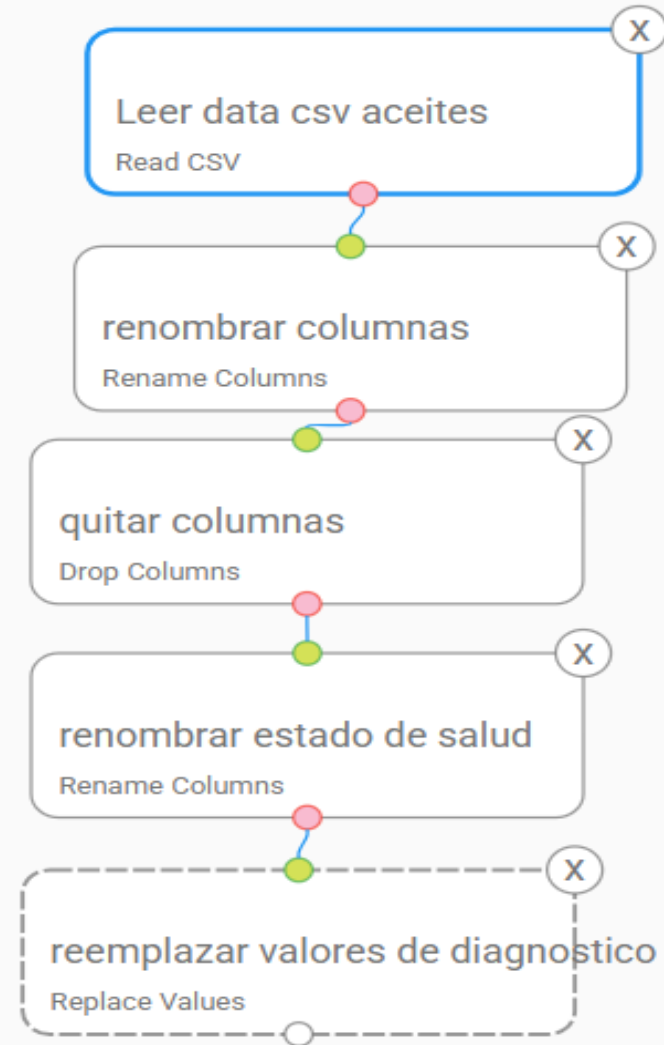




# Desarrollo solución Predictiva de Diagnóstico de aceites

Integrantes: Milovan Bustamante  
Diego Curin

# Estructura de limpieza de data



# Leer dataset

- Abrimos una casilla de Read CSV para leer al archivo con la data de análisis de aceite. En el apartado de path colocamos la ruta y en name el nombre del archivo

The screenshot displays a workflow editor interface. On the left, a canvas shows a blue-outlined node labeled 'Leer data csv aceites' with 'Read CSV' written below it. A blue line connects this node to a search bar at the bottom. To the right of the canvas is a configuration panel. At the top of the panel are three icons: a wrench, a play button, and the Python logo. Below these is a 'Read CSV' header with a link icon. A 'label' field contains the text 'Leer data csv aceites'. A 'path' field contains the text 'C:/Users/milov/Downloads'. A 'name' field contains the text 'DataAceites.csv'. A 'read multiple files' toggle switch is currently turned off. A search bar at the bottom of the panel shows a magnifying glass icon and a dropdown menu with the number '1'.

Leer data csv aceites  
Read CSV

Read CSV

label  
Leer data csv aceites

Read CSV

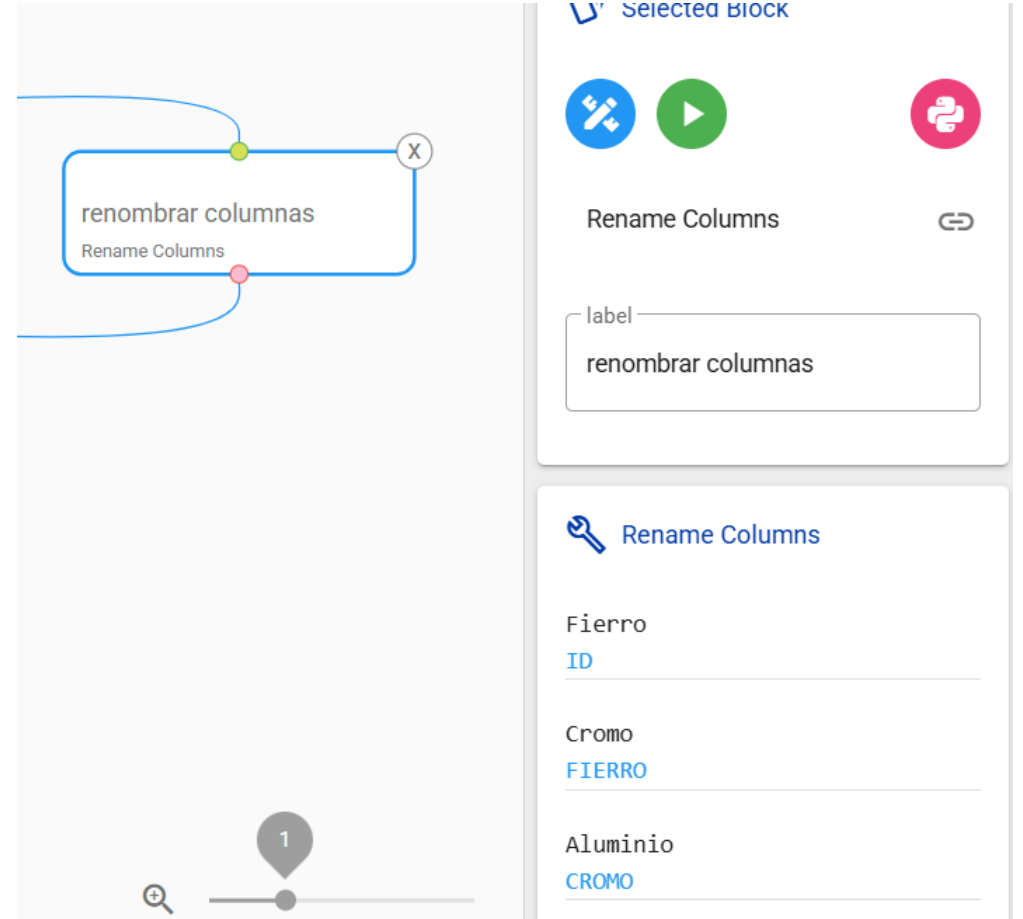
path  
C:/Users/milov/Downloads

read multiple files

name  
DataAceites.csv

# Renombrar columnas

- Debido a que las columnas estaban corridas renombramos las columnas con la casilla Rename Columns, moviendo cada nombre de columna una casilla a la derecha una por una



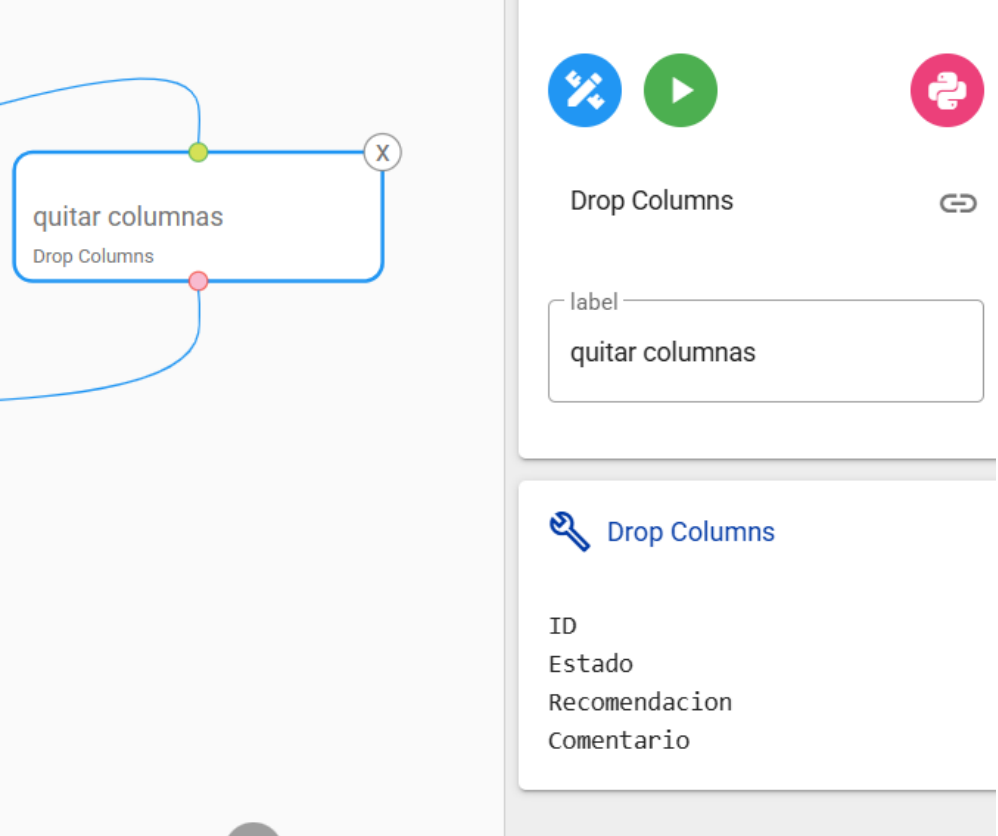
The image shows a data workflow interface. On the left, a canvas displays a 'Rename Columns' block (labeled 'renombrar columnas') with a blue outline and a red dot. A blue line connects the block to a green dot on the left, and another blue line connects it to a red dot on the right. A small 'X' icon is visible in the top right corner of the block. Below the canvas, there is a search icon and a slider with a '1' label.

On the right, the 'Selected Block' panel shows the 'Rename Columns' block. It includes a 'label' field with the text 'renombrar columnas'. Below this, the 'Rename Columns' section lists the following columns and their new names:

Original Column	New Column
Fierro	ID
Cromo	FIERRO
Aluminio	CROMO

# Quitar columnas irrelevantes

- Con Drop Columns quitamos las columnas ID, ESTADO, RECOMENDACIÓN Y COMENTARIO. Esto debido a que no representan mayor relevancia en el análisis de datos



The screenshot displays a data workflow interface. On the left, a visual pipeline shows a 'Drop Columns' step (represented by a box with a green dot and a red dot) connected to a terminal node (a circle with an 'X'). The step is labeled 'quitar columnas' and 'Drop Columns'. On the right, a configuration panel for the 'Drop Columns' step is shown. It includes a 'label' field with the value 'quitar columnas'. Below this, a list of columns to be dropped is displayed: ID, Estado, Recomendacion, and Comentario. The interface also features icons for a toolbox, a play button, and a Python logo.

Drop Columns

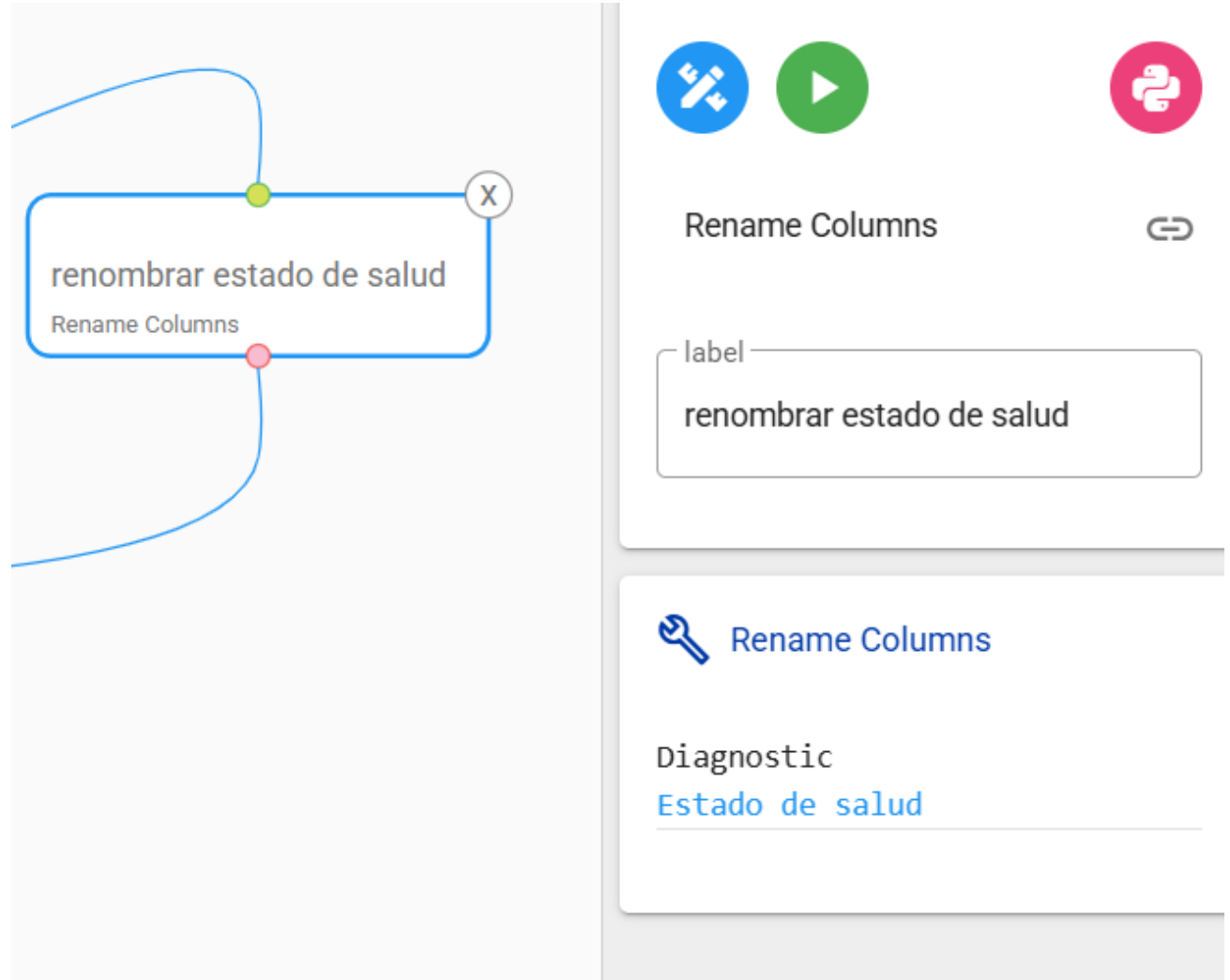
label  
quitar columnas

Drop Columns

ID  
Estado  
Recomendacion  
Comentario

# Corregimos nombres

- El diagnostico de la data es nuestro estado de salud, por lo que le asignamos este nombre con Rename Columns

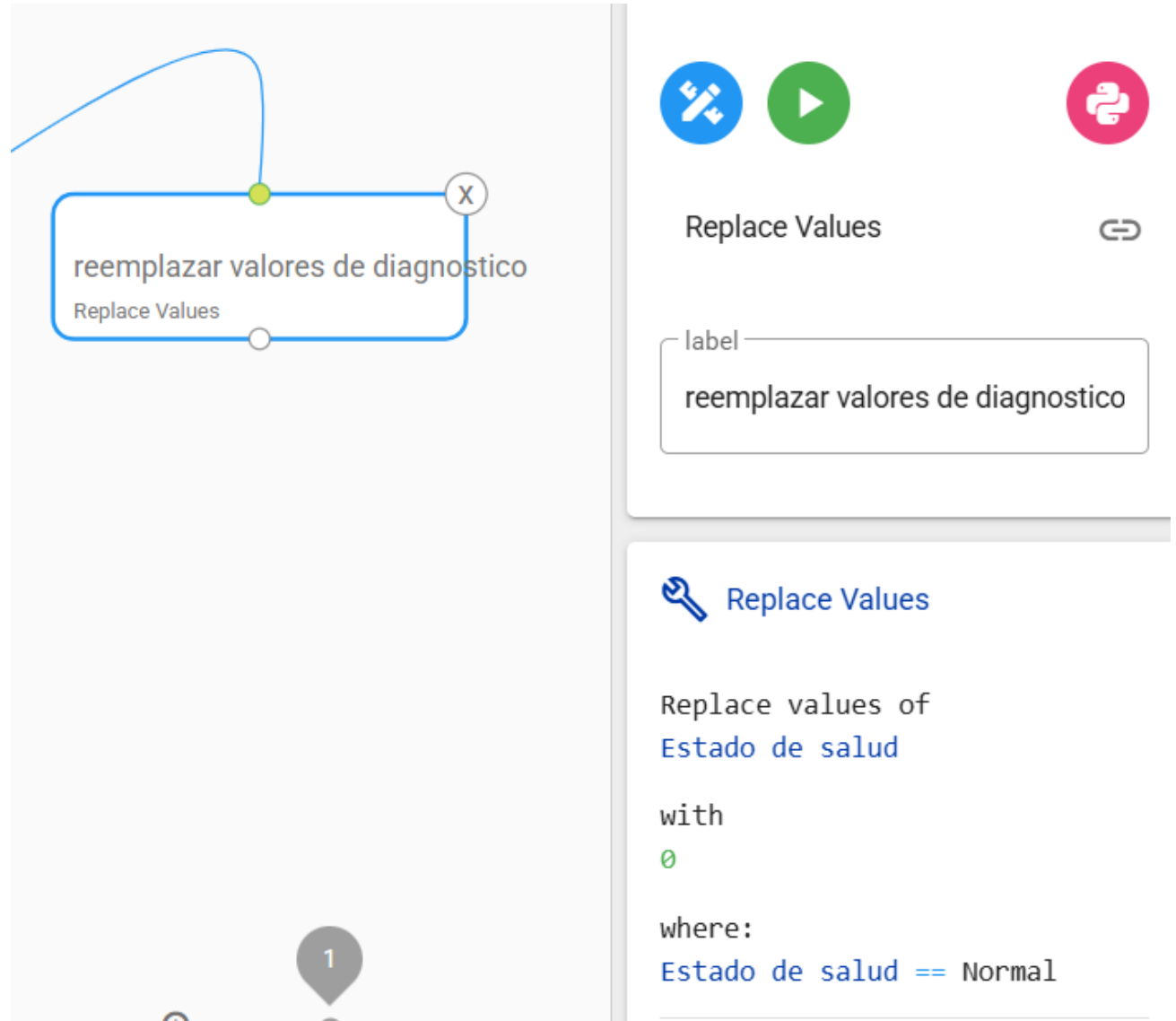


The screenshot displays the Databricks interface for configuring a 'Rename Columns' job. On the left, a workflow diagram shows a job node labeled 'renombrar estado de salud' with a 'Rename Columns' task. The right panel contains the configuration details:

- Job Name:** renombrar estado de salud
- Label:** renombrar estado de salud
- Task Name:** Rename Columns
- Diagnostic:** Estado de salud

# Reemplazar valores

- Para una correcta lectura de data se le debe asignar números a algunos apartados. Para esto ocupamos Replace Values



reemplazar valores de diagnostico  
Replace Values

Replace Values

label  
reemplazar valores de diagnostico

Replace Values

Replace values of  
Estado de salud

with  
0

where:  
Estado de salud == Normal

+ Add New Replace Task



Replace values of

column

Estado de salud

with

type

number

value

0

+ WHERE



☐ not

column

Estado de salud

operator

==

type

string

value

Normal



×

Replace values of

column  
Estado de salud

with

type  
number

value  
1

+ WHERE

×

☐ not

column  
Estado de salud

operator  
==

type  
string

value  
Component Wear



Replace values of

column

Estado de salud



with

type

number



value

2

+ WHERE



☐ not

column

Estado de salud



operator

==



type

string



value

Silica ISO 4406



Replace values of

column

Estado de salud

with

type

number

value

3

+ WHERE



☐ not

column

Estado de salud

operator

==

type

string

value

Oil Contamination



Replace values of

column

Estado de salud



with

type

number



value

4

+ WHERE



☐ not

column

Estado de salud



operator

==



type

string



value

Silica and Wear



Replace values of

column

Estado de salud



with

type

number



value

5

+ WHERE



☐ not

column

Estado de salud



operator

==



type

string



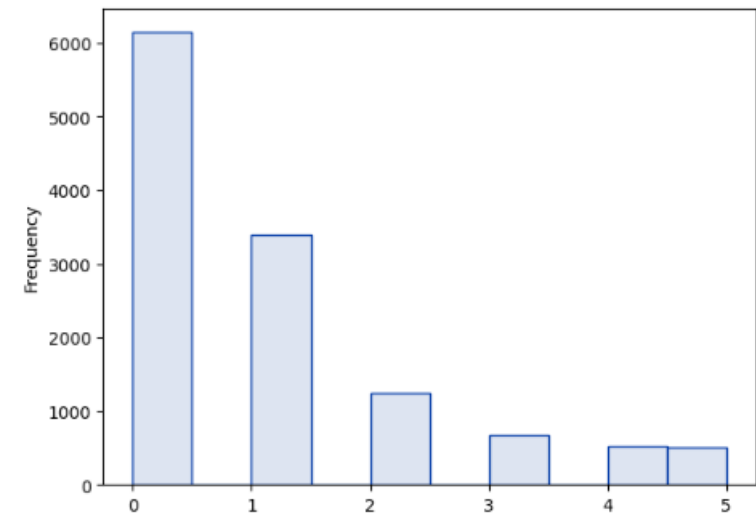
value

Water Contamination

# Resultados finales más relevantes

	value counts	normalized value counts
Estado de salud		
0	6156	0.492322
1	3391	0.271193
2	1251	0.100048
3	671	0.053663
4	530	0.042386
5	505	0.040387

Distribution



# Análisis

- La información que se tiene sirve para poder crear un sistema predictivo para mantenimiento industrial basado en el análisis de aceites, debido a que permite detectar fallos mecánicos, contaminación y degradación del lubricante antes de que ocurran daños mayores

	FIERRO	CROMO	ALUMINIO	COBRE	PLOMO	NICKEL	PLATA	ESTANO	TITANIO	VANADIO	...	FOSFORO	V40	CONTENIDO DE AGUA	ÍNDICE PQ	OXIDACIÓN	PARTICULAS > 4um	Partículas > 6um	Partículas > 14um	Family	Estado de salud
0	4.6	0.1	0.1	2.1	0.8	0.1	0.1	0.6	0.1	0.1	...	171.0	325.45	0.0	5	3.41	59773	13379	2215	Pumps	0
1	8.9	0.1	0.2	7.4	13.4	0.1	0.1	1.5	0.1	0.1	...	0.1	46.61	0.0	0	1.34	100707	19985	1602	Pumps	0
2	18.6	0.2	0.6	17.8	5.6	0.2	0.1	0.9	0.1	0.1	...	0.1	45.87	0.0	5	2.10	175972	35857	1438	Pumps	0
3	10.9	0.1	0.5	8.1	3.1	0.1	0.1	2.1	0.1	0.3	...	0.1	44.18	0.0	5	3.14	66324	12836	498	Pumps	0
4	24.8	0.4	2.3	4.5	3.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	...	0.1	44.71	0.0	20	1.64	251923	34960	480	Pumps	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12499	1.2	0.1	0.1	3.9	0.1	0.1	0.1	1.5	0.1	0.1	...	0.1	32.28	0.0	10	2.03	71963	16835	954	Shafts	3
12500	10.1	0.8	0.1	2.9	8.4	0.1	0.1	33.8	0.1	0.1	...	0.1	46.81	0.0	5	1.46	694905	112978	2194	Shafts	3
12501	8.1	0.1	0.1	1.7	0.1	0.1	0.1	4.8	0.1	0.3	...	0.1	35.30	0.0	10	1.53	82773	15980	340	Shafts	3
12502	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	...	0.1	37.44	0.0	5	2.65	3479	1939	286	Shafts	3
12503	2.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	...	0.1	33.48	0.0	5	2.21	4360	821	41	Shafts	3

12504 rows × 31 columns

# Variables clave para diagnóstico

- **Metales:** Hierro (Fe), Cromo (Cr), Plomo (Pb), Silicio (Si).
- **Partículas:** Concentraciones >4µm, >6µm, >14µm.
- **Degradación:** Índice de oxidación, contenido de agua.



Falla	Indicadores Clave	Umbrales Críticos (PPT)
<b>Desgaste mecánico</b>	Fe > 50 ppm + partículas >14µm > 100/ml	Daño en rodamientos/engranajes.
<b>Contaminación por tierra</b>	Si > 5 ppm + partículas >4µm altas	Sellos defectuosos o filtros rotos.
<b>Degradación del aceite</b>	Oxidación > 10 + agua > 500 ppm	Vida útil reducida del lubricante

- Como podemos ver en los resultados finales un 65 de la muestra presenta resultados normales, pero otro 20% un índice de desgaste y el porcentaje restante de contaminación de distintos tipos, sea polvo o agua entre otros.

Podemos ver que :

- 15% de las muestras tienen contaminación grave (ej: tierra, agua).
- 18% muestran desgaste mecánico (hierro elevado).
- Muestra más crítica: #12,500 con 112,978 partículas  $>14\mu\text{m}$  → Falla inminente.

# Conclusiones

- Con los datos obtenidos podemos ver hay máquinas con desgaste (hierro alto), aceites sucios (muchas partículas/silicio) y aceites viejos (oxidación alta).
- Esto podría ser solucionado usando estas datos para predecir fallas y actuar antes de que rompan los componentes.