



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

Análisis de Datos

Python CMAPSS Parte 2

Fecha: 05.05.2025

Profesor: Raymi Vásquez

Integrantes

- Elian Herrera
- Cristian Contreras
- Cristopher Muñoz



FD 001 Y FD 003

FD 001

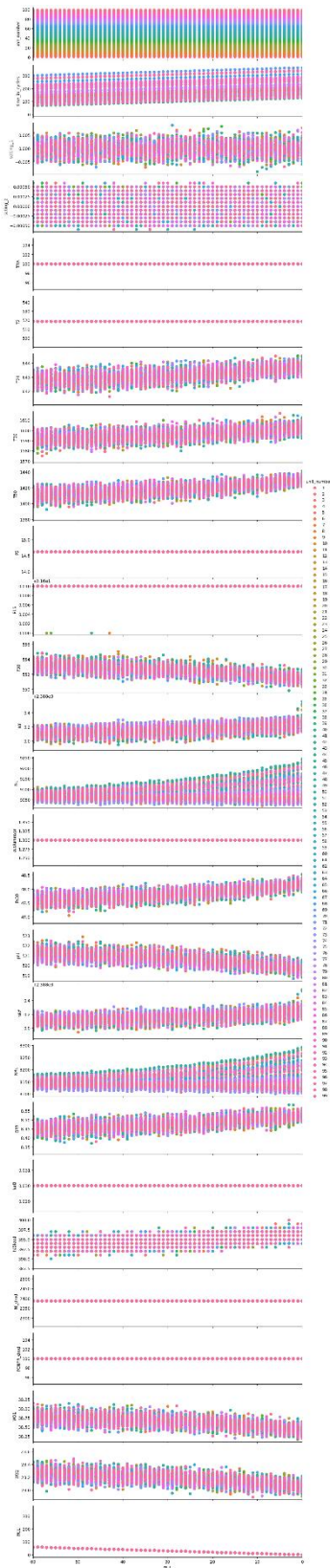
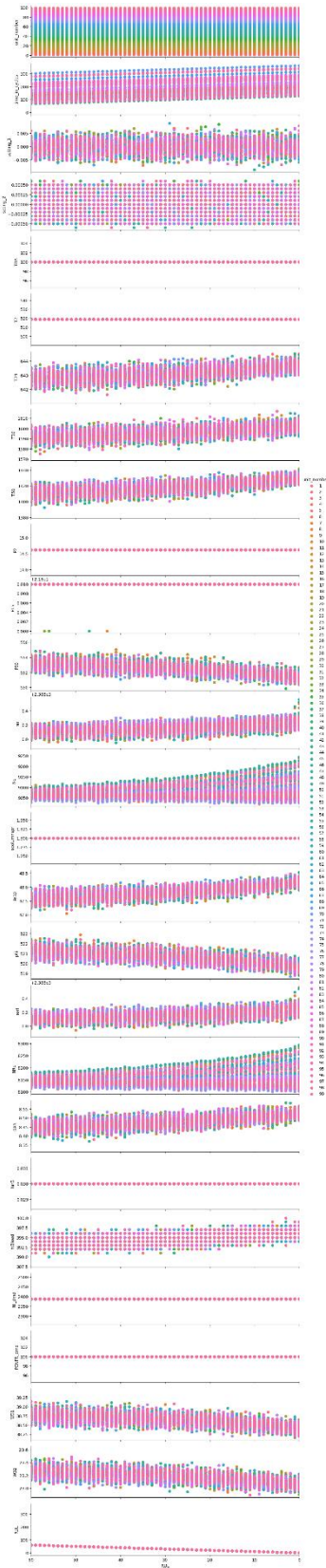


Gráfico de dispersión de ambos DF

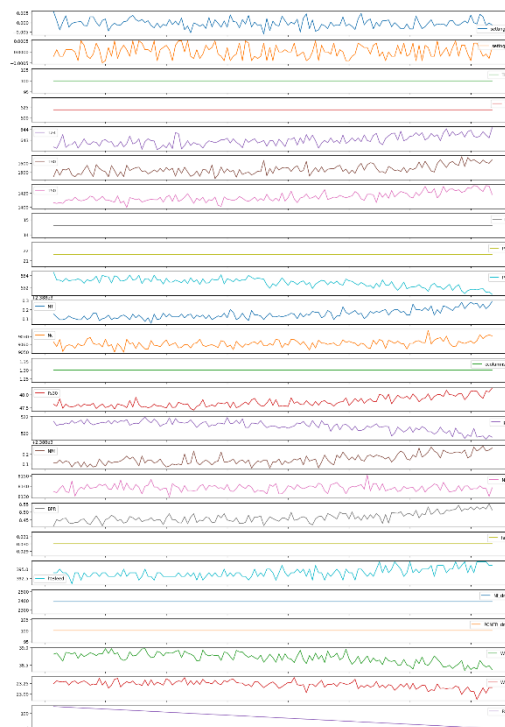
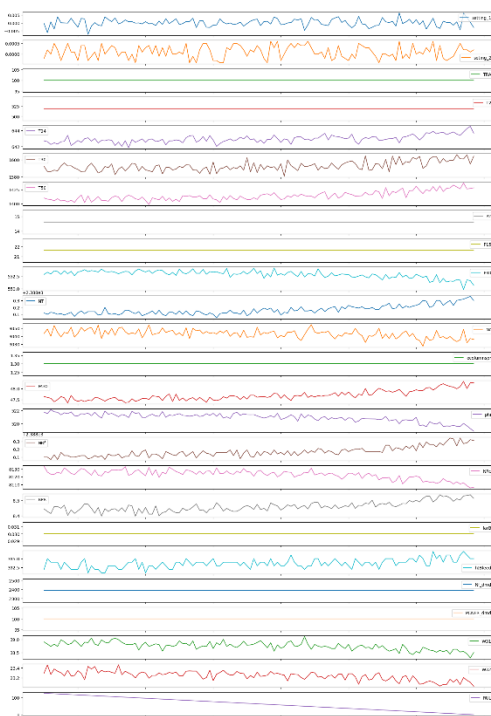
FD 003





FD 001 Y FD 003

Gráficos de vibraciones



Análisis Dispersión:

Característica	Dispersión FD 001	Dispersión FD 003
Dispersión	Presenta dispersión menor en más variables.	Presenta mayor dispersión en las variables.
Tendencias en sensores	Más alineadas, homogéneas.	Tendencias más dispersas.
Sensores constantes	Sensores como Nf, Nc sin cambios.	Tienen mayor dispersión en general.
Ambiente	Al presentar menos cambio en los sensores puede tener un ambiente más controlado.	Al presentar mayores cambios puede tener un ambiente distinto.



Análisis vibraciones

- **Setting 1 y Setting 2:** Son similares, se puede deducir condiciones operativas consistentes.
- **T24, T30, T50:** En FD 003 se aprecia mayor variabilidad, lo cual puede indicar condiciones no estables.
- **P30 y Ps30:** Más estable en FD 001y en FD 003 hay un aumento hacia el final.
- **NRf, NRC:** En df03, ambas tienen más variabilidad, lo cual puede reflejar desgaste.

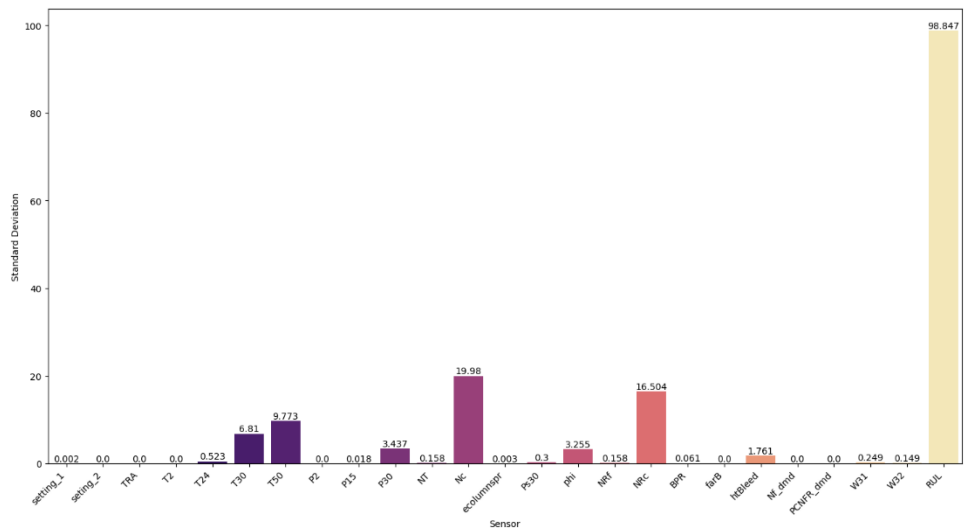
Desviación estándar FD 001 y FD 003

Podemos apreciar en los gráficos que los valores tienen similitudes en algunos sensores.

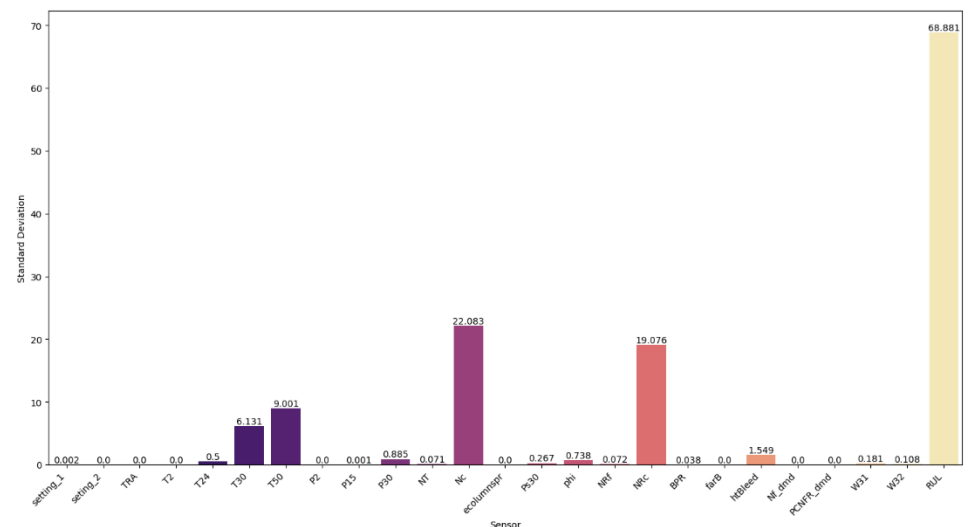
En general, FD 003 presenta una mayor variabilidad, por ejemplo, en sensores PHI, BPR y RUL.

Por otra parte, FD 001 es más estable en los sensores, excepto en NC y NRc.

Standard Deviation of Each Column



Standard Deviation of Each Column



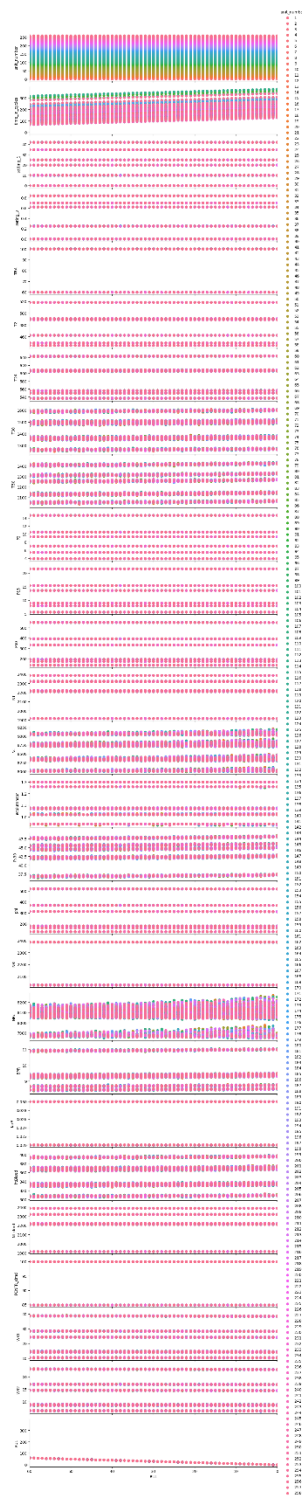


UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

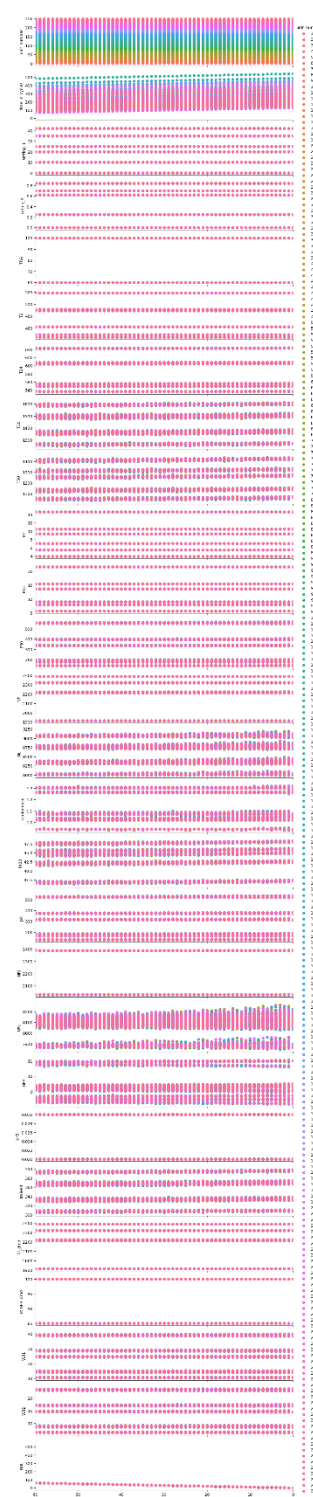
FD 002 Y FD 004

Gráfico de dispersión

FD 002



FD 004



Cantidad de datos

FD 002: 260

FD 004: 248

Se puede apreciar más variabilidad por parte de FD 004 en algunas variables; T30, T50 y Nf.

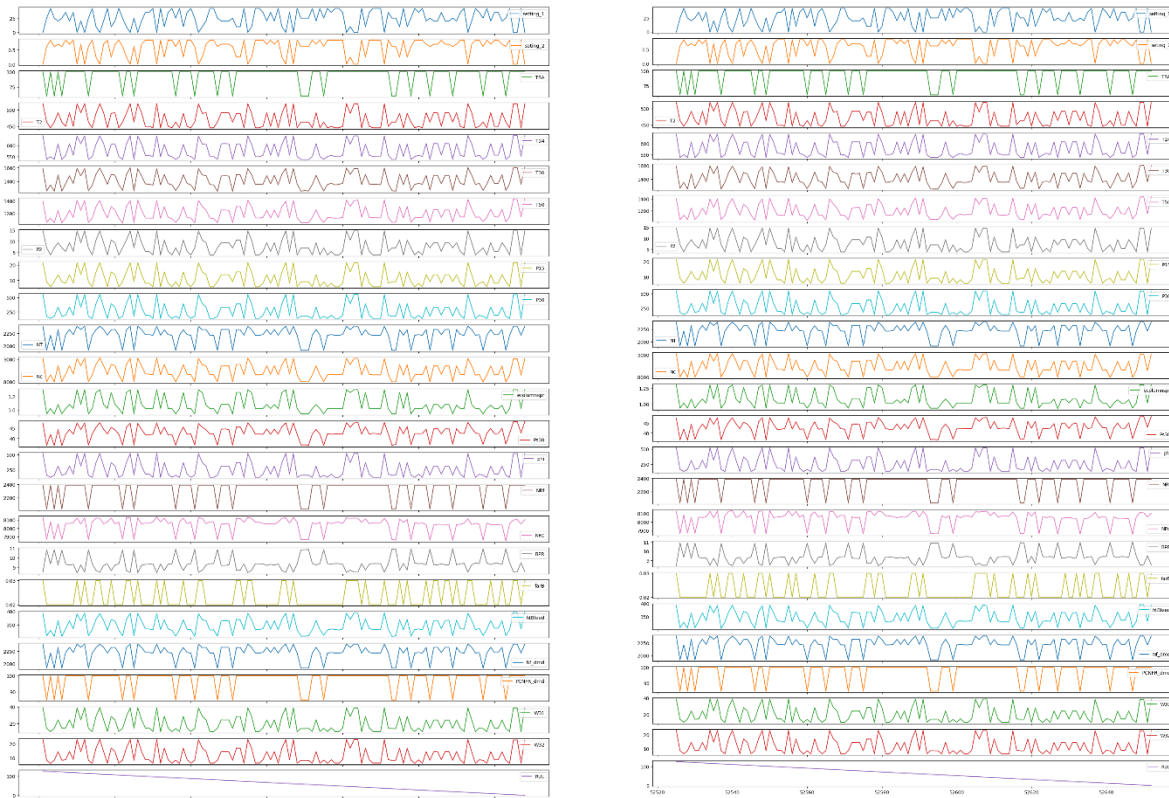
FD 004 puede ser un dataset con un enfoque en fallos, lo que lo hace más útil para análisis de degradación llegando hasta la falla del equipo.

FD 002 puede ser más adecuado para análisis preventivo, ya que muchas unidades no logran llegar a un RUL bajo.



FD 002 Y FD 004

Gráficos de vibraciones



Análisis vibraciones

Tiempo

- FD 002 cubre hasta 50800 aproximadamente.
- FD 004 cubre hasta 52300 aproximadamente.

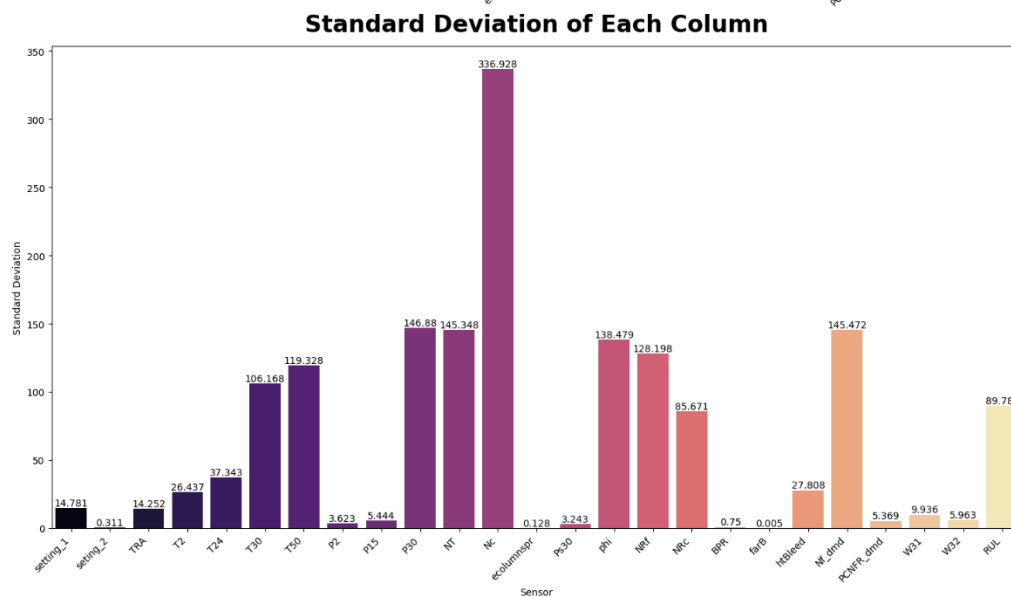
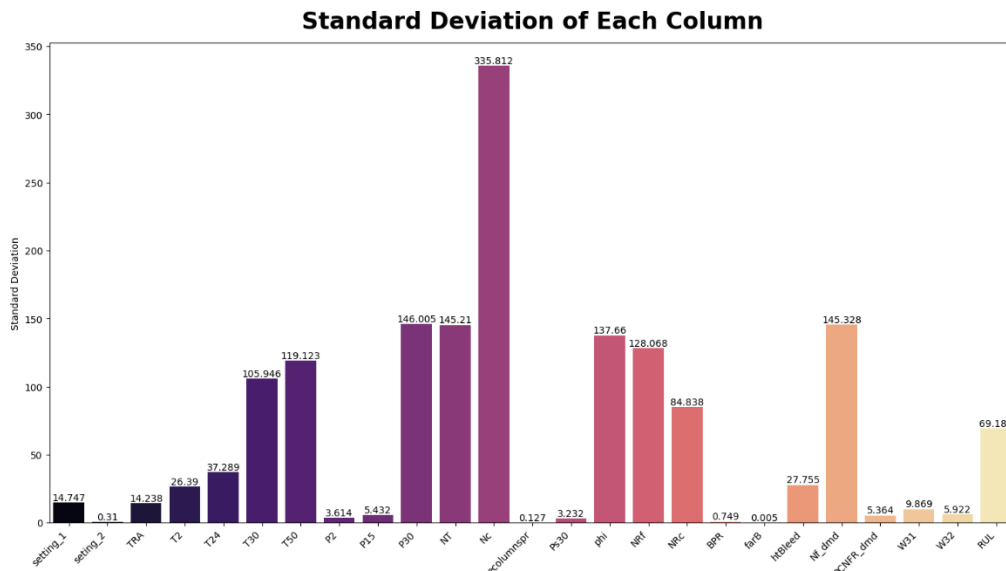
Variaciones

- En FD 004 los sensores son más variables, por ejemplo, T50; P30, phi y W31, en donde estas variaciones pueden indicar fallas en el motor. Y el RUL es más bajo.

Al comparar FD 002 y FD 004 se puede concluir que FD 004 muestra signos de degradación, variación, así indicando que el motor está más cerca de su fin de vida útil.



Desviación estándar FD 002 y FD 004



Ambos gráficos muestran variabilidades muy similares en sus sensores, lo que se puede deducir es que pueden provenir de condiciones operativas iguales o parecidas. Las diferencias más notables están en la variable RUL.



Conclusión

FD001 es el conjunto más simple: un solo modo de falla bajo una única condición operativa. Esto facilita el entrenamiento y evaluación de modelos básicos, ya que los patrones de deterioro son más claros y consistentes.

En contraste, FD002 agrega complejidad con seis condiciones operativas, aunque mantiene un único modo de falla, lo que introduce variabilidad ambiental significativa que debe ser modelada.

FD003, por su parte, retorna a una única condición operativa, pero incorpora dos modos de falla, lo que obliga a los modelos a distinguir entre múltiples fuentes de deterioro bajo condiciones constantes.

Finalmente, FD004 representa el entorno más desafiante: combina seis condiciones operativas con dos modos de falla, generando un alto nivel de ruido y dispersión en los datos. Esto exige el uso de modelos más sofisticados, como redes neuronales recurrentes o técnicas de atención, capaces de adaptarse a dinámicas no lineales y multivariadas.

En resumen, FD001 y FD003 son ideales para pruebas controladas y análisis iniciales, mientras que FD002 y especialmente FD004 son mejores para validar la robustez de modelos en contextos industriales realistas. La progresión de FD001 a FD004 no solo incrementa el volumen de datos, sino también la necesidad de estrategias avanzadas de ingeniería de características y modelado predictivo.