



NTT Data

Data & Intelligence

Presentación reto TFM EDEM 2025

Mayo 2025

**FUTURE
AT HEART**

Índice

1

¿Quiénes somos?

2

NTT DATA

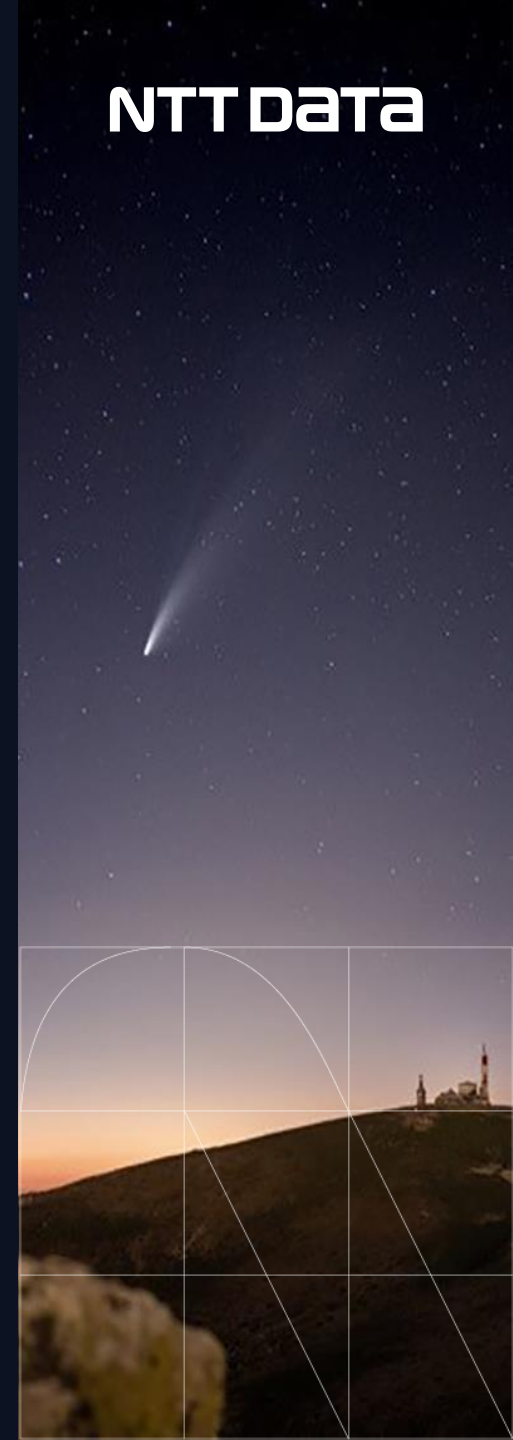
3

Data & Intelligence

4

Reto EDEM

NTT DATA



¿Quiénes somos?



Araceli Muñoz Martínez

Technical Manager
Data & Analytics

Ingeniera Técnica Informática
de Gestión

+ 20 años de experiencia en
Consultoría (DnA)

2015 Inicio carrera en NTT DATA

Proyectos de Datos en Banca,
Seguros, Sanidad y Tecnologías
Cloud



Mauricio Santoro

Executive Manager
Data & Analytics

Ingeniero Superior en
Telecomunicación

+ 11 años de experiencia en
Consultoría (DnA)

2016 Inicio carrera en NTT DATA

Proyectos de Datos en Sector Banca,
Seguros
DataWarehouse | Business
Intelligence



Javier Sánchez Gómez

Project Manager
Data & Analytics

Ingeniero en Telemática

+ 11 años de experiencia en
Consultoría (DnA)

2018 Inicio carrera en NTT DATA

Proyectos de Datos en Banca,
Seguros y Telecomunicaciones



Pilar Moreno Alfaro

Project Manager
Data & Analytics

Ingeniera Superior en
Telecomunicación

+ 9 años de experiencia en
Consultoría (DnA)

2016 Inicio carrera en NTT DATA

Proyectos de Datos en Sector Banca
y Automoción

G

Nuestros Profesionales: NTT DATA Europa y LATAM

NTT DATA

Ayudamos a los clientes de Europa y América Latina a navegar por el mundo actual de complejidad tecnológica en rápido crecimiento, expectativas de los clientes cada vez mayores y entornos empresariales en rápida evolución. A través de la innovación y una profunda experiencia en el sector, proporcionamos las capacidades, los recursos y la experiencia necesarios para guiar su desarrollo digital.

Para ello, ofrecemos a nuestros clientes servicios de consultoría estratégica, aplicaciones, infraestructura y BPO, ayudándoles a afrontar los retos de hoy y de mañana.

+49,000
profesionales

2,976
millones (€)
de facturación

25
países donde
operamos

15
centros de
alto rendimiento

*DATA A FEBRERO 2023

Generamos el cambio con nuestra visión estratégica y nuestra avanzada tecnología



+600

DnA España professionals

+120

DnA VLC professionals

+30

Internationals professionals

7

Countries

Data & Intelligence

DNA Oficina de Valencia

+120
Profesionales

85%
Certificados

30
Clientes

+50
Proyectos

El compromiso y el continuo aprendizaje de nuestros profesionales es una de nuestras ventajas competitivas

Certificaciones y formación

Clientes

Knowledge & Technologies



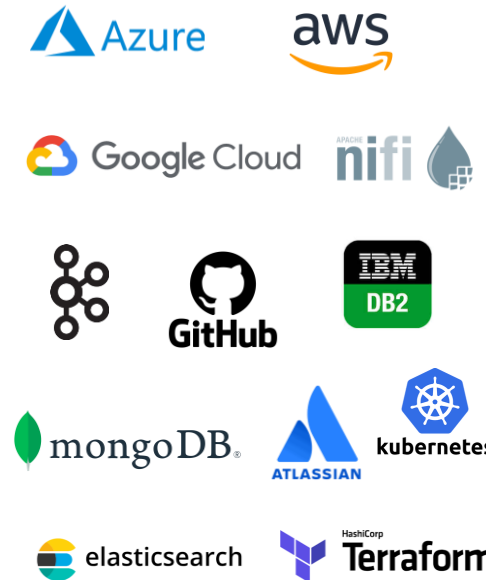
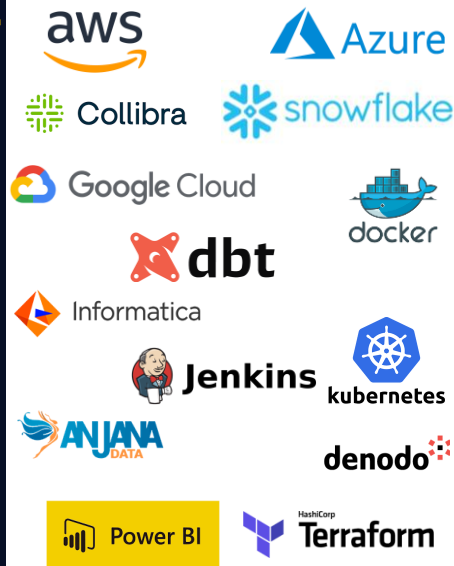
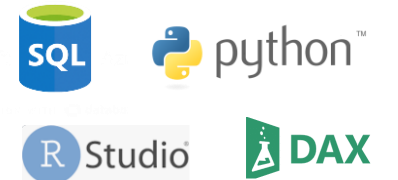
Lenguajes de programación

Tecnologías

Engineering

Architecture

Analyst



Reto TFM EDEM 2025

RETO

AI GreenMetrics

Problema



Modelos Machine Learning
& IA Generativa



Recursos (cpu, almacenamiento..)

15 – 30%

anual

45 TB año



CDO

CTO

CFO

Datos sin Uso



60 – 80%

100 TB – 60 – 80 TB sin uso

Escenario

Se propone el **diseño** y la **implementación** de una **metodología** para calcular el **impacto energético y la huella de carbono** asociada al uso de modelos de Machine Learning (ML) y modelos de IA Generativa. El trabajo se desarrollará utilizando datos sintéticos, generados específicamente para simular procesos de entrenamiento e inferencia.

El objetivo es construir una arquitectura de cálculo de indicadores clave (KPIs) para analizar modelos desde una perspectiva de sostenibilidad, eficiencia energética, aprovechamiento de datos y su visualización.

Los datos generados servirán para construir un *chatbot* que asesore y recomiende prácticas para construir modelos más eficientes.

Objetivo

- ❖ Diseñar arquitectura Cloud de cálculo reproducible que de soporte a estos requerimientos.
- ❖ Aplicar técnicas de DataQuality de la información.
- ❖ Diseño y construcción de modelo de datos.
- ❖ Construcción de indicadores que cuantifiquen el impacto energético y la huella de carbono de modelos ML y GenAI
- ❖ Diseñar y construcción del asistente virtual que proponga las mejores practicas.





Indicadores propuestos

- ❖ El conjunto de datos es un dataset integral que incluye diversas tablas con información sobre logs, consumo, tablas de sistemas con información sobre modelos.
- ❖ A continuación, algunas preguntas y tareas propuestas:

Indicador	Descripción	Fórmula
Energy per Training (EPT)	Energía consumida por entrenamiento completo	$EPT \text{ (kWh)} = \sum(\text{energy_per_epoch}) [\text{energy} * \text{num_epocas}]$
CO ₂ Emissions per Training (CPT)	Emisiones de CO ₂ asociadas al entrenamiento	$CPT \text{ (kg CO}_2\text{)} = EPT * \text{emission_factor_location}$
Energy per Prediction (EPP)	Energía usada para hacer una predicción	$EPP \text{ (Wh)} = \frac{\text{total_inference_energy}}{\text{num_predictions}}$
Carbon Efficiency (CE)	Precisión del modelo por kg de CO ₂ emitido	$CE = \frac{\text{model_accuracy}}{CPT}$
Data Waste Ratio (DWR)	Porcentaje de datos no usados en el modelo	$DWR = \frac{(\text{total_data} - \text{data_used})}{\text{total_data}}$
Model Footprint Score (MFS)	Puntuación que combina impacto energético y rendimiento	$MFS = CPT * (1 - \text{accuracy})$
Energy/CO ₂ per MB	Huella por tamaño del modelo	$EPT / \text{model_size_mb}, CPT / \text{model_size_mb}$

Fórmulas adicionales base:

- ❖ $\text{energy_epoch} = \text{power_usage (W)} * \text{duration_epoch (h)}$
- ❖ $\text{CO}_2 \text{ (kg)} = \text{kWh_consumed} * \text{emission_factor (kg CO}_2\text{/kWh)}$
- ❖ $\text{data_unused_percent} = (\text{rows_ingested} - \text{rows_used}) / \text{rows_ingested}$

Hitos entregables durante el transcurso del Trabajo Fin de Master

- 1 Seguimiento Semanal del Plan de Proyecto.
- 2 Diagrama de Arquitectura de la solución: pipelines, almacenamiento, flujo de datos, ...
- 3 Diseño técnico de la solución: modelo de datos.
- 4 Software Implementado: Pipelines, código fuente, modelo de ML y cuadro de mandos generados
- 5 Validación y plan de pruebas

Hitos entregables durante el transcurso del Trabajo Fin de Master

1

Seguimiento Semanal del Plan de Proyecto.

- Documento donde se detalle:
 - Fechas planteadas desde el inicio del reto
 - Cronograma
 - Hitos principales
 - Porcentajes de avance
 - Riesgos
 - Bloqueos
 - Próximos pasos

Hitos / Plan de Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Fin	Estado
Kick off	DD/MM/YYYY	DD/MM/YYYY	Completado
Diseño de Arquitectura	DD/MM/YYYY	DD/MM/YYYY	En curso
Diseño Técnico	DD/MM/YYYY	DD/MM/YYYY	En curso
Implementación	DD/MM/YYYY	DD/MM/YYYY	En curso
Plan de Pruebas	DD/MM/YYYY	DD/MM/YYYY	No iniciado
Despliegue entre entornos	DD/MM/YYYY	DD/MM/YYYY	No iniciado
Implantación en Producción	DD/MM/YYYY	DD/MM/YYYY	No iniciado
...			
...			
...			
...			

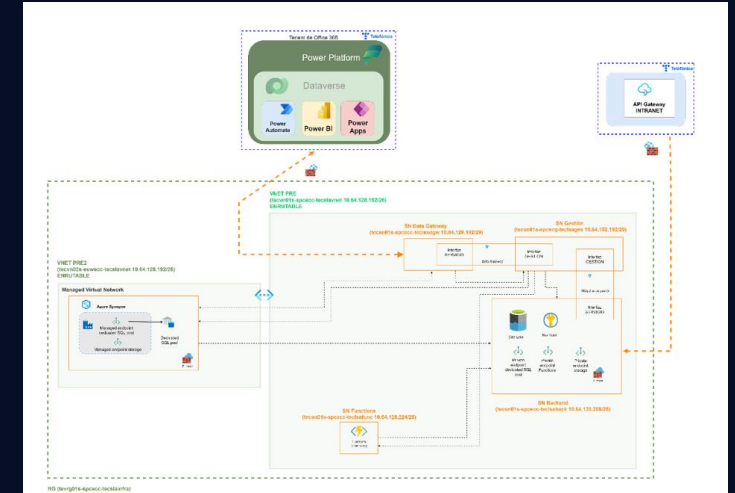
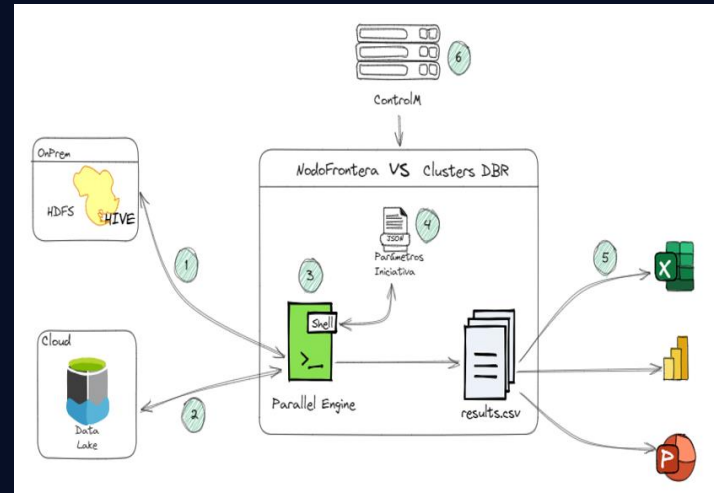
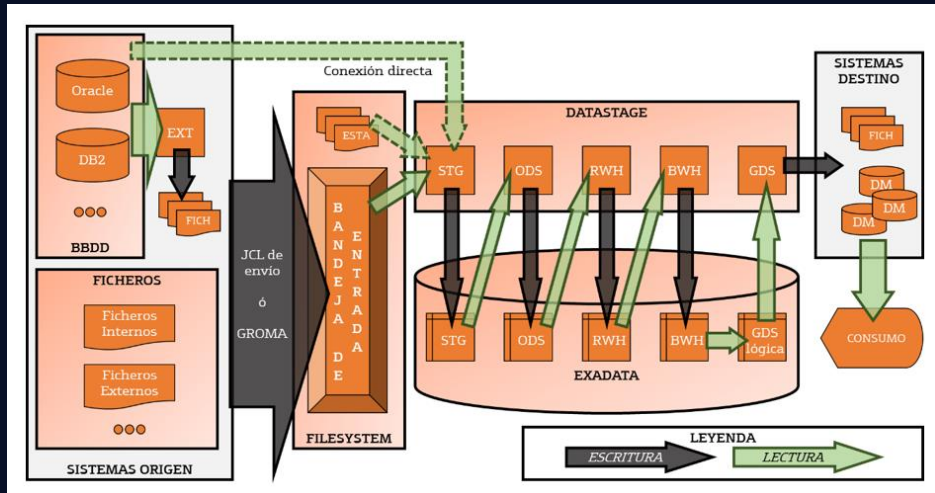
				Diciembre				Enero				Febrero			
				49	50	51	52	01	02	03	04	05	06	07	08
ID	Actividad	Progreso	Inicio	Fin											
1		100%	01/12/2024	14/04/2025											
2		97%	20/01/2025	22/04/2025											
3		35%	03/03/2025	23/04/2025											

#	Criticidad	Riesgo	Plan acción	Fecha apertura	Fecha objetivo	Fecha Limite	Estado
33	<div></div>	• Conectividades en PRE	• Bloqueo usuarios	17/02/2025	06/03/2025 27/03/2025 09/04/2025	06/03/2025 18/03/2025 28/03/2025 10/04/2025 21/04/2025	En curso
34	<div></div>	• Monitorización BBDD	• Implantación Arquitectura (COE)	03/30/2025	13/04/2025	30/04/2025	En curso

Hitos entregables durante el transcurso del Trabajo Fin de Master

2 Diagrama de Arquitectura de la solución: Pipelines, almacenamiento, flujo de datos, ...

- Documento donde se expliquen las necesidades técnicas para poder llevar a cabo la solución del reto propuesto:
 - Infraestructura
 - Entornos
 - Recursos técnicos



Hitos entregables durante el transcurso del Trabajo Fin de Master

3 Diseño técnico de la solución: modelo de datos

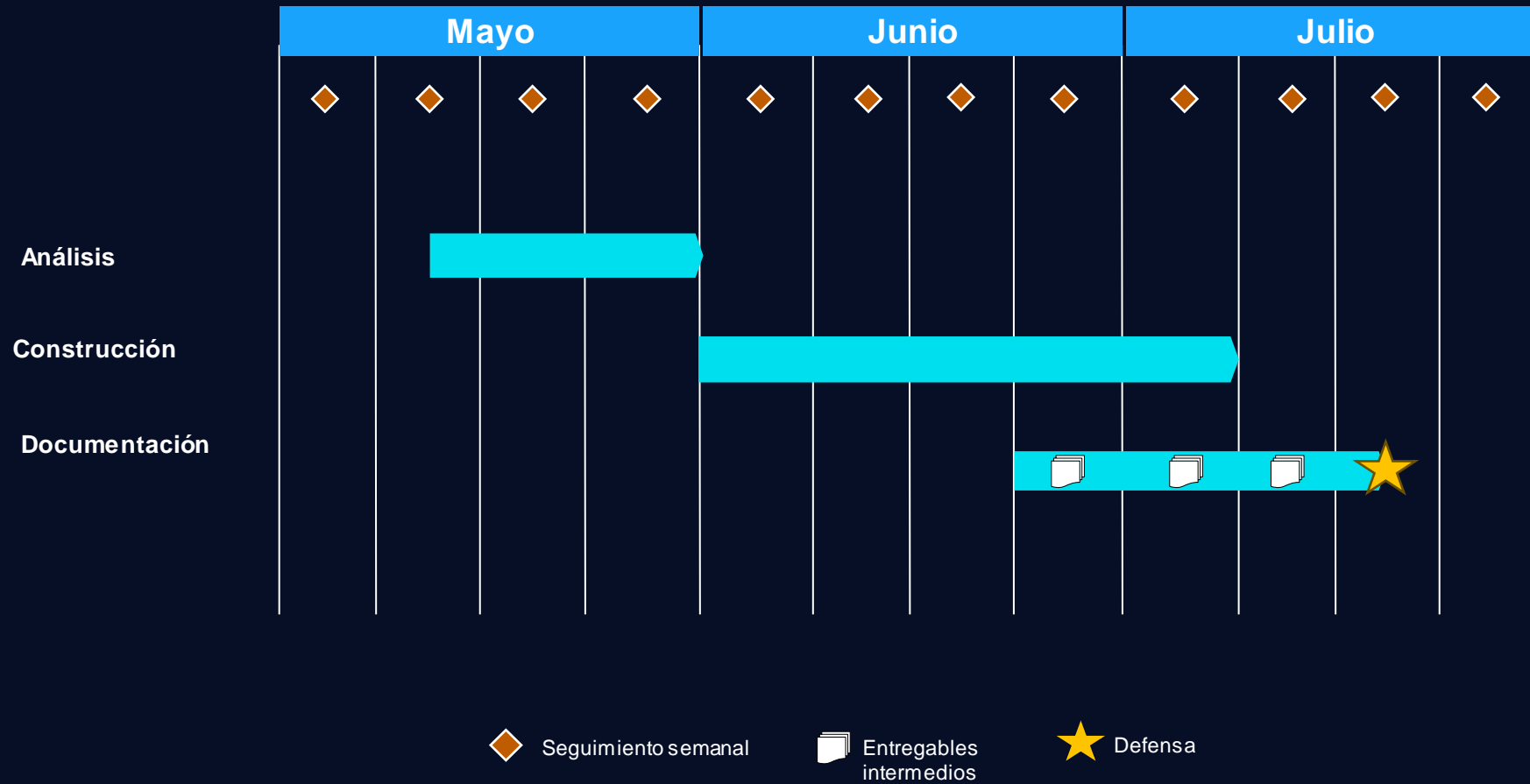
- Definición de cómo se estructurarán y procesarán los datos para satisfacer los objetivos del proyecto.
- Detalle de esquemas de modelos de bases de datos, flujos de datos, y algoritmos analíticos para la integración y transformación de los datos.

4 Software Implementado

- Pipelines, código fuente, modelo de ML y cuadro de mandos

5 Plan de Pruebas y Validaciones

- Resultado de las pruebas en el software implementando que garanticen el correcto funcionamiento de la aplicación.



¿Dudas?





NTT Data

GRACIAS

Data & Intelligence