IBM Software Group

Plataforma de Desarrollo y Validación de Sistemas

Francisco López Minaya
Technical Sales – Rational Technical Solution Architect
francisco.lopezminaya@es.ibm.com

Go to IBM

IV Mejores Prácticas en el Desarrollo de Sistemas
27 Mayo 2009 - Madrid

© 2009 IBM Corporation

Agenda

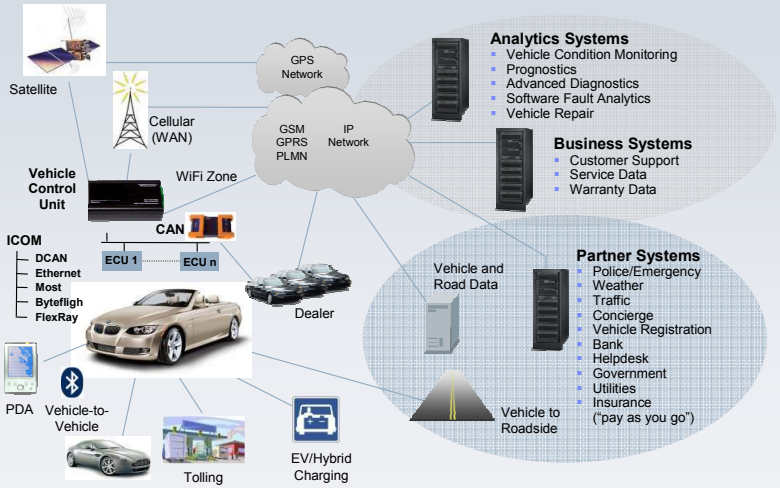
- **Tendencias, retos y estado actual de la industria**
- **Plataforma para el desarrollo y validación de sistemas**

Agenda

- **Tendencias, retos y estado actual de la industria**
- **Plataforma para el desarrollo y validación de sistemas**

Tendencias en la industria

Sistemas cada vez más complejos: sistemas de sistemas



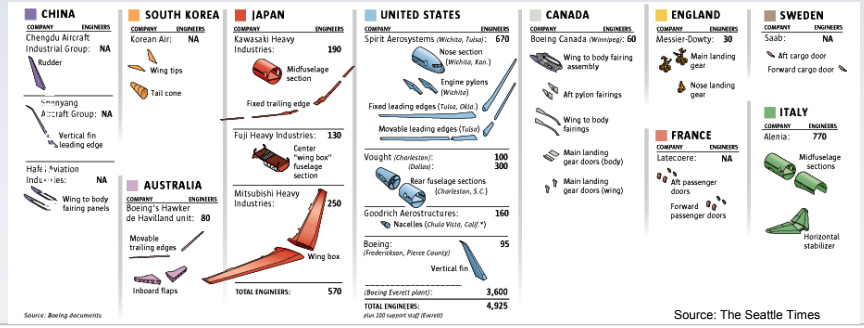
Desarrollo y construcción distribuida

Boeing Commercial Aircraft: 787 Development Program

Number of parts: 6 million
Peak number of suppliers: 2,600

Who makes the parts and where the engineering jobs are:

Boeing 787: # of engineers are 2005 projections and may not include all engineering specialties. Production workers are not included.



Source: The Seattle Times

Cada vez más software, y cada vez más importante….

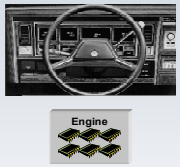
1968

e.g. VW Squareback

- Fuel injection
- Manifold pressure control
- Digital clock

1983

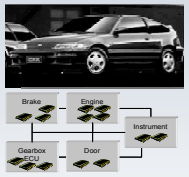
e.g. Chrysler Imperial



- Ignition
- Engine controls
- Instrumentation

1995

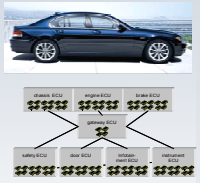
e.g. Honda CRX SI



- Engine management
- ABS
- Digital dashboard
- Electronic seats / doors
- Automated climate control
- Safety sensors

2008

e.g. BMW 7 Series Sedan

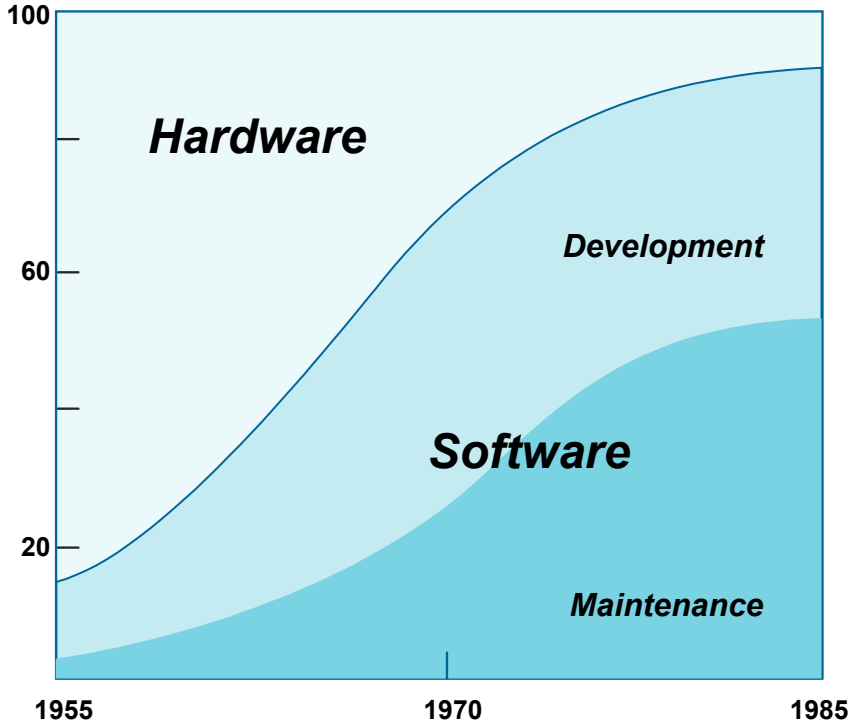


- Dynamic Damping Control
- Brake Energy Regeneration
- Integral Active Steering
- Electrically controlled air vents
- Night Vision
- Lane Departure Warning
- Lane Change Warning
- Adaptive Headlights
- Head-Up Display
- Active Cruise Control
- Camera systems
- Driver assistant systems

Platform	Year	% of Specification Requirements requiring SW Control
F-4	1960	8%
A-7	1964	10%
F-111	1970	20%
F-15	1975	35%
F-16	1982	45%
B-2	1990	65%
F-22	2000	80%

El software ha incrementado su presencia e importancia hasta diez veces en los últimos años…

Relative Distribution of Software/Hardware Costs
(Percent of total cost)



Platform	Year	Percent of Specification Requirements Requiring Software Control
F-4	1960	8%
A-7	1964	10%
F-111	1970	20%
F-15	1975	35%
F-16	1982	45%
B-2	1990	65%
F-22	2000	80%

Source: Software Engineering, IEEE Transactions on Computers December 1976

Source: The Australian Software Acquisition Management Course, Defense Systems Management College, March 2000

Fallos en el software pueden ser dramáticos en sistemas complejos

Agencia Aeroespacial

Prototipo de cohete de $1B se autodestruyó 40 segundos después de despegar por un error en el software del sistema de teledirección

F-22, línea de cambio de fecha

Todos los sistemas de software dejaron de funcionar cuando el F22 pasó sobre la línea del cambio de fecha en un vuelo de prueba

Constructor de automóviles

Sensores de lluvia no funcionales por incompatibilidad entre el sensor y el grosor del limpiaparabrisas

Microsoft Zune

1 millón de usuarios se levantaron una mañana y su dispositivo mp3 no funcionaba. El software no era capaz de manejar el día extra del nuevo año bisiesto

Retos en el desarrollo de sistemas en la actualidad

- La complejidad de los productos es cada vez mayor: sistemas de sistemas
- La construcción de los productos cada vez se encuentra más distribuida
- Cada vez más software y desempeñando un papel más importante
- Tradicionalmente falta de comunicación entre disciplinas: ingenieros de sistemas, ingenieros mecánicos, ingenieros eléctricos, ingenieros de software, …
- Se requieren productos cada vez de mayor calidad y libres de fallos (integridad de las personas)
- Presupuestos y tiempos de desarrollo cada vez más ajustados
- El desarrollo de productos está cada vez más regulado. Cumplimiento de normativas y estándares, demostración de evidencias

Agenda

- Tendencias, retos y estado actual de la industria
- **Plataforma para el desarrollo y validación de sistemas**

El equipo piensa como mejorar …

"Si tuviera una única vista de los requisitos del producto, su evolución en desarrollo sw y construcción del hw correspondiente y como se validan, tendría un control total sobre el desarrollo del producto "

Jefe de proyecto/programa

Ingeniero de sistemas

"El producto es cada vez más complejo, necesitaría diseñar su arquitectura de una manera entendible por todos los ingenieros de forma que se represente claramente todos los componentes sw y hw del sistema, su interconexión y cómo satisfacen los requisitos del sistema"

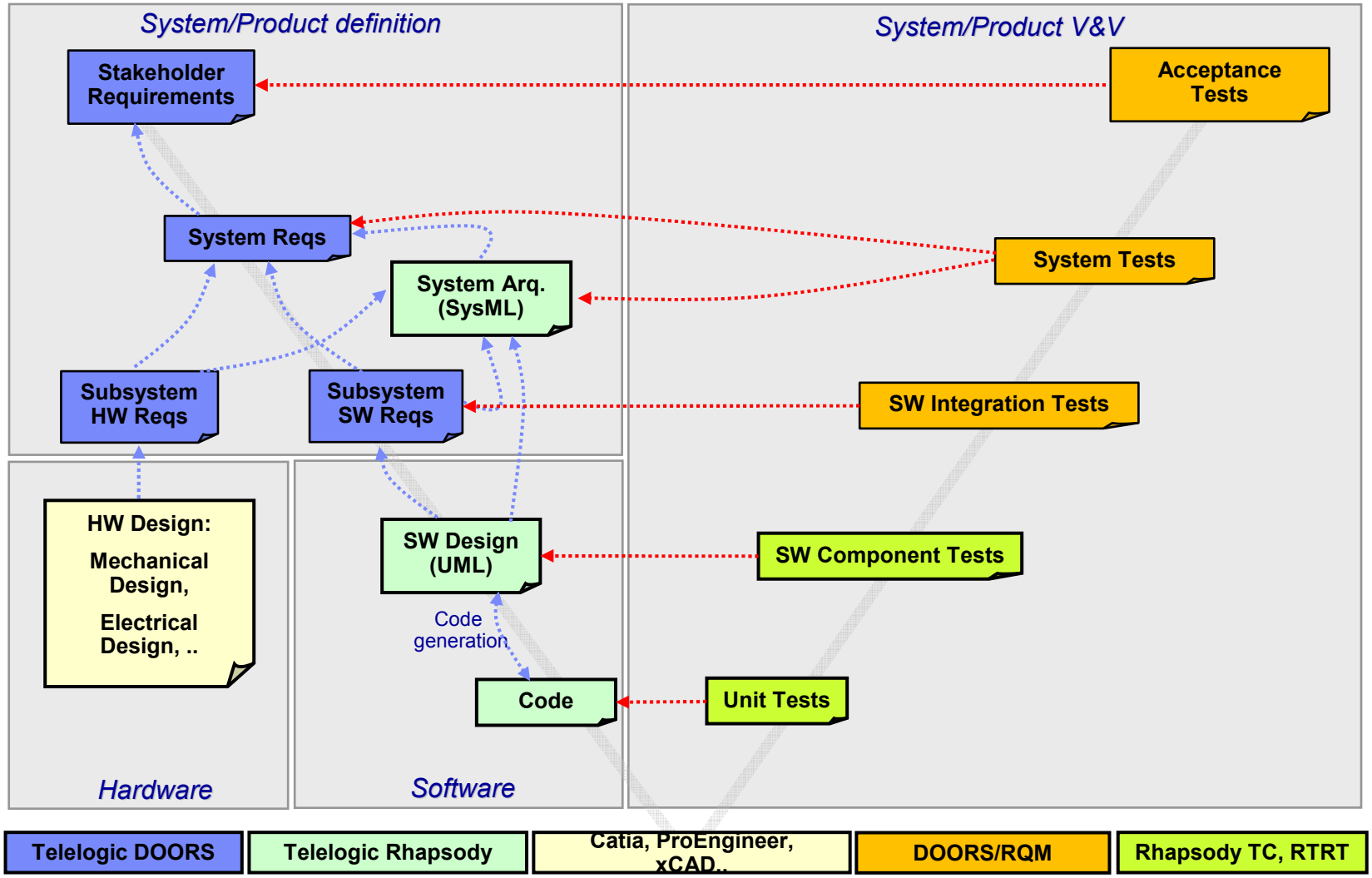
"Si detectase errores en el diseño de la arquitectura del sistema durante su elaboración, evitaría el alto coste de arreglarlo si se detecta cuando el sistema esté construido"

"Los cambios en un componente eléctrico puede requerir cambios en el software o en un componente mecánico. Necesito coordinar los cambios a nivel de producto, no sólo a nivel aislado por disciplina"

Responsable del control de cambios, miembro del CCB

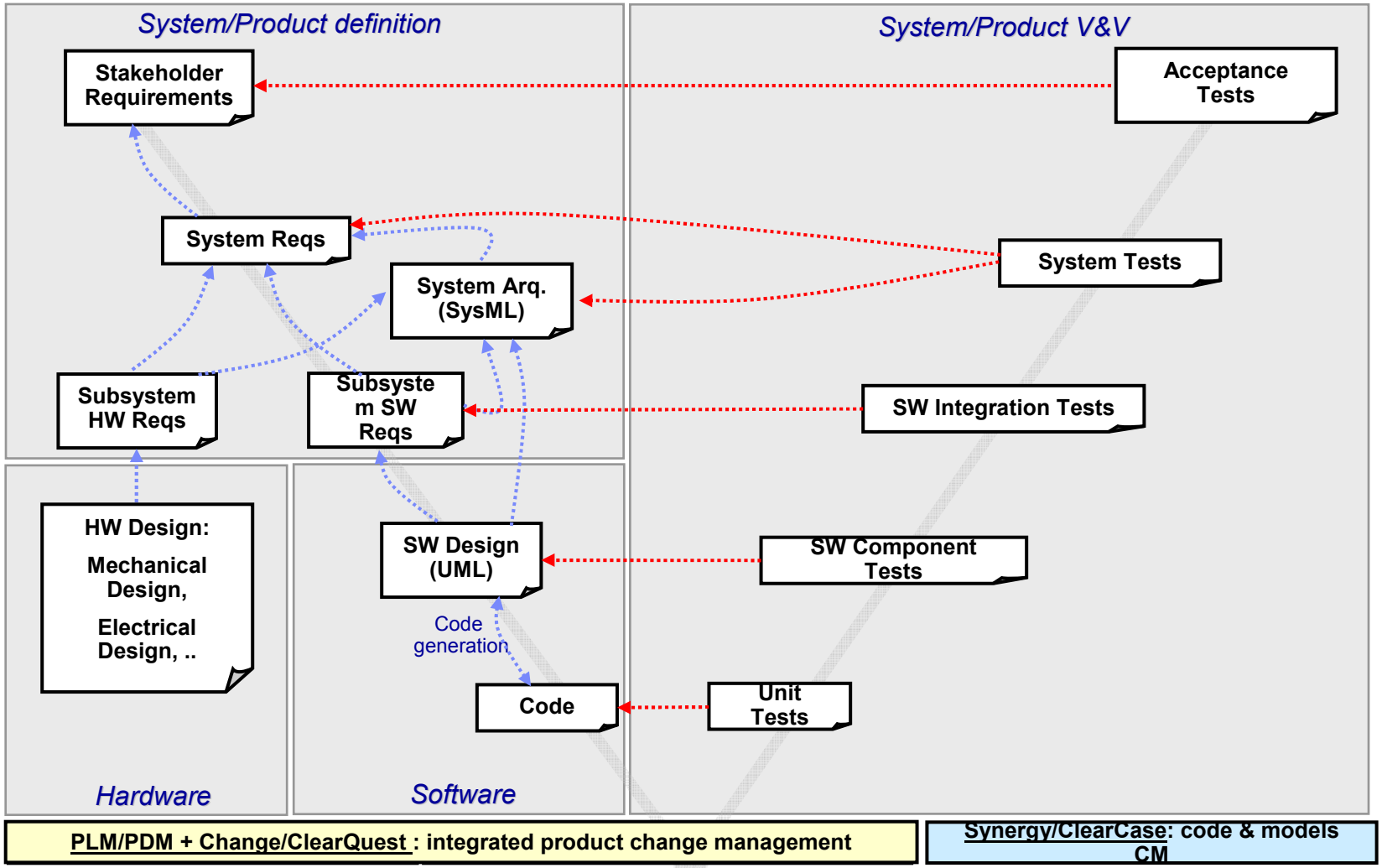
Plataforma para desarrollo de sistemas (I)

Definición, Desarrollo, Construcción y Verificación & Validación



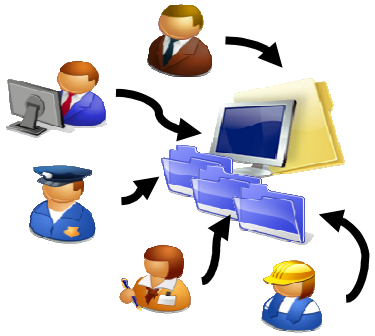
Plataforma para desarrollo de sistemas (II)

Gestión de Cambios y de la Configuración

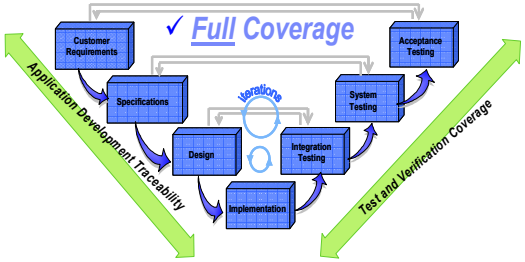


IBM Telelogic DOORS

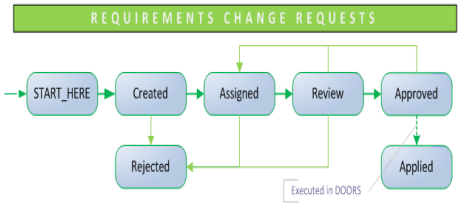
- **Plataforma de colaboración**
  - Centralizar, organizar, estructurar, trazar y gestionar los requisitos del producto
  - Información actualizada accesible para todos los miembros del equipo. Facilita la colaboración y comunicación entre ellos.
  - Acceso controlado, permisos de acceso



- **Trazabilidad**
  - Establecer relaciones entre requisitos, entre requisitos y pruebas, entre requisitos y diseño software, entre requisitos y diseño hardware (diseño mecánico, eléctrico, etc)
  - Demostrar que el sistema final cumple los requisitos de cliente
  - Demostrar que el sistema final está probado
  - Control de los procesos de desarrollo/construcción y verificación&validación desde los requisitos



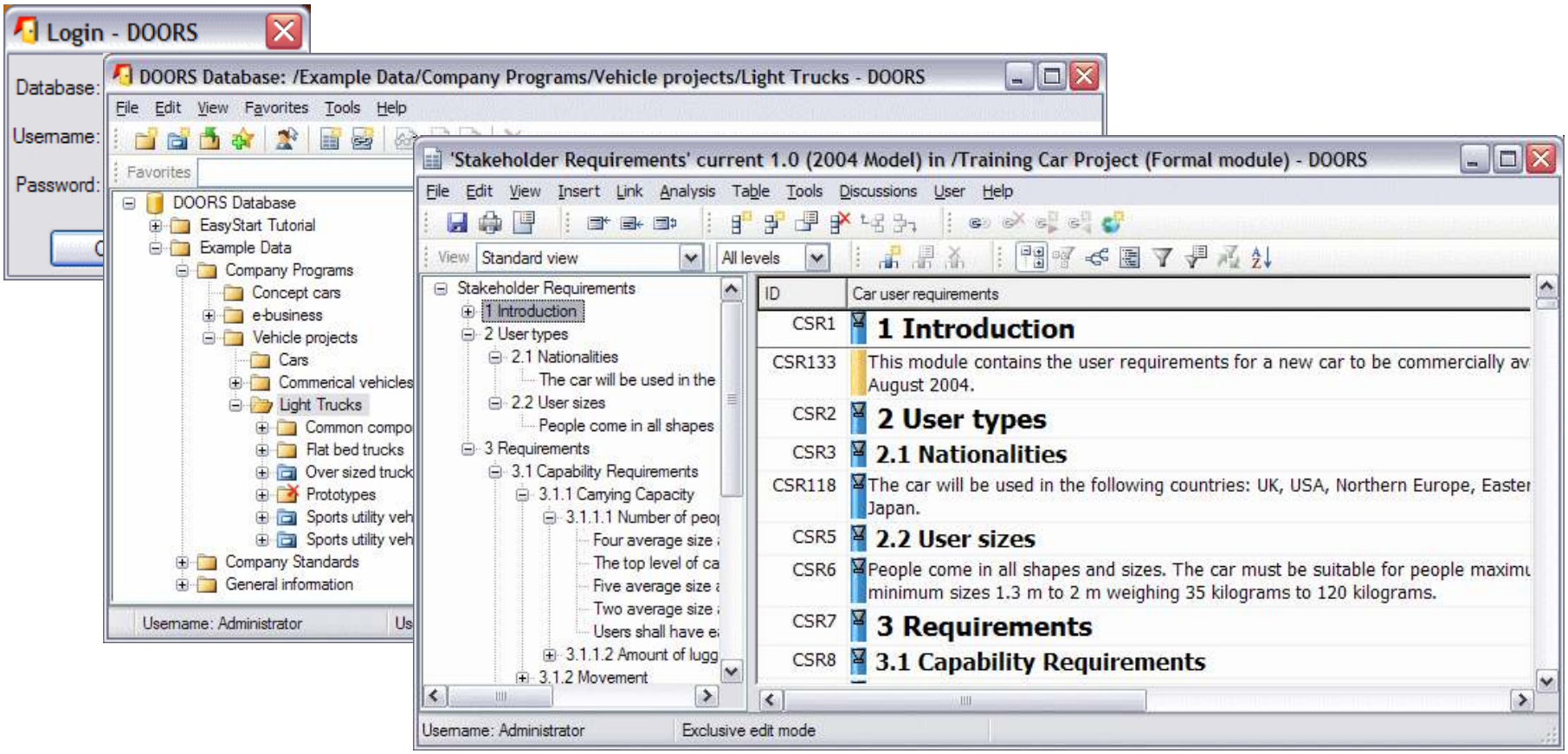
- **Gestión del cambio**
  - Análisis de impacto de cambios, seguimiento del estado de los cambios



- **Flexibilidad**
  - Fácil implementación de cualquier proceso de desarrollo

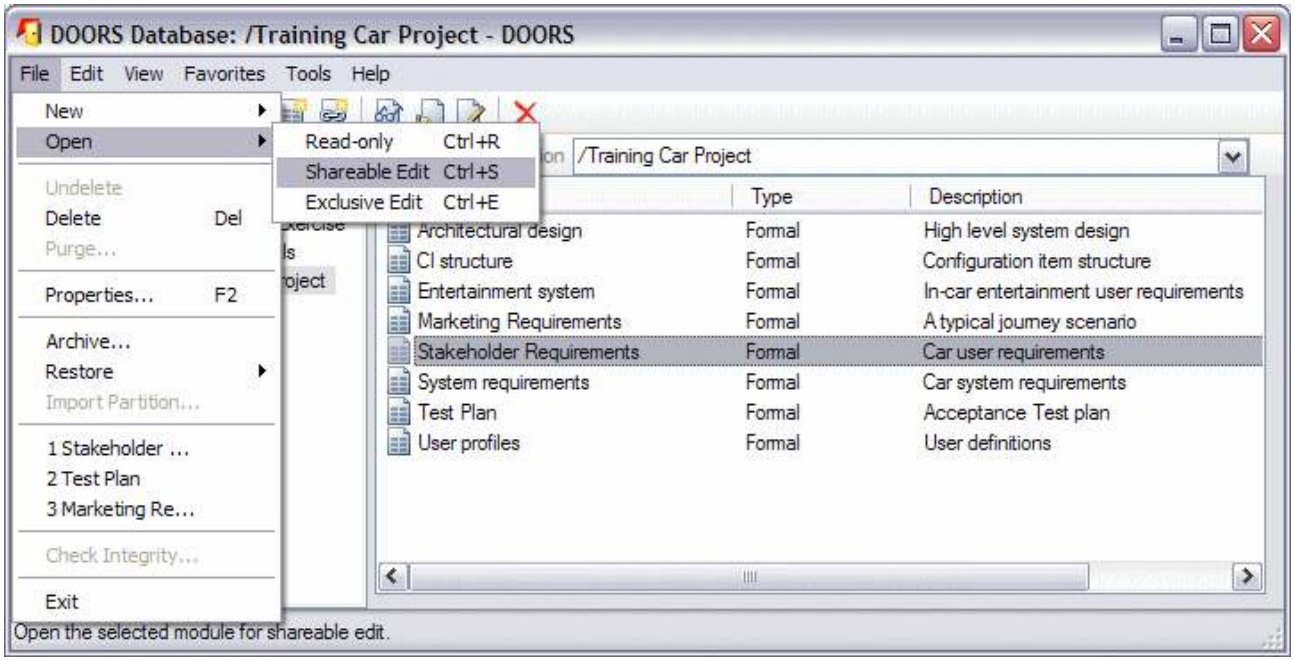
IBM Telelogic DOORS

Acceso controlado y organización de la información



IBM Telelogic DOORS

Colaboración

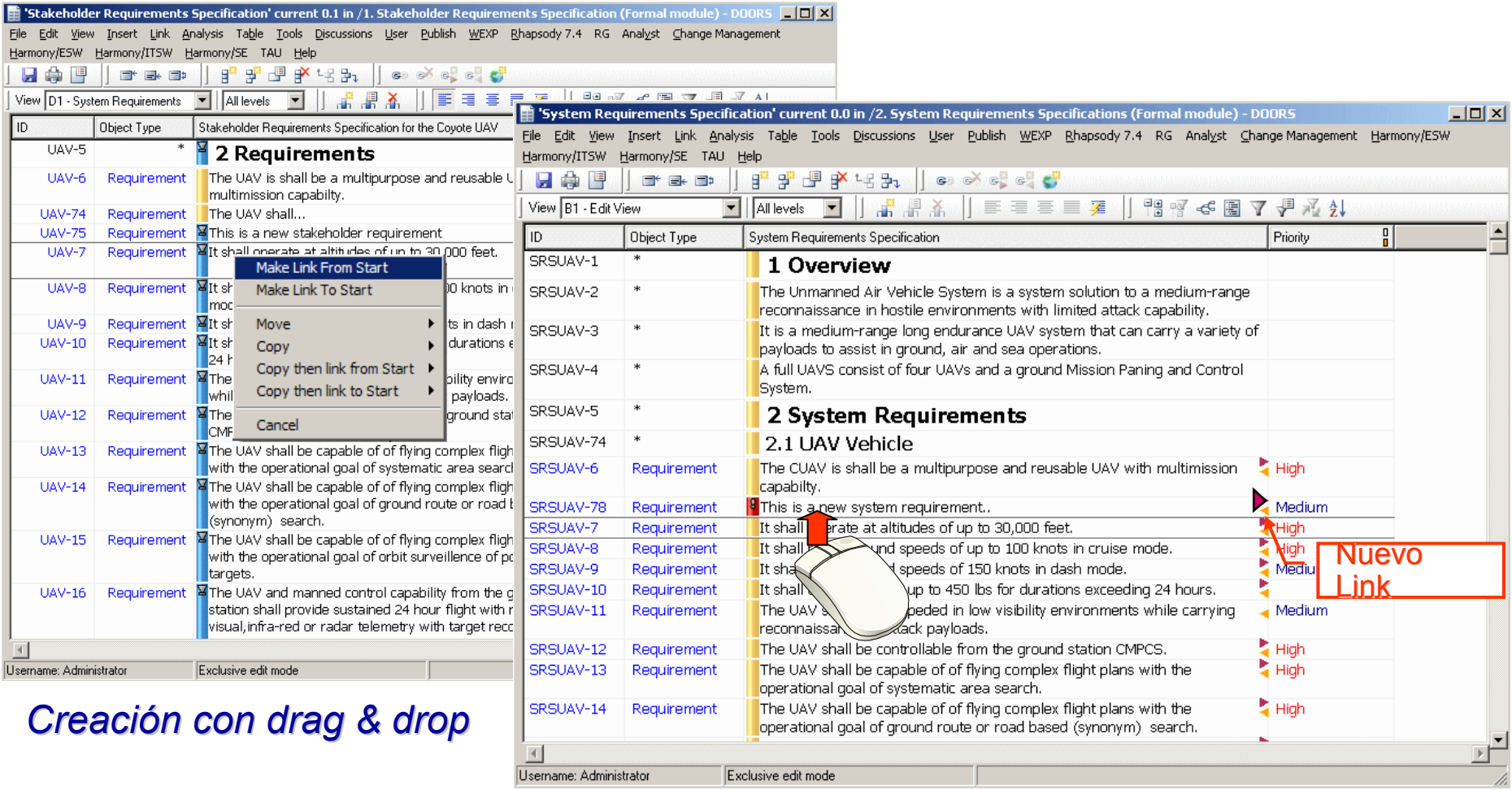


Modo de apertura:

Sólo lectura		**acceso sólo lectura, permite editar a otros usuarios**
Edición compartida		**permite editar a varios usuarios simultáneamente**
Edición exclusiva		**edición exclusiva del documento**

IBM Telelogic DOORS

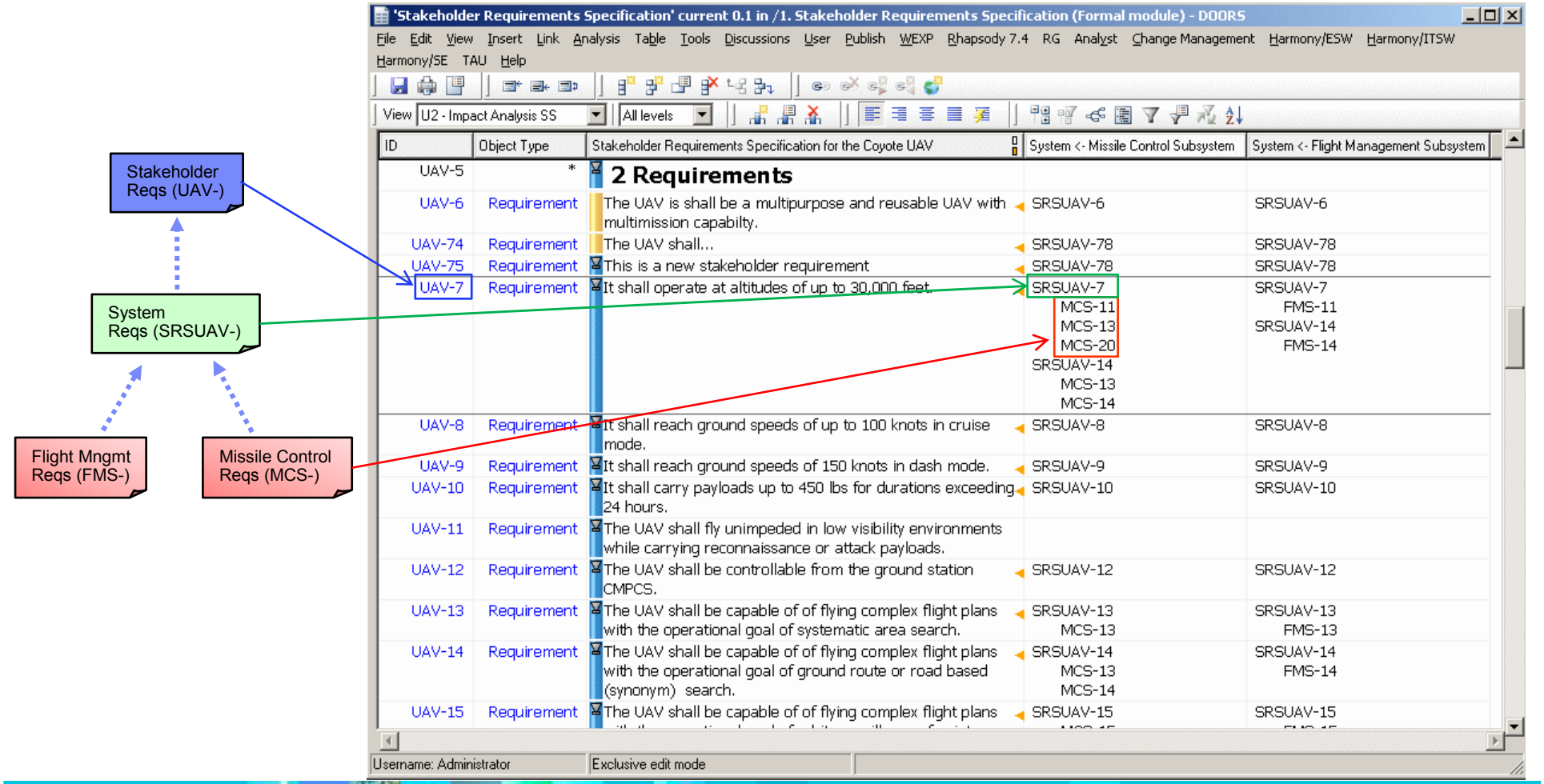
Establecimiento de relaciones



Creación con drag & drop

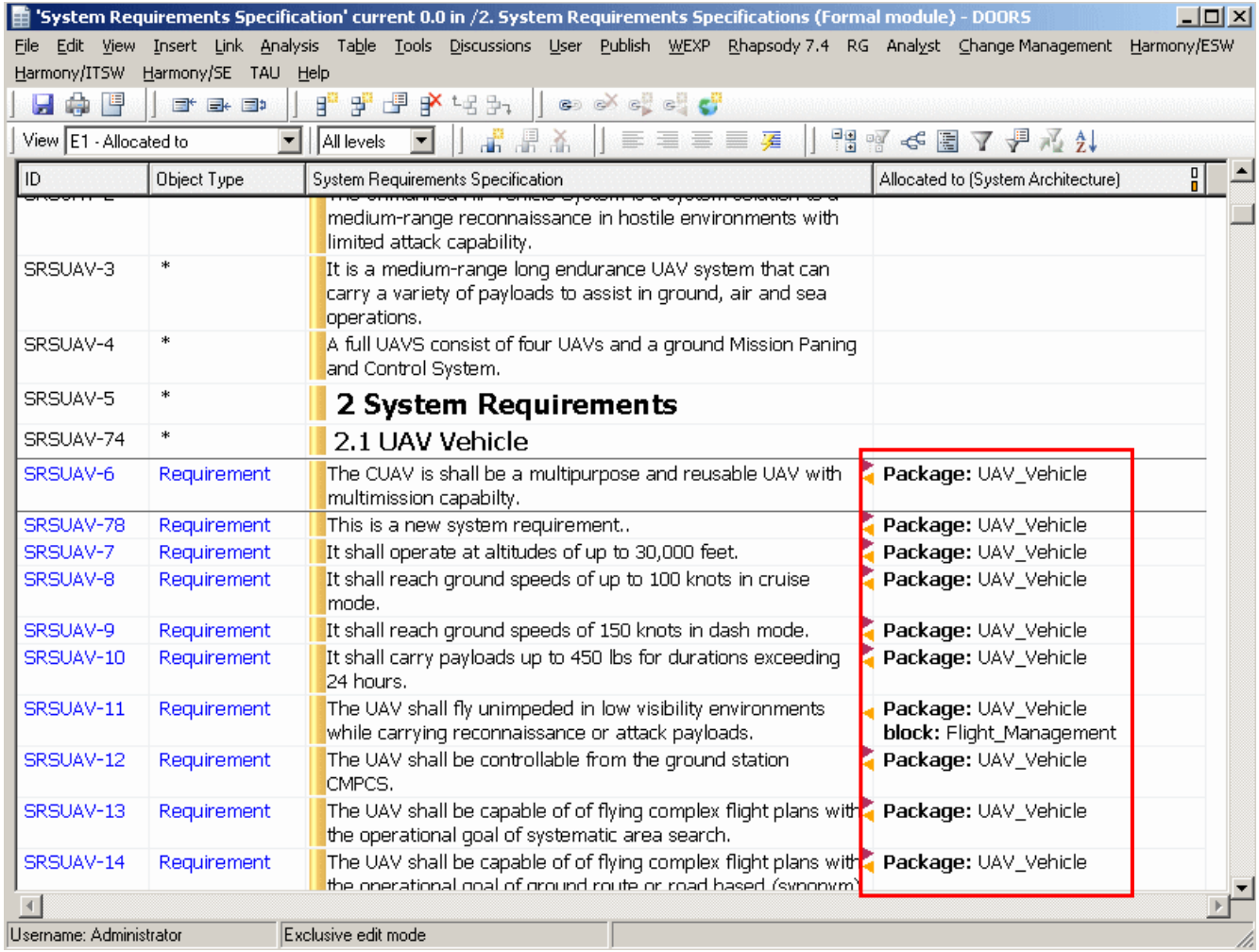
IBM Telelogic DOORS

Trazabilidad a varios niveles



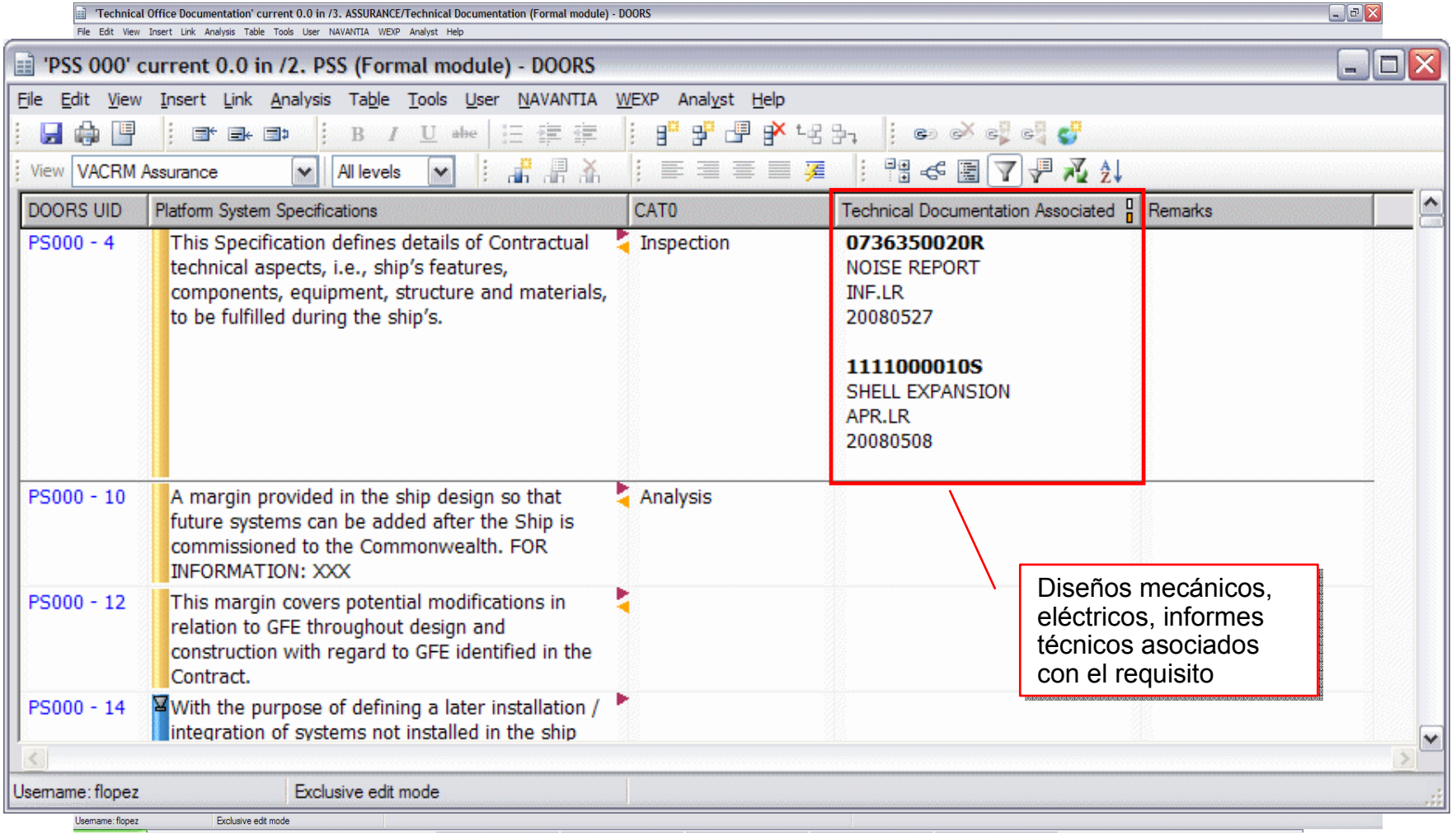
IBM Telelogic DOORS

Trazabilidad a diseño software



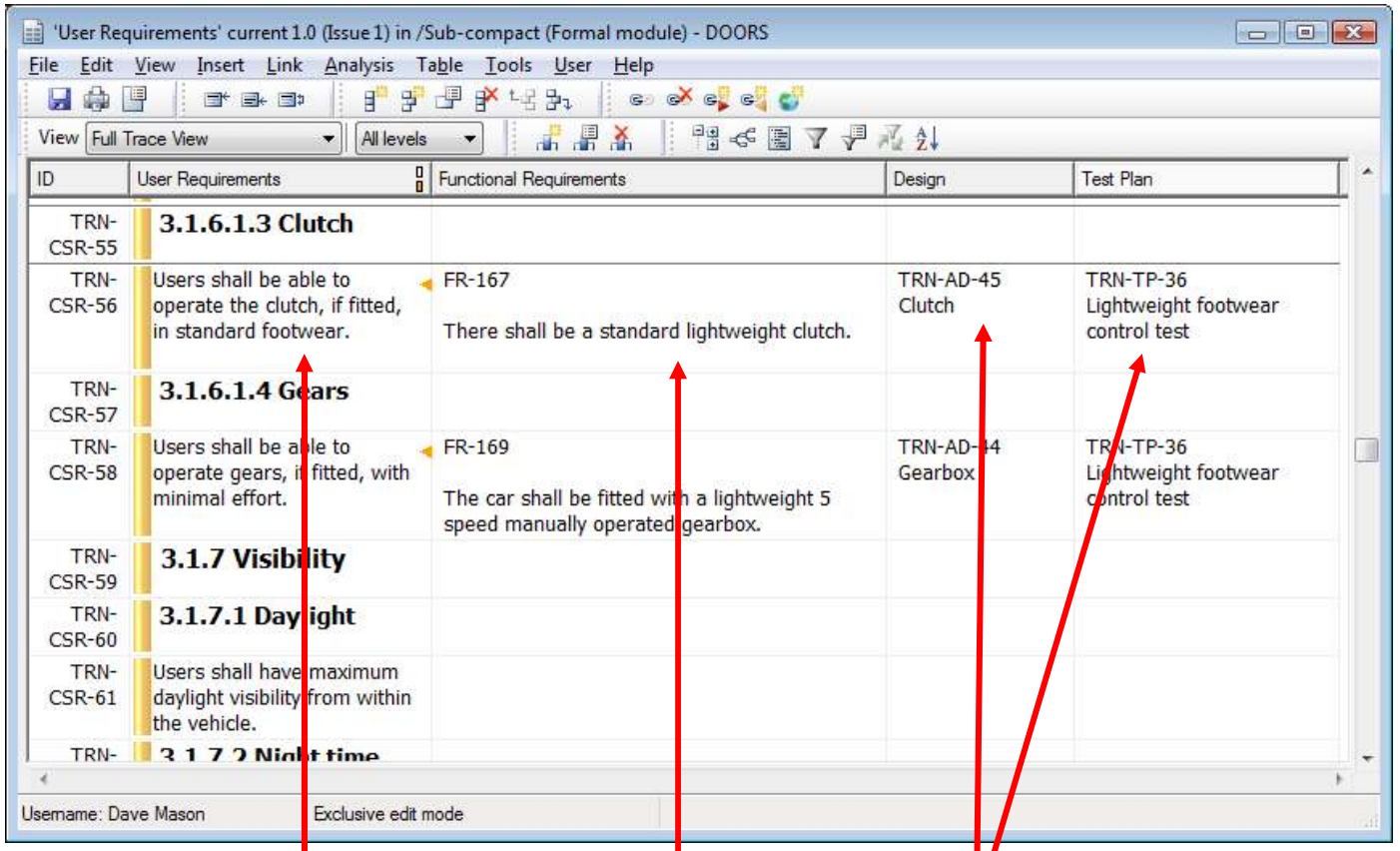
IBM Telelogic DOORS

Trazabilidad a diseño hardware



IBM Telelogic DOORS

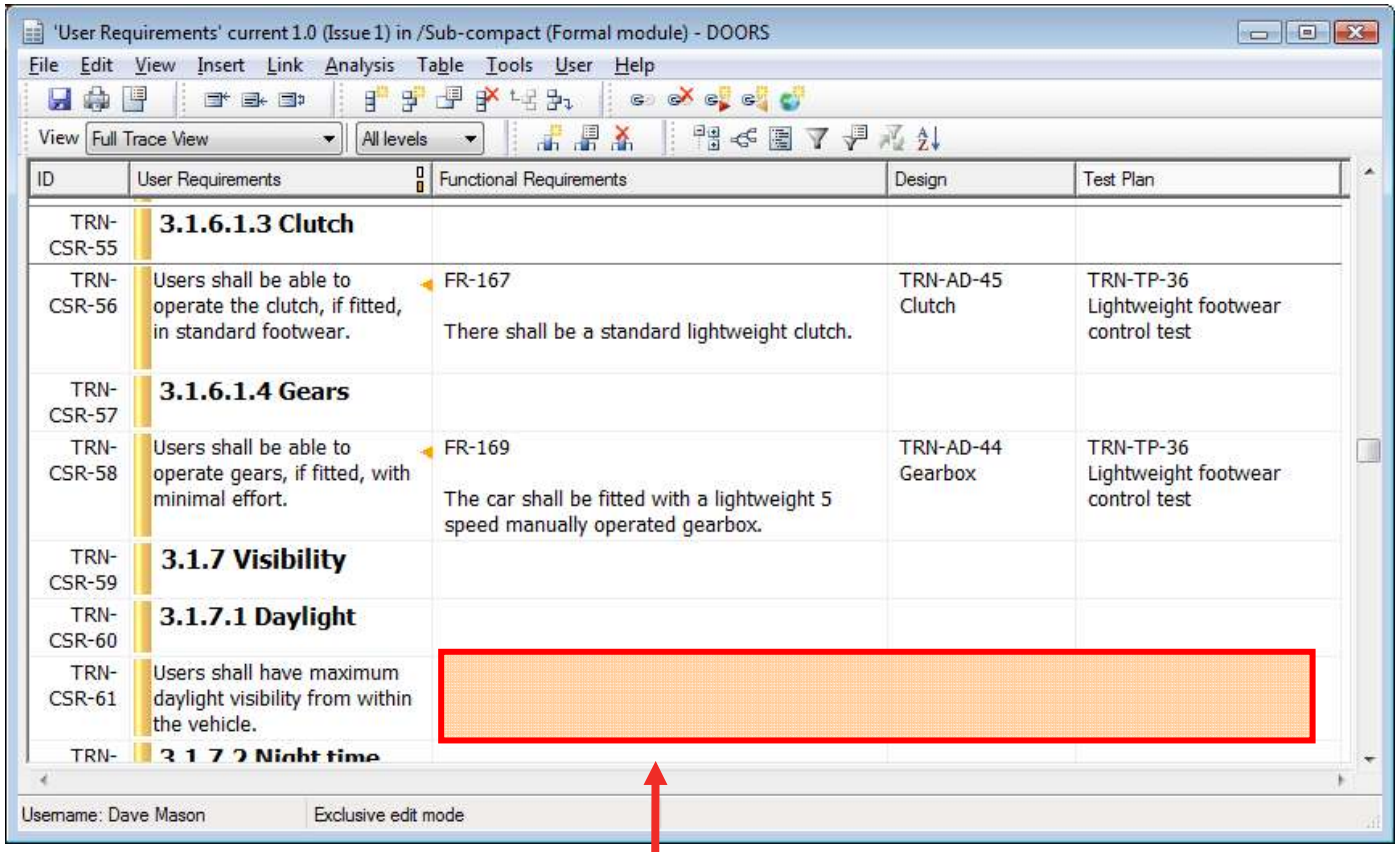
Análisis de impacto de cambios



Evaluación del impacto de cambios de forma rápida y fiable a través de links

IBM Telelogic DOORS

Progreso del proyecto

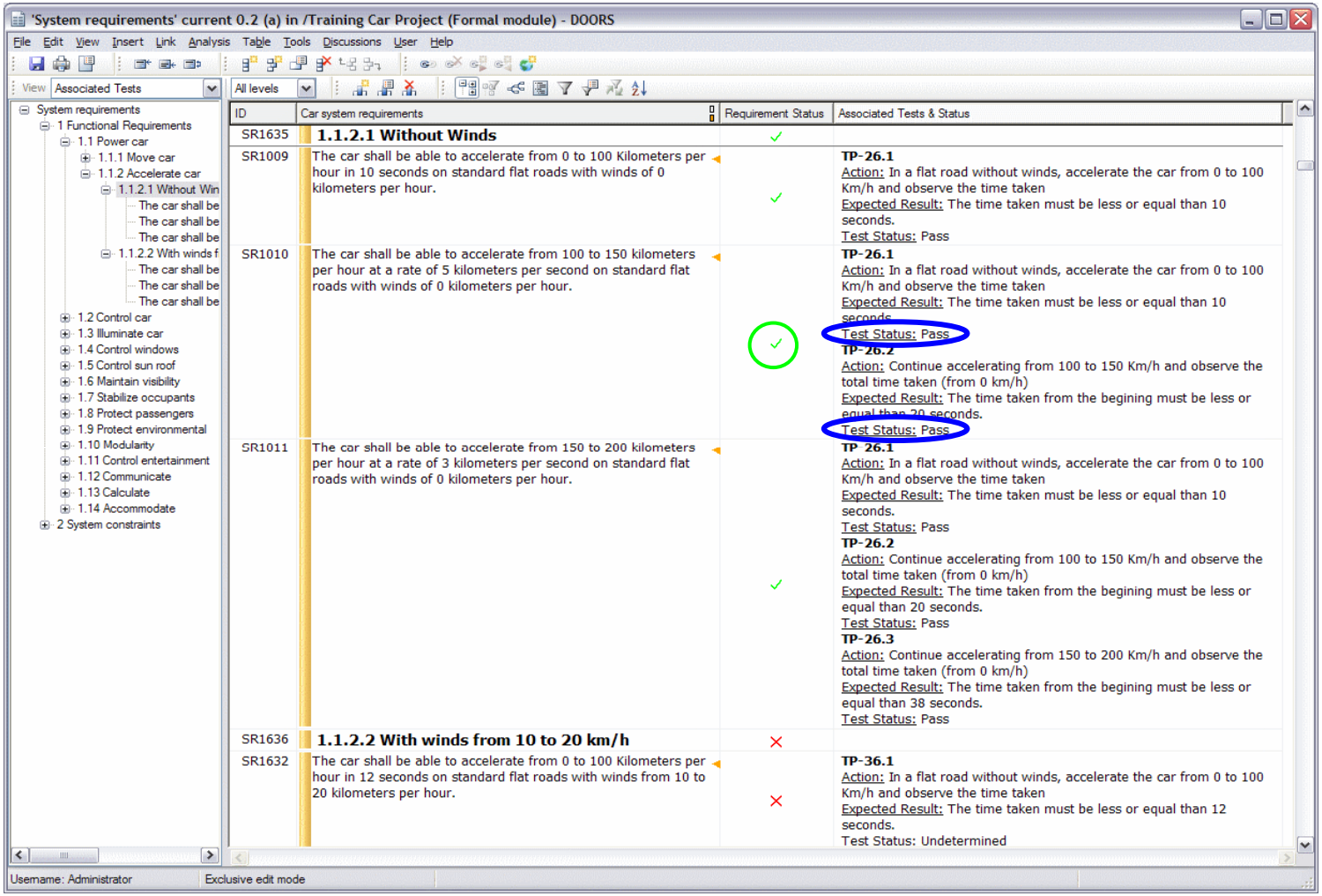


Fácil detección de requisitos no satisfechos, sin prueba asociada, etc…

Los huecos muestran los requisitos no satisfechos, trabajo que falta por hacer

IBM Telelogic DOORS

Progreso del proyecto con respecto a las pruebas



Beneficios Gestión de trazabilidad con DOORS

- **Permite realizar una gestión de requisitos formal**
  - Control de los requisitos durante todo el proceso de desarrollo
  - Cumplimiento con estándares y normativas
    - CMMI: trazabilidad bi-direccional
    - FDA, IEC 61508, DO-178B: trazabilidad hasta código
    - …
- **La gestión de la trazabilidad con DOORS facilita actividades de análisis como:**
  - Análisis de impacto de cambios
  - Control y seguimiento del progreso del proyecto
  - Cobertura de pruebas

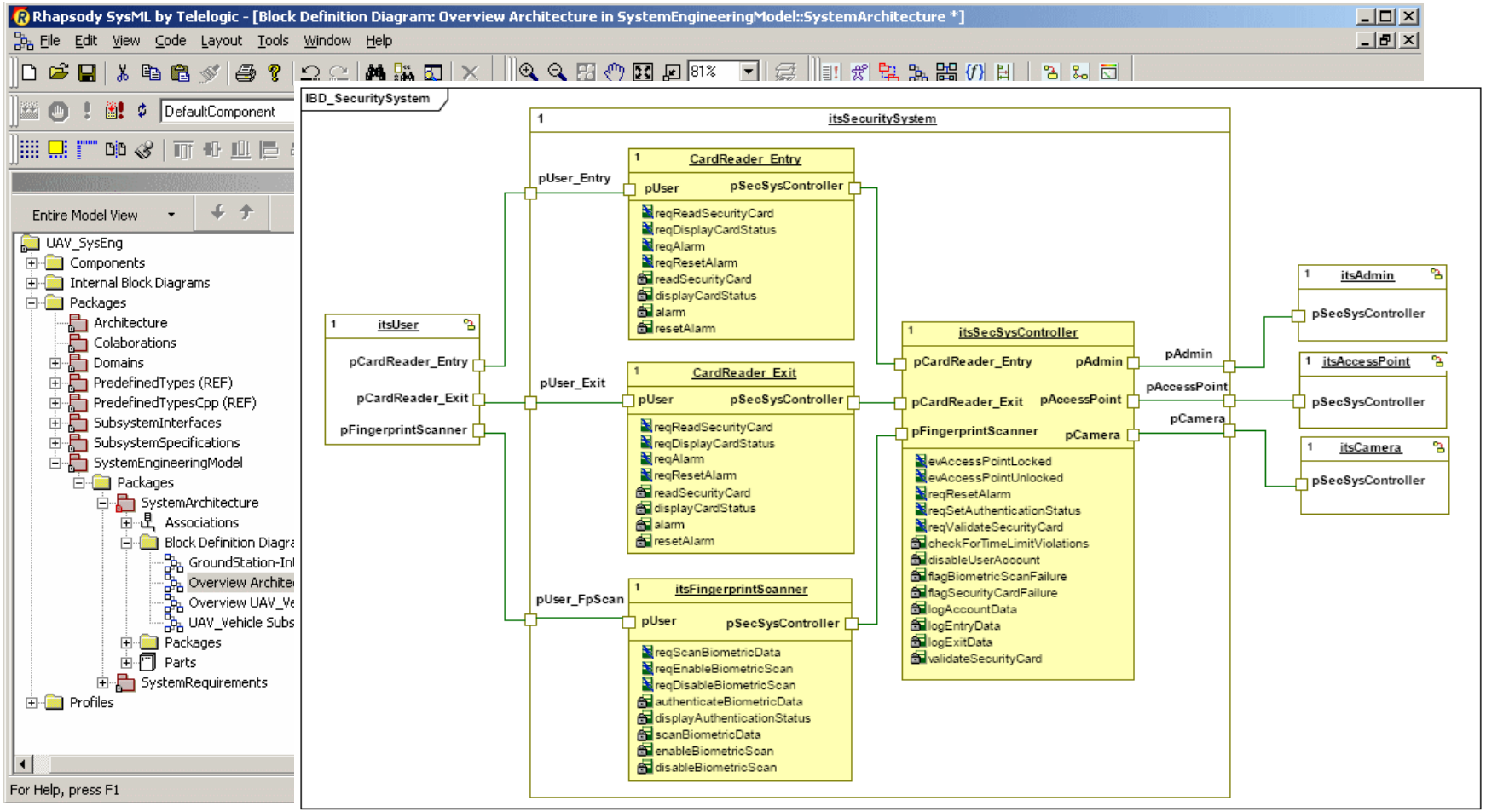
IBM Telelogic Rhapsody
Model Driven Development

- **Diseño Arquitectura del Sistema (SysML)**
  - Mejora la comunicación y el entendimiento entre disciplinas
  - Trazabilidad a requisitos
  - Simulación del modelo. Verificación temprana.
    - Detección de errores en fases iniciales, reducción de costes.
    - Validación de los requisitos en fase de diseño
- **Diseño y desarrollo de Software (UML)**
  - Generación automática de código a partir del modelo
  - Simulación del modelo. Depuración en tiempo de diseño. Detección de errores en fase de diseño.
  - Despliegue en cualquier plataforma de destino: VxWorks, Linux, etc
- **Pruebas dirigidas por modelos (MDT – Model Driven Testing)**
  - Pruebas generadas automáticamente desde el diseño, sincronización constante.
  - Mayor productividad en los procesos de prueba
- **Colaboración equipos distribuidos.**

Modelado y simulación proporciona un ROI del 30% según Gartner y una reducción del 25% del time-to-market según Nokia

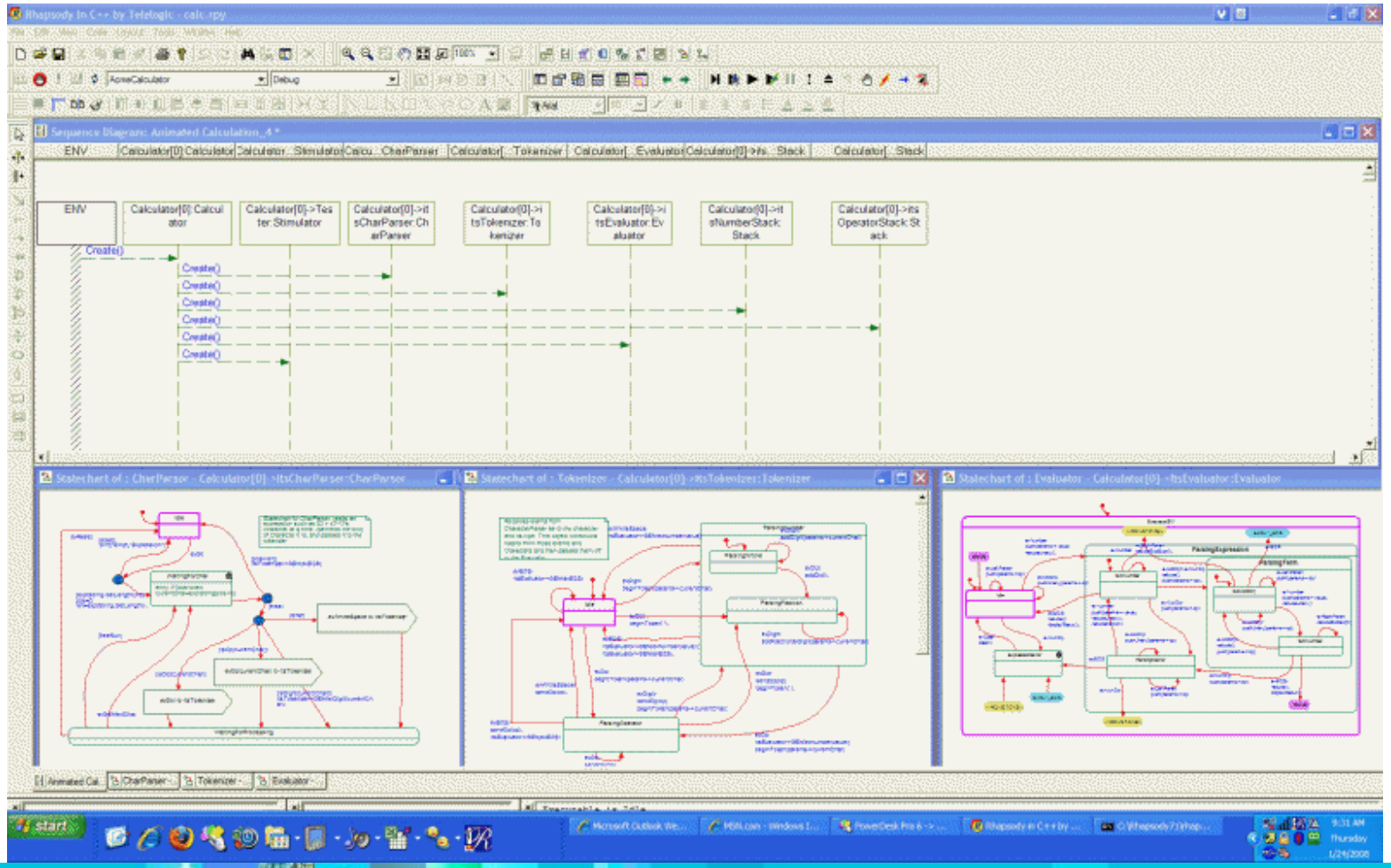
IBM Telelogic Rhapsody

Diseño de la arquitectura del sistema



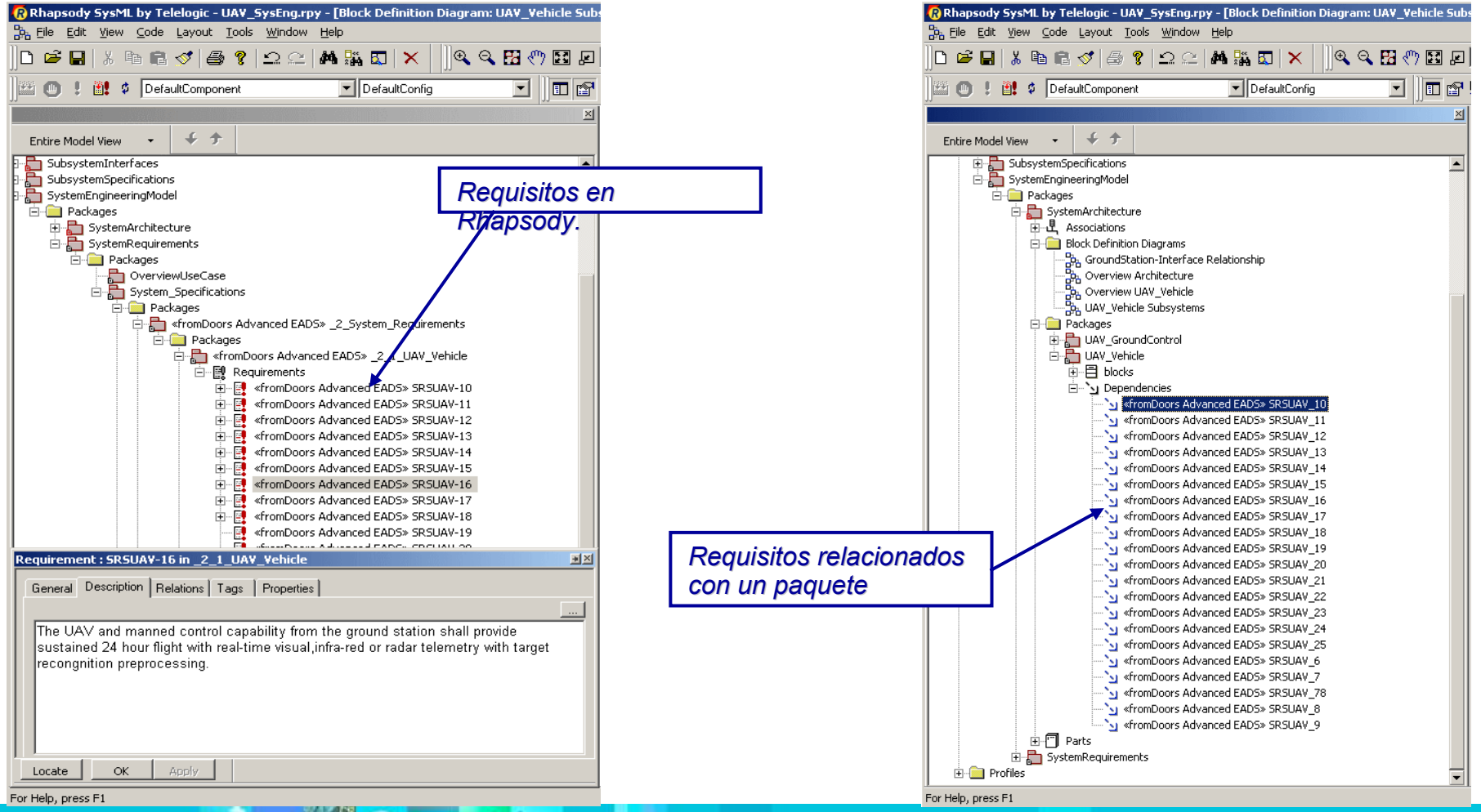
IBM Telelogic Rhapsody

Simulación, verificación temprana



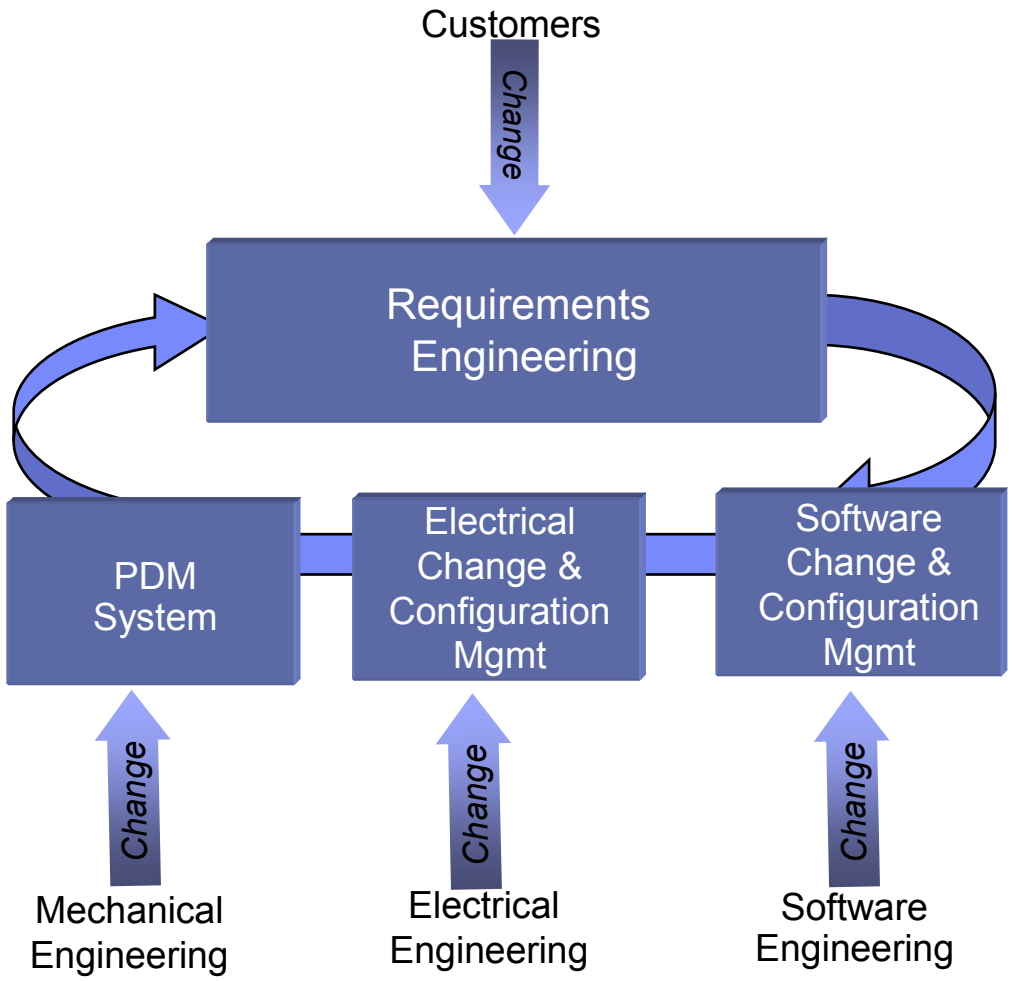
IBM Telelogic Rhapsody

Gateway - Trazabilidad a Requisitos



Gestión Integrada del Cambio

- **Procesos integrados para la gestión de cambios en el sistema**
  - Petición de cambio sobre el sistema (mejora, defecto, cambio sw, hw,…), iniciada en cualquier punto, se comunica automáticamente al resto de miembros del equipo
- **Eliminación de barreras de comunicación**
  - Permite que SW, HW y electrónica trabajan como departamentos integrados
  - Facilita la integración de sistemas y reduce los errores producidos por una incorrecta integración
- **Gestión de Configuración del Producto**
  - Permite sincronizar la entregas de SW y las versiones de HW para tener una versión coherente del producto final
- **Integración entre herramientas:**
  - IBM Rational para la gestión del cambio y la configuración: ClearCase, ClearQuest, Synergy, Change, RTC
  - Sistemas PLM/PDM: Dassault, Siemens, PTC



Beneficios plataforma desarrollo y validación de sistemas

- **Mejora la comunicación entre las diferentes disciplinas: ingenieros mecánicos, eléctricos, ingenieros de sistemas, etc. Reducción del riesgo de fallo por integración.**
- **Control de los procesos de construcción del producto: trazabilidad desde requisitos de producto hasta el diseño hardware y software (trazabilidad hasta el código en sw)**
- **Control de los procesos de verificación y validación: gestión de las pruebas y trazabilidad a requisitos y diseño**
- **Proceso de control de cambios integrado: impacto de cambios a todos los niveles**
- **Cumplimiento con estándares y regulaciones. Demostración del cumplimiento de los requisitos del cliente.**

Francisco J. López Minaya
Rational Technical Solution Architect
francisco.lopezminaya@es.ibm.com

© Copyright IBM Corporation 2008. All rights reserved. The information contained in these materials is provided for informational purposes only, and is provided AS IS without warranty of any kind, express or implied. IBM shall not be responsible for any damages arising out of the use of, or otherwise related to, these materials. Nothing contained in these materials is intended to, nor shall have the effect of, creating any warranties or representations from IBM or its suppliers or licensors, or altering the terms and conditions of the applicable license agreement governing the use of IBM software. References in these materials to IBM products, programs, or services do not imply that they will be available in all countries in which IBM operates. Product release dates and/or capabilities referenced in these materials may change at any time at IBM's sole discretion based on market opportunities or other factors, and are not intended to be a commitment to future product or feature availability in any way. IBM, the IBM logo, Rational, the Rational logo, Telelogic, the Telelogic logo, and other IBM products and services are trademarks of the International Business Machines Corporation, in the United States, other countries or both. Other company, product, or service names may be trademarks or service marks of others.