros países con características similares. Uno de los objetivos clave es hacer esto de manera segura y confiable, y al mismo tiempo administrar eficientemente los costos de operación y mantenimiento a lo largo de la vida de la central nuclear.



Colaboración y experiencias compartidas durante el desarrollo

La CNEA eligió trabajar con expertos de servicios de industria de Dassault Systèmes (DS) para desarrollar una solución que pudiera administrar y compartir información clave a través de equipos localizados en diferentes zonas geográficas. La complejidad del proyecto -la cantidad de especialistas que trabajan concurrentemente, la necesidad de unificar los conocimientos adquiridos y, sobre todo, la necesidad de cumplir con las estrictas normas de la industria- fueron razones por las que la CNEA eligió las soluciones de DS de gestión del ciclo de vida del producto (PLM por sus siglas en inglés) para desarrollar el reactor CAREM 25.

La CNEA usa CATIA principalmente para realizar los modelos virtuales durante el diseño del reactor con el fin de acelerar los procesos de licenciamiento y construcción. También CATIA ayuda a planificar el diseño e ingeniería de las cañerías de los sistemas de procesos y ventilación del reactor, minimizando los conflictos por interferencias.

DELMIA Assembly permite planificar los espacios de la planta, sobre todo para el montaje de aquellos grandes componentes del reactor que deben ser colocados después de ser construida la planta. Por ejemplo, es importante asegurar que los grandes recipientes de agua de los sistemas de seguridad o control de volumen de la planta tengan correctamente previstas las vías de acceso y espacios para su manipulación, montaje y mantenimiento.

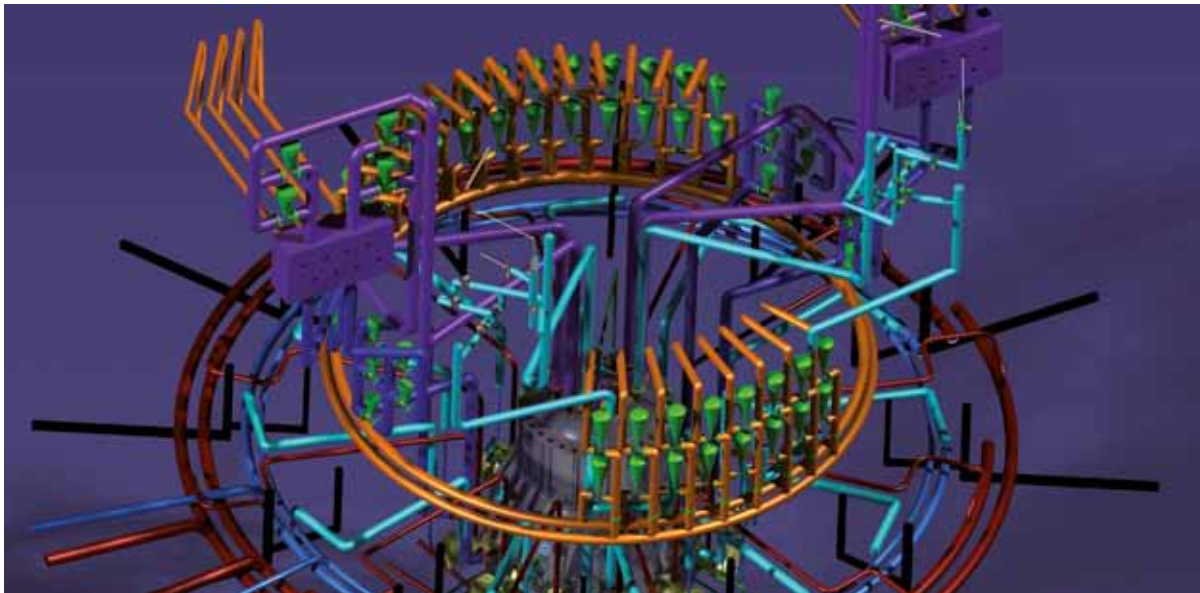
Con DELMIA Robotics se simula la interacción de robots con las boquillas del recipiente de presión por las cuales entra el agua del sistema secundario y sale vapor para mover el turbo grupo, las cuales constituyen zonas con alta dosis de radiación. La función del robot es abrir las bridas de las boquillas y luego introducir equipamiento especial en los tubos de los generadores de vapor para realizar su inspección. También deberá poder realizar cortes y soldaduras en caso de tener que reemplazar algún generador de vapor.

Las tareas de inspección están programadas para ser realizadas cada 12 a 24 meses. Actualmente, en los reactores de generaciones anteriores, estas

tareas son realizadas por personal que debe trabajar durante períodos cortos de tiempo y luego rotan para mantenerse por debajo de los límites de dosis de radiación permitidas. La ayuda de robots programados en forma precisa y optimizada permitiría disminuir la dosis de radiación del personal y realizar dichas tareas en forma más rápida, aportando a acortar los tiempos de parada por mantenimiento del reactor.

El software de SIMULIA, Abaqus Finite Element Analysis (FEA) se usa para análisis estáticos, para la verificación de las tensiones generadas en el recipiente de presión del reactor (RPR) debido a los diferentes estados cargas por presión y temperatura. También se utiliza para realizar análisis dinámicos para obtener las reacciones transferidas de las estructuras del RPR e internos a través de las estructuras de soporte con el hormigón debido a cargas sísmicas. Normalmente, los ingenieros civiles estudian la respuesta del edificio de la planta frente a sismos y luego hay que analizar dinámicamente la respuesta de los componentes mecánicos a los movimientos del edificio.

Otro uso importante de SIMULIA es el análisis dinámico de la caída de las barras de seguridad y control del reactor para verificar su correcta actuación en caso de movimientos sísmicos. Esta actuación simulada es crítica e incluye situaciones como la transferencia de un movimiento sísmico al edificio y luego al recipiente de presión y sus internos, en particular las barras de control y seguridad que apagan el reactor.



Con la tecnología de PLM de Dassault Systèmes estamos construyendo la primera central nuclear de fabricación local con la colaboración de equipos de diseñadores e ingenieros que comparten su "know-how" en una plataforma unificada. Esto nos permite construir un reactor moderno seguro y confiable., capaz de generar electricidad para abastecer a toda una ciudad de 100.000 habitantes.

Miguel Schlamp

*Coordinador de Operación y Conservación de la Información del proyecto CAREM 25
CNEA*

ENOVIA facilita la comunicación y colaboración entre las distintas áreas de la CNEA. Centraliza información del proyecto en una única base de datos para que los diseñadores, revisores y responsables de aprobación tengan siempre disponible la información actualizada.

Por su parte, 3DVIA Composer hace que la información relacionada con el diseño 3D se convierta en documentación específica del proyecto y en una herramienta de comunicación que brinda información interactiva a miembros que no tienen acceso a la solución PLM. Por ejemplo, 3DVIA se usa para compartir información con proveedores externos y también para ilustrar fácilmente los requerimientos y cumplimientos de la normativa a cuerpos gubernamentales como la Autoridad Regulatoria Nuclear

Argentina (ARN) para así acelerar el proceso de licenciamiento.

En forma similar, DRAFTSIGHT de DS permite compartir con contratistas y con la Autoridad Regulatoria Nuclear planos en 2D para su utilización en obra y revisión del proyecto. DRAFTSIGHT, un producto 2D de CAD complementario disponible para descargar desde Draftsight.com, permite a la CNEA dar a conocer los planos e ilustraciones fácilmente y habilita a los usuarios a crear, editar y visualizar archivos DWG.

"La solución de PLM conecta todas nuestras actividades en una única plataforma y así todos los equipos de las diferentes áreas técnicas tienen acceso a la información y documentación actualizada. Podemos planificar y orquestar todas las tareas efectivamente aunque se desarrollen en distintos momentos y múltiples secuencias" explica el ingeniero Miguel Schlamp, Coordinador de Operación y Conservación de la Información del proyecto CAREM 25 de la CNEA.

"Esta solución nos permite definir un estándar para todos los procesos de nuestras actividades al capturar y preservar el know-how de la ingeniería y el diseño, una función crítica para la administración y el mantenimiento constante de una central nuclear confiable" agrega Schlamp.

Unificar el conocimiento, mejorar el monitoreo y facilitar la supervisión regulatoria

Un beneficio clave de la solución de DS es tener a equipos trabajando de forma colaborativa para contar así con una plataforma que provea una formalización de procesos y la centralización de información en un solo lugar facilitando así el monitoreo y mantenimiento de los recursos de la planta de forma continua.

"Con la tecnología de PLM de Dassault Systèmes estamos construyendo la primera central nuclear de fabricación local con la colaboración de equipos de diseñadores e ingenieros que comparten su "know-how" en una plataforma unificada. Esto nos permite construir un reactor moderno seguro y confiable., capaz de generar electricidad para abastecer a toda una ciudad de 100.000 habitantes" concluye Schlamp.

 CATIA  DELMIA  ENOVIA

 3dvia

 DraftSight

**Dassault Systèmes
Argentina**
Av. Juana Manso 555
Piso 7 Ofic. D - Dique IV -
Puerto Madero
C1107CBK
Buenos Aires - Argentina
TEL: +54-11-4312-8700

SolidWorks®, CATIA®, DELMIA®,
ENOVIA®, SIMULIA®, y
3D VIA® son marcas registradas
de Dassault Systèmes o de sus
subsidiarias en Estados Unidos
y/o otros países.

Las imágenes son cortesía de
Comisión Nacional de Energía
Atómica

© Copyright
Dassault Systèmes 2011.
Todos los derechos reservados

Para más información
Dassault Systèmes
3ds.com

CNEA
cnea.gov.ar

 **DASSAULT
SYSTEMES**