



## **Teamcenter “unificado”**

*“Plataforma PLM de la nueva generación  
de Siemens PLM Software”*

*Junio de 2010*

**Un informe técnico de CIMdata**

**Teamcenter “unificado”**  
*“Plataforma PLM de la nueva generación de  
Siemens PLM Software”*

*Junio de 2010*

*Producido por  
CIMdata, Inc.*

**CIMdata<sup>®</sup>**

<http://www.CIMdata.com>

CIMdata, Inc.

3909 Research Park Drive, Ann Arbor, Michigan 48108

Tel: +1 (734) 668-9922 Fax: +1 (734) 668-1957

CIMdata<sup>®</sup> es una marca registrada de CIMdata, Inc.

Copyright © 2010 por CIMdata, Inc. Todos los derechos reservados.

# Teamcenter “unificado”

## “Plataforma PLM de la nueva generación de Siemens PLM Software”

*Este informe técnico creado por CIMdata examina las raíces de Teamcenter, la plataforma “unificada” de la nueva generación de Siemens PLM Software, desde un conjunto de aplicaciones que permiten un PLM integrado a una nueva arquitectura extendida unificada de cuatro pasos habilitada para empresas que incorpora lo último en tecnología y funcionalidad de negocios. El informe describe al Teamcenter 8, que es el segundo lanzamiento de la plataforma “unificada”, y la forma en que éste constituye la culminación de muchos años de desarrollo y evolución continuos de la gama Teamcenter. Además, el documento brinda testimonios de diversos clientes de Siemens PLM Software que ya migraron a la nueva plataforma unificada, clientes que informan que su transición a la nueva plataforma se ejecutó sin problemas inesperados y que han sido capaces de reducir el nivel de modificaciones en comparación con las implementaciones anteriores de Teamcenter gracias su Entorno de desarrollo integrado de modelador comercial.*

### 1. Resumen ejecutivo

Teamcenter de Siemens PLM Software (llamado Siemens PLM de aquí en adelante) es una de las gamas de soluciones PLM más usadas en el mercado. Con una herencia larga y sólida, diversas compañías lo implementan en varias industrias alrededor del mundo. Siemens informa que más de 6,400 clientes usan Teamcenter en cerca de 9,000 operaciones con 5 millones de plazas licenciadas. A lo largo de los años, la gama de soluciones Teamcenter ha sido líder en el mercado de manera sistemática y ha construido una extensa base de usuarios en la industria. Las versiones iniciales de lo que llegó a convertirse en Teamcenter se usaron primero para administrar archivos de diseño asistido por computadora (CAD) a mediados de la década del 80. Desde entonces, la gama Teamcenter comenzó a expandirse para abarcar varias funciones relacionadas con servicios y desarrollo de productos.

Como sucede con cualquier producto que tenga una historia larga, Teamcenter se actualizó varias veces con nueva tecnología y funcionalidades. Siemens PLM y sus entidades precedentes comenzaron una actualización fundamental de los diversos productos Teamcenter a fines de la década del 90. Para el año 2005, trabajaban en una actualización de lanzamiento múltiple y en la rearquitectura de la gama entera del producto. Esto se hizo en varias etapas para que las versiones más antiguas del producto se actualizaran para satisfacer las necesidades del cliente en aquel momento, a la vez que de manera continua se incorporaba nueva tecnología, se construían las fortalezas de los componentes

individuales de Teamcenter y se protegía la inversión de los clientes en esas versiones antiguas.

El Teamcenter de hoy, que comienza con el lanzamiento de Teamcenter 2007 en octubre de 2007, tiene una arquitectura unificada de cuatro pasos que incorpora lo último en tecnología y funcionalidades de negocio. Desde su lanzamiento, Siemens PLM declara que actualmente hay más de 2,000 instalaciones de Teamcenter en la arquitectura unificada (es decir, una instalación de Teamcenter 2007 o versiones posteriores). Siemens estima que esto representa del 30% al 40% de sus clientes que usaban versiones anteriores de Teamcenter para brindar una funcionalidad PDM central.

Los clientes de Siemens PLM a los que entrevistó CIMdata indicaron que estaban felices con su transición a la versión unificada de Teamcenter. Declararon que lograron reducir las modificaciones y los costos a la vez que obtuvieron una funcionalidad mejorada y más amplia y un mayor desempeño.

### 2. Introducción

La gama de productos Teamcenter de Siemens PLM tiene una larga historia. Sus raíces se fundaron en la década del 80 con tecnología y productos de Control Data, SDRC y UGS como Metaphase e iMan. Esos productos se convirtieron en las aplicaciones originales de Teamcenter llamadas Teamcenter Enterprise y Teamcenter Engineering, respectivamente. Siemens PLM también adquirió y desarrolló aplicaciones funcionales de PLM adicionales que expandieron la gama global de Teamcenter con el paso de los años, con

muchas de estas expansiones de solución construidas en arquitecturas diferentes.

A comienzos de la década de 2000, UGS PLM Solutions (lo que es ahora Siemens PLM Software Group) reconoció que necesitaba hacer evolucionar estos diferentes productos en una sola arquitectura unificada desarrollada a partir de las últimas tecnologías y estándares. Esta evolución llevó varios años y muchas etapas ya que Siemens PLM trabajaba en la entrega de una solución nueva mientras le ayudaba a sus clientes actuales a continuar usando las soluciones que ya tenían en producción.

Es un error común creer que la versión actual de Teamcenter es sólo una combinación de los antiguos Teamcenter Enterprise y Teamcenter Engineering o es la continuación de alguno de ellos. Si bien es cierto que las funcionalidades de valor agregado de ambas aplicaciones se presentan en el nuevo Teamcenter, éste está construido en una arquitectura moderna y sólida e incorpora un nivel importante de nueva tecnología y funcionalidades, definitivamente no es la versión siguiente de una solución antigua.

Este informe discute la evolución de Teamcenter y la gama de productos que tuvo como resultado, construida en la arquitectura unificada de Teamcenter, y cómo difiere de las versiones anteriores. Su propósito principal es brindar conocimiento acerca del camino que tomó Teamcenter y sobre lo que realmente es hoy en día.

La investigación para este informe contó con el patrocinio de Siemens PLM Software.

### 3. Siemens PLM Software

Siemens PLM Software, con su casa matriz en Plano, Texas, es una unidad de negocios de la división de Siemens Industry Automation. La División de Siemens Industry Automation (Nuremberg, Alemania), una división de Siemens Industry Sector, es líder a nivel mundial en los campos de sistemas de automatización, reguladores de bajo voltaje y software industrial. Su portafolio abarca desde productos estándar para las industrias de manufactura y procesos, hasta soluciones para industrias y sistemas completos que incluyen la automatización de instalaciones de producción de automóviles y plantas químicas completas. Siemens AG finalizó la adquisición de UGS PLM Solutions (UGS) en mayo de 2007.

Siemens PLM tiene una larga historia en el mercado de PLM y es un proveedor global de soluciones PLM con oficinas y clientes en todo el mundo. Siemens PLM brinda una de las gamas de ofertas de PLM más amplias y profundas de la industria actual y continúa con un agresivo programa de adquisiciones y sociedades para ampliar sus ofertas aún más. Además, continúan con la expansión de su negocio a nuevas áreas y establecieron un conjunto de relaciones integradoras de sistemas clave para aumentar su enfoque en

varias geografías e industrias. Siemens PLM informa que tienen más de 63,000 clientes en 62 países y que tienen 6.7 millones de plazas licenciadas de PLM software, de las cuales 5 millones son de Teamcenter. CIMdata estima que los ingresos de Siemens PLM en 2009 estuvieron sobre los 1.3 mil millones de dólares. En 2010, CIMdata informó que, por noveno año consecutivo, los ingresos relacionados con solución de administración en colaboración de la definición de los productos (cPDM) de Siemens PLM de dieron el número uno en el ranking. Un factor que llevó a Siemens AG a adquirir UGS fue la oportunidad de integrar mejor las funcionalidades de diseño, administración de datos, visualización, colaboración y manufactura digital de UGS con las ofertas de Siemens PLM de automatización de producción y planta.

“PLM se volvió una parte muy importante de Siemens desde que adquirimos UGS y establecimos el negocio de Siemens PLM Software”, dijo Anton Huber, director ejecutivo de la división de Siemens Industry Automation. “El conocimiento de la tecnología sin precedentes y la innovaciones extraordinarias siempre han sido el alma de Siemens y Siemens PLM Software es un excelente ejemplo de esas cualidades. Continuaremos realizando inversiones importantes en nuestro negocio de PLM para brindarle a nuestros clientes un ambiente de diseño de productos que sea un punto de referencia. Además de eso, Siemens continuará construyendo su capacidad única de unificar los ciclos de vida de la producción y el producto. El valor de los clientes que podemos brindar con esta unificación irá más allá de lo que pueden brindar los ambientes PLM convencionales y definitivamente le dará a los clientes una ventaja competitiva importante. Con toda la solidez de la marca y los recursos de Siemens como respaldo, continuaremos haciendo crecer nuestra fuerte posición de liderazgo en la industria de PLM”. Siemens AG sigue invirtiendo en el desarrollo y la evolución de la gama completa de Siemens PLM Software, lo que incluye MCAD, CAE, Digital Manufacturing y cPDM.

Dado a los retos que los proveedores más importantes de soluciones PLM deben dirigir para garantizar un éxito a largo plazo del cliente y relaciones positivas entre cliente y proveedor, Siemens PLM siempre busca una posición en donde pueda enfocarse en permitir a sus clientes realizar una transición “relativamente” fácil entre sus soluciones PLM. Los mensajes de Siemens PLM a la industria son del tipo “no dejamos a ningún cliente atrás”, “no dejaremos que un cliente fracase”, etc.

## 4. Teamcenter: Pasado, presente y futuro

### 4.1 Las raíces de Teamcenter

Teamcenter tiene una herencia profunda con una historia que se remonta a mediados de la década del 80. Algunos de sus elementos comenzaron como un sistema básico de administración de archivos CAD. Con el paso de los años, creció para convertirse en una de las ofertas de soluciones PLM más amplias de la industria. Si bien esta expansión le brindó muchos beneficios a sus clientes, también trajo consigo diversos retos. Por ejemplo, a medida que una gama de soluciones se amplía, se vuelve más difícil mantener la coherencia del conjunto completo de la solución. Los desarrollos nuevos que aprovechan las nuevas tecnologías pueden constituir un reto para la capacidad de mantener al mínimo los problemas de migración de datos y compatibilidad de las aplicaciones. La adquisición de aplicaciones o tecnologías nuevas a menudo crea el mismo tipo de retos. Más aún, los clientes generalmente no actualizan las soluciones que implementan a la velocidad a la que los proveedores lanzan versiones nuevas, las versiones implementadas a menudo se personalizan y/o modifican hasta cierto punto y las soluciones implementadas usualmente incluyen integración con otros sistemas de base empresarial. Esto tiene como resultado el reto de mantener un conjunto implementado de soluciones avanzando de manera sistemática que no implique costos, gastos de tiempo ni dificultades importantes.

La explicación de Siemens PLM de cómo tratan estos retos a menudo se enfoca en el uso de tecnologías para ayudar a “cerrar la brecha” y “evolucionar” las implementaciones de sus clientes de una tecnología antigua a una más nueva. Además, generalmente usan planes de productos de 3 a 5 años para describir las etapas evolutivas por las que se espera que pasen las aplicaciones actuales y cómo se espera que evolucionen las arquitecturas actuales durante ese periodo. Estos se usan para comunicar los caminos de implementación que recomiendan como los más efectivos para los clientes durante ese mismo tiempo. Siemens PLM siguió ese proceso mientras hacía evolucionar la gama Teamcenter desde la mezcla de soluciones en arquitecturas diferentes a finales de la década del 90 hasta la solución unificada de hoy que tiene una arquitectura común. CIMdata considera que los planes públicos de Siemens PLM han sido muy valiosos para sus clientes y otros en la industria a la hora de establecer un nivel de confianza en los planes de desarrollo de Siemens PLM y de ayudar a los clientes a planear la evolución de sus propias implementaciones.

Siemens PLM declara que definieron la apertura como un elemento clave fundamental de su estrategia de negocios

y visión de la tecnología, una estrategia que tiene como resultado que sus soluciones se integren fácilmente con soluciones de terceros, soluciones desarrolladas por el cliente, versiones antiguas de la solución de Siemens PLM, etc. De acuerdo con Siemens PLM, los aspectos clave de su enfoque de “apertura” incluyen lo siguiente:

- *Modelo de negocios abierto:* Brindan tecnología y soluciones al mercado bajo su marca PLM Components, los que se encuentran disponibles para todas las compañías, incluidos los competidores. Estos incluyen Parasolid, D-Cubed, PLM Vis, NX Nastran, PLM XML SDK, y JT & XT Toolkits.
- *Modelo de datos abierto:* El modelo de datos y las herramientas asociadas están diseñados para permitir la interoperabilidad entre sistemas de otros negocios y heredados y ayudarle a los clientes a aprovechar los datos de una manera más efectiva a través de su empresa.
- *Arquitectura abierta:* Esta arquitectura tiene como fin permitir la integración con sistemas de otras empresas y heredados.
- *Aplicaciones abiertas:* Esto tiene como fin permitir que los clientes y socios extiendan las aplicaciones fácilmente.
- *Comunidades abiertas:* Siemens PLM trabaja con comunidades PLM como grupos de usuarios, JT Open y diversas Juntas de revisión técnica (TRB).

Se debería tener en cuenta que Siemens PLM también escogió definir y soportar un mecanismo de integración centrado en los datos basado en su tecnología de intercambio de datos, PLM XML. Siemens PLM utiliza este estándar de intercambio de datos para optimizar y facilitar el movimiento de la información relacionada con PLM entre sus diversas soluciones desde hace algún tiempo. Este enfoque le permite a las compañías implementar diversas soluciones de Siemens PLM de un modo que les permita interoperar sin tenerlas todas en la misma plataforma tecnológica.

Siemens PLM también trabaja para mantener un ambiente abierto. A la vez que desarrollan algunas tecnologías de intercambio, como JT para visualización y PLM XML para intercambio de datos, por ejemplo, las ponen a disposición de otras compañías, incluidos sus competidores. En 2009, JT se le envió a la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) para que se aceptara como un estándar de la industria. Si bien cada desarrollador de tecnología PLM debe proteger su propiedad intelectual para mantener una diferencia competitiva, ningún proveedor de soluciones PLM tiene los recursos para desarrollar todas las funcionalidades posibles que un cliente necesita. Siemens PLM usa su enfoque de estrategia abierta para poder trabajar con socios y competidores con el fin de incorporar las tecnologías y funcionalidades necesarias para entregar soluciones PLM

que traten un amplio rango de requerimientos de los clientes. La gama Teamcenter incluye tecnología y soluciones desarrolladas internamente, así como tecnología y funcionalidades desarrolladas por socios y algunos competidores.

El núcleo de Teamcenter lo desarrolló Siemens PLM internamente. Esto incluye funcionalidades centrales fundamentales como:

- Administración de datos de ingeniería (MCAD, CAM, CAE, ECAD y software)
- Acceso, navegación y recuperación de información y documentos
- Administración de cambios
- Administración de clasificación
- Administración de estructura
- Validación digital
- Diseño en contexto
- Integración con diversas herramientas MCAD
- Administración de auditoría
- Seguridad de la información.
- Administración de problemas
- Administración del flujo de trabajo

Sin embargo, como sucede con todos los proveedores de soluciones PLM integrales, se incorporaron otras funcionalidades a la oferta general mediante la adquisición de tecnología o la obtención de licencias o sociedades para obtener la funcionalidad deseada. Para Teamcenter, estas áreas incluyen:

- Visualización
- Administración de requerimientos e ingeniería de sistemas
- Administración de requerimientos del usuario final

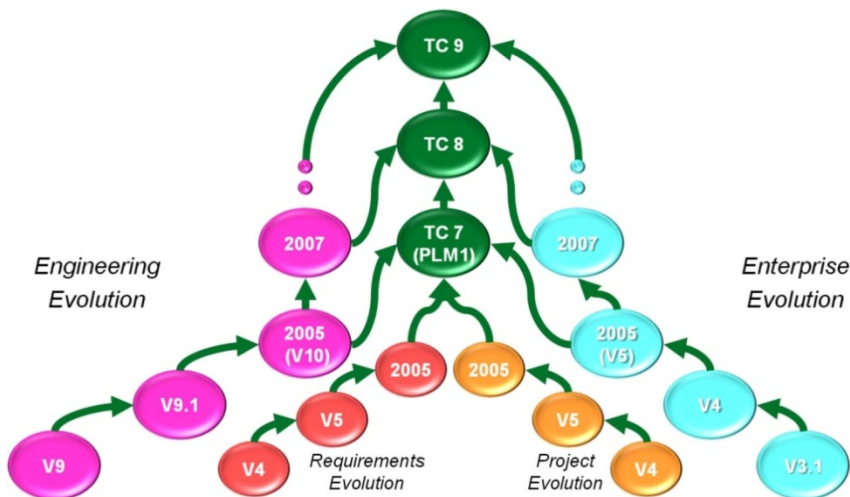
- Administración de proyectos
- Manufactura digital
- Administración de portafolio
- Cumplimiento
- Mantenimiento, reparación e inspección
- Administración de relaciones con proveedores
- Community Collaboration

Inicialmente, la tecnología que se adquirió u obtuvo mediante una sociedad se integró con las funciones centrales de Teamcenter. Si bien esto brindó la interacción necesaria, también creó un ambiente complejo que era más difícil de mantener y actualizar que si hubiese sido creado en una arquitectura común. A finales de la década del 90, Siemens PLM (que en ese momento era SDRC y UGS) comenzó a hacer evolucionar la arquitectura subyacente de las soluciones centrales para tratar estos problemas complejos.

El primer paso se llamó “componentización”. Este paso incluía el desarrollo de componentes y servicios de software comunes que todos los módulos compartirían. Esto evolucionó en el desarrollo de una Arquitectura orientada a servicios (SOA), en la que se entregan servicios comunes mediante la reutilización de códigos y algoritmos. Con cada lanzamiento de Teamcenter, se reemplazaba más de la arquitectura y el código subyacente con las estructura SOA.

Cuando esto comenzó a brindar una arquitectura común, Siemens PLM se dio cuenta de que necesitaba racionalizar las diversas aplicaciones de Teamcenter que usaban distintos modelos de datos, bases de datos e interfaces de usuario. En la primavera de 2004, Siemens PLM desarrolló y publicó un plan de lanzamiento de productos y tecnología que mostraba cómo harían evolucionar los diversos productos Teamcenter en una sola solución unificada. Tras una serie de lanzamientos y actualizaciones sincronizadas de productos harían la transición a una arquitectura unificada (ver Figura 1). La unificación de la tecnología incluiría el uso de clientes, servidores web, servidores de lógica de negocios y bases de datos comunes.

Su plan era que la transición no fuera sólo una conversión de la funcionalidad actual, sino que un nuevo diseño para una solución única que abarcara las fortalezas de los módulos actuales a la vez que incluyera nuevas funcionalidades que expandieran la extensión de la capacidad general. Con cada lanzamiento del plan, se mejorarían cada vez más los productos individuales con elementos de la nueva arquitectura en la forma de código e infraestructura común, preparando así el



**Figura 1: Plan de Siemens PLM**

terreno para la transición a la nueva arquitectura unificada.

Con cada lanzamiento, los productos actuales se actualizarían y los clientes que ya los hayan implementados podrán continuar usándolos. Además, la interoperabilidad y las cosas en común entre Teamcenter Engineering y Teamcenter Enterprise se mejorarían con cada lanzamiento. Es importante notar que con cada lanzamiento del plan, Siemens PLM revisaba y comparaba las fortalezas de Teamcenter Engineering y Enterprise. Cuando uno brindaba una funcionalidad mejor, ésta se le incorporaba al otro. Este proceso le ayudó a los usuarios de Teamcenter Engineering y Teamcenter Enterprise a mejorar sus ambientes PLM a la vez que reducía las diferencias entre ellos y la plataforma unificada. Esto también disminuyó el esfuerzo y el impacto de la transición.

En 2005, Siemens PLM lanzó Teamcenter Engineering V10 y Teamcenter Enterprise V5 como Teamcenter 2005. Teamcenter 2005 fue la primera entrega clave de la unificación tecnológica que se anunció en 2004 y proporcionó la base para la entrega de una solución unificada. Teamcenter 2005 también incorporó una arquitectura de cuatro pasos para brindarle flexibilidad a los clientes en su elección de implementación. En 2007, Siemens PLM lanzó actualizaciones de Teamcenter Engineering y Enterprise y también lanzó Teamcenter 2007, el primer lanzamiento de su solución unificada. Si bien Teamcenter 2007 incluía las fortalezas de Teamcenter Engineering y Enterprise, en esencia era una solución nueva construida en la plataforma y según los estándares de la última tecnología con un nivel importante de funcionalidades nuevas. Teamcenter 2007 incorporaba un SOA e incluía el nuevo Entorno de desarrollo integrado de modelador comercial (BMIDE). El BMIDE soporta plantillas personalizadas y admite extensiones de modelo de datos y lógica comercial sin codificación. Brinda la capacidad de que usuarios múltiples colaboren en la definición del sistema y de implementarlo como un conjunto combinado para que los profesionales de TI puedan definir y hacer evolucionar de manera colaborativa una implementación de Teamcenter. También soporta la capacidad de implementar desde Prueba directamente hasta Producción.

Al mismo tiempo que Teamcenter Engineering y Enterprise se actualizaban, otros productos Teamcenter llevaban a cabo una evolución similar. Las soluciones de administración de proyectos y requerimientos (y otras soluciones funcionales) que se habían adquirido u obtenido mediante sociedades también migraban paso a paso al conjunto común de tecnologías que se usaban en Teamcenter Engineering y Teamcenter Enterprise. Con el lanzamiento de Teamcenter 2007, estos módulos también se incluyeron como parte de la arquitectura unificada y ya no requirieron instalaciones por separado.

Si bien Teamcenter 2007 entregaba una arquitectura unificada, como sucede con todo lanzamiento inicial, no se soportaban

por completo todas las funcionalidades de algunos módulos antiguos de Teamcenter. Con Teamcenter 8, Siemens PLM informa que virtualmente el 100% de la equivalencia de las funcionalidades previas de Teamcenter Engineering y entre el 80% y el 90% de Teamcenter Enterprise ahora son parte de la plataforma unificada de Teamcenter y se espera que el movimiento restante de la funcionalidad se complete con Teamcenter 10 en 2012. Los clientes nuevos, que en el pasado hubieran implementado Teamcenter Engineering o Teamcenter Enterprise, ahora pueden comenzar directamente con Teamcenter unificado. Las funcionalidades que faltan de Teamcenter Enterprise se entregarán poco a poco, con los próximos lanzamientos de Teamcenter unificado.

## 4.2 Teamcenter hoy

Teamcenter 8, lanzado por primera vez en marzo de 2009, constituye la culminación de muchos años de desarrollo y evolución continuos de la gama Teamcenter por parte de Siemens PLM. Está construido sobre la última tecnología TI con un SOA unificado y todos los módulos comparte un modelo de datos y una base de datos común. Está diseñado para permitirle a Siemens PLM y sus clientes configurar y expandir de manera más sencilla la funcionalidad de Teamcenter ahora y en los próximos años.

Teamcenter incluye tres áreas fundamentales:

- Administración de conocimiento empresarial
- Servicios de extensibilidad de plataforma
- Visualización del ciclo de vida

Teamcenter también contiene catorce áreas funcionales:

- Administración de relaciones con proveedores
- Ingeniería de sistemas y administración de requerimientos
- Administración del proceso de manufactura
- Administración de procesos de simulación
- Mantenimiento, reparación e inspección
- Informes y análisis
- Community Collaboration
- Administración de procesos de mecatrónica
- Administración de procesos de ingeniería
- Administración de BOM
- Administración de cumplimiento de normas
- Administración de contenidos y documentos
- Administración de fórmulas, empaques y marcas
- Administración de programa de portafolio

La Figura 2 ilustra la estructura funcional de Teamcenter.

Ya que cada modelo construido en la arquitectura unificada comparte un modelo de datos común y una un conjunto común de servicios de aplicaciones, la información que se ingresa o modifica en un módulo se encuentra disponible de inmediato en los otros módulos.

# TEAMCENTER



**Figura 2: Estructura funcional de Teamcenter**

Los párrafos siguientes describen brevemente los 17 componentes de la plataforma unificada Teamcenter actual.

La **Administración de conocimiento empresarial** brinda la capacidad de capturar y administrar la totalidad de la información de definición del producto de la empresa (es decir, todos los activos intelectuales de la empresa) al integrar las personas, los procesos, los sistemas y los datos de la organización de una manera que les permita a todos trabajar colaborativamente juntos para definir productos y los procesos para definir, construir o ensamblar, mantener y desmantelar y/o reciclar.

Los **Servicios de extensibilidad de plataforma** brindan la capacidad de configurar Teamcenter de manera rápida y fácil para soportar requerimientos de negocio e integración de sistema específicos, no sólo cuando la solución se implementa por primera vez, sino que también como soporte para actualizaciones y proyectos generales de mejoramiento continuo. El Entorno de desarrollo integrado de modelador comercial (BMIDE) incorporado se usa para configurar Teamcenter sin tener que escribir ni soportar código personalizado. También se puede usar para desarrollar integraciones específicas del cliente con otros sistemas de negocios que se pueden mejorar automáticamente según se implementen nuevos lanzamientos de Teamcenter.

La **Visualización del ciclo de vida** le permite a la gente ver y trabajar con información del producto en 2D y 3D. Esta funcionalidad se le brinda a los usuarios a través de toda la empresa, a los proveedores, socios y clientes sin la

necesidad de que esta gente posea o sepa como usar herramientas de autoría de información como CAD.

La **Administración de relaciones con proveedores (SRM)** le permite a una empresa administrar y hacer que su cadena de proveedores administre los costos y la calidad del producto de manera efectiva, lo que incluye el desempeño del proveedor. Incluye un proceso disciplinado y sistemático para reducir el costo total de los materiales, bienes y servicios adquiridos externamente, al mismo tiempo que se mantienen y mejoran los niveles de calidad, servicio y tecnología y evaluar priorizar y administrar las preferencias de utilización de proveedores.

La **Administración de procesos de mecatrónica** brinda mecanismos para soportar la administración coordinada de datos, flujos de trabajo, herramientas de autoría y administración de procesos centralizados para el desarrollo integrado de componentes y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos y de software como parte de un producto único y comunicar esta información de manera apropiada a través de las organización.

La **Ingeniería de sistemas y administración de requerimientos (SERM)** brinda un mecanismo para facilitar la captura y el análisis de las necesidades del cliente y después asociar esas necesidades con requerimientos formales (por ejemplo, desempeño, mantenimiento, confianza, posibilidad de manufactura, usabilidad y características ergonómicas) que el producto y/o los procesos relacionados con él deben entregar. Estos requerimientos se pueden asociar con el producto en potencialmente todas las etapas del ciclo de

vida del mismo. SERM también brinda mecanismos para perfilar y organizar diseños de sistemas, junto con descomposiciones múltiples del producto, y asocia los requerimientos del producto con los diseños según sea apropiado tanto para el desarrollo inicial del producto como para las mejoras futuras y el soporte de proceso de cambio.

La **Administración de proceso de manufactura (MPM)** brinda un mecanismo para describir, estimular, optimizar y lanzar planes de procesos de manufactura y las definiciones relacionadas en colaboración con actividades de diseño de productos y comunicar esta información de manera apropiada a través de la organización.

La **Administración de procesos de simulación (SPM)** brinda mecanismos para integrar la creación, utilización y administración de datos y procesos de simulación en el contexto de la definición completa del producto y un ambiente PLM. Esto también incluye la capacidad de capturar y utilizar procesos de análisis de mejores prácticas para brindar un soporte de simulación efectivo y sistemático para el desarrollo del producto.

El **Mantenimiento, reparación e inspección (MRO)** le permite a la compañía administrar el mantenimiento, la reparación y la inspección de productos complejos como aeronaves, barcos y plantas a lo largo de su ciclo de vida, desde su concepción hasta el final de la vida (por ejemplo, el decomiso). Brinda conocimiento de la configuración de un producto, su historial de mantenimiento y reparación, cómo se puede optimizar y qué equipo de servicio, prueba y repuesto se debe usar para mantener producto o el sistema, así como las funcionalidades para definir, programar y rastrear las actividades de mantenimiento. De manera adicional, MRO soporta la administración de reclamos y garantías al brindar las funcionalidades necesarias para definir y administrar procesos específicamente enfocados en el manejo de esas actividades.

**Informes y análisis** incluye las herramientas necesarias para contrastar, analizar y producir datos mediante informes predefinidos y pertinentes, paneles digitales y correo electrónico, para compartir en tiempo real la inteligencia empresarial. Brinda una base para que las compañías establezcan, midan y analicen los parámetros clave del desempeño relacionados con el producto para impulsar las decisiones y procesos a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.

**Community Collaboration** proporciona una plataforma para compartir información y trabajar en equipo a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. La colaboración en tiempo real y el uso compartido de aplicaciones se pueden usar para crear un ambiente que permita comunicar la información de los productos y los procesos entre todos los participantes clave en el ciclo de vida del producto. Brinda funcionalidades para integrar de manera segura los datos de

la administración del ciclo de vida del producto procedentes de muy diversas fuentes en una misma interfaz.

La **Administración de procesos de ingeniería** permite la administración general de los procesos de diseño de productos y la información de definición del producto que estos tienen como resultado, lo que incluye la administración colaborativa de todas las tareas de procesos de diseño y la interacción del proceso con socios de la cadena de proveedores de diseño tanto internos como externos. Soporta la consolidación del diseño de productos y la información relacionada de fuentes distribuidas múltiples dentro de un sistema de administración de datos del producto (PDM) único y la automatización de los procesos de cambio de ingeniería, validación y aprobación. Soporta datos multi-CAD y la capacidad de agregar cambios de diseño de manera continua.

La **Administración de la lista de materiales (BOM)** brinda la capacidad de crear y administrar estructuras de productos y sus construcciones lógicas múltiples. Estas estructuras de productos incluyen las relaciones pieza con pieza, pieza con documento y documento con documento para que se pueda definir y administrar la lista de información (BOI) completa a través de los ciclos de vida de los productos y de su información asociada.

La **Administración de cumplimiento** permite la definición, el rastreo y el informe de toda la información y las actividades relacionadas con los productos que exijan confirmar que el producto cumple con los parámetros de las normas regulatorias. Generalmente se implementa con soluciones específicas de la industria, como por ejemplo, las normas de la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) para los dispositivos médicos o farmacéuticos. La Administración de cumplimiento también se usa para soportar el rastreo y la administración de la información relacionada con los productos de exportación controlada, como por ejemplo, el Reglamento internacional de tráfico de armas (ITAR).

La **Administración de contenidos y documentos** brinda la capacidad de definir, crear, ilustrar, administrar y entregar información exacta del producto en el idioma y el medio de comunicación preferido por el lector. Soporta y se puede integrar con diversos ambientes de autoría, dentro de los que se incluye Microsoft Office y aplicaciones de diseño CAD. Puede actualizar automáticamente documentos y otros contenidos cuando se cambian los componentes de esos elementos. La administración de contenidos y documentos brinda una administración de configuración y un control de cambios total de todos los elementos, componentes y documentos completos.

La **Administración de fórmulas, empaques y marcas** soporta la capacidad de definir e introducir al mercado productos basados en fórmulas, lo que incluye su empaque, diseños, etiquetas, reclamos y otros contenidos relacionados con la marca y el empaque. Esto incluye la capacidad de administrar fórmulas y configuraciones de fórmulas,

especificaciones, instrucciones de mezcla, etc., que describen recetas específicas y cómo se deben producir. Incluye la capacidad de definir y administrar un conjunto de especificaciones inteligentes que están interrelacionadas y que describen los diversos componentes de un producto basado en una fórmula, lo que incluye la administración de la definición del empaque físico, su diseño, etiquetas, reclamos, etc. Para la administración de marcas, soporta la administración de logos, fotografías del producto y el empaque, materiales de marketing, etc.

La **Administración de portafolio, programas y proyectos** abarca tres áreas: ideas y conceptos, portafolio de productos y administración de proyectos. La *Administración de ideas y conceptos* le permite a la organización capturar ideas para nuevos productos o servicios, estudiar su potencial de mercado y restricciones técnicas, evaluar si producirlos y cuándo y cómo hacerlo de manera eficiente y, entonces, desarrollar una selección de conceptos de productos promisorios que son compatibles con alguna estrategia de la compañía. La *Administración del portafolio de productos* se enfoca en identificar, evaluar y administrar la “familia” o el portafolio de productos que una compañía ofrece y mantiene. Incluye funcionalidades para comparar alternativas de inversión de productos de acuerdo a la demanda del mercado, las presiones competitivas, resúmenes de costos a nivel macro, ventas del proyecto y estimaciones de rentabilidad, necesidades generales de recursos, informes de estados (lo que incluye paneles visuales) y otras informaciones y procesos necesarios para permitirle a la compañía determinar las mejores ideas y productos para invertir, construir y mantener. Combina los aspectos financieros, estratégicos y operativos y brinda una visibilidad de los mismo a través del portafolio completo del proyecto para hacer cumplir el gobierno, tomar decisiones basadas en los hechos y maximizar el retorno de los activos existentes. La *Administración de proyectos* le permite a los administradores de proyectos controlar las estructuras, los programas, los costos y los recursos de los mismos. Esto incluye técnicas de planeación de redes y herramientas integrales que soportan la administración de costos, ingresos, márgenes, programas y recursos transversales a los proyectos.

### 4.3 Teamcenter hacia el futuro

Como sucede con todos los proveedores de tecnología, Siemens PLM continuará con el desarrollo y la expansión de Teamcenter y declara que planea lanzamientos importantes en un ciclo de 12 meses. Si bien esto significa que Teamcenter seguirá como una de las gamas de soluciones más amplias de la industria, también significa que los clientes (como con cualquier otro proveedor) querrán mejorar su ambiente operacional periódicamente.

El SOA de cuatro pasos y el modelo de datos de Teamcenter, junto con la instalación BMIDE, deberían permitirle a Siemens PLM y sus clientes configurar y expandir de manera más

sencilla la funcionalidad de Teamcenter. Está diseñado para reducir el esfuerzo y los costos de la expansión y la evolución, así como para hacer más fácil la integración de la funcionalidad de Teamcenter con otros sistemas de negocio. Los clientes de los usuarios de Teamcenter ahora tienen base en el ambiente de desarrollo de software multi-idiomático Eclipse y se pueden extender mediante complementos estándar y desarrollados por el cliente.

Siemens PLM continuará dándole soporte a Teamcenter Engineering y Enterprise para los clientes que los tienen en producción. Es importante considerar que con cada lanzamiento de esos productos antiguos, actualizaron la arquitectura y la tecnología subyacente para que cuando un cliente decida cambiar de producto, la transición a las soluciones Teamcenter unificadas sea más fácil. También desarrollamos una gama sólida de herramientas de migración que se puede usar cuando se pasa de una versión antigua de los productos Teamcenter a la plataforma unificada.

Siemens PLM recientemente anunció un nuevo marco de trabajo de tecnología para la toma de decisiones llamado Administración del ciclo de vida del producto de alta definición (HD-PLM). Anteriormente, Siemens PLM publicó información que indicaba que esta tecnología se diseñó para permitir la toma de decisiones de distintos ámbitos al unir a los usuarios de Teamcenter con las personas, las herramientas y la información relacionada con los productos para evaluar las alternativas de decisión de manera inteligente. De acuerdo con Siemens PLM, se planea incorporar la funcionalidad HD-PLM a los lanzamientos futuros de Teamcenter. En la medida que esta funcionalidad se vuelva parte de Teamcenter, la evaluaremos con mayor detalle y planeamos informar su impacto en el plan general de Teamcenter.

## 5. Ejemplos de clientes

Esta sección presenta los resultados de la discusión de CIMdata con tres clientes de Siemens que han experimentado y se benefician de la implementación de la solución unificada de Siemens PLM Teamcenter (versión 2007 o posterior). Las descripciones de cada cliente entrevistado brindarán una visión general de la compañía, su relación e historia con Siemens, el enfoque de su implementación de Teamcenter unificado y su percepción general de la solución Teamcenter unificada de Siemens PLM y su dirección.

### 5.1 Ford Motor Company

CIMdata entrevistó al Dr. Richard Riff, técnico especialista de Ford, y al Sr. Peter Lamoureux, gerente global de PMTI, de Ford Motor Company (Ford). Ford es un líder de la industria automotriz global con base en Estados Unidos que manufactura y vende automóviles a lo largo de seis

continentes. Tiene aproximadamente 176,000 empleados y 80 plantas distribuidas alrededor del mundo.

Ford implementó de manera temprana la tecnología y las soluciones PLM y usó Metaphase y después Teamcenter Enterprise por varios años. Reemplazaron Teamcenter Enterprise por Teamcenter Engineering en 2004 como soporte para su espacio de desarrollo distribuido global y su estrategia de plataforma de vehículos de rápido desarrollo. En 2008, hicieron la transición de Teamcenter Engineering 9.1.3 a Teamcenter 2007, el primer lanzamiento de la plataforma unificada. Después de la preparación, Ford ejecutó una conmutación de Teamcenter Engineering por un periodo de cuatro días. Ford informa que actualmente tienen nueve sitios en producción en Teamcenter 2007.1 con más de 10,000 usuarios activos. Si bien actualmente Teamcenter 2007.1 soporta el desarrollo de plataforma de autos, los datos antiguos de plataforma de autos, que se administraban en Teamcenter Enterprise, se pueden actualizar y utilizarse según se necesiten.

El Dr. Riff declaró que los retos para la transición a la plataforma unificada fueron mejorar el desempeño del ambiente, compartir mejor los datos a nivel global, integrar las aplicaciones de manufactura virtual y mover a los usuarios de estaciones de trabajo basadas en UNIX a PC. El Dr. Riff también declaró que el soporte multi-CAD de Teamcenter fue un factor fundamental en la implementación de la nueva plataforma PLM de Siemens PLM.

El Sr. Lamoureux declaró que Ford recibió un buen soporte de transición y buenas herramientas por parte de Siemens PLM. Los principales problemas de la transición fueron la depuración de datos y la introducción del cliente de PC en la comunidad de usuarios. También declaró que después de la introducción inicial, la comunidad de usuarios está muy feliz con el nuevo cliente.

A fin de cuentas, Ford está creando un ambiente de administración más amplio, de acuerdo con el Dr. Riff, construido en la plataforma unificada Teamcenter. Ahora tienen la administración CAE bajo control con Teamcenter 7 y declaró que tienen un mejor ambiente para la administración de requerimientos y simulación. Además, buscan poner la administración del software interno del vehículo bajo el control de Teamcenter. También indicó que un área que requiere un mayor desarrollo es la armonización continua del ambiente multi-sitio para administrar mejor su base de suministro y sus programas globales. Comenzaron a reducir el número de sitios que usan las funcionales distribuidas de Teamcenter y planean continuar con esa reducción.

## 5.2 ELTA Systems Ltd.

CIMdata entrevistó al Sr. Sharon Levi, gerente de implementación de PLM para ELTA Systems Ltd. (ELTA)

una sucursal de Israel Aerospace Industries. ELTA es una de las empresas de electrónica para la defensa líderes de Israel, con productos enfocados en los sensores electromagnéticos (por ejemplo, radares, guerra electrónica y comunicación) y soluciones integradas. Los productos de ELTA incluyen sistemas, subsistemas y subensambles y componentes tecnológicos fundamentales diseñados y producidos internamente.

ELTA declaró usar iMAN 6.0 para la administración de datos CAD y PDM. Migraron a Teamcenter Engineering Versión 8 y después a Teamcenter Engineering 2005. En 2006, también comenzaron a usar Teamcenter Systems Engineering. Además, hicieron la transición de UG a NX para MCAD.

La transición de ELTA a la arquitectura unificada se está ejecutando en fases. Actualmente, ya usan la plataforma unificada Teamcenter 2007 para la administración de datos de NX y Mechanical Engineering, junto con Teamcenter Engineering para PDM y Teamcenter Systems Engineering para la administración de requerimientos.

Hoy, con tres aplicaciones, el Sr. Levi declara que es difícil encontrar toda la información relacionada cuando cambian los requerimientos. De acuerdo con ELTA, planean migrar a Teamcenter 8.3 en 2011 y en ese momento dejarán de usar Teamcenter Engineering y Teamcenter System Engineering. Esto les permitirá tener relaciones definidas entre los requerimientos, las piezas y los documentos en un solo modelo de datos y una única base de datos para que los cambios e impactos de puedan identificar de inmediato.

Aún más, el Sr. Levi declaró que Teamcenter 2007 tiene todas las funcionalidades requeridas que ELTA necesita para la administración de NX. Les permitió mover todo a una única plataforma y reducir el número de servidores que se utilizan para soportar ese ambiente. También les permitió reducir las modificaciones que necesitaban antes. Estos factores le permitieron a ELTA reducir su costo de soporte general por el ambiente PLM actual cuando se compara con la arquitectura anterior. También han visto una mejoría en el desempeño.

El Sr. Levi informó que no encontraron ningún problema inesperado durante la transición a la plataforma unificada Teamcenter 2007. El uso de BMIDE simplificó la mejora de sus modificaciones y más del 60% de ellas fueron una simple recopilación. Ahora esperan continuar con la reducción de las modificaciones o eliminarlas, mientras continúan implementando la plataforma unificada y aprovechan sus funcionalidades listas para usar.

Más adelante, planean usar Teamcenter unificado para integrar sus aplicaciones CASE y Mentor Graphics para tratar sus necesidades de mecatrónica y usar el módulo Teamcenter Content Management para la publicación técnica.

El Sr. Levi indicó que ELTA está muy complacida con Teamcenter unified. Cumple con sus necesidades y es fácil de usar. Pueden definir la lógica del negocio según se requiera gracias a BMIDE y pueden realizar su propia personalización del ambiente. El Sr. Levi declaró que Teamcenter unificado tiene una funcionalidad bien desarrollada y le permite a ELTA hacer todo lo que quiere. También declaró que Siemens le brindó un buen soporte a ELTA durante el proceso de transición y que no tuvieron ninguna sorpresa durante el mismo.

### 5.3 LM Wind Power

CIMdata entrevistó al Sr. Henrik Nielsen, Gerente, Global IT CAD/PDM de LM Wind Power, un antiguo usuario de las soluciones CAD y cPDM de Siemens PLM. LM Wind Power es el líder mundial del suministro de componentes de la industria de las turbinas eólicas. La compañía tiene su casa matriz en Kolding, Dinamarca, y tiene un alcance de manufactura global con fábricas situadas en tres continentes y en 30 ubicaciones, Canadá, EE.UU., España, Polonia, Dinamarca, India y China. Son el líder mundial de suministro de soluciones de rotor, así como de sistemas de frenos para rotor e industria pesada.

LM Wind Power comenzó a usar las soluciones MCAD de Siemens PLM en el año 2000 e implementó iMAN para la administración de datos en 2003. En los últimos cuatro años, migraron a NX 6 para MCAD y de iMAN a Teamcenter Engineering 9 y después a Teamcenter 2005. En 2009, migraron de Teamcenter 2005 a Teamcenter 2007, la primera plataforma unificada. La transición a la plataforma unificada nació de su necesidad de administrar mejor su ambiente y operaciones de investigación y desarrollo globales.

El Sr. Nielsen informó que la transición a Teamcenter 2007 fue fácil; no encontraron ningún problema inesperado y en general fue una experiencia positiva. Informó que LM Wind Power obtuvo diversos beneficios y espera que estos seguirán creciendo cuando pasen a Teamcenter 8 más adelante durante este año. El beneficio más importante es que pueden trabajar mejor juntos como un equipo único y global, compartiendo la información y los procesos a través de ubicaciones de desarrollo múltiples.

Uno de los problemas de infraestructura que tienen es que los sitios en India y China tienen una latencia de red muy alta. Ya que toda la información se mantiene y sirve alrededor del mundo desde una sola base de datos Oracle ubicada en Europa, la alta latencia de red impactaba gravemente el desempeño. Informan que con la arquitectura de Teamcenter 2007 y su nuevo Sistema de administración de archivos (FSM) lograron una reducción de más del 90% en el tiempo que toma abrir ensambles grandes en los sitios asiáticos en comparación con tres años antes. El desempeño de los usuarios asiáticos ahora se considera aceptable. Esto

mejoró en general la productividad y la satisfacción del usuario.

LM Wind Power desarrolló e implementó diversas modificaciones para Teamcenter Engineering. Informan que más del 50% de esas modificaciones ya no son necesarias porque las funcionalidades requeridas son estándar en Teamcenter 2007. Esperan ser capaces de eliminar la mayoría de las modificaciones cuando pasen a Teamcenter 8. Uno de los mayores esfuerzos de la transición fue eliminar las modificaciones. El Sr. Nielsen indicó que eliminar las modificaciones redujo en tiempo, el esfuerzo y el costo de mejorar a los lanzamientos nuevos de Teamcenter.

La extensa integración de Teamcenter unificado con los productos de Microsoft, como MS Word, también les permitirá eliminar varias integraciones personalizadas y las integraciones estándar son mejores y trabajan de manera más efectiva que las soluciones desarrolladas internamente.

El Sr. Nielsen informó que LM Wind Power tiene un buen soporte por parte de Siemens PLM y esperan aprovechar más soluciones de Siemens en el futuro. Hoy en día, Teamcenter se usa principalmente para administrar el ambiente de diseño y la administración de cambios. Ahora usan Tecnomatix de Siemens PLM de manera independiente pero cuando hagan la transición a Teamcenter 8 y Tecnomatix 9 tendrán un ambiente unificado administrado por Teamcenter. También integrarán su administración de soluciones de robótica en la plataforma unificada.

### 5.4 Observaciones generales

Siemens PLM le brindó a sus clientes actuales y potenciales un plan bien definido en cuanto al modo en que ocurriría la transición y los clientes pudieron planear su transición según ese plan.

Los clientes que hicieron la transición a las versiones unificadas de Teamcenter (Teamcenter 2007 o posterior) indicaron que las transiciones procedieron sin problemas inesperados. Están satisfechos con las herramientas y el soporte que brinda Siemens PLM. Todos indicaron que pudieron simplificar su ambiente al eliminar muchas modificaciones que requerían las versiones anteriores de Teamcenter. También indicaron que las versiones unificadas de Teamcenter entregan más funcionalidades y un mejor desempeño general. Todos esperan expandir el uso de Teamcenter para entregar una funcionalidad adicional integrada.

## 6. Resumen y conclusión

Hace varios años, Siemens PLM reconoció que necesitaban migrar su gama de productos a una arquitectura unificada más avanzada. Querían eliminar los diversos modelos de datos, bases de datos e interfaces de usuario para mejorar la

experiencia de usuario y reducir el costo del desarrollo, el soporte y las operaciones de los ambientes PLM para sus clientes y ellos mismos. Para soportar esta transición, Siemens PLM desarrolló y publicó un plan de años y lanzamientos múltiples que describía cómo pensaban proceder.

Al articular y ejecutar de manera efectiva su plan a largo plazo y describir cada lanzamiento del producto y su funcionalidad, Siemens PLM le permite a sus clientes alinear mejor su implementación y mejorar los planes con la plataforma Teamcenter en evolución.

La primera versión de Teamcenter unificado se lanzó en 2007 y Siemens PLM informa que hay más de 2,000 instalaciones que ya hicieron la transición desde una versión anterior de Teamcenter o implementaron la arquitectura unificada. Además, actualmente hay unos 400 proyectos de transición en marcha. Siemens PLM estima que esta combinación representa del 30% al 40% de sus clientes que implementaron versiones anteriores de Teamcenter para brindar una funcionalidad PDM central. Teamcenter continúa siendo una de las gamas de soluciones PLM líderes en el mercado.

Los clientes que entrevistó CIMdata para este informe declararon que las transiciones a las versiones unificadas de Teamcenter se ejecutaron sin problemas inesperados y que Siemens PLM les brindó buenas herramientas y soporte para la transición. Estos clientes también informaron que pudieron reducir su nivel de modificaciones si se compara con las implementaciones anteriores de Teamcenter y que esperan ver una reducción en la complejidad y en los costos de soporte de sus nuevos ambientes PLM.

Estos beneficios reflejan los que CIMdata proyectó en un informe técnico lanzado en agosto de 2008 titulado, “El valor de las arquitecturas unificadas para PLM”. Este documento discute los beneficios potenciales de las plataformas PLM unificadas para reducir la complejidad del ambiente de desarrollo de productos y le permite a las compañías utilizar más recursos para el desarrollo y la entrega de los productos en vez de para el soporte de la infraestructura TI. Las arquitecturas, como la de Teamcenter unificado, le ofrecen a las compañías una oportunidad para establecer un ambiente PLM más flexible e integral, a la vez que reducen el costo general de mantenimiento, soporte y mejoramiento.

Por último, es importante tener en cuenta que Siemens PLM tiene una gran participación en la transición. La gama de productos Teamcenter ha sido una solución PLM líder

durante años y, como resultado, su amplia base de usuarios de producción cuenta con Siemens PLM para que cumpla con su plan. Las indicaciones anteriores son muy positivas y CIMdata espera que esto continúe.

## Sobre CIMdata

CIMdata, una empresa independiente líder a nivel internacional, brinda consultoría estratégica para maximizar la capacidad de una empresa de diseñar productos y servicios innovadores mediante la aplicación de soluciones de Administración del ciclo de vida del producto (PLM). Desde su fundación, más de 25 años atrás, CIMdata entrega conocimiento, experiencia y métodos de mejores prácticas de nivel mundial en soluciones PLM. Estas soluciones incorporan procesos de negocio y un amplio conjunto de tecnologías que permiten PLM.

CIMdata trabaja con organizaciones industriales y proveedores de tecnologías y servicios que buscan una ventaja competitiva en la economía global. Le ayuda a las organizaciones industriales a establecer estrategias de PLM efectivas, en la identificación de requerimientos y en la selección de tecnologías PLM, también les ayuda a optimizar su estructura y procesos operacionales para implementar soluciones y durante la implementación de las mismas. A los proveedores de soluciones PLM, CIMdata les ayuda a definir estrategias de negocio y mercado, entrega información y análisis internacionales del mercado, brinda educación y soporte para los equipos internos de ventas y marketing, así como soporte general en todas las etapas de negocio y los programas de productos para que sean efectivos de manera óptima en sus mercados.

Además de servicios de consultoría, CIMdata conduce investigaciones, brinda servicios de suscripción enfocados en PLM y produce varias publicaciones comerciales. La compañía también brinda educación mediante programas de certificación en PLM, seminarios y conferencias alrededor del mundo. CIMdata sirve a clientes de todo mundo desde sus oficinas en Norteamérica, Europa y Asia pacífico.

Para saber más de los servicios de CIMdata, visite nuestro sitio web en [www.CIMdata.com](http://www.CIMdata.com) o contáctelos en: 3909 Research Park Drive, Ann Arbor, MI 48108, EE.UU. Tel: +1 (734) 668-9922. Fax: +1 (734) 668-1957; o en Siriusdreef 17-27, 2132 WT Hoofddorp, los Países Bajos. Tel: +31 (0) 23 568-9385. Fax: +31 (0) 23 568-9111.

# SIEMENS