

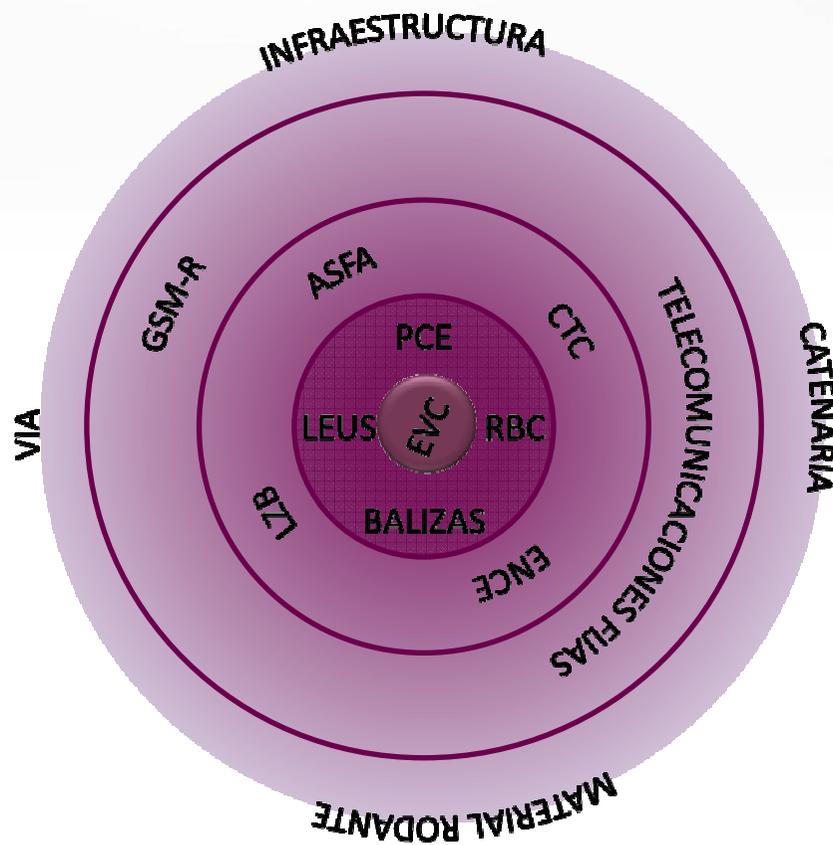
Jornada:
“EXPERIENCIA Y FUTURO DEL ERTMS EN ESPAÑA”
Madrid, 25 de octubre de 2017

Mejoras en el ciclo de vida de los
proyectos de ERTMS

Adrián Benito Ríos
Thales
David Sanz García
Siemens

Exp: PTR-2016-2017

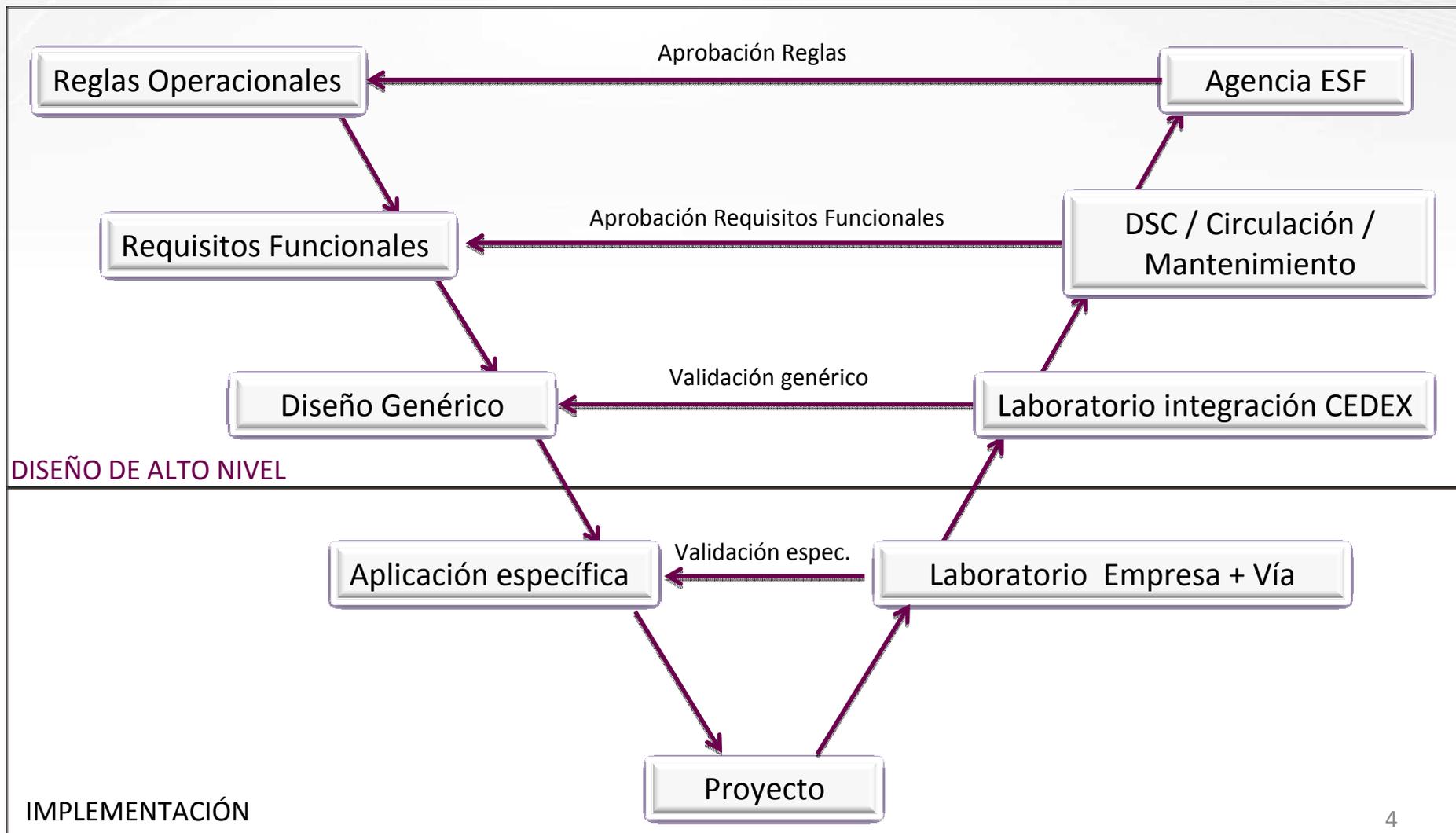
SISTEMA ERTMS



SISTEMA ERTMS

- El Sistema ERTMS es un todo, no asociado exclusivamente a los equipos que realizan las funciones ERTMS.
- Enclavamientos, CTC, Embarcados, etc. son parte también del sistema.
- La alteración de uno de ellos puede afectar al resto.
- El sistema en su conjunto tiene una complejidad técnica notable donde además los cambios normativos procedentes de la ERA motivados por la evolución de la especificación lo dificulta más si cabe.
- La implementación en España es particularmente compleja al poder estar presentes de forma simultánea los niveles 1 y 2, sistemas de respaldo, así como diferentes versiones implementadas a lo largo del tiempo.
- Las transiciones de nivel son especialmente complicadas debido a que el sistema ERTMS se instala sobre la señalización lateral existente, la cual no está preparada en muchos casos para dichas transiciones. Sería conveniente modificar la señalización lateral en algunos casos para hacer coherente ambos.

CICLO DE VIDA IDEAL - ERTMS



REGLAS OPERACIONALES

- Reglas operacionales compiladas caso a caso según las experiencias obtenidas a lo largo de los proyectos.
- No existe una norma técnica donde se recoja exhaustivamente las reglas operacionales y su aplicación, así como para los escenarios degradados.
- El RGC no abarca completamente la operativa con ERTMS.

PROPUESTAS DE MEJORA

- Definición de las reglas operacionales de manera clara en una especificación técnica.
- Responsabilidad de la Administración ; la Industria debería apoyar técnicamente en caso necesario.
- Aprobación de las reglas a nivel Ministerio y Agencia Española de Seguridad Ferroviaria.

REQUISITOS FUNCIONALES

- Es imprescindible tener los requisitos claros del sistema en su conjunto: RBC, LEUs, PCE, Enclavamientos , etc.
- Las reglas de ingeniería aclaran muy bien la funcionalidad pero sin embargo no especifican como los sistemas se deben comportar. Esto motiva incompatibilidades entre diferentes tecnologías que implican necesariamente pruebas en vía para su chequeo.
- No hay recursos suficientes destinados a la definición y seguimiento de las especificaciones, su evolución y compatibilidad.

PROPUESTAS DE MEJORA

- Hay que dar un paso más en el detalle de las especificaciones fijando de una manera determinista el comportamiento de los sistemas, especialmente en los interfaces (handover, transiciones degradadas, LTVs, etc). No puede quedar margen a la interpretación.
- Para ello, sería recomendable que la Administración aumentara la dedicación de un Grupo Experto en ERTMS con recursos técnicos fijos al seguimiento de las especificaciones y su arbitraje frente a la industria, así como liderar campañas de pruebas con los suministradores para integrar y validar los productos genéricos.
- Conseguir una estabilidad de los Requisitos Funcionales (durante cierto horizonte temporal).

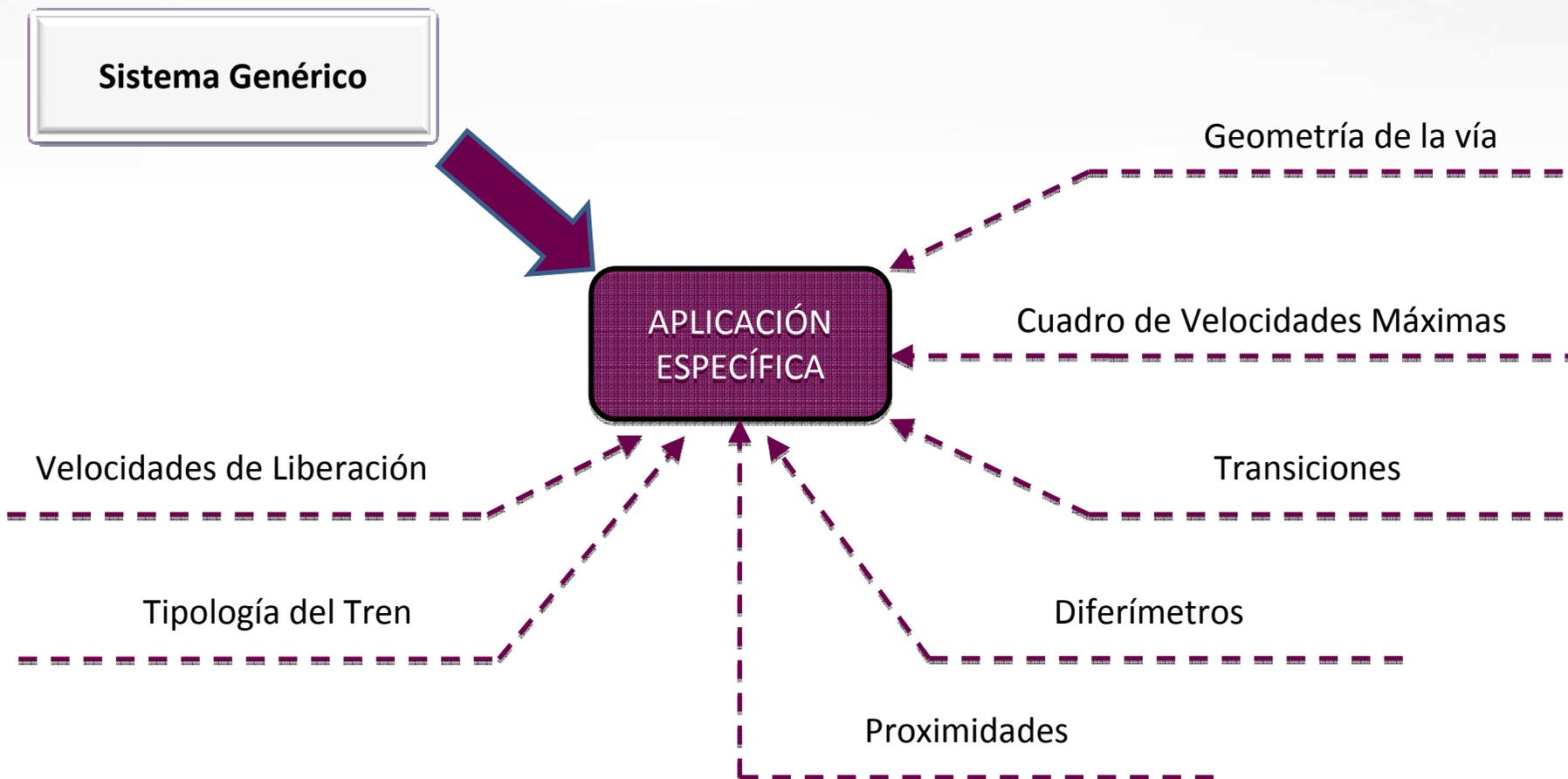
DISEÑO GENÉRICO

- Los diseños genéricos actuales de las empresas no son compatibles 100% entre sí debido a diferentes interpretaciones de las especificaciones.
- Debido a la evolución en la normativa de ERTMS, los diseños cambian también y se producen retrasos y sobrecostes en los proyectos.
- El ERTMS en España es un Sistema muy complejo con varios niveles (2, 1, LZB, ASFA) donde los casos degradados y transiciones entre niveles complican la funcionalidad.
- Al haber múltiples suministradores con diferentes interpretaciones de la especificación aumenta la dificultad en la estandarización del sistema.

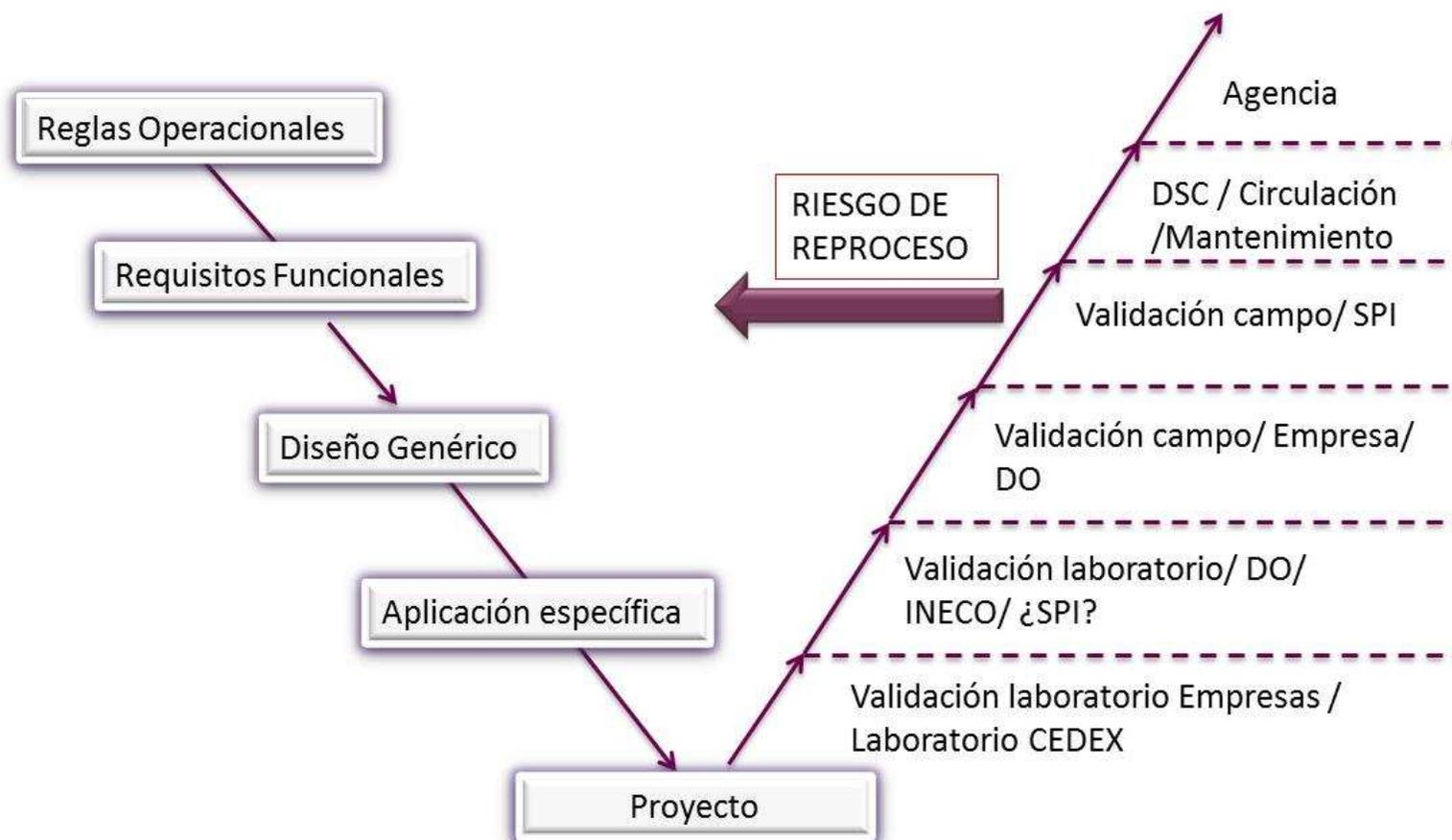
PROPUESTA DE MEJORA

- Potenciar laboratorios de validación de los genéricos (ej. CEDEX) donde los entornos de integración recojan todos los escenarios con equipamiento real. Requisito para ello es que las especificaciones tienen que estar fijadas de manera determinista por el Grupo Experto de ADIF.
- Reportar incidencias y en su caso redefinir los requisitos funcionales.
- Compartir con todos los tecnólogos cualquier incidencia o redefinición necesaria.
- Simplificar y estandarizar la implementación de las LTVs.

APLICACIÓN ESPECÍFICA (1)



APLICACIÓN ESPECÍFICA (2)



CICLO DE VIDA ACTUAL DEL PROYECTO

APLICACIÓN ESPECÍFICA (3)

- La soluciones de ERTMS son sensibles a los cambios en los datos de entrada
- En muchos casos se entra en el diseño detallado del proyecto demasiado tarde, por no tener unos datos de entrada estables.
- La tardía aparición de actores con gran capacidad de influencia (DSC, SPI, Circulación, Mantenimiento) durante la validación de la aplicación eleva el riesgo de reprocesos.
- Con frecuencia, en esta fase, los proyectos constructivos conllevan modificaciones de los diseños genéricos implicando retrasos en la ejecución de los mismos.

PROPUESTAS DE MEJORA

- Asegurar unos datos de entrada en tiempo, precisos e invariables.
- Asegurar la participación de todos los actores relevantes en etapas iniciales del proceso para evitar reprocesos.
- Los requisitos y necesidades de los proyectos constructivos han de estar más estandarizados evitando soluciones singulares.

VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN ESPECÍFICA



LABORATORIO

75 - 90 %



PRUEBAS EN CAMPO

25 - 10 %

VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN ESPECÍFICA

- Actualmente el 75-90 % de pruebas se realiza en el laboratorio.
- En general los laboratorios de las empresas están más enfocados a pruebas internas que con cliente.
- CEDEX colabora en pruebas de Interoperabilidad con los EVCs para validar la infraestructura, sin embargo sigue siendo necesario un subconjunto de pruebas en vía para la validación de la aplicación específica.

PROPUESTAS DE MEJORA

- Se debe partir de unos requisitos funcionales y técnicos del sistema con un grado de definición elevado y aceptados por todas las partes.
- Continuar limitando al máximo las pruebas en vía a través de la mejora de unos entornos de simulación más amigables e intuitivos.
- Estandarización de los protocolos de pruebas para la aceptación del sistema
- Fomentar la participación de la SPI en las pruebas de laboratorio tal y como se hace con los enclavamientos.
- Agilizar la obtención de las consignas de prueba con vehículos.
- Agilizar los procesos de autorización para llevar a cabo modificaciones en las instalaciones .

CONCLUSIONES

PROPUESTAS DE MEJORA CLAVE:

- Definir de manera más precisa los requisitos funcionales del sistema e interfaces con el resto de subsistemas.
- Para ello, aumentar la dedicación de un Grupo Experto de la Administración con recursos adecuados para definir las reglas y requisitos.
- Estabilidad en las Reglas Operacionales y Requisitos Funcionales.
- Potenciar la validación de los genéricos en CEDEX con entornos de integración completos.
- Asegurar la participación de todos los actores relevantes (DSC, SPI, Circulación, Mantenimiento) en la etapa de definición de requisitos para evitar reprocesos durante la validación de la aplicación del sistema.
- Puesta en común a los tecnólogos por parte de ADIF de las soluciones singulares adoptadas en los diferentes proyectos para avanzar hacia la estandarización.
- Estandarización de los protocolos de pruebas para la aceptación del sistema.
- Mejorar el entorno de simulación y pruebas de los tecnólogos así como fomentar el uso de los laboratorios para la validación de la aplicación específica de ERTMS por parte de la SPI.
- Agilizar la obtención de las consignas de prueba con vehículos y los procesos de autorización para llevar a cabo modificaciones en las instalaciones.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Mejoras en el ciclo de vida de los
proyectos de ERTMS

Adrián Benito Ríos

Thales

David Sanz García

Siemens

Exp: PTR-2016-2017