



Asociación Latinoamericana de  
Metros y Subterráneos

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

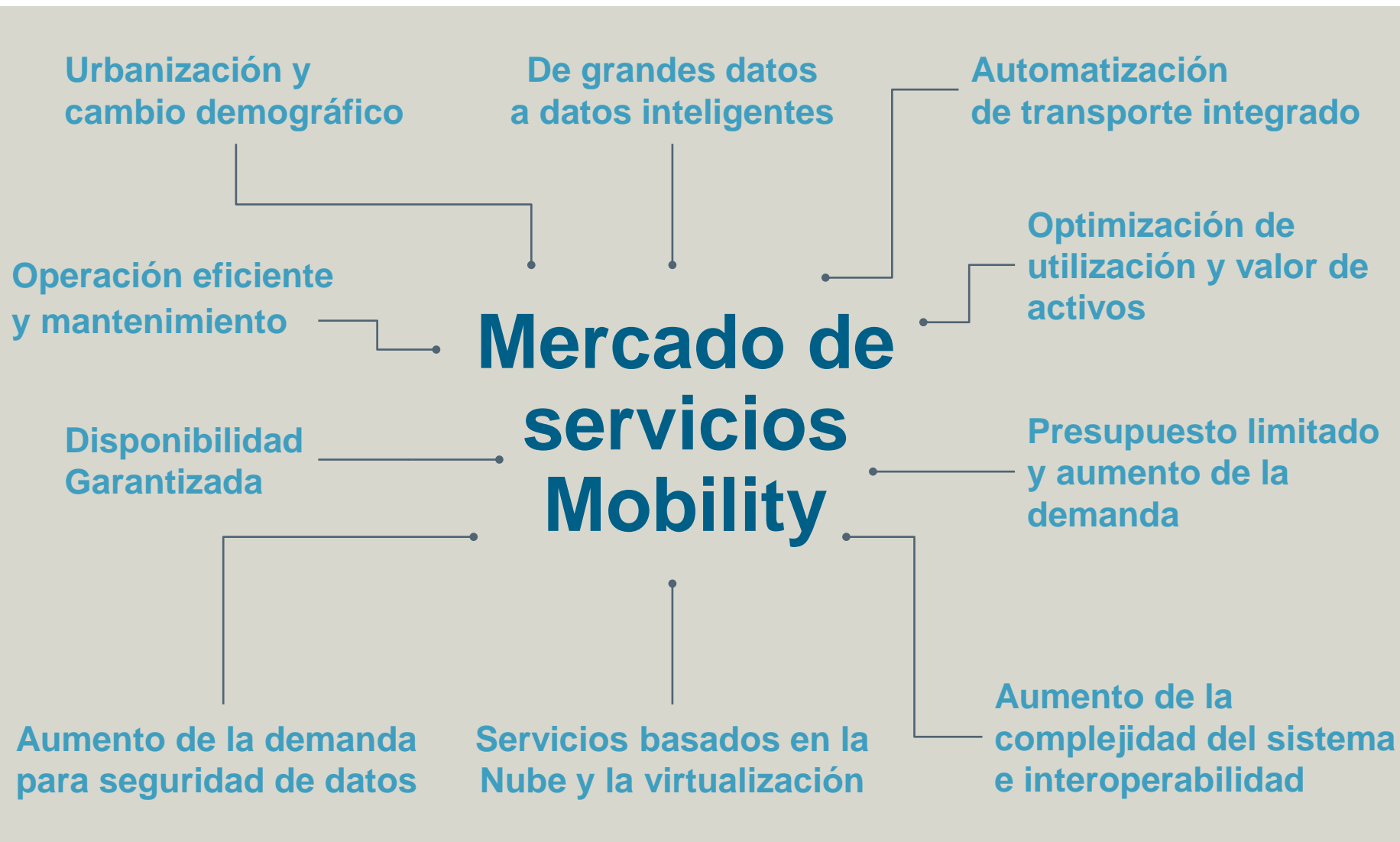
# SIMOS™ Monitoreo Inteligente

Monitoreo remoto inteligente y servicios de datos

Unrestricted © Siemens AG 2016

[siemens.com/mobility-services](http://siemens.com/mobility-services)

## Mercado de Servicios Mobility – 10 tendencias clave darán forma al mercado de servicios de Mobility.



## Los vehículos ferroviarios entregan grandes volúmenes de datos pero ¿qué hacemos con ellos para generar valor?

### La base

---

- Los trenes modernos envían 1 billón de puntos de datos por año.
- Adicionalmente:
  - Ordenes de trabajo
  - Lista de repuestos
  - Datos geográficos

### El desafío

---

Convertir todos estos


**Datos**

en

**Información**

y generar

**Acciones**

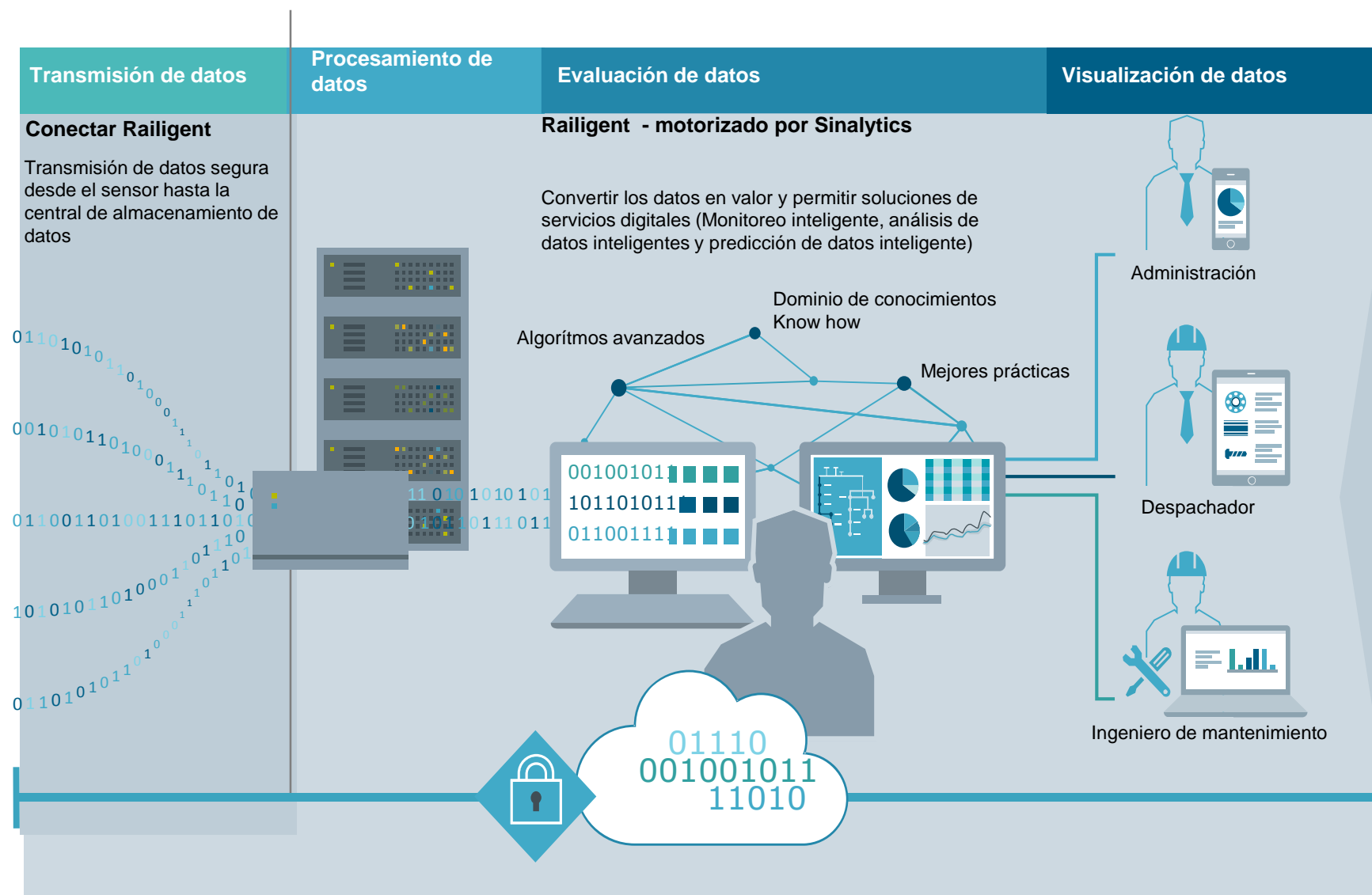
A large green circle containing the text "100% disponibilidad operacional para Usted." in white.

**100%  
disponibilidad  
operacional  
para Usted.**



# Railigent™

## La plataforma para gestionar activos de una manera inteligente



### Modular

Paquetes de soluciones personalizadas:  
Definir informes a medida que se necesiten.

### Escalable

Desde soluciones básicas hasta avanzadas:  
Actualizar el sistema cuando sea necesario.

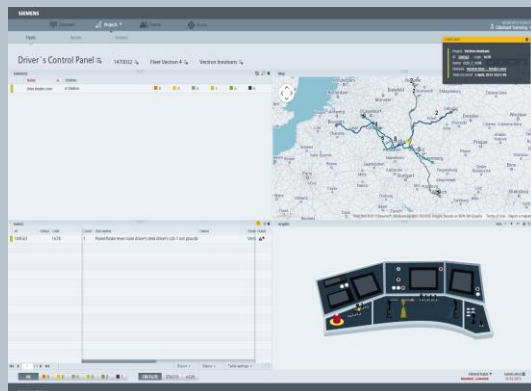
### Abierto

Se adapta a su entorno:  
Interfaces estándar aseguran la interoperabilidad.

# Algunos ejemplos del ambiente de monitoreo inteligente y análisis inteligente de datos

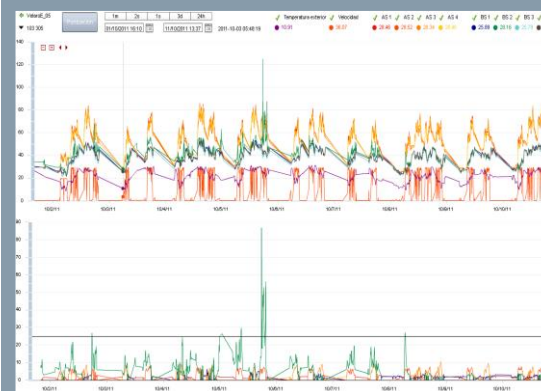
## Visión general de flota

Descripción de la ubicación del vehículo y su estado.



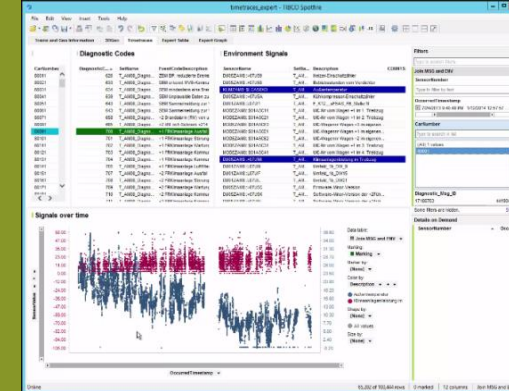
## Monitoreo de componentes

Lecturas de sensores para identificar una operación en deterioro



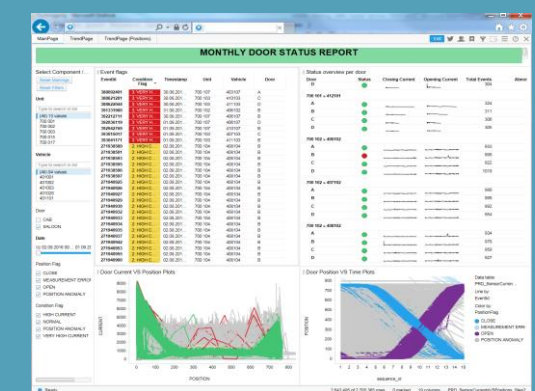
## Identificación de patrones anormales

Identificación de patrones anormales, como calentamiento, ventilación y aire acondicionado.



## Modelos de predicción de fallas

Identificación de patrones para predecir fallas



## Monitoreo inteligente – Visualización de datos

### Interfaz de usuario – Eventos derivados & Eventos del sistema

# Eventos del sistema

**SIEMENS**

Monitoring
 Diagnosis

(UTC) 06.09.2016 08:38:24  
 Michael Berndorfer

Overview
Derived Events
System Events

## System Events Overview

Filtered 2,000 More events available. Please use the filter to refine the results.

		Id	Subsys	Code	Name	Version	Message type	Event source	Project
		1091054737		2445	2445	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054732		280	280	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054731		282	282	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054735		282	282	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054736		280	280	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054729		2401	2401	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054730		2535	2535	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054733		2401	2401	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054734		2535	2535	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054932		1681	1681	2.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054930		569	569	2.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054931		569	569	2.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054495		137	137	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091054498		1246	1246	4.1	Event	CCU_ID1	Vectron
		1091051959		2610	2610	4.1			

1 / 10

Export
Table Settings

© 2016 Siemens AG

# Eventos derivados

**SIEMENS**

Monitoring
 Diagnosis

(UTC) 06.09.2016 08:37:26  
 Michael Berndorfer ▼

Overview
Derived Events
System Events

## Derived Events Overview

Filtered 2,000
More events available. Please use the filter to refine the results.

	Id	Subsys	Code	Name	Event source	Project	Element	Status
	1000084676		2445	2445	CCU_ID1	Vectron	/ ELL / 193245 / Central Control Unit 1 / Diagnostic memory	
	1000203038		282	282	CCU_ID1	Vectron	/ ELL / 193245 / Central Control Unit 1 / Diagnostic memory	
	1000131687		280	280	CCU_ID1	Vectron	/ ELL / 193245 / Central Control Unit 1 / Diagnostic memory	
	1000130197		2401	2401	CCU_ID1	Vectron	/ ELL / 193245 / Central Control Unit 1 / Diagnostic memory	
	1000130401		2535	2535	CCU_ID1	Vectron	/ ELL / 193245 / Central Control Unit 1 / Diagnostic memory	
	1000101143		1681	1681	CCU_ID1	Vectron	/ ELL / 193235 / Central Control Unit 1 / Diagnostic memory	
	1000101051		569	569	CCU_ID1	Vectron	/ ELL / 193235 / Central Control Unit 1 / Diagnostic memory	
	1000306530		1025	1025	CCU_ID2	Vectron	/ ELL / 193227 / Central Control Unit 1 / Protocol memory	
	1000306534		1091	1091	CCU_ID2	Vectron	/ ELL / 193227 / Central Control Unit 1 / Protocol memory	
	1000100660		1556	1556	CCU_ID2	Vectron	/ ELL / 193227 / Central Control Unit 1 / Protocol memory	
	1000100692		1232	1232	CCU_ID2	Vectron	/ ELL / 193227 / Central Control Unit 1 / Protocol memory	
	1000435032		456	456	CCU_ID1	Vectron	/ ELL / 193227 / Central Control Unit 1 / Diagnostic memory	
	1000372414		1985	1985	CCU_ID1	Vectron	/ MRCE / 193852 / Central Control Unit 1 / Diagnostic memory	
	1000100711		1070	1070	CCU_ID2	Vectron	/ ELL / 193227 / Central Control Unit 1 / Protocol memory	
	1000162737		2309	2309				

1 / 10

Status ▾ Export ▾ Table Settings ▾

© 2016 Siemens AG

# Monitoreo inteligente y análisis inteligente de datos

## Identificación de patrones anormales

(calentamiento, ventilación y aire acondicionado)

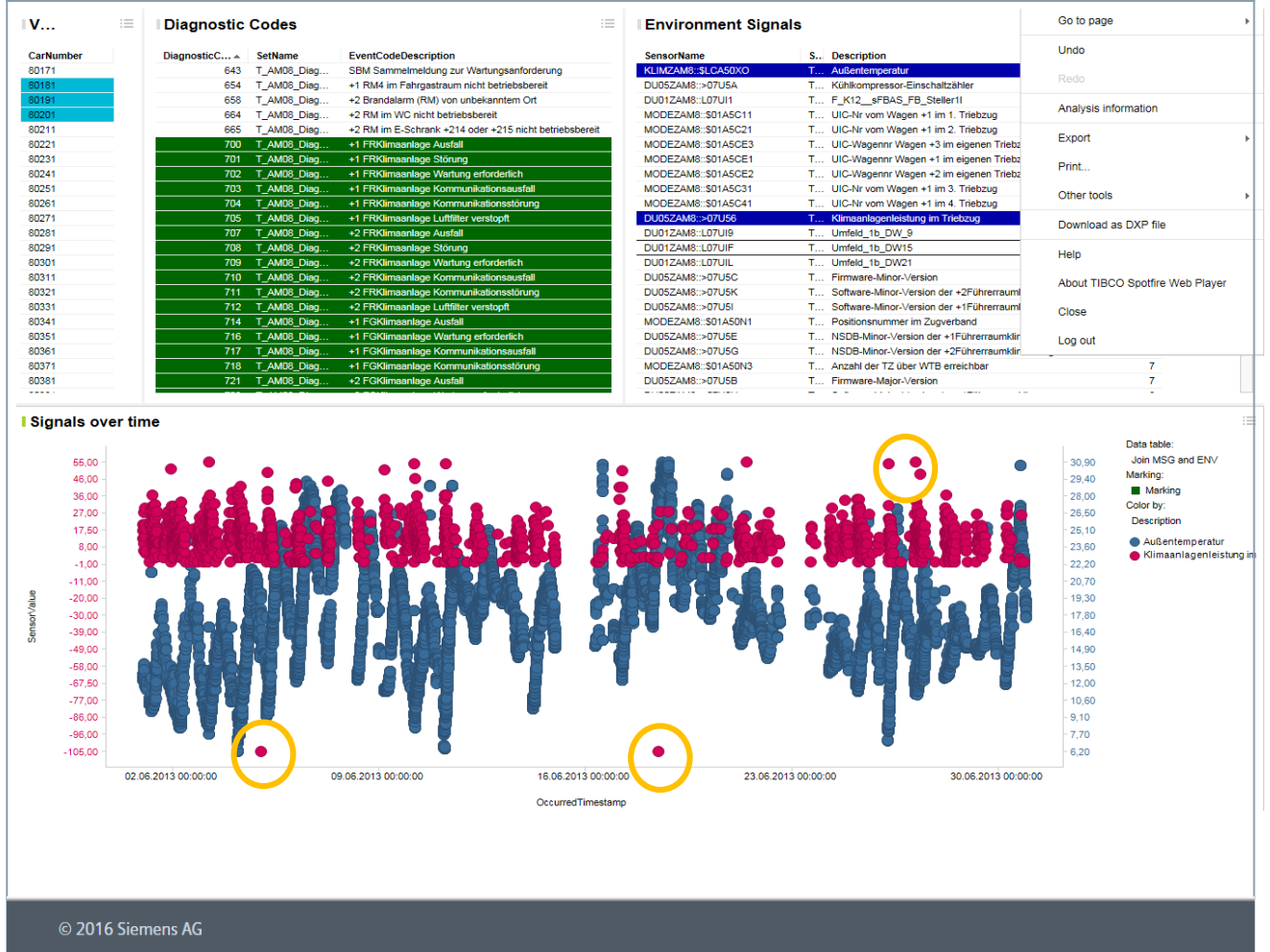
### Identificación de patrones anormales

Análisis inteligente de datos proporciona nuevas posibilidades para analizar la evaluación en terreno. Para una gran cantidad de datos estos análisis no se podían hacer.

- Selección interactiva y el filtrado de los mensajes de diagnóstico y sus datos ambientales apoya unas rápidas y detalladas funciones desglosadas
- Basados en su experiencia los técnicos pueden identificar visualmente patrones anormales para iniciar ordenes de trabajo.
- Entrada para un mayor desarrollo en prescripción inteligente – Estos patrones pueden ser monitoreados por medio de algoritmos para alarmas automáticas a los técnicos en monitoreo inteligente.

### Ejemplo de patrones anormales

### Visualización de ejemplo



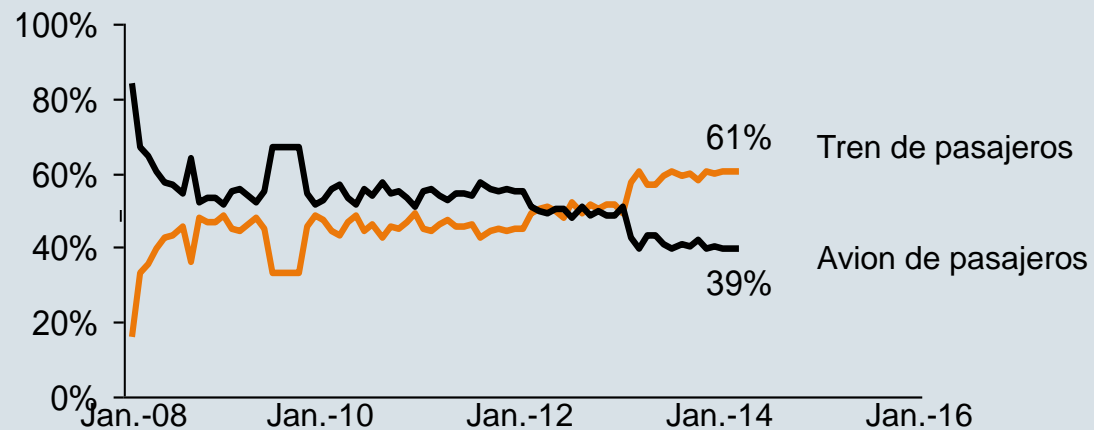


**Caso de estudio** – Debido a la alta fiabilidad, el 60% de los pasajeros entre Madrid y Barcelona toman el tren de alta velocidad Siemens en lugar de un avión.

Mantenimiento predictivo en Velaro E – Historia de éxito (España)

### Mantenimiento integral de los trenes de alta velocidad en España

- **Intervalos de mantenimiento flexible** dentro de un concepto de mantenimiento basado en el desempeño.
- **EL tren de alta velocidad mas confiable** dentro de la red RENFE
- Solo uno de 2,300 viajes se atrasa notoriamente → criterio importante para el éxito del negocio ya que los pasajeros son totalmente reembolsados con la tarifa cuando la demora supera los 15 minutos
- Continúa ganando pasajeros de los vuelos entre Madrid Y Barcelona



Los motores son componentes críticos debido a la alta velocidad de los trenes Velaro (300 km/h) → Teniendo monitor para poder predecir futuros problemas en el motor.





## Caso de Estudio: Prevención de cajas calientes de los rodamientos de la caja reductora

### Diciembre 2015

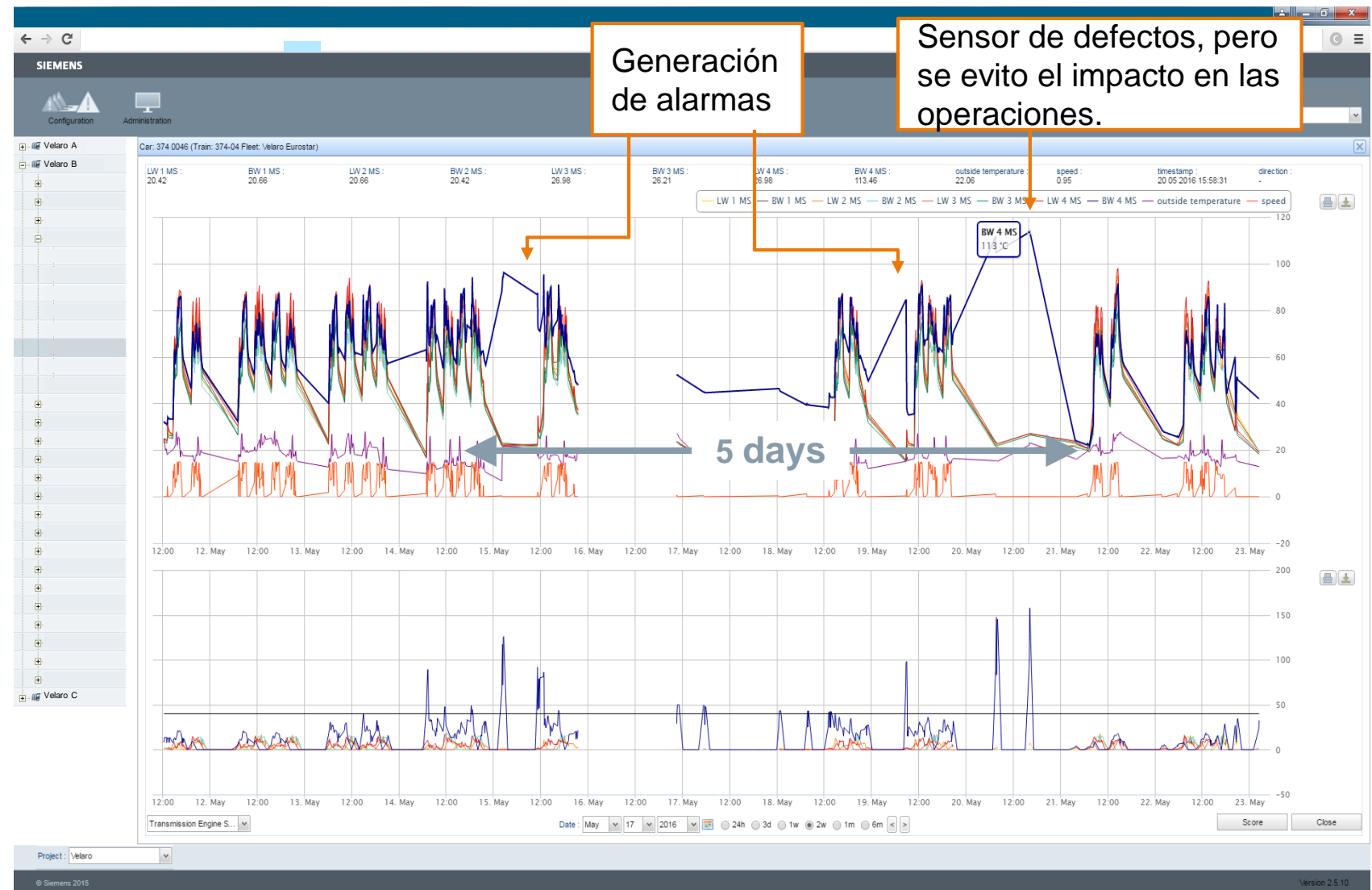
Sensor de defectos muestra la temperatura crítica en la caja reductora

- Cierre de tren
- Tren remolcado
- Evacuación de pasajeros
- Sensor reemplazado
- Calidad de fabricación de sensores bajo investigación
- Monitoreo para detectar falla del sensor utilizado.

### Mayo 2016

Esta alarma se genera en las señales de los sensores defectuosos

- Se cambia el sensor mientras el tren permanece en el depósito
- Incidente similar evitado



## **Aplicando Internet de las cosas - Internet de los trenes**

### **Captación e Integración de la data**

- Railigent™

### **Almacenamiento de la data**

- Servidores físicos del cliente
- La nube

### **Análisis de la información en tiempo real**

- Se analiza la información y se compara con datos pasados o de operaciones similares (Generando patrones)

### **SIMOS Monitoreo Inteligente**

- Permite filtrar la información a fin de visualizar solo el comportamiento de todos los sensores que afectan la operación.

### **Red global interconectada de data**

- Averías, eventos derivados por averías y patrones previos reconocidos. Etc.
- Siemens esta presente en todos los continentes y mantiene / monitorea mas de 50 metros y ferrocarriles a nivel global.
- Se comparte el “know how” de Siemens de diferentes proyectos a nivel mundial.

- **Monitoreo inteligente** – visualización automática de los datos ofreciendo transparencia total y solución rápida de problemas

---

- **Análisis inteligente de datos** – para investigaciones eficientes de la causa principal

---

- **Predicciones inteligentes**– algoritmos para análisis preventivo de fallas



## Contacto



Asociación Latinoamericana de  
Metros y Subterráneos



**Andres Gonzalez**  
Siemens Chile - Mobility

Celular: +56 (9) 4266 0748

E-Mail: [andres.guilarte@siemens.com](mailto:andres.guilarte@siemens.com)

[siemens.com/mobility-services](https://www.siemens.com/mobility-services)