

Solid Edge
amplía la aplicación de
Synchronous Technology

Mayo de 2009



Informe técnico preparado por
Collaborative Product Development Associates, LLC
para
Siemens PLM Software

Copyright © de Collaborative Product Development Associates, LLC (CPDA). Este documento está protegido por las leyes y convenios de derechos de autor de EE.UU. e internacionales. Está prohibido copiarlo, reproducirlo, guardarlo en un sistema de almacenamiento, transmitirlo por cualquier medio, publicarlo en sitios web o boletines de información públicos o privados, así como cederlo a terceros, sin la previa autorización por escrito de CPDA. No deben taparse ni eliminarse los avisos de copyright de este documento. Collaborative Product Development Associates y CPDA son marcas comerciales de Collaborative Product Development Associates, LLC. Todas las marcas comerciales y registradas de los productos y empresas mencionados en este documento están protegidas.

Este documento fue elaborado utilizando información y fuentes que consideramos fiables. This document is to be used "as is." CPDA makes no guarantees or representations regarding, and shall have no liability for the accuracy of, data, subject matter, quality, or timeliness of the content.

ÍNDICE

VELOCITY SERIES	2
MODELADO SOLID EDGE	3
MODELADO DE PIEZAS Y CONJUNTOS.....	4
<i>Migración de cotas de dibujos 2D a 3D</i>	<i>4</i>
<i>SECCIONES ACTIVAS PARA LA EDICIÓN DE SECCIONES TRANSVERSALES 2D.....</i>	<i>7</i>
<i>OPERACIONES DE PROCEDIMIENTO CONTROLADAS POR BOCETOS</i>	<i>8</i>
DISEÑO DE CHAPA	10
<i>PARADIGMA DE INTERACCIÓN DIRECTA.....</i>	<i>10</i>
<i>REGLAS ACTIVAS</i>	<i>11</i>
SOLID EDGE SIMULATION	12
SOLID EDGE INSIGHT	14
RESUMEN Y OPINIÓN	15



Solid Edge amplía la aplicación de Synchronous Technology

La nueva versión de software de **SOLID EDGE WITH SYNCHRONOUS TECHNOLOGY 2** de Siemens PLM Software sigue causando sensación en el sector de PLM al introducir nuevas aplicaciones de Synchronous Technology, el método de modelado de sólidos sin histórico que debutó el año pasado. En abril 2008, Siemens impactó al sector con uno de los avances técnicos más importantes y revolucionarios en el modelado de sólidos 3D de los últimos 20 años. Synchronous Technology es un concepto de modelado basado en características y sin histórico que combina lo mejor de las técnicas dependientes de dimensiones y restricciones para posibilitar un pleno control y repetibilidad, con la flexibilidad del modelado explícito. Ahora, Solid Edge presenta avances adicionales en el uso de Synchronous Technology.

Muchas de las mejoras del modelado de Solid Edge están centradas en los usuarios que migran a CAD 3D desde entornos 2D puros, así como en los que deben importar dibujos 2D y crear modelos 3D como tarea principal de sus procesos empresariales. La nueva versión incorpora un elemento de madurez al uso de Synchronous Technology en el modelado de piezas y conjuntos. Un importante avance es la incorporación de Synchronous Technology a la aplicación inteligente de diseño de chapa de Solid Edge. Las chapas presentan una serie de problemas singulares que, en determinadas actividades de edición, conllevan cambios adicionales del modelo, incluyendo modificaciones de la topología. La interacción de Synchronous Technology con estos algoritmos inteligentes refuerza su potencia y reputación como nueva tecnología estable de modelado.

Las mejoras de Solid Edge, combinadas con la introducción de una nueva aplicación de análisis finito (FEA) de gama media, Solid Edge Simulation y las continuas mejoras de Solid Edge Insight™ (que posibilita la gestión centralizada de datos vinculada a la más reciente plataforma Microsoft SharePoint) contribuyen a impulsar las innovaciones y a incrementar la competitividad de los usuarios de Siemens PLM Software en el difícil mercado de nuestros días.

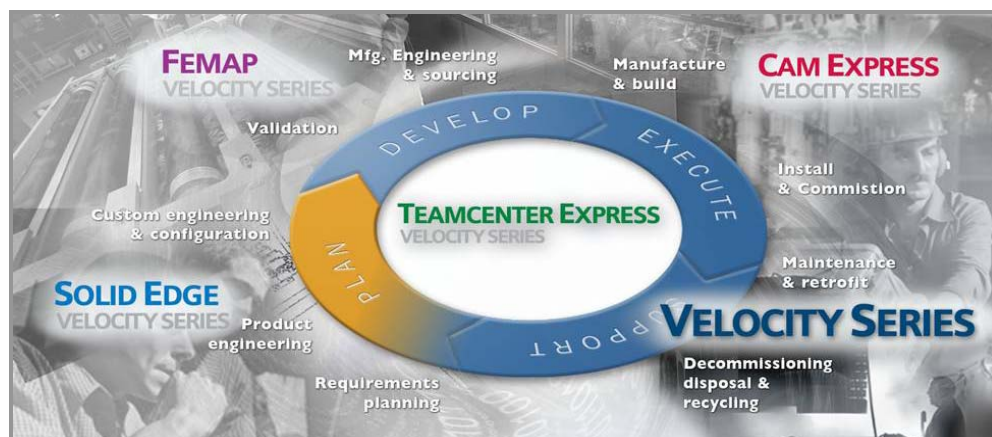
VELOCITY SERIES

Solid Edge es un componente de la VELOCITY SERIES de Siemens PLM Software, un portafolio de soluciones pre-configuradas, diseño, análisis, manufactura, y gestión de datos específicamente dirigidas a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas de manufactura de productos. Este mercado de gama media puede caracterizarse por empresas con un pequeño (o ningún) departamento de TI, que tienen que migrar desde el diseño 2D al 3D integral, y cuyos procesos de documentación son limitados o no existen. Además, dichas empresas carecen de recursos suficientes para cambios de ingeniería y capacitación. Por otra parte, deben minimizar continuamente los riesgos y mantener bajos costos de propiedad de las herramientas para poder seguir siendo competitivas. En estos difíciles tiempos por los que pasa la economía, la adopción de esta plataforma puede determinar la supervivencia de una empresa.

VELOCITY SERIES (Figura 1) incorpora:

- **SOLID EDGE** para la creación de modelos de productos
- **FEMAP** para el modelado de análisis de elementos finitos
- **CAM EXPRESS** para la fabricación de máquinas herramientas con soluciones de programación de CN
- **TEAMCENTER EXPRESS** para unificar la solución preconfigurada de gestión de datos de productos en colaboración (cPDM)

FIGURA 1
VELOCITY SERIES



Cortesía de Siemens PLM Software

Siemens presenta VELOCITY SERIES como soluciones modulares e integradas, preconfiguradas con las buenas prácticas del sector, lo que permite a los clientes seleccionar solamente los productos que necesitan para sus actividades específicas. Todas las soluciones están basadas en plataformas Microsoft nativas para mantener bajo el costo total de propiedad y facilitar su utilización.

MODELADO SOLID EDGE

Solid Edge con Synchronous Technology ha supuesto un importante avance en el diseño CAD sin histórico. Muchos participantes del sector PLM se mostraron escépticos con respecto a Synchronous Technology en el momento de su lanzamiento, en 2008. A la sazón, Collaborative Product Development Associates (CPDA) realizó una profunda reseña técnica y pronosticó su éxito. Hoy, las ventajas que señalan los usuarios de esta tecnología confirman la validez de la evaluación de CPDA.

In an interview with Scott Christensen, founder of Summit Tool Design (www.summitsedge.com) in Rockford, Illinois, he states, “Without question, we have attained benefits from Solid Edge with synchronous technology, especially working with CAD data created in other systems.” Scott gives an example of importing a competing application’s native CAD model as a “single solid body with no intelligence such as features or sketches that we can easily modify, revise, and make into other components.” He indicates that “With history-free synchronous technology, files are smaller, open and save faster, recalculate faster versus heavier history-based files, all leading to important time savings.”

Similar opinions were voiced by Cory Goulden, CAD Administrator at National Steel Car (www.steelcar.com). Cory states that, “When we first heard about synchronous technology from Siemens PLM Software, we were concerned and hoped that our investments in the more traditional design approach weren’t being replaced.” After learning the new user interface, Cory says, “We picked up how to create our initial parts with synchronous technology in one week. In one month, we were confident in its benefits to National Steel Car.” Cory describes the example of “a model from an outside supplier that we needed to edit. Con la versión anterior, V20, de Solid Edge, esta tarea solía llevar horas porque teníamos que recortar los extremos del modelo y volver a crearlo. Con Solid Edge y Synchronous Technology lo exportamos, a continuación lo reimportamos en formato Parasolid, y efectuamos todos los cambios del modelo en menos de cinco minutos”.

CPDA considera que estos comentarios de los usuarios finales suponen una validación de Synchronous Technology como concepto de modelado. Estamos seguros de que existen amplias posibilidades de ampliar todavía más el potencial de esta tecnología. De hecho, Synchronous Technology podría reinventar la manera de diseñar.

MODELADO DE PIEZAS Y CONJUNTOS

El modelado básico de piezas y conjuntos constituye el grueso del CAD. La implementación de Synchronous Technology por parte de Siemens influye en todos los aspectos del proceso de diseño. Aunque a primera vista podría parecer que Synchronous Technology se centra exclusivamente en las operaciones de edición de diseños, es necesario observar más a fondo cómo realiza sus creaciones un diseñador típico de CAD. Normalmente, sus tareas requieren el dibujo a grosso modo de una forma, tras lo cual se realizan operaciones de arrastre/reposicionamiento o una actualización de las cotas de control.

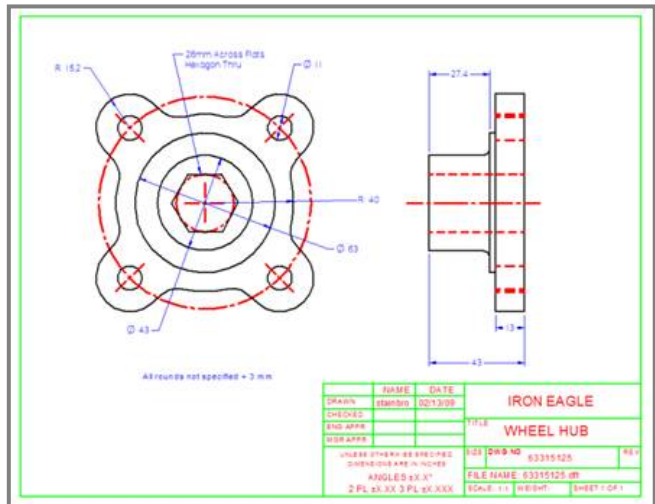
En ambos casos, se trata de tareas de edición. En esta versión de Solid Edge, Siemens ha incorporado una serie de importantes operaciones de diseño tanto para tareas de creación como para las de edición, poniendo especial énfasis en los usuarios familiarizados con entornos 2D y en los acostumbrados a trabajar con sistemas 3D de modelado con histórico y explícitos. Esta versión incorpora nuevas características de procedimientos de modelado y la posibilidad de editar cambiando el boceto subyacente de una característica de procedimiento. Además, Solid Edge permite convertir dimensiones de dibujos 2D no inteligentes en cotas de control de modelos 3D. Y con la nueva interfaz de usuario se pueden realizar ediciones en 3D utilizando secciones transversales de modelos 2D, de modo similar a las demás implementaciones que cada vez gozan de mayor aceptación entre la comunidad de CAD.

MIGRACIÓN DE COTAS DE DIBUJOS 2D A 3D

Una tarea habitual que los diseñadores deben realizar repetidamente en medianas empresas es importar dibujos 2D generados en aplicaciones de otros proveedores, como AutoCAD, que se utilizan para crear un modelo 3D a partir del dibujo. Solid Edge incorpora una serie de herramientas altamente productivas para facilitar este proceso.

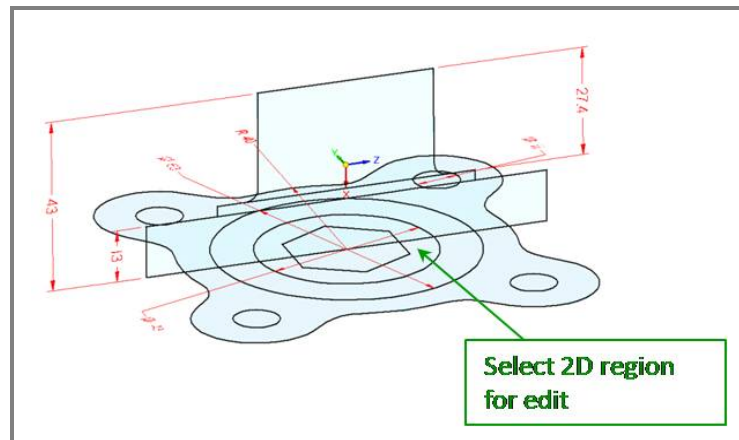
FIGURA 2
Importación de un
dibujo 2D

Utilizando sofisticadas herramientas, el usuario primero importa a Solid Edge (Figura 2) un dibujo 2D. Es posible acceder a diversos formatos, como DXF, AutoCAD, ME10, etc. Once the drawing appears in Solid Edge the user can invoke a Create 3D command and choose the desired views and dimensions, which are then copied to sketches in 3D, as seen in Figure 3. Note that all the dimensions from the 2D drawing are unintelligent dimensions. sino objetos visuales que se presentan en rojo.



Cortesía de Siemens PLM Software

FIGURA 3
Creación de un
modelo 3D en dos
bocetos 2D

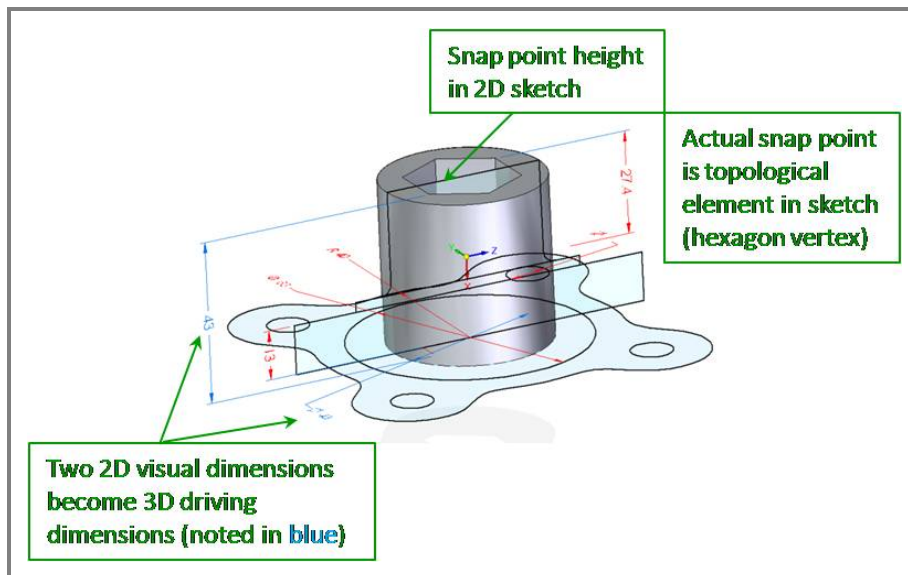


Base Image, cortesía de Siemens PLM Software

Como puede verse en la figura precedente, con un modelo en boceto 3D el usuario puede seleccionar una región 2D delimitada por un círculo interior y un hexágono, y extrusionarla hacia arriba.

FIGURA 4

Extrusión
Convierte
automáticamente las
dimensiones visuales 2D
en cotas de control 3D



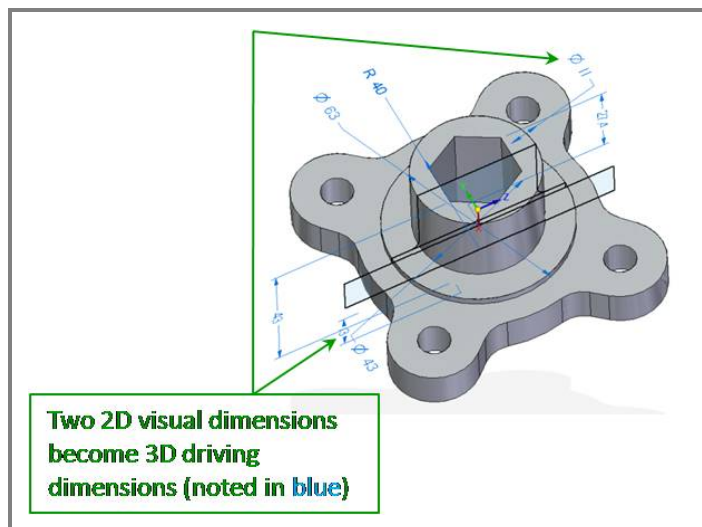
Base Image, cortesía de Siemens PLM Software

El usuario termina de arrastrar la forma extrusionada en un punto de ajuste del boceto. En este ejemplo, la altura del punto de ajuste se determina soltando el ratón en las proximidades del límite lineal señalado por la anotación de la Figura 4; aunque el punto de ajuste real es el elemento topológico más próximo. En este caso, uno de los vértices del hexágono. Cuando el usuario concluye la operación de extrusión, las dimensiones no inteligentes se convierten en cotas de control 3D inteligentes, indicadas en azul.

La Figura 5 muestra el sólido 3D terminado con una extrusión de la forma básica. Obsérvese que ahora todas las cotas visuales 2D son cotas de control 3D.

FIGURA 5

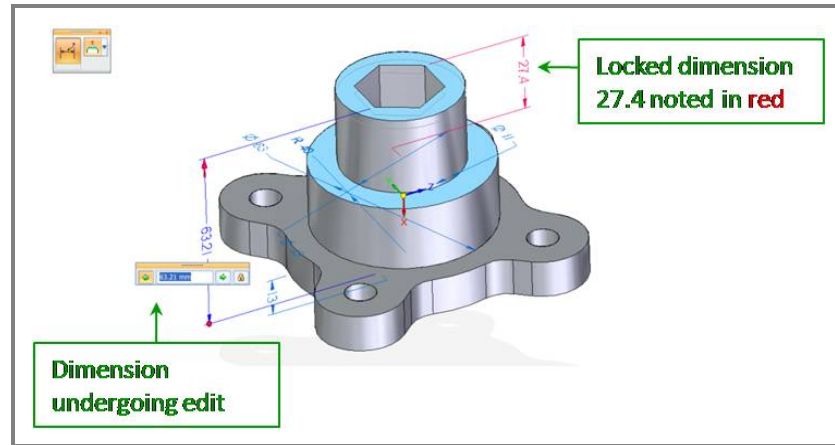
Extrusión final para
convertir el sólido 3D



Base Image, cortesía de Siemens PLM Software

FIGURA 6
Synchronous Technology
mantiene bloqueadas las
dimensiones al editar el
modelo

Ahora puede entrar en juego la potencia de Synchronous Technology. Como puede verse en la Figura 6 siguiente, el usuario puede bloquear una dimensión, como la marcada en rojo, de la altura del cilindro superior, y variar una cota de control 3D diferente, como lo muestra el texto azul de este valor.



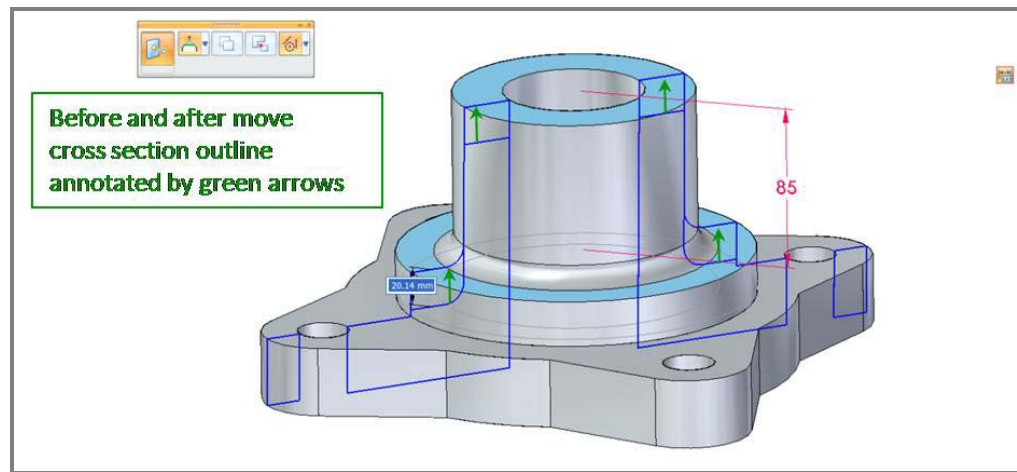
Base Image, cortesía de Siemens PLM Software

Como la cota de control de la altura del cilindro inferior varía, el cilindro superior se mantiene bloqueado con una altura constante de 27,4. Este nivel de control sería muy difícil, si no imposible, de construir con un modelador basado en histórico.

SECCIONES ACTIVAS PARA LA EDICIÓN DE SECCIONES TRANSVERSALES 2D

Siemens incorpora un nuevo concepto de usuario en la interfaz de esta versión de Solid Edge que permite ediciones de modelos sólidos mediante cambios directos de la sección transversal 2D del modelo 3D. Este concepto general va adquiriendo popularidad en la comunidad de CAD debido a su facilidad de uso y por ser un método tan intuitivo para los usuarios de CAD habituados al CAD 2D. Las **SECCIONES ACTIVAS** son secciones transversales 2D que pueden cortarse en cualquier punto de una pieza 3D. El usuario puede arrastrar los elementos 2D hasta otras posiciones o cambiarlos con cotas de control. En la Figura 7 vemos cómo se agrega una sección a partir de los puntos centrales de los orificios de montaje y el muñón principal.

FIGURA 7
Secciones
activas



Base Image, cortesía de Siemens PLM Software

Cuando el usuario mueve hacia arriba la parte superior del cilindro inferior utilizando el cuadro de valor de una cota de control, el cilindro superior se mueve sincronizadamente, manteniendo una altura fija de 85 (en rojo) como dimensión bloqueada.

Estas modificaciones no son viables en una aplicación CAD basada en histórico. El usuario primero tendría que explorar el histórico del modelo y, a partir de allí, determinar dónde es posible aplicar una modificación para adaptar el sólido a sus requisitos. En esta versión de Solid Edge, Synchronous Technology permite al usuario cortar una sección transversal en todo momento y en todo punto del sólido, aplicar una dimensión y cambiar el valor de la misma para realizar una edición. Gracias a Synchronous Technology, el usuario puede, en efecto, “dimensionar el diseño” como lo considere conveniente, en lugar de aplicar modificaciones de manera limitada y en los puntos específicos que permita el histórico incorporado.

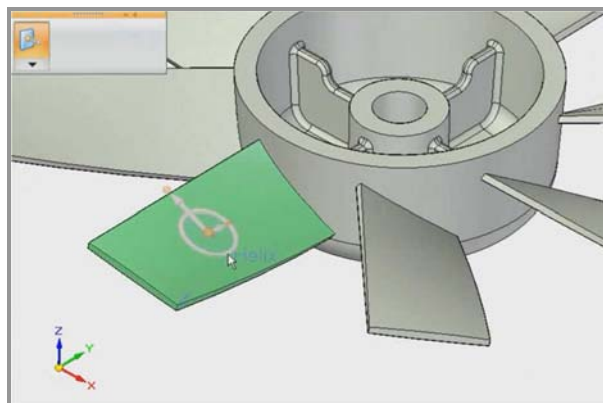
OPERACIONES DE PROCEDIMIENTO CONTROLADAS POR BOCETOS

La versión inicial de Synchronous Technology, en 2008, trajo consigo las **OPERACIONES DE PROCEDIMIENTO**. Este tipo de operaciones están específicamente diseñadas para sistemas en los que no se produce una resolución ordenada. En efecto, una característica debe ser capaz de *regenerarse* para ser considerada una operación de procedimiento. Ahora, el lanzamiento de Solid Edge with Synchronous Technology 2 permite la edición de características de procedimiento mediante cambios en los bocetos que las definen. El sistema también comprende formas geométricas adicionales, como las helicoidales.

En el siguiente ejemplo, la pala de ventilador definida a partir de un boceto helicoidal se modifica mediante cambios en la geometría del boceto. Gracias a Synchronous Technology, se actualiza la paleta, así como las copias de sus patrones, sin forzar una regeneración de toda la geometría consiguiente del modelo.

FIGURA 8

Edición mediante
operación de
procedimiento controlada
por boceto:
Selección de operación



Cortesía de Siemens PLM Software

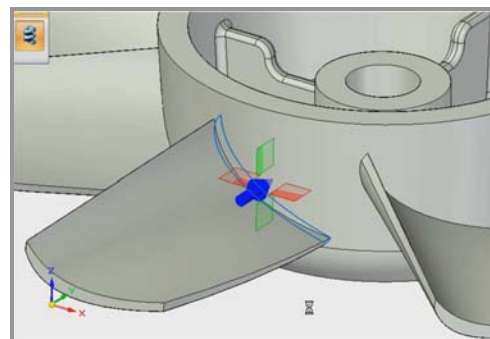
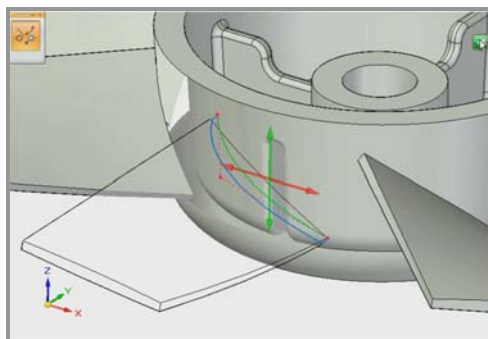
Las dos figuras siguientes muestran la modificación del boceto (forma helicoidal) que define las características, a la izquierda, seguido por la geometría regenerada, a la derecha.

FIGURA 9 (I)

Edición mediante operación
de procedimiento controlada
por boceto:
Edición del bocetos

FIGURA 10 (D)

Edición mediante operación
de procedimiento controlada
por boceto:
solamente la característica
y sus copias se regeneran



Cortesía de Siemens PLM Software

DISEÑO DE CHAPA

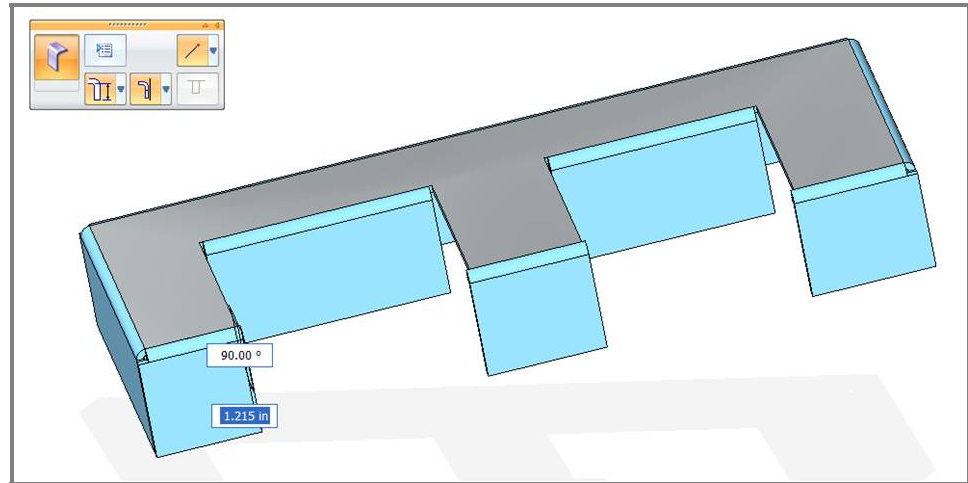
Esta versión del software incorpora la incorporación de Synchronous Technology a la aplicación de diseño de chapa de Solid Edge. La integración de ambas — Synchronous Technology, con su capacidad de localizar dependencias para limitar la necesidad de regeneración del modelo editado; y la aplicación de chapa inteligente, en la que las ediciones son automáticamente extendidas para posibilitar modificaciones adicionales, como el curvado de la cara de un modelo incorporando una nueva topología de relieve de la curva — podría a primera vista parecer complicada. En la primera edición de Synchronous Technology, Siemens se abstuvo de integrarla con el objeto de estudiar a fondo todas sus sutiles implicaciones en las chapas. Una vez entendidos, y ahora solucionados, estos matices de diseño, ha quedado demostrado que Synchronous Technology *tiene fundamento* como método de diseño sostenible, incluso en aplicaciones de modelado complejas.

PARADIGMA DE INTERACCIÓN DIRECTA

Siemens PLM Software desarrolló la aplicación de chapa de Solid Edge utilizando un paradigma de interacción directa. Es decir que el usuario manipula directamente la geometría, en lugar de utilizar comandos, para crear y editar modelos. Por ejemplo, un usuario puede arrastrar hasta la pieza una región 2D desde un boceto o dibujo. Puede seleccionar y colocar regiones de chapa en tratamientos de pestañas o esquinas. La Figura 11 muestra una pieza de chapa moderadamente compleja que fue generada primero creando un boceto en forma de E. En Solid Edge, los bocetos cerrados son automáticamente convertidos en regiones. A continuación, el usuario arrastró la región hasta una pieza de chapa en forma de placa plana. La pieza completa se consiguió seleccionando los bordes y arrastrándolos hasta ocho pestañas con una sencilla operación del ratón.

FIGURA 11

Pieza de chapa generada mediante la manipulación directa de la geometría



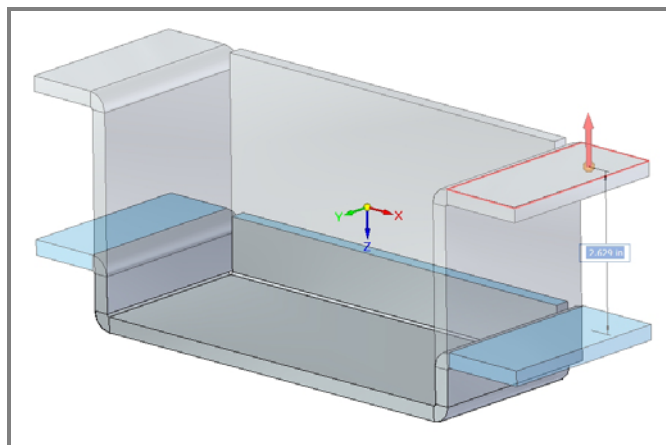
Cortesía de Siemens PLM Software

REGLAS ACTIVAS

Las Reglas activas de Synchronous Technology reconocen la necesidad de mantener la condición geométrica de caras tangentes, concéntricas y colineales, al igual que las demás. En consecuencia, los modelos de chapa de Solid Edge no tienen que ser explícitamente restringidos para conseguir modificaciones predecibles y controlables. El cambio que refleja la Figura 12 puede realizarse arrastrando la cara de la pestaña o la cara del espesor posterior, ya que las caras colineales se añaden mediante la selección por el sistema. Así, Synchronous Technology suma sus prestaciones a la inteligencia del diseño de chapas.

FIGURA 12

Las reglas activas reconocen las caras colineales



Cortesía de Siemens PLM Software

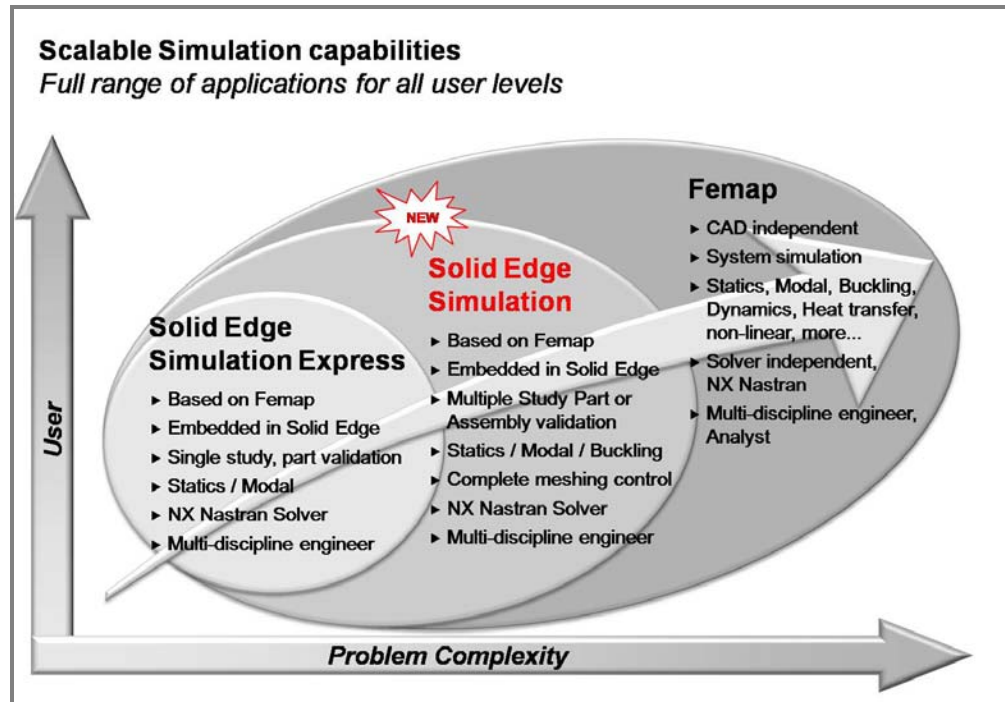
SOLID EDGE SIMULATION

Para el análisis de elementos finitos (FEA), Siemens PLM Software incorpora una nueva aplicación de gama media, Solid Edge Simulation, que amplía la serie de soluciones escalables de FEA a tres niveles de funcionalidad según los requisitos específicos del usuario final (Figura 13). La nueva solución reitera la importancia de una solución integrada en la aplicación CAD que la solución básica existente, Solid Edge Simulation Express, ya había establecido. Una funcionalidad FEA integrada promueve un uso más amplio de la simulación al presentar la interfaz de Solid Edge con la que el usuario ya está familiarizado. También facilita el típico bucle iterativo de modelado-análisis, en el que es posible realizar cambios en el modelo en función de la ejecución de un análisis y, a continuación, reanalizar el modelo actualizado.

La solución Solid Edge Simulation, basada en la tecnología FEMAP y en la integración con el solucionador estándar de Siemens, NX NASTRAN, se amplía en la aplicación básica hermana, Solid Edge Simulation Express, al incorporar:

- Compatibilidad con validación de conjuntos
- Múltiples estudios
- Complemento integral de las definiciones de cargas y restricciones
- Completo control de mallado
- Soluciones de estáticos, modales y pandeos

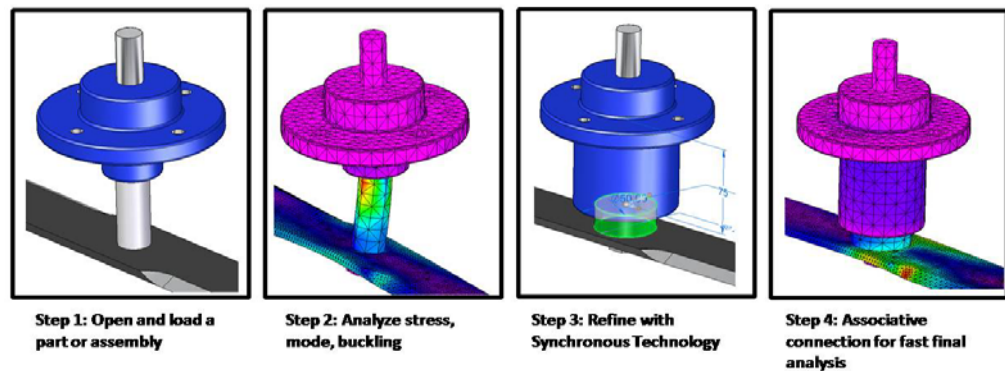
FIGURA 13
Soluciones FEA de
Velocity Series



Base Image, cortesía de Siemens PLM Software

Synchronous Technology también juega un papel importante, aunque indirecto, al posibilitar cambios del modelo con mayor facilidad que en una típica aplicación CAD basada en histórico. Como parte del bucle iterativo de modelado-análisis, las ediciones libres del modelo pueden realizarse con mayor rapidez. Junto con ello se efectúa una actualización asociativa, en la que las cargas y restricciones aplicadas se mantienen aunque se vaya cambiando el modelo, y los retoques del mallado se actualizan a la geometría modificada, lo cual mejora la calidad del producto y posibilita terminarlo antes (Figura 14).

FIGURA 14
Bucle iterativo de
modelado-análisis

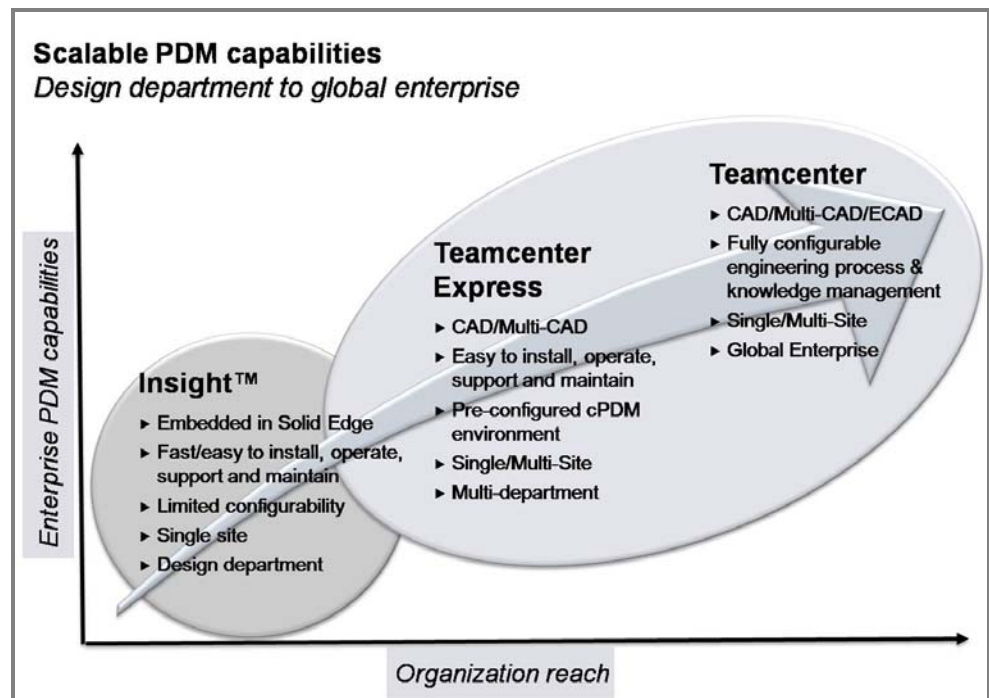


Base Image, cortesía de Siemens PLM Software

SOLID EDGE INSIGHT

FIGURA 15
Soluciones PDM de
Velocity Series

La aplicación Solid Edge incorpora Insight, la opción de PDM básica de las tres soluciones escalables que Siemens ofrece en Velocity Series (Figura 15). Insight es una solución basada sobre la tecnología SharePoint de Microsoft desde su lanzamiento, en 2001. En esta edición de Solid Edge, Insight se mantiene actualizada a la evolución más reciente de la plataforma de Microsoft.



Cortesía de Siemens PLM Software

Insight es especialmente interesante debido a la creciente compatibilidad con SharePoint que se ha producido en el sector. El producto SharePoint ha tenido un éxito notable en organizaciones de todos los niveles, especialmente las medianas empresas, y hoy por hoy alcanza un total de más de diez millones de licencias.

Los usuarios de Solid Edge Insight se benefician del hecho de que, si utilizan Windows Server 2008 (y Windows Server 2003), esta solución incluye SharePoint Services. En efecto, los usuarios de Solid Edge ya cuentan con esta tecnología. Pueden agregar Microsoft Office SharePoint Server para cualquier servicio adicional que necesiten (como gestión de contenidos, búsquedas empresariales, formularios e inteligencia empresarial). Además, si la empresa del usuario cuenta con un departamento de TI, existen grandes posibilidades de que su personal esté muy familiarizado con SharePoint.

Con Insight, los usuarios disponen de una solución de gestión de datos perfectamente integrada, que no supone gastos de administración adicionales, sino que es capaz de crecer con las soluciones Teamcenter Express y Teamcenter de Siemens a medida que crece la organización y aumentan sus necesidades.

RESUMEN Y OPINIÓN

A medida que Siemens PLM Software continúa ampliando su aplicación de diseño Solid Edge, es evidente que Synchronous Technology evoluciona y madura. La actual versión, **SOLID EDGE WITH SYNCHRONOUS TECHNOLOGY 2**, contiene numerosos indicios de esa rápida e impresionante evolución. Ha incorporado las operaciones de procedimiento, la posibilidad de editar haciendo cambios en el boceto subyacente de dichas operaciones y también un nuevo concepto de interfaz de usuario para realizar ediciones 3D utilizando secciones transversales de modelos 2D. Todo ello es prueba fehaciente de dichos progresos.

No obstante, para CPDA lo más interesante es son las posibilidades de mallado uniforme que ofrece Synchronous Technology, conjuntamente con la inteligencia incorporada en la aplicación de diseño de chapa de Solid Edge. La tendencia hacia aplicaciones de modelado cada vez más inteligentes que contribuyen a impulsar la productividad es evidente en todo el sector de CAD. Siemens PLM Software debería sentirse satisfecha por el hecho de que Synchronous Technology marca el ritmo de ese progreso situándose a la vanguardia.

Incorporando a la aplicación central Solid Edge las herramientas necesarias para el desarrollo de productos, tanto en las fases de simulación como de fabricación, en la cartera Velocity Series, Siemens PLM Software ofrece a los usuarios una avanzada y acabada solución para el desarrollo de productos. Para incorporar la tecnología más avanzada en gestión de datos de productos, Siemens presenta una serie de opciones de tres niveles, que van desde Solid Edge Insight (una solución basada en Microsoft SharePoint) hasta los polivalentes productos Teamcenter propios de Siemens, que crecen según evolucionen las necesidades del cliente. En general, Siemens PLM Software ha hecho un esfuerzo adicional para asegurarse de que sus clientes tengan las más avanzadas respuestas a los retos que tienen que enfrentar.