# ML Ops con Python

Julián Santos

#### Agenda

- Principios de ML Ops
- Componentes de ML Ops
- Caso Ejemplo
- Flujo de Datos
- Herramientas
- Arquitectura
- Revisión de la Implementación

### Principios de ML Ops

- P1 Automatización de CI/CD
- P2 Orquestación de flujos de trabajo
- P3 Reproducibilidad
- P4 Versionado de datos, código y modelo
- P5 Colaboración
- **P6** Entrenamiento y evaluación continua de modelos de ML
- P7 Seguimiento de metadatos de ML
- P8 Monitoreo continuo
- P9 Ciclos de retroalimentación



D. Kreuzberger et al.: Machine Learning Operations (MLOps): Overview, Definition, and Architecture

## Componentes de ML Ops

P4 P5 Source Code Repository

P1 P6 P9 CI/CD Component

- Feature Stores

P4 P7 ML Metadata **Stores** 

Workflow
Orchestration Component

(P6) **Model Training** Infrastructure

Monitoring Component

Model Registry

P3 P4

Model Serving Component

**PRINCIPIOS** 

P1 Automatización de CI/CD

P2 Orquestación de flujos de trabajo

P3 Reproducibilidad

P4 Versionado de datos, código y modelo

P5 Colaboración

P6 Entrenamiento y evaluación continua de modelos de ML

P7 Seguimiento de metadatos de ML

P8 Monitoreo continuo

P9 Ciclos de retroalimentación

**COMPONENT** 

#### Caso Ejemplo - Descripción



#### Sistema Interconectado Nacional

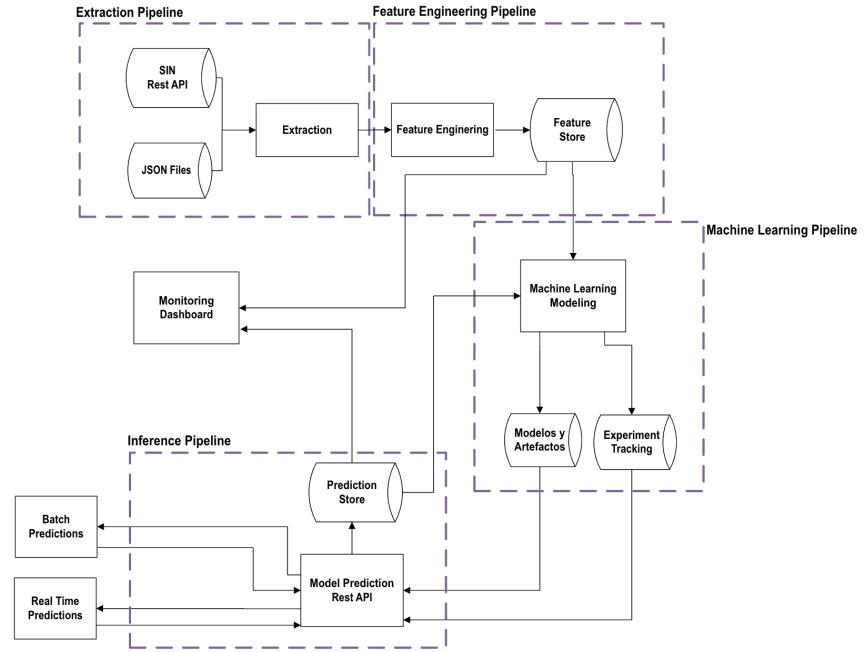
 Precios se definen en un mercado de energia (Bolsa)



#### Los Generadores

- Predicción de precio del dia siguiente
- Basado en los datos de operacion de ayer
- Predicciónes disponibles a toda la organización

# Flujo de Datos Extraction Pipeline



#### Herramientas Usadas























P3 P4



Streamlit





#### **PRINCIPIOS**

- P1 Automatización de CI/CD
- P2 Orquestación de flujos de trabajo
- P3 Reproducibilidad
- P4 Versionado de datos, código y modelo
- P5 Colaboración
- P6 Entrenamiento y evaluación continua de modelos de ML
- P7 Seguimiento de metadatos de ML
- P8 Monitoreo continuo
- P9 Ciclos de retroalimentación









ML Experimentation







# mlfow

#### **Tracking**

Seguimiento de experimentos para registrar y comparar parámetros y resultados

#### **Projects**

Encapsulado del código de una forma reutilizable y reproducible para compartir transferir a producción

#### **Models**

Gestionar e implementar modelos ML en una variedad de plataformas

## Model Registry

Proporcionar un almacenamiento de modelos central con gestión colaborativa, incluido el control de versiones del modelo.