



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



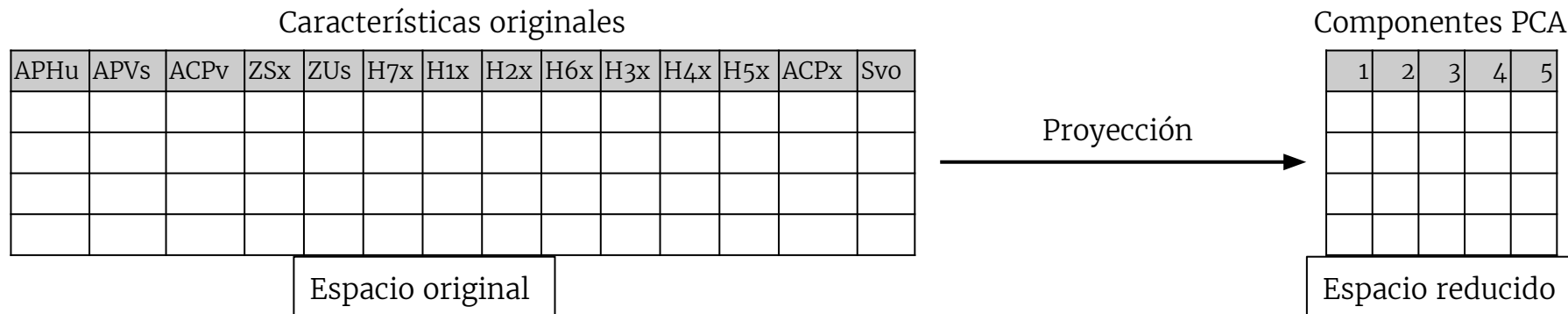
Escola Tècnica  
Superior d'Enginyeria  
Informàtica

# Simulación de datos de sensores industriales

Máster en Big Data Analytics

Pedro Henrique Mano Figueiredo Fernandes

# Reducción de dimensionalidad - PCA



Aportación de PCA en este estudio:

- Simulación
- Reducción de ruido
- Reducción de redundancia

# Primera simulación - distribución Gaussiana

## Componentes PCA

1	2	3	4	5

# Simulación con distribución Gaussiana

## Componentes PCA simuladas

[illegible]

- Las componentes son variables independientes, se pueden simular nuevos valores de forma independiente para cada componente.

## Primera simulación - reproyección al espacio original

## Componentes PCA simuladas

[illegible]

## Reproyección al espacio original



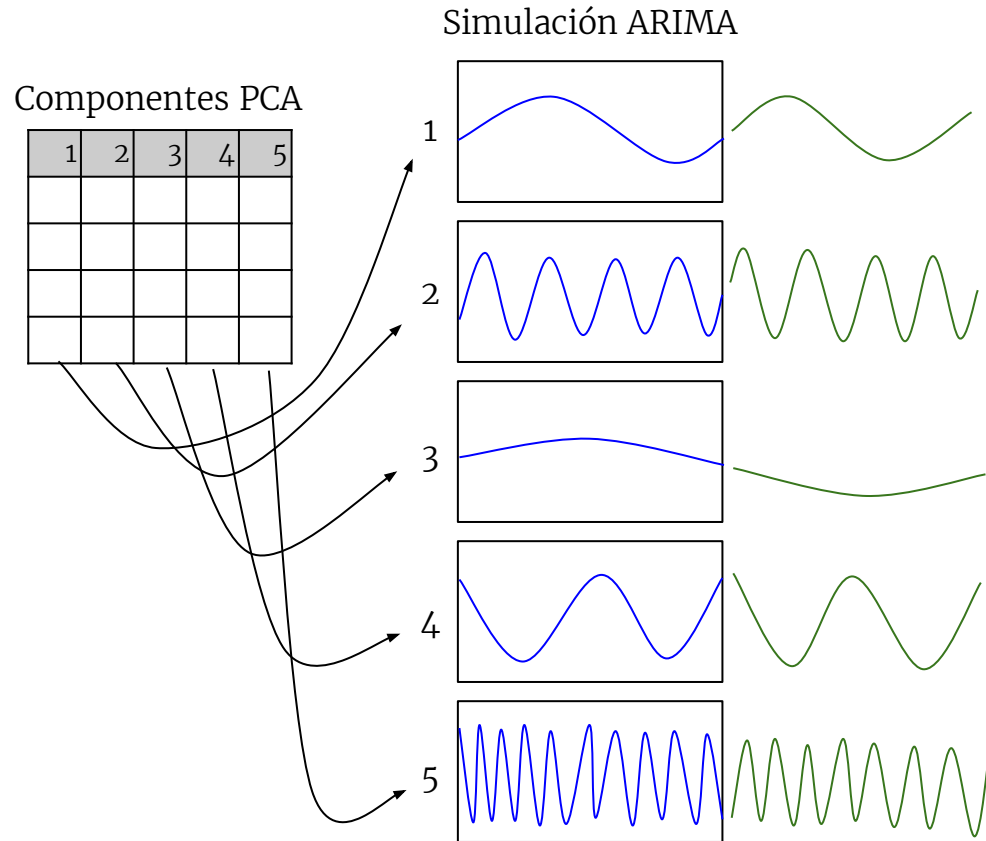
## Características originales simuladas

[illegible]

## Test T2 de Hotelling



# Series temporales - ARIMA

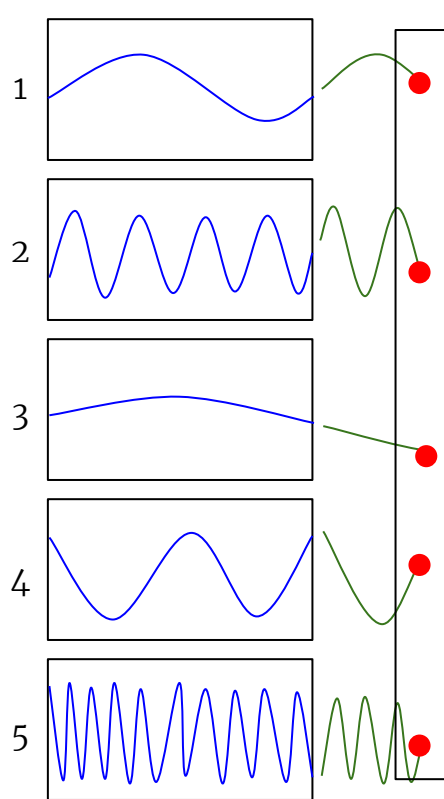


Aportación de ARIMA en este estudio:

- Dotar la simulación de un patrón temporal aprendido previamente.

# Búsqueda del punto más cercano

Simulación ARIMA

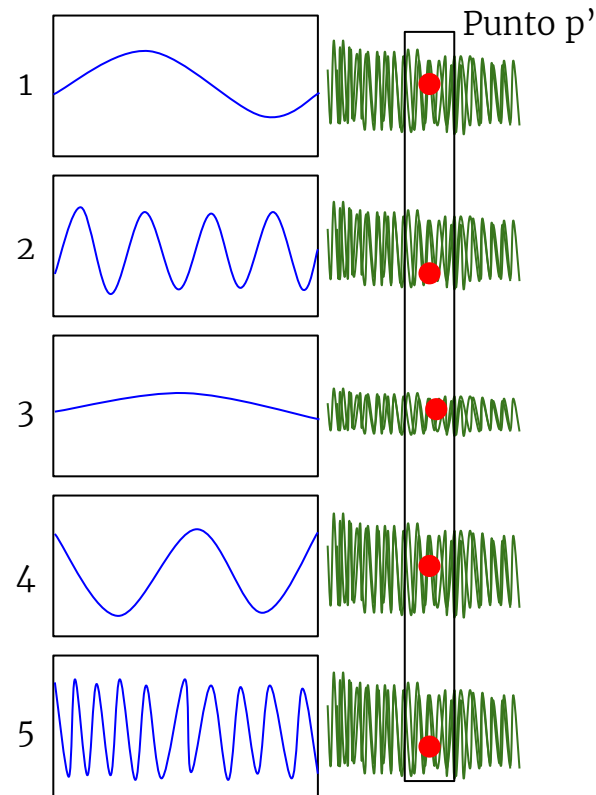


Punto p

Buscar el punto más cercano a p

Reemplazar el punto p por p'

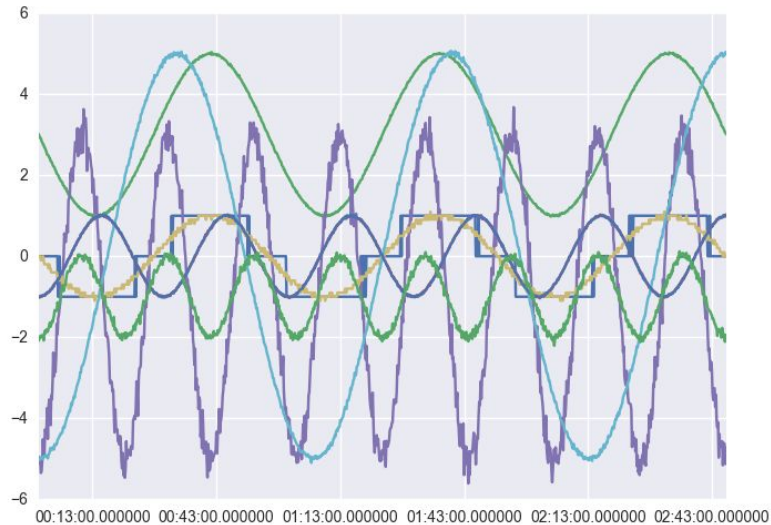
Simulación Gaussiana



Punto p'

# Simulación con datos controlados - PCA

Datos de funciones de senos y cosenos



Espacio original

Proyección

Componentes PCA

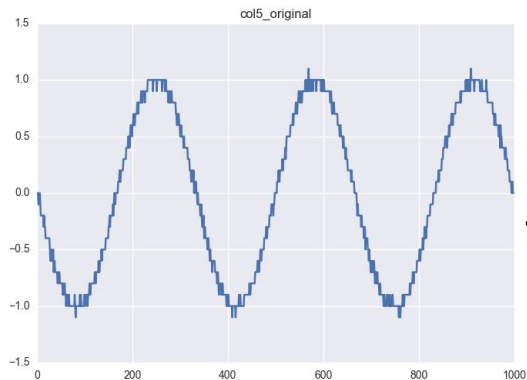
1	2	3	4	5

Espacio reducido

# Simulación con datos controlados - PCA

Ejemplo:  $\sin-1$  con ruido 0.05

$\sin-1$  con ruido 0.05



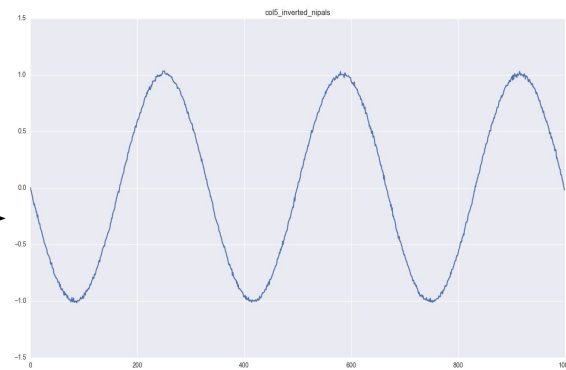
Proyección

Componentes PCA

1	2	3	4	5

Espacio reducido

Reproyección

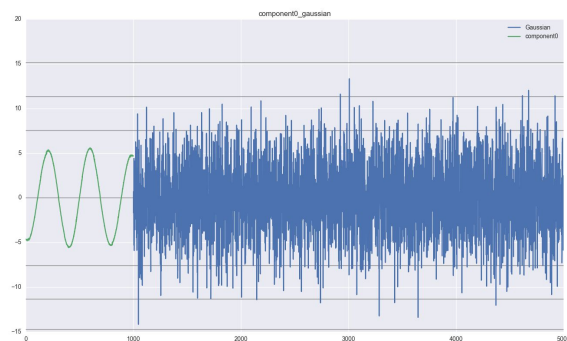


- La inversión se hace correctamente
- Se reduce el ruido de la señal.

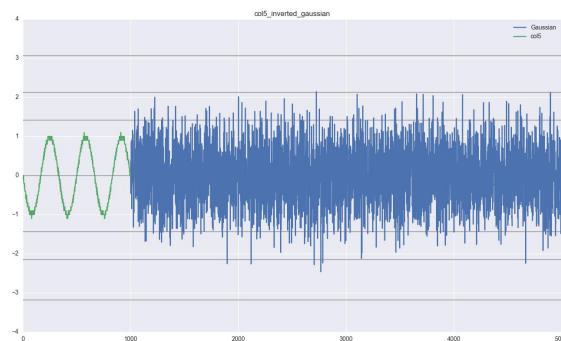
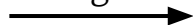


# Simulación con datos controlados - PCA

Ejemplo:  $\sin-1$  con ruido 0.05



Reproyección  
al espacio  
original



Test T2 de  
Hotelling

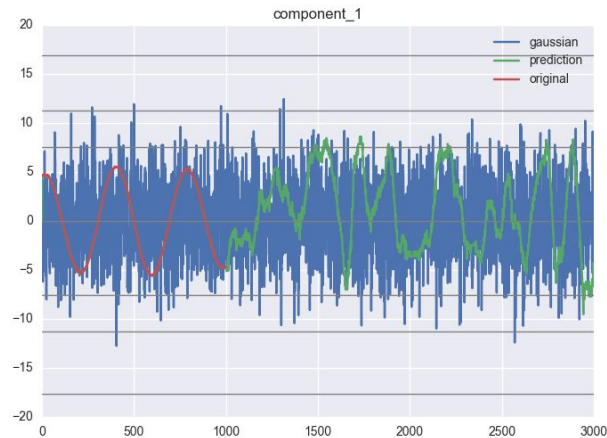


Simulación de la primera componente,  
usando distribución Gaussiana

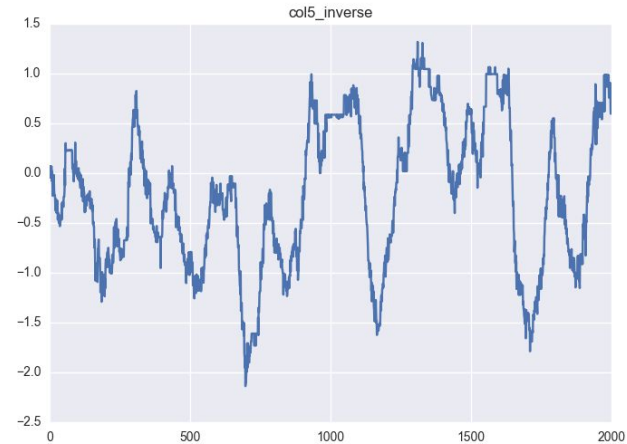
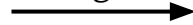
Inversión de  $\sin 1$  con ruido 0,05,  
usando distribución Gaussiana

# Simulación con datos controlados - ARIMA

Ejemplo:  $\sin^{-1}$  con ruido 0.05



Reproyección  
al espacio  
original



Simulación de la componente 1,  
usando ARIMA y búsqueda de  
puntos en la simulación  
Gaussiana

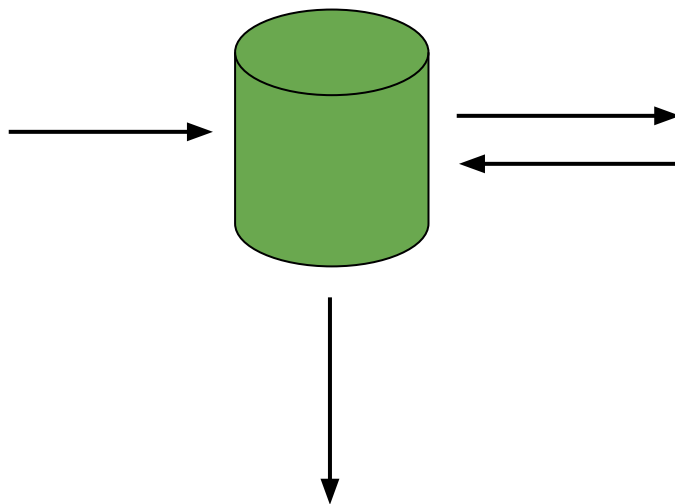
Inversión de  $\sin^{-1}$  con ruido 0.05,  
usando ARIMA y búsqueda de  
puntos en la simulación Gaussiana

# Arquitectura Big Data

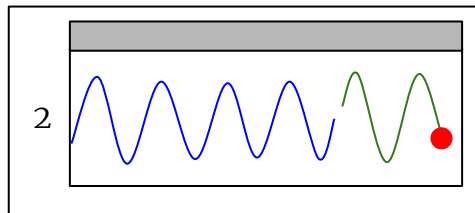
## Componentes PCA simuladas

[illegible]

Mongo DB



# Python + Matplotlib



## Python + Spark

