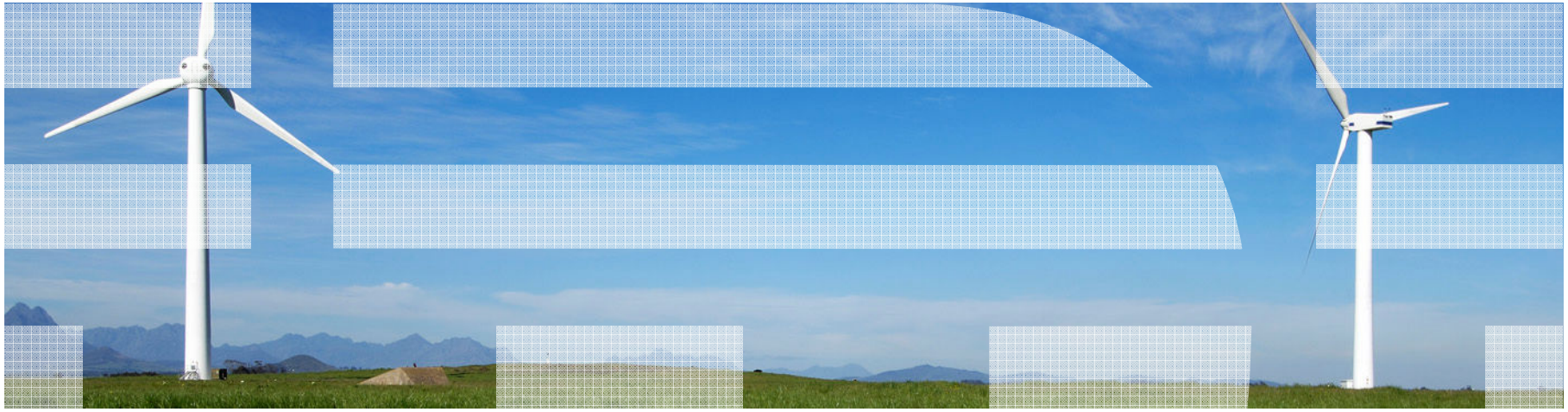
Requisitos, trazabilidad y validación de sistemas con IBM Rational DOORS

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

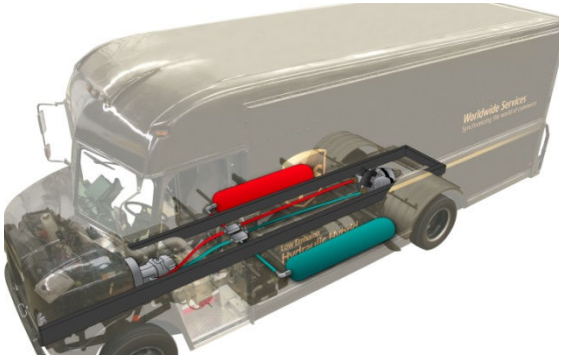


Productos cada vez más inteligentes e innovadores en cualquier área

Smarter automobiles

Smarter health care

Smarter devices



Smarter hybrid vehicles

Smarter energy

Smarter defense systems

¿Qué retos se nos plantean? ¿Dónde nos duele?

Sistemas cada vez más complejos: más información.

Equipos de trabajo geográficamente distribuidos: diferentes formas de trabajo, diferentes formatos

Equipos de trabajo no distribuidos pero de diferentes disciplinas

Cliente exige productos de mayor calidad y libres de fallos

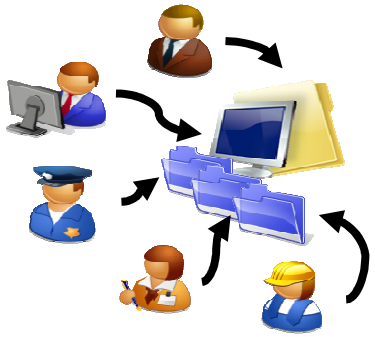
Cambio constante. Gestión impacto de cambios

Regulaciones y estándares exigen demostrar evidencias

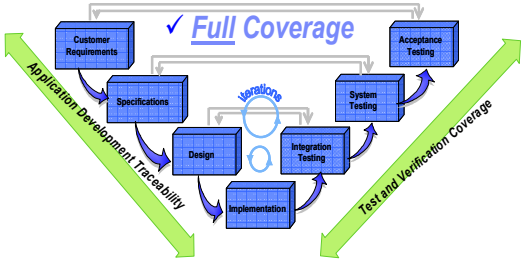
Generación de documentación

IBM Rational DOORS

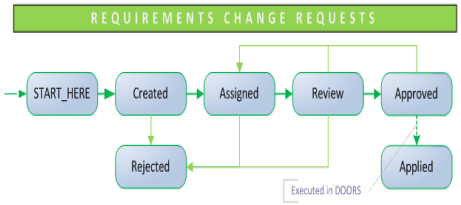
- Plataforma de colaboración
  - Centralizar, organizar, estructurar, trazar y gestionar los requisitos del producto
  - Información actualizada accesible para todos los miembros del equipo. Facilita la colaboración y comunicación entre ellos.
  - Acceso controlado, permisos de acceso



- 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

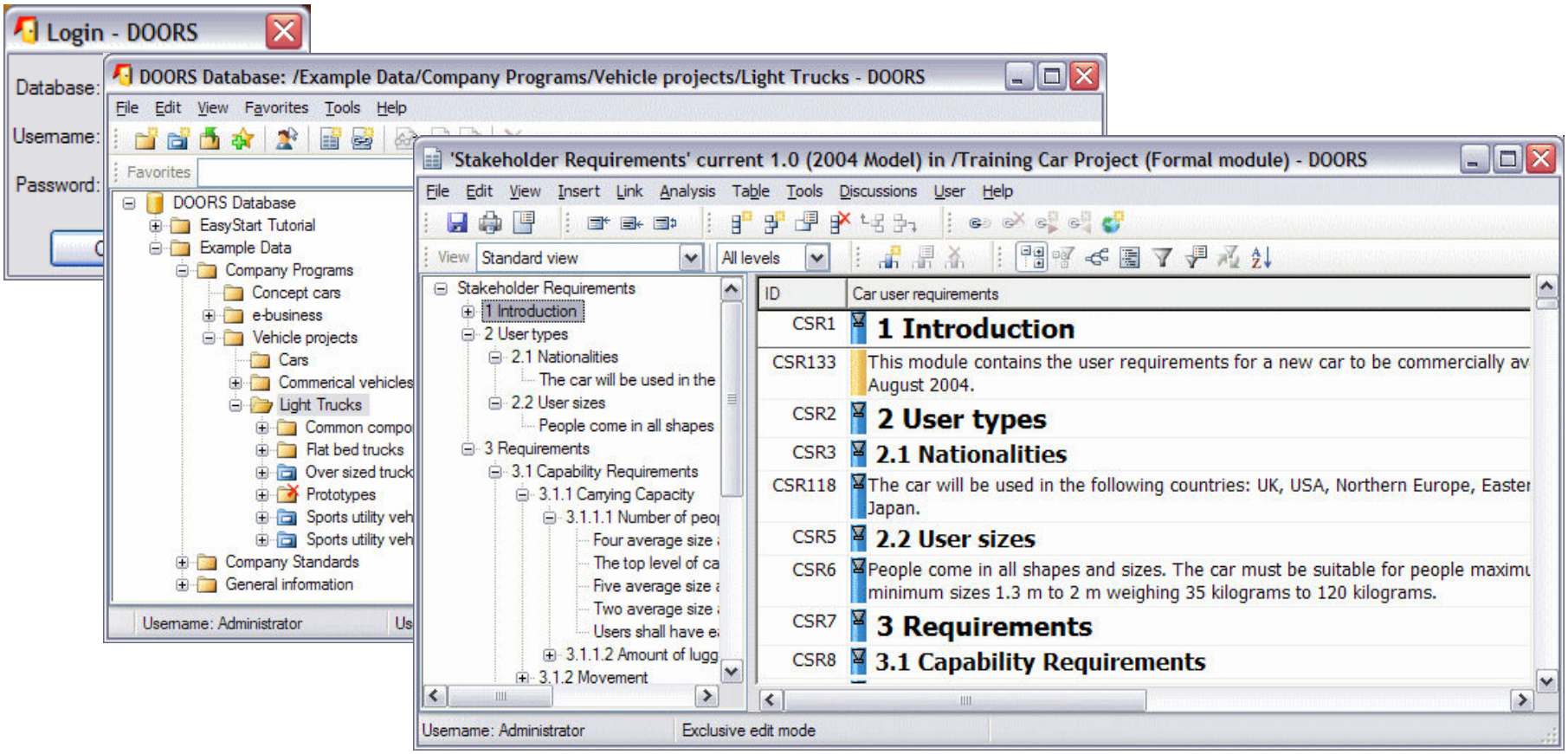


- Gestión del cambio
  - Análisis de impacto de cambios, seguimiento del estado de los cambios

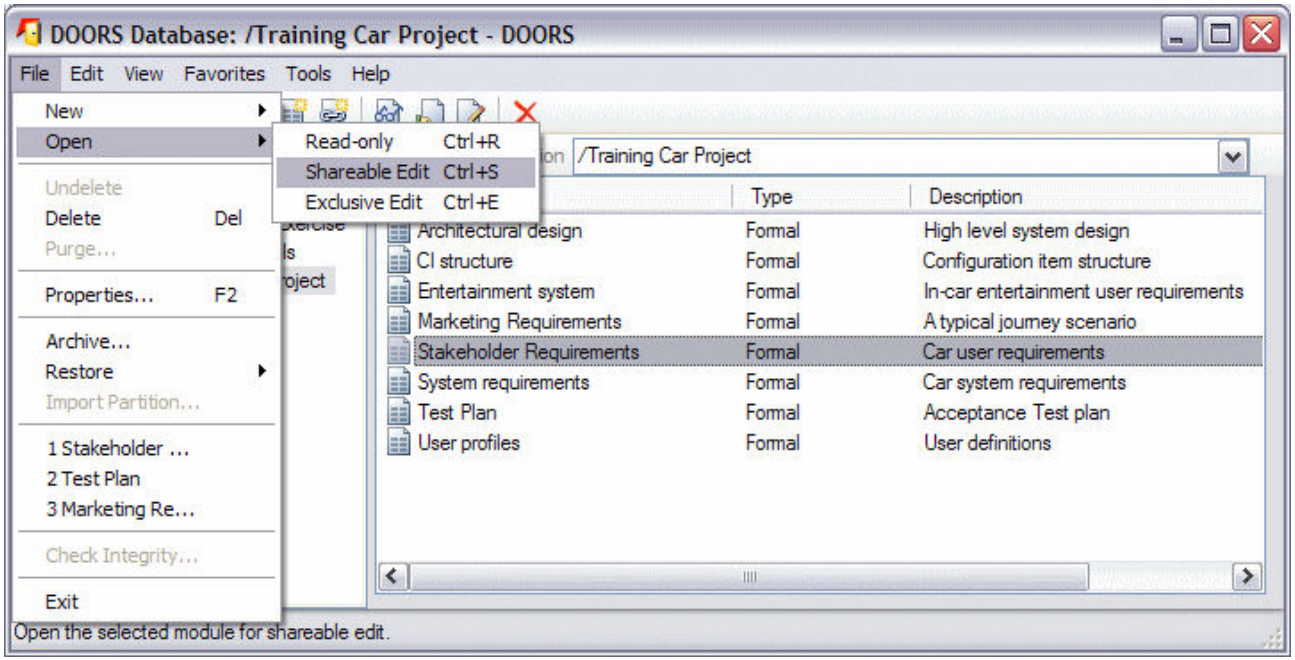


- Flexibilidad
  - Fácil implementación de cualquier proceso de desarrollo

Acceso controlado y organización de la información



Acceso simultáneo a la información



Modo de apertura:

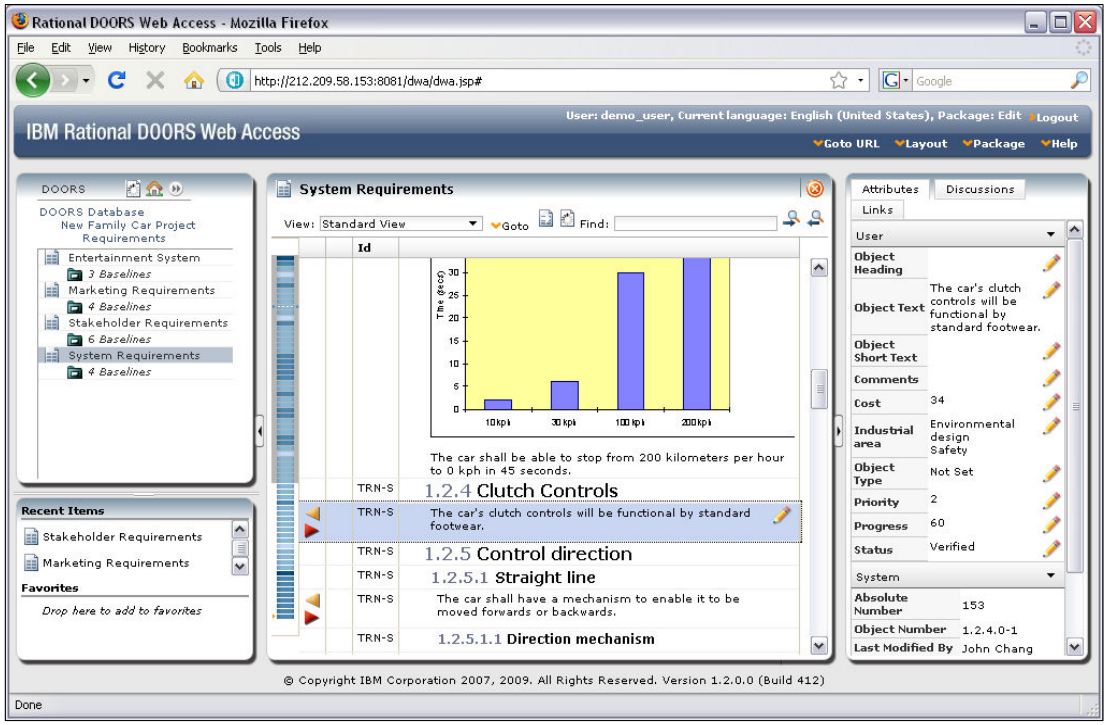
Sólo lectura — **acceso sólo lectura, permite editar a otros usuarios**

Edición compartida — **permite editar a varios usuarios simultáneamente**

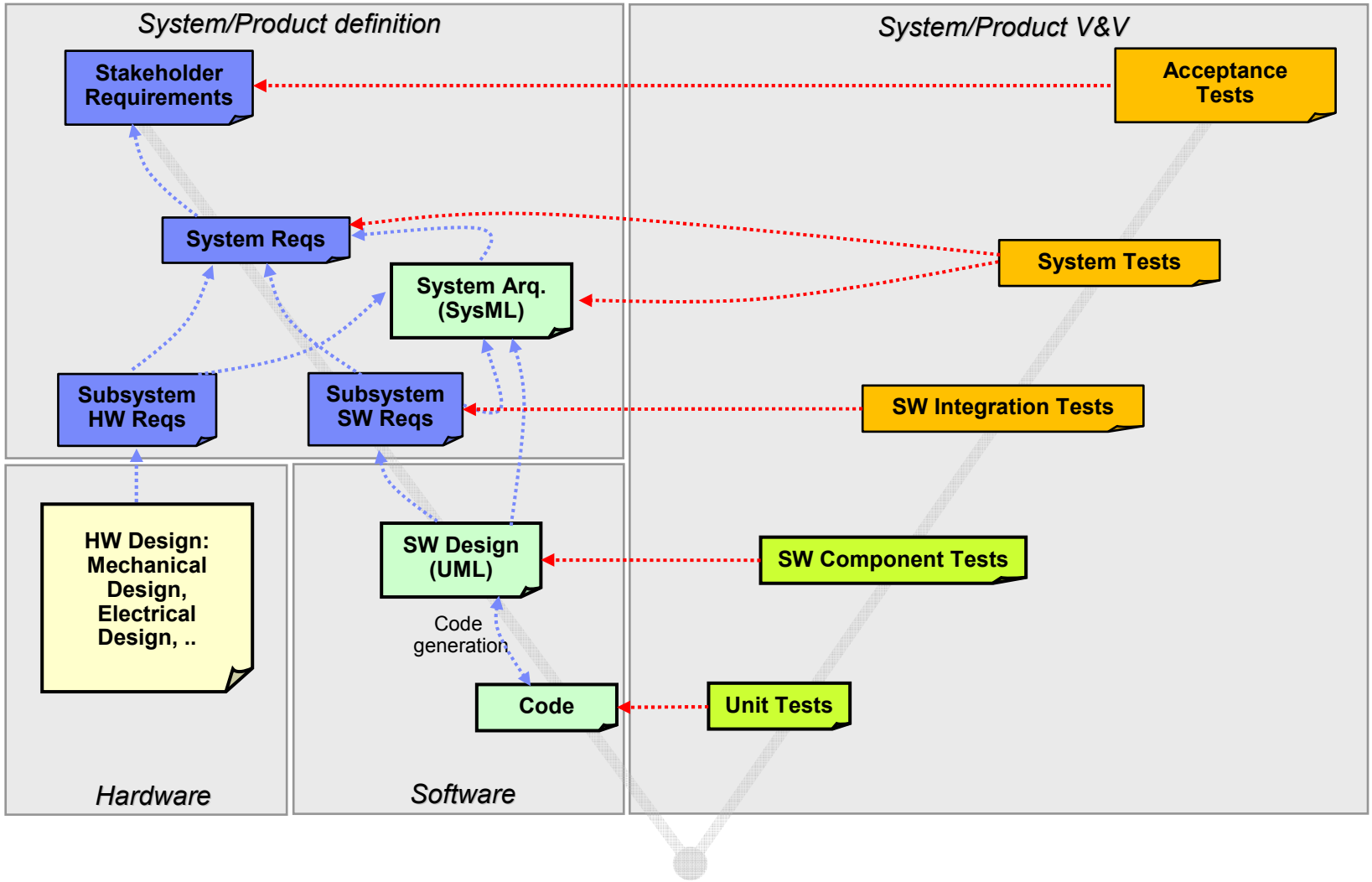
Edición exclusiva — **edición exclusiva del documento**

Acceso remoto a través de DOORS Web Access

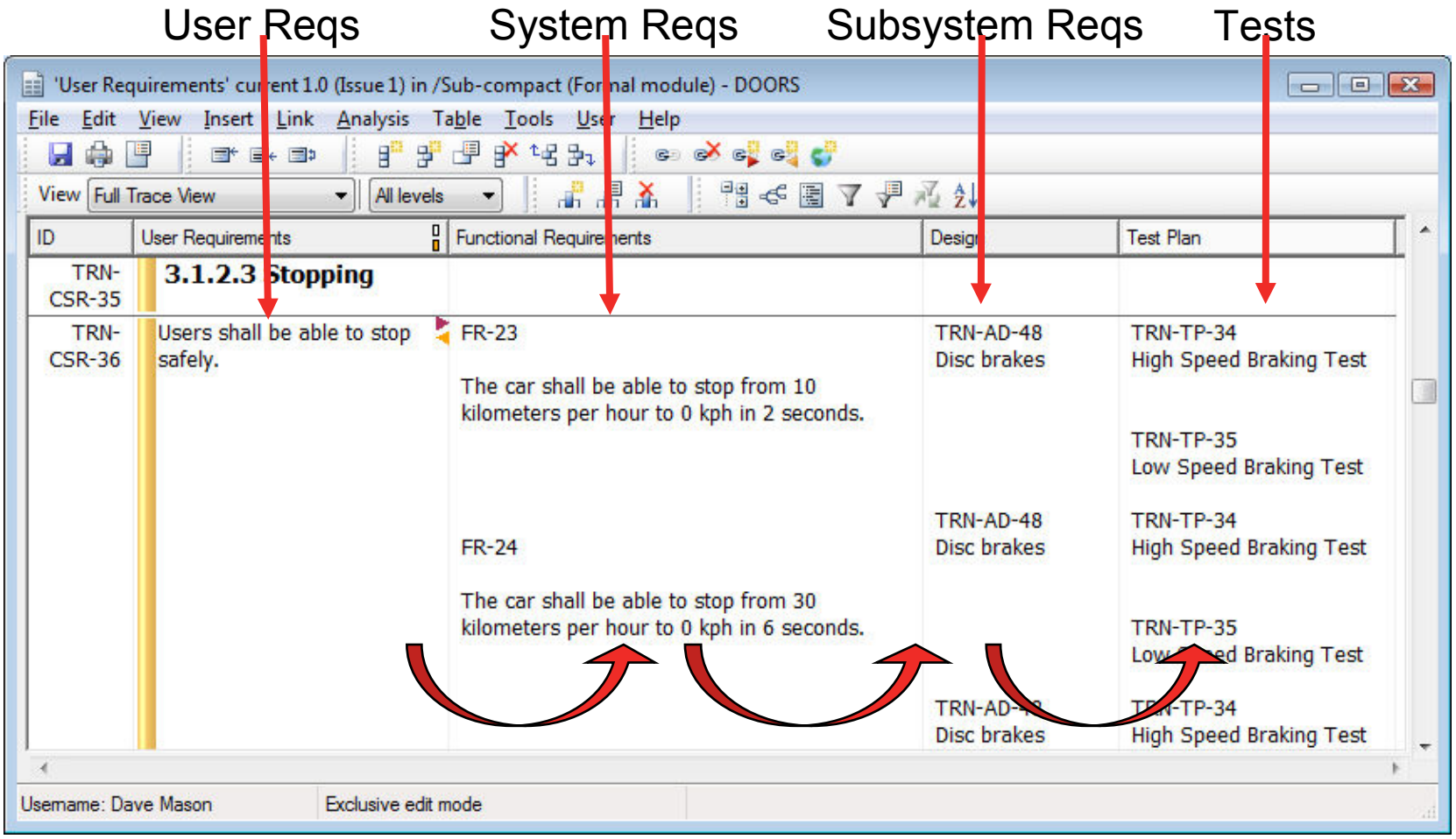
- Todo el equipo trabaja con la misma versión de requisitos
- Revisión y edición de requisitos vía web
- Visualización y exploración de la trazabilidad
- Distribución de requisitos y comunicación con el resto del equipo utilizando URLs http
- Comunicación con usuarios de DWA o DOORS a través de los foros de discusión



Proceso de desarrollo de sistemas



Gestión de Trazabilidad con DOORS

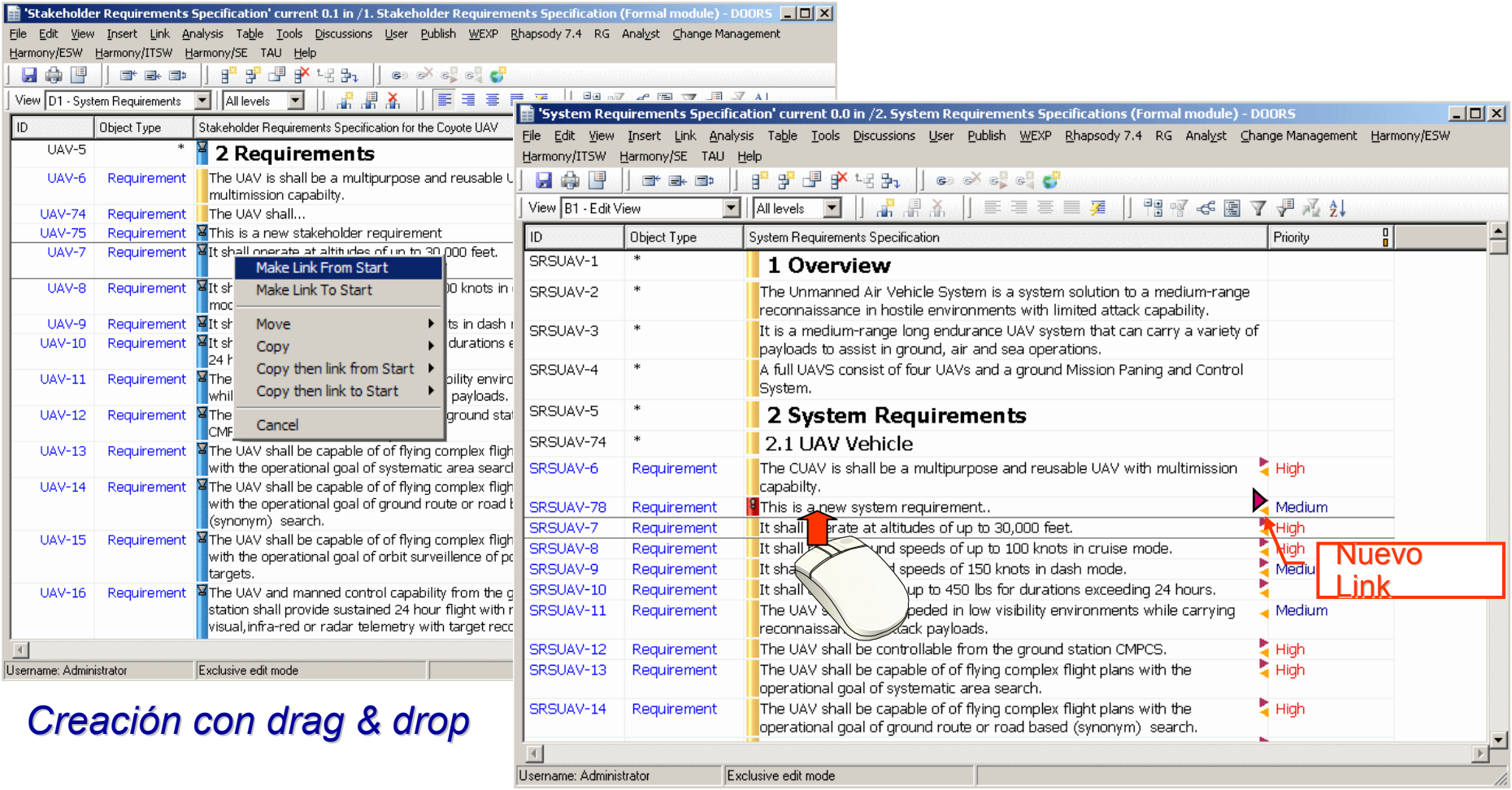


Trazabilidad total en una única vista

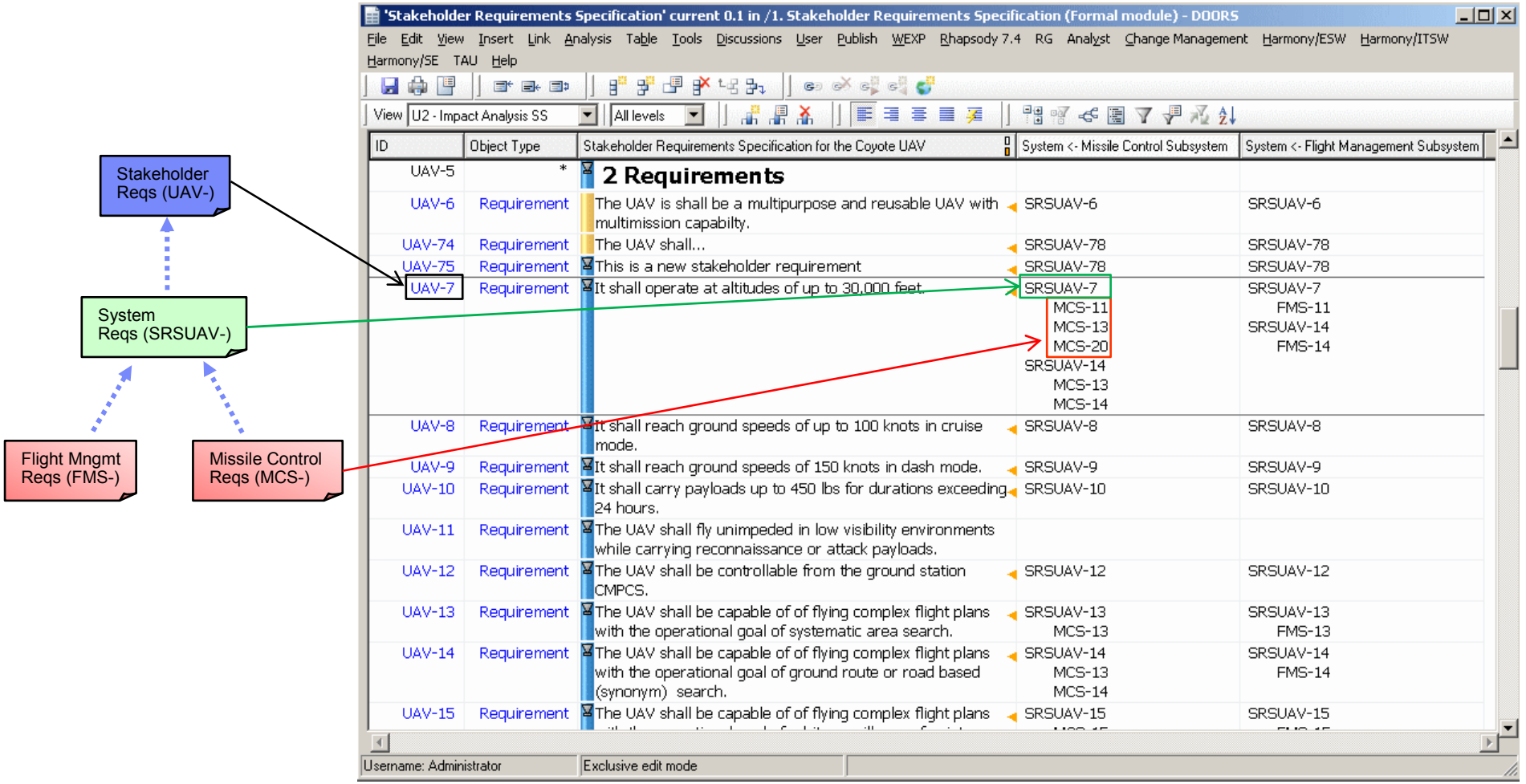
Matrices/Vistas de trazabilidad

- Representación semi-gráfica de la trazabilidad
- Contenido dinámico, actualizado en tiempo real con la creación de nuevos links
- Vistas de trabajo, útiles en el día a día: requisitos cubiertos, requisitos no cubiertos, impacto de cambio, etc.
- Pueden incluirse directa y automáticamente en un report, evitando malgastar tiempo en formateo, construcción y mantemiento de estas matrices.
- Estas matrices son las evidencias de implementación o verificación/validación exigidas por el cliente o por las diferentes regulaciones o normativas a cumplir en nuestra industria.
- Construcción muy sencilla, a través de un asistente

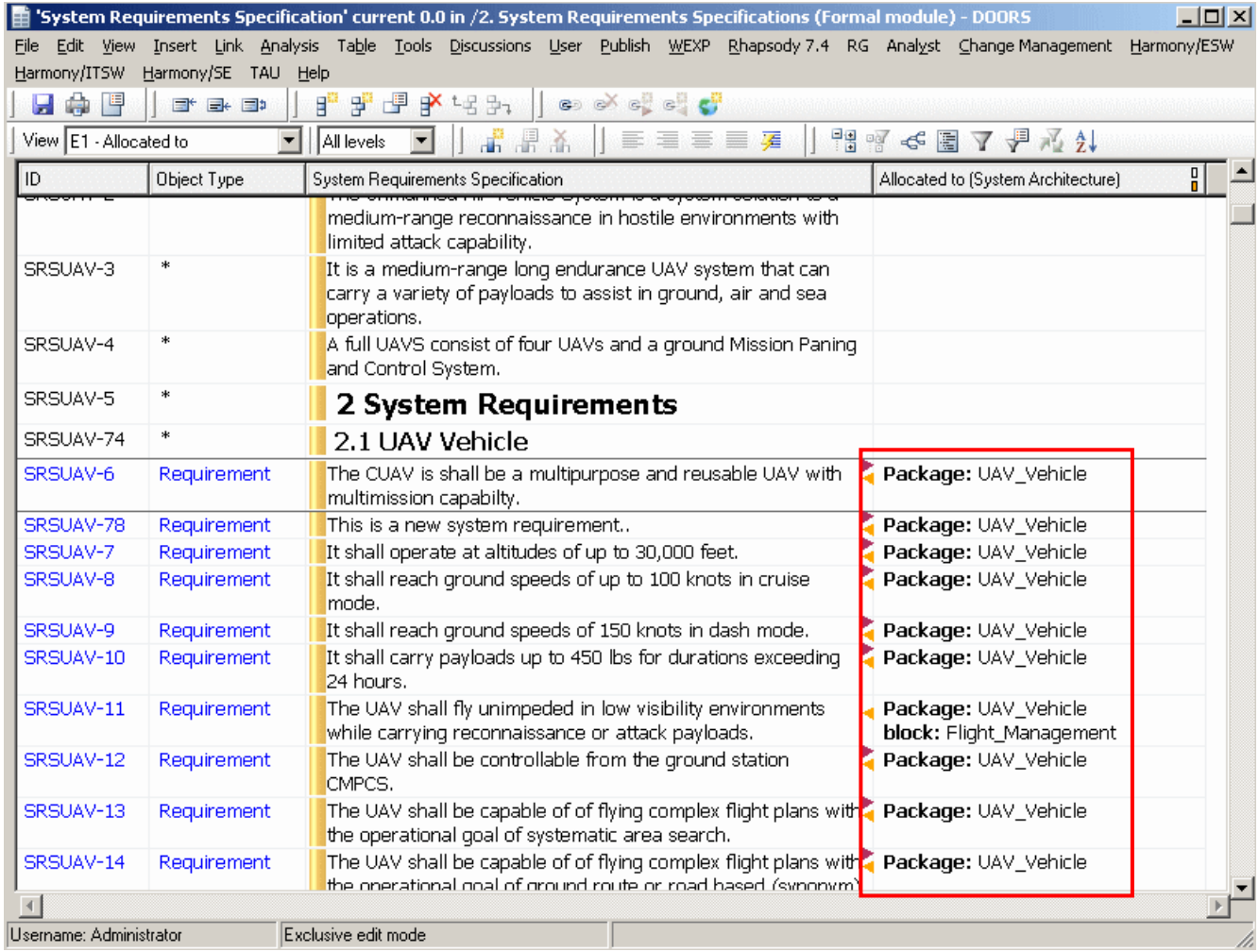
Creación de relaciones de trazabilidad



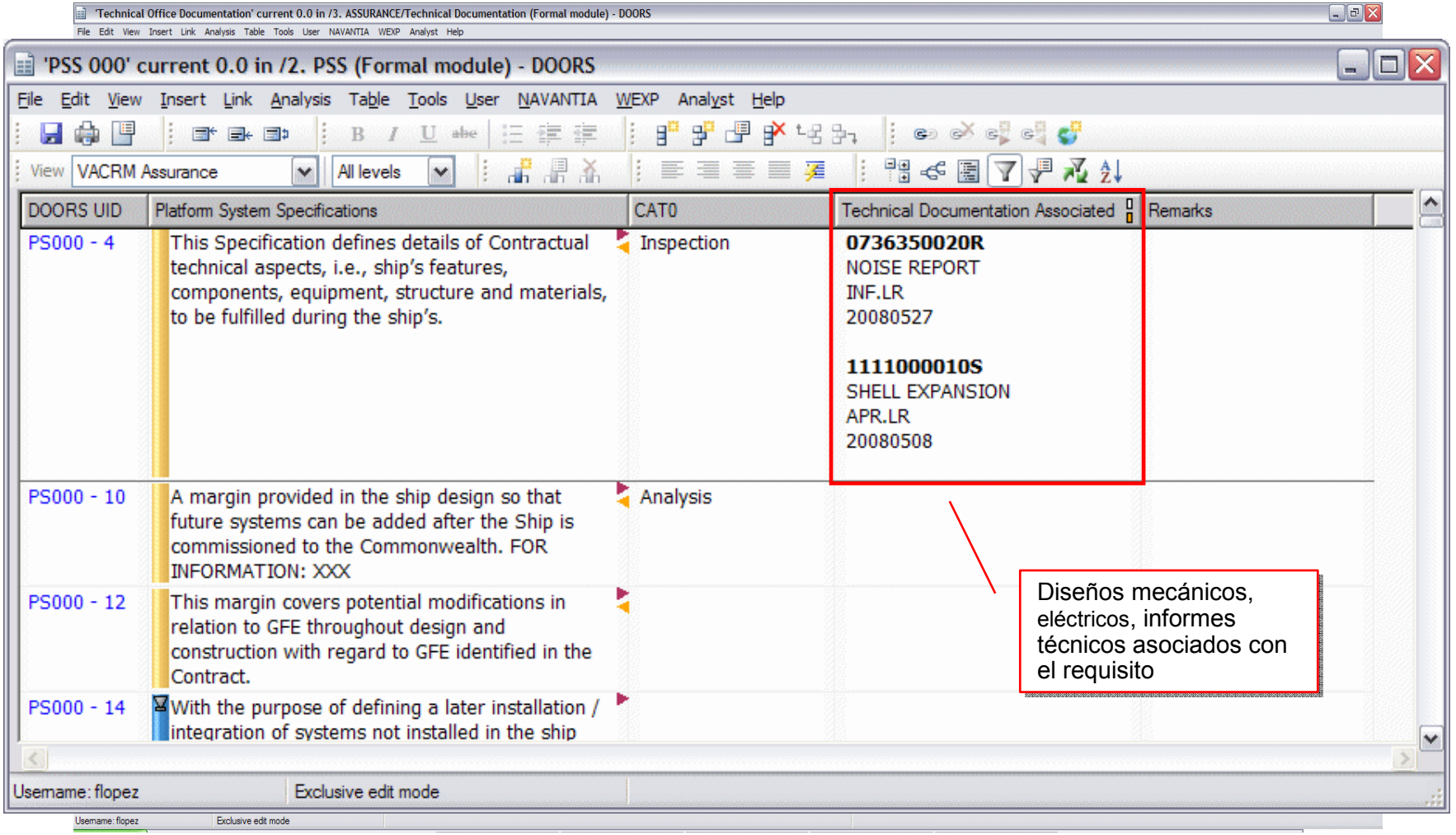
Trazabilidad entre requisitos de varios niveles



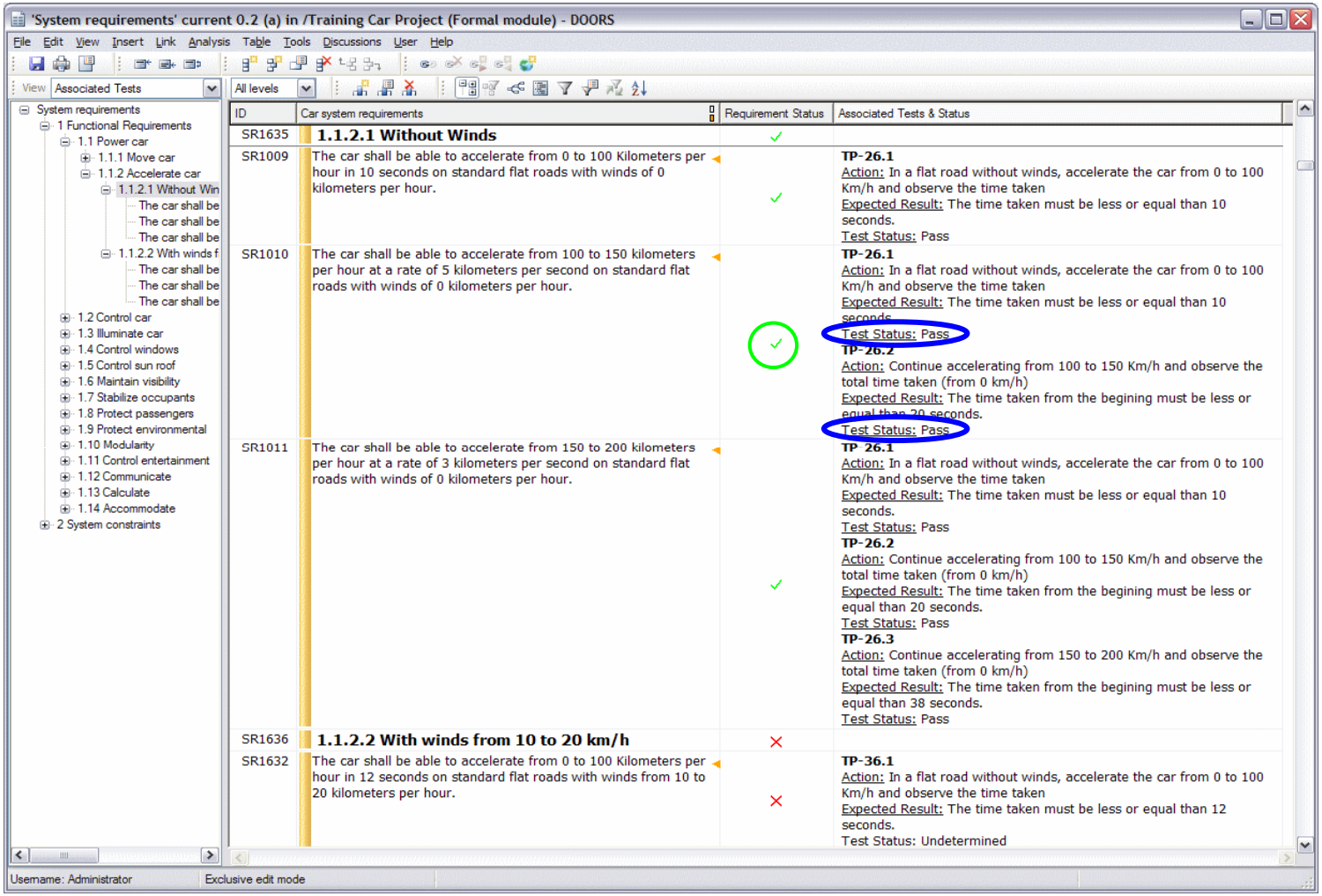
Trazabilidad entre requisitos y elementos de diseño software



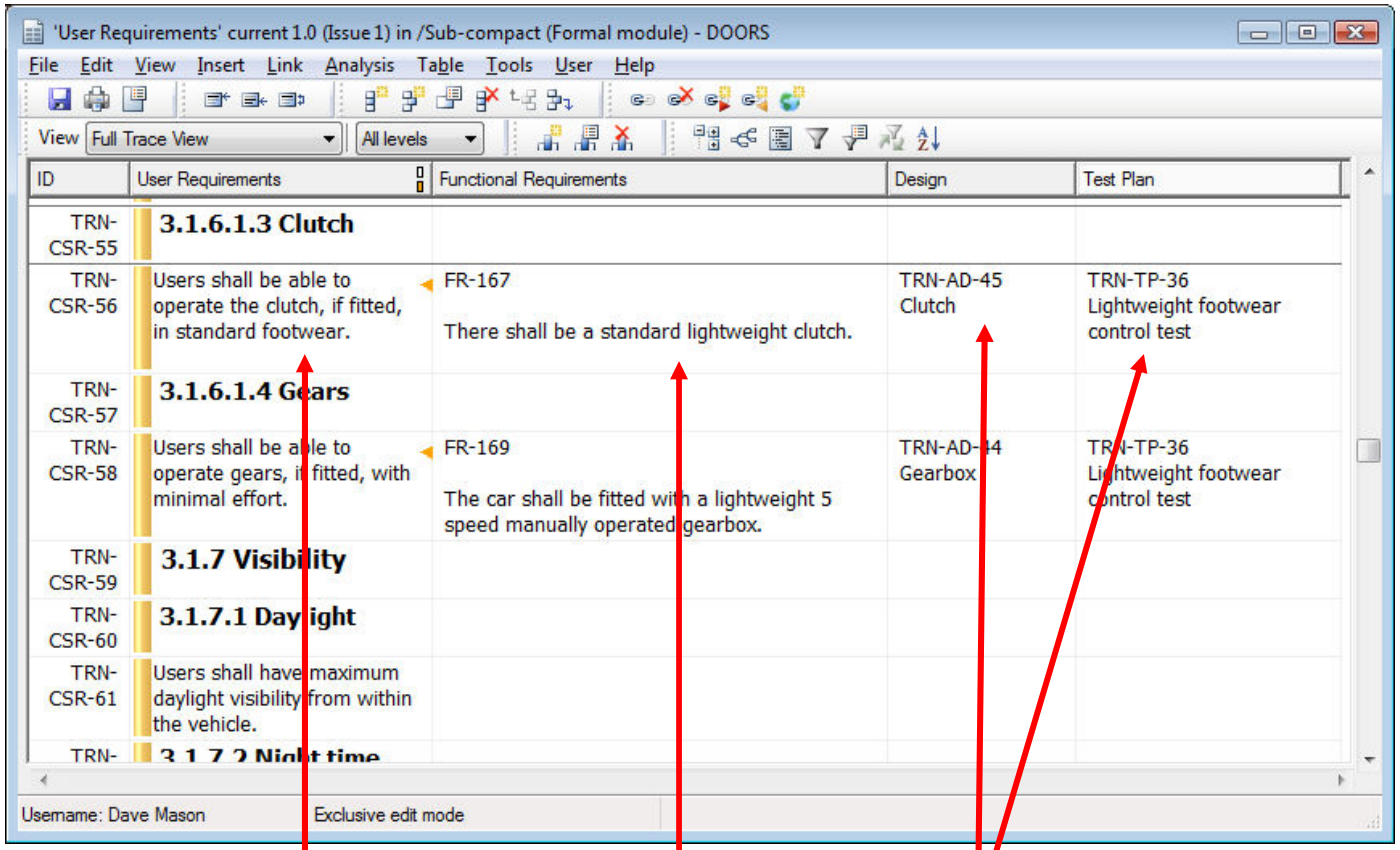
Trazabilidad entre requisitos y elementos de diseño hardware



Trazabilidad con las pruebas

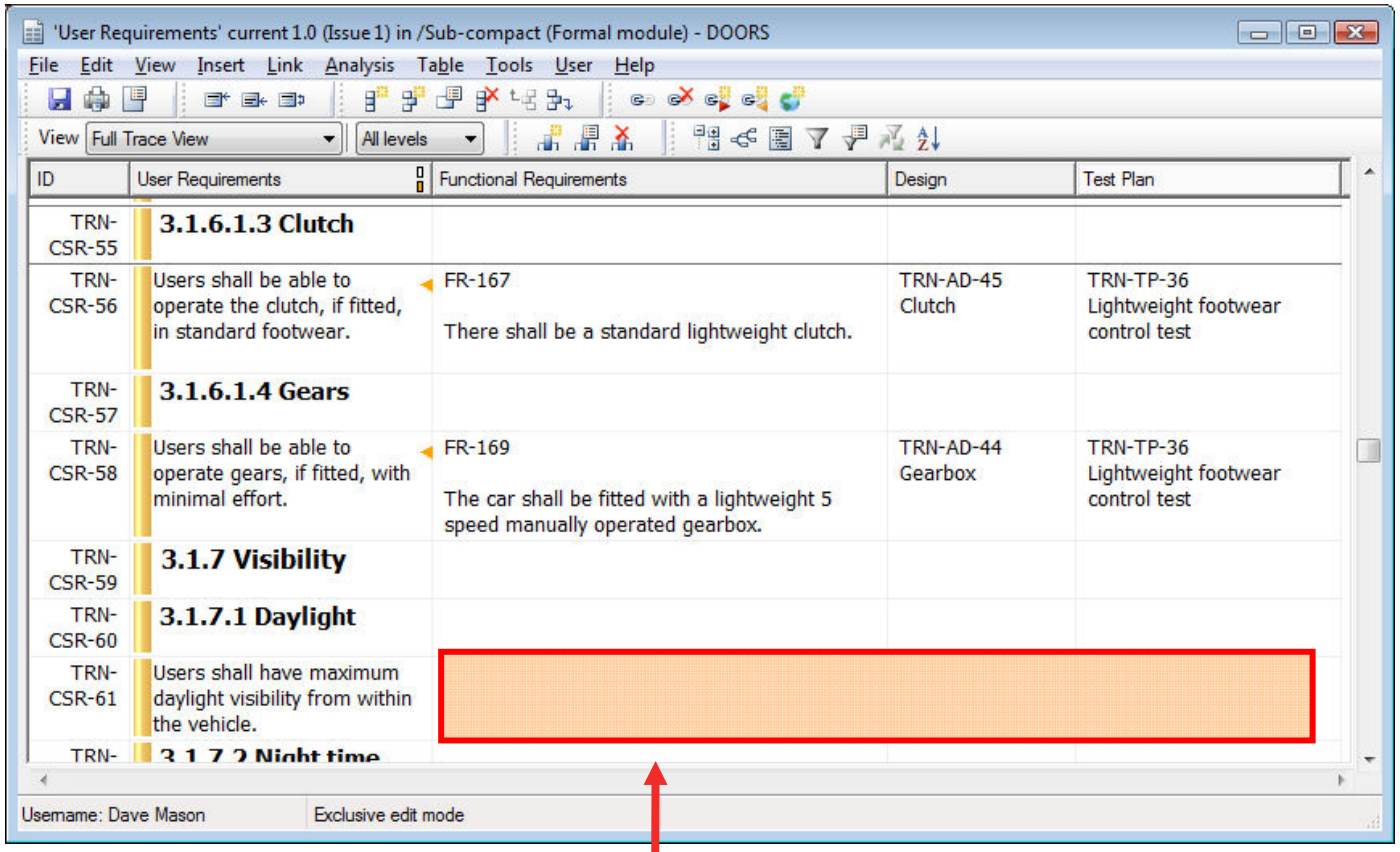


Análisis de impacto de cambios



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

Completitud, 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

Beneficios Gestión de trazabilidad con DOORS

- Control de los procesos de desarrollo, construcción y validación y verificación del producto a partir de los requisitos
- 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

Problemas en el ámbito de la documentación…

- Los ingenieros malgastan su tiempo:
  - …formateando documentos
  - …recopilando información de diferentes fuentes
  - …manteniendo la documentación actualizada
- Retrasos en los entregables por tiempo malgastado en edición
- Las prisas y la edición manual aumentan el riesgo de errores
  - Contaminación de la información por mala edición
  - Errores en formato
  - Documentación de baja calidad
- Hoy se actualiza documentación que mañana estará obsoleta…

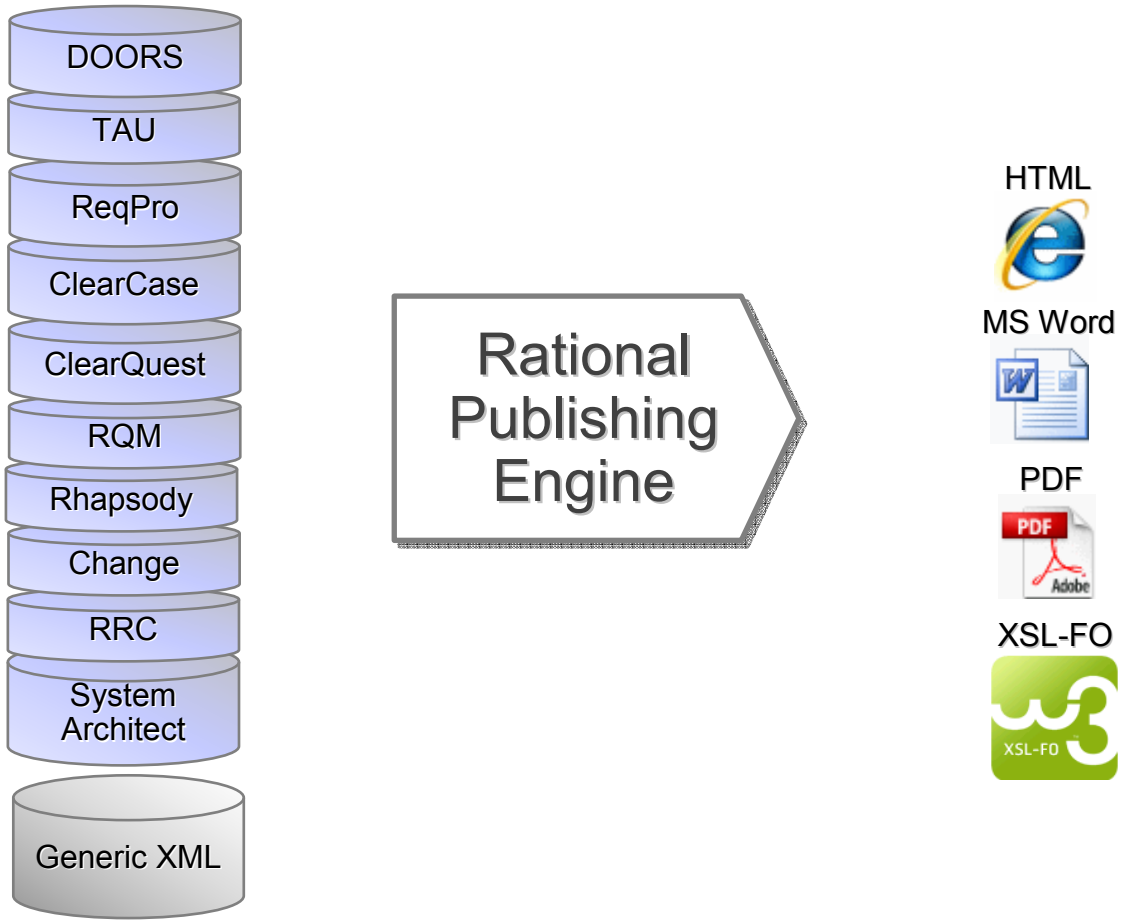
"Studies by AIIM and Ford Motor Company estimate that knowledge workers spend 15-25% of their time on non-productive information-related activities."

–IDC whitepaper: High Cost of Not Finding Information

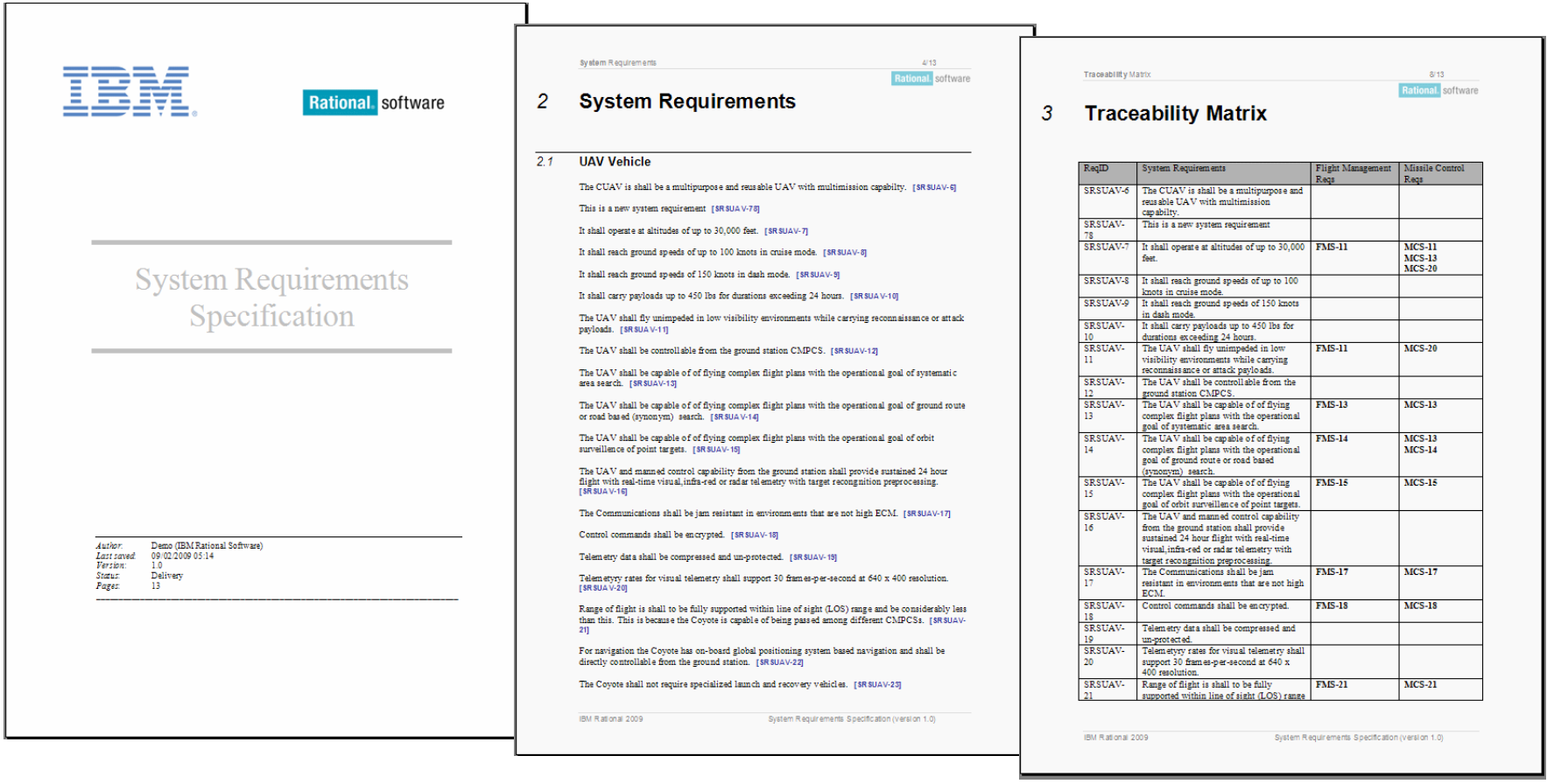
IBM Rational Publishing Engine (RPE)

- Automatiza la generación de documentación desde productos Rational y desde otras aplicaciones
- Permite crear documentos extrayendo información de múltiples fuentes en una única generación.
- Permite obtener documentos en diferentes formatos de salida (MS Word, PDF, HTML, XML) en el mismo proceso de generación
- Permite definir la estructura, contenido y formato de los documentos de forma independiente del origen de la información y del formato de salida: *RPE Document Template*
- Definición de plantillas de forma rápida y sencilla mediante un entorno gráfico intuitivo y fácil de utilizar: *RPE Document Studio*.
- Reutilización de plantillas: *Shared Template Library*
- Plantillas predefinidas listas para su utilización

RPE – Múltiples fuentes y formatos de salida



Resultado



IBM Rational software

System Requirements Specification

Author: Demo (IBM Rational Software)
Last saved: 09/02/2009 05:14
Version: 1.0
Status: Delivery
Pages: 13

System Requirements 4/13

Rational. software

2 System Requirements

2.1 UAV Vehicle

The CUAV is shall be a multipurpose and reusable UAV with multimission capability. [SRSUAV-6]

This is a new system requirement [SRSUAV-78]

It shall operate at altitudes of up to 30,000 feet. [SRSUAV-7]

It shall reach ground speeds of up to 100 knots in cruise mode. [SRSUAV-8]

It shall reach ground speeds of 150 knots in dash mode. [SRSUAV-9]

It shall carry payloads up to 450 lbs for durations exceeding 24 hours. [SRSUAV-10]

The UAV shall fly unimpeded in low visibility environments while carrying reconnaissance or attack payloads. [SRSUAV-11]

The UAV shall be controllable from the ground station CMPCS. [SRSUAV-12]

The UAV shall be capable of of flying complex flight plans with the operational goal of systematic area search. [SRSUAV-13]

The UAV shall be capable of of flying complex flight plans with the operational goal of ground route or road based (synonym) search. [SRSUAV-14]

The UAV shall be capable of of flying complex flight plans with the operational goal of orbit surveillence of point targets. [SRSUAV-15]

The UAV and manned control capability from the ground station shall provide sustained 24 hour flight with real-time visual,infra-red or radar telemetry with target recognition preprocessing. [SRSUAV-16]

The Communications shall be jam resistant in environments that are not high ECM. [SRSUAV-17]

Control commands shall be encrypted. [SRSUAV-18]

Telemetry data shall be compressed and un-protected. [SRSUAV-19]

Telemetyry rates for visual telemetry shall support 30 frames-per-second at 640 x 400 resolution. [SRSUAV-20]

Range of flight is shall to be fully supported within line of sight (LOS) range and be considerably less than this. This is because the Coyote is capable of being passed among different CMPCSs. [SRSUAV-21]

For navigation the Coyote has on-board global positioning system based navigation and shall be directly controllable from the ground station. [SRSUAV-22]

The Coyote shall not require specialized launch and recovery vehicles. [SRSUAV-23]

IBM Rational 2009 System Requirements Specification (version 1.0)

Traceability Matrix 8/13

Rational. software

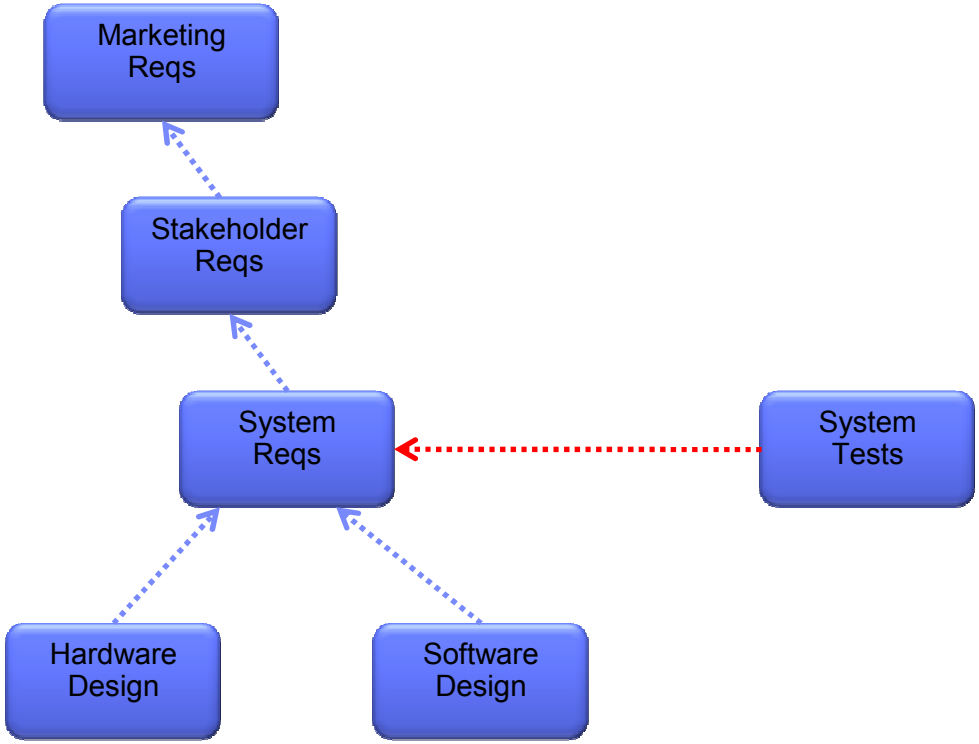
3 Traceability Matrix

ReqID	System Requirements	Flight Management Reqs	Missile Control Reqs
SRSUAV-6	The CUAV is shall be a multipurpose and reusable UAV with multimission capability.		
SRSUAV-78	This is a new system requirement		
SRSUAV-7	It shall operate at altitudes of up to 30,000 feet.	**FMS-11**	**MCS-11 MCS-13 MCS-20**
SRSUAV-8	It shall reach ground speeds of up to 100 knots in cruise mode.		
SRSUAV-9	It shall reach ground speeds of 150 knots in dash mode.		
SRSUAV-10	It shall carry payloads up to 450 lbs for durations exceeding 24 hours.		
SRSUAV-11	The UAV shall fly unimpeded in low visibility environments while carrying reconnaissance or attack payloads.	**FMS-11**	**MCS-20**
SRSUAV-12	The UAV shall be controllable from the ground station CMPCS.		
SRSUAV-13	The UAV shall be capable of of flying complex flight plans with the operational goal of systematic area search.	**FMS-13**	**MCS-13**
SRSUAV-14	The UAV shall be capable of of flying complex flight plans with the operational goal of ground route or road based (synonym) search.	**FMS-14**	**MCS-13 MCS-14**
SRSUAV-15	The UAV shall be capable of of flying complex flight plans with the operational goal of orbit surveillence of point targets.	**FMS-15**	**MCS-15**
SRSUAV-16	The UAV and manned control capability from the ground station shall provide sustained 24 hour flight with real-time visual,infra-red or radar telemetry with target recognition preprocessing.		
SRSUAV-17	The Communications shall be jam resistant in environments that are not high ECM.	**FMS-17**	**MCS-17**
SRSUAV-18	Control commands shall be encrypted.	**FMS-18**	**MCS-18**
SRSUAV-19	Telemetry data shall be compressed and un-protected.		
SRSUAV-20	Telemetyry rates for visual telemetry shall support 30 frames-per-second at 640 x 400 resolution.		
SRSUAV-21	Range of flight is shall to be fully supported within line of sight (LOS) range	**FMS-21**	**MCS-21**

IBM Rational 2009 System Requirements Specification (version 1.0)

Demostración

Modelo de Datos Ejemplo



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