

Tren Digital

Datos que forjan el ADN de un metro más inteligente y conectado.



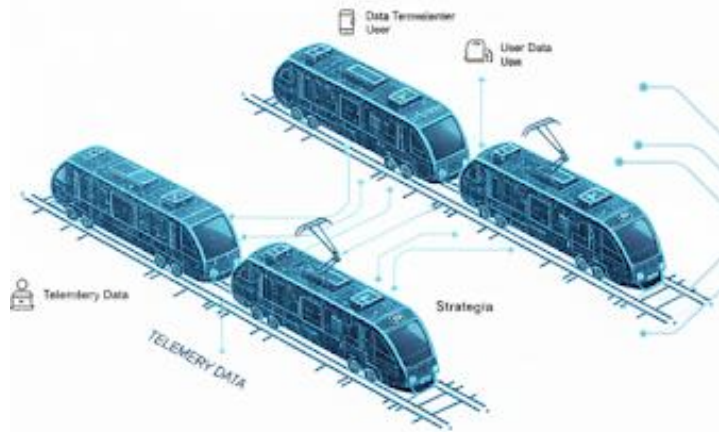
Datos

Área de Comunicaciones y Tecnologías de la Información
Metro de Madrid S.A.

La **Arquitectura del Tren Digital** define e integra todos los componentes, sistemas, personas, procesos, necesarios para garantizar el flujo completo de los datos, desde su generación en el tren hasta su puesta en valor por los distintos departamentos de negocio.

Edge Layer

Capa de dispositivos físicos y sensores embarcados, que actúan como punto de origen de los datos, garantizando su captura y transmisión en tiempo real.



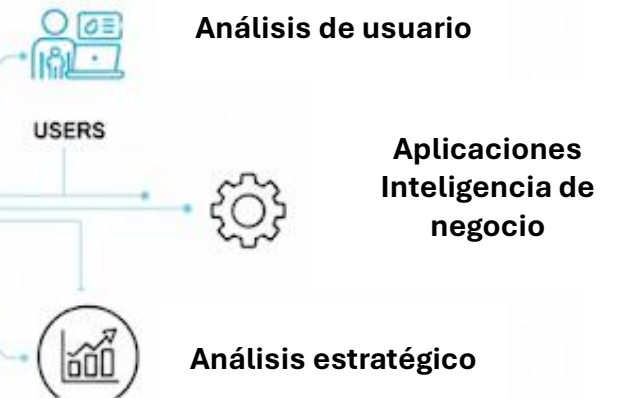
Data Layer

Plataforma central que integra, procesa y almacena todos los datos procedentes de los sistemas embarcados.



Application Layer

Capa donde se genera información y conocimiento a partir del procesamiento y análisis de los datos.



Nuestra manera de hacer realidad el tren digital.

Opción tecnológica que da vida al tren digital de Metro de Madrid

Edge Layer

diseño propio

Hardware: Diseño Metro
Software: Desarrollo Metro AMMM
Envío: Online
Conexión: Wifi
Tipo Tren: Trenes no digitales 2000x

Hardware: Equipo industrial
Software: Desarrollo Metro IAMM
Envío: Online + Batch
Conexión: Redes móviles + APN
Tipo Tren: Trenes digitales con bus MVB

Hardware: Diseño Metro
 FPGA / RASBR / Router5g
Software: Desarrollo Metro AMMM
Envío: Online + Batch
Conexión: Redes móviles + APN
Tipo Tren: Trenes digitales con bus MVB

Data Layer

plataforma centralizada y compartida

CLOUDERA

kafka nifi

Spark Streaming

hive hadoop HDFS

influxdb

Tiempo Real

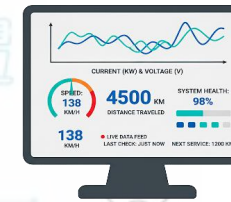
Persistencia

Starburst

Application Layer

desarrollos evolutivos ajustados a recursos y necesidades

Monitor TR



Análisis Datos



Aplicación Inteligencia de Negocio Publicación datos



Interfaz IA



Arquitectura tecnológica CAF

Edge Layer



3



Hardware: Equipo industrial + IF MVB Duagón
Software: Desarrollo CAF
Envío: Online + Batch
Conexión: Redes móviles públicas
Tipo Tren: Trenes digitales con bus MVB

Envío: Online + Batch
Conexión: Redes móviles + APN
Tipo Tren: Trenes digitales con bus MVB

Equipo Embarcado CAF

Data Layer

CLOUDERA



Tiempo Real

Persistencia

Application Layer

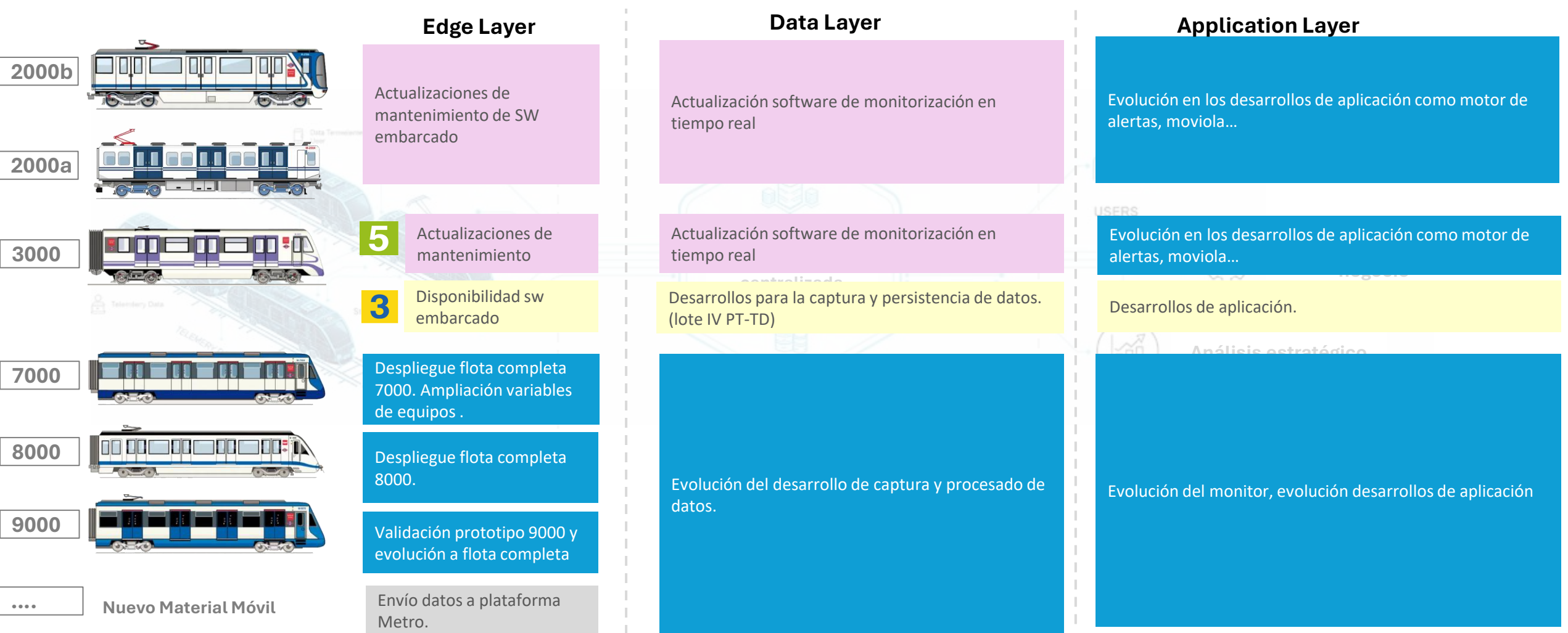
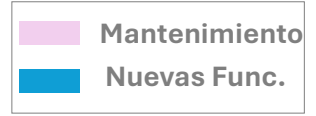
The Application Layer includes several dashboards and tools:

- Monitor TR**: A dashboard showing various metrics and charts.
- Fleet Health**: A dashboard for monitoring fleet status, including a table with columns like 'CODIGO DE SERVIDOR', 'ESTADO', 'VELOCIDAD', etc.
- Analisis Datos**: A dashboard for data analysis.
- Pupitre Remoto**: A remote control interface.
- LeadMind**: A monitoring tool with the slogan 'EASING YOUR WAY TO FUTURE MOBILITY'.
- Complex Query Interface**: A dashboard for running complex queries, showing a list of queries and their results.

Equación resultante: (CV_M2_FallW (bit6_SobreTemp) == 1 && RAD_M1_FallTRA (bit10_Temperature) == 0 && (VCU_StwW1 (bit12_FrenoNeumatico) == 0 && PU_S1P2_Est5 (bit4_Isolated) == 1))

	Edge Layer	Data Layer	Application Layer	Estado	Área Responsable
2000b		CLouDERA		Monitorización completa de la flota.	AMMM
2000a		CLouDERA			
5000	Prototipo en desarrollo			Desarrollo prototipo	AIMM
6000		CLouDERA		Monitorización bogies tren metro.	AIMM
3000		5 CLouDERA		Monitorización completa de la flota.	AIMM
		3	Espera lote IV PT-TD		
7000		CLouDERA		Prototipo monitorización 3 trenes, conjunto reducido de puertos.	AMMM
8000		CLouDERA		4 trenes monitorizados, 2 monitor MVB, uno monitor MVB y bogie y otro monitor bogie.	AIMM
9000		CLouDERA		En fase desarrollo prototipo inicial	AMMM

Según la disponibilidad de recursos, tanto materiales como humanos, se prevé ampliar las funcionalidades de la arquitectura del Tren Digital para dar cobertura a toda la flota.



Las grandes cosas no se hacen por impulso, sino mediante una serie de pequeñas cosas unidas.

Vincent van Gogh.

...los grandes logros son el resultado de esfuerzos constantes, pequeños pasos y una dedicación continua, no de grandes esfuerzos repentinos. Paciencia y perseverancia son la clave para alcanzar metas ambiciosas, cada esfuerzo individual, por pequeño que sea, suma para crear algo extraordinario con el tiempo...

Metro