

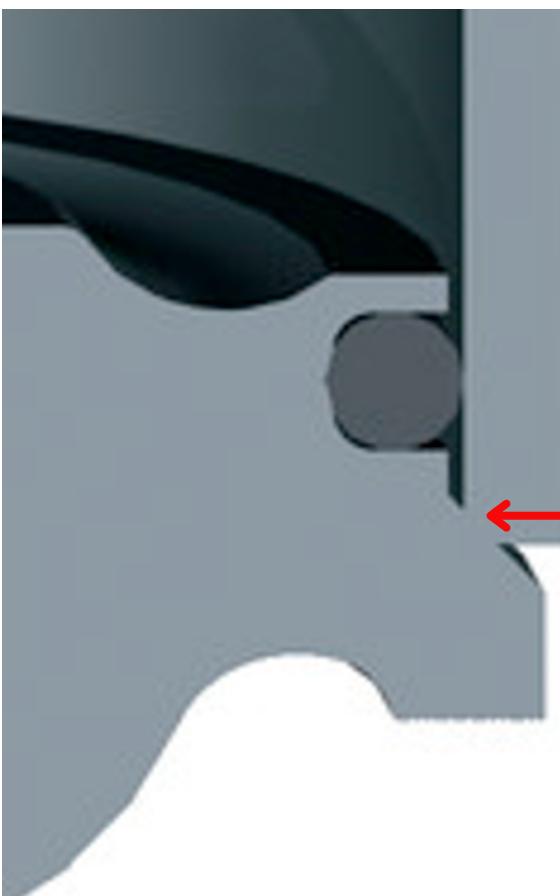
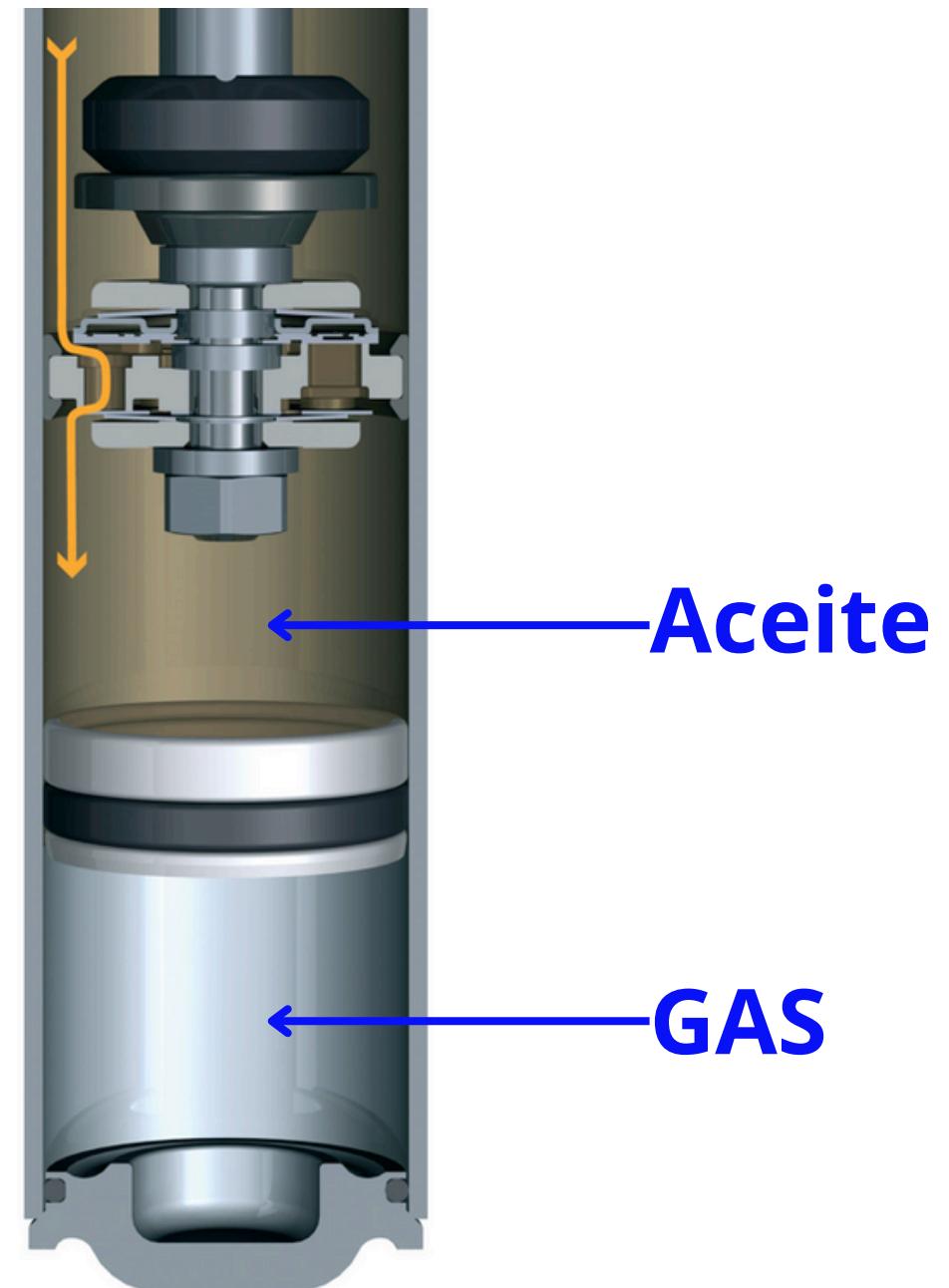
**DETECCION FALLOS**

**SOLDADURA**

# **OBJETIVO:**

**Predicción de piezas defectuosas ante los  
fallos de soldadura**

# PRODUCTO: AMORTIGUADOR



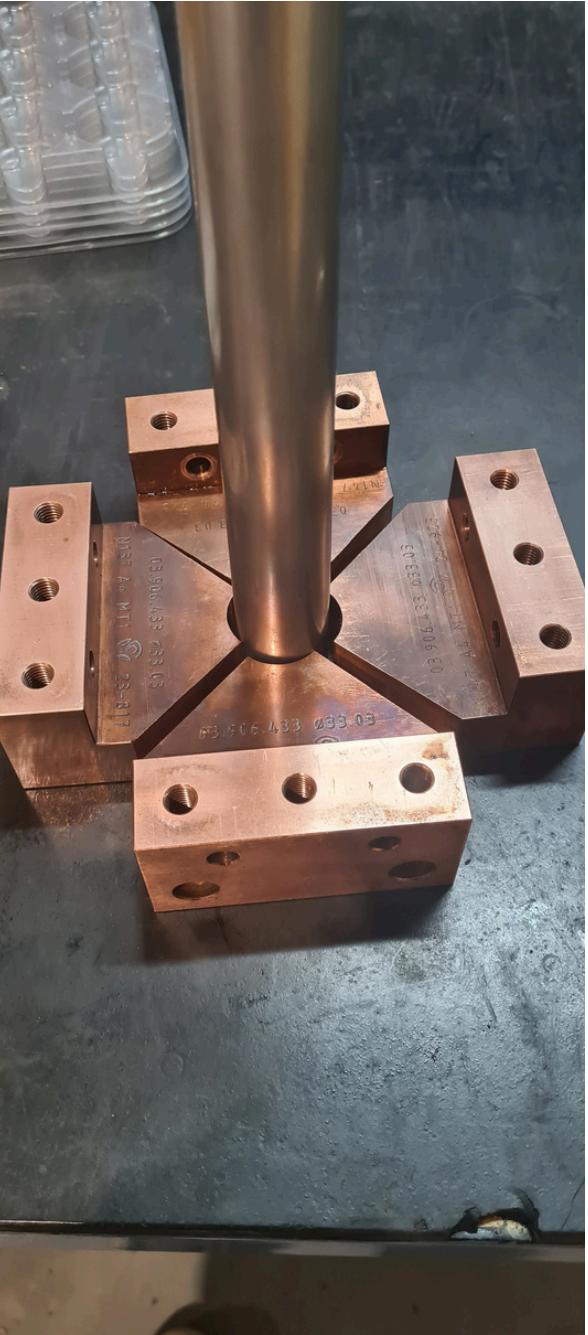
Soldadura

# ESTACIÓN DE SOLDADURA Y UTILLAJES

Utilaje fuera de  
máquina



4 Electrodos laterales



Electrodo central - Imán - Tapa



# PROCESO: SOLDADURA POR DESCARGA INTENSIDAD

Bajar tapa y electrodo a contacto de tubo

Despresurizar gas

Cámara estanca

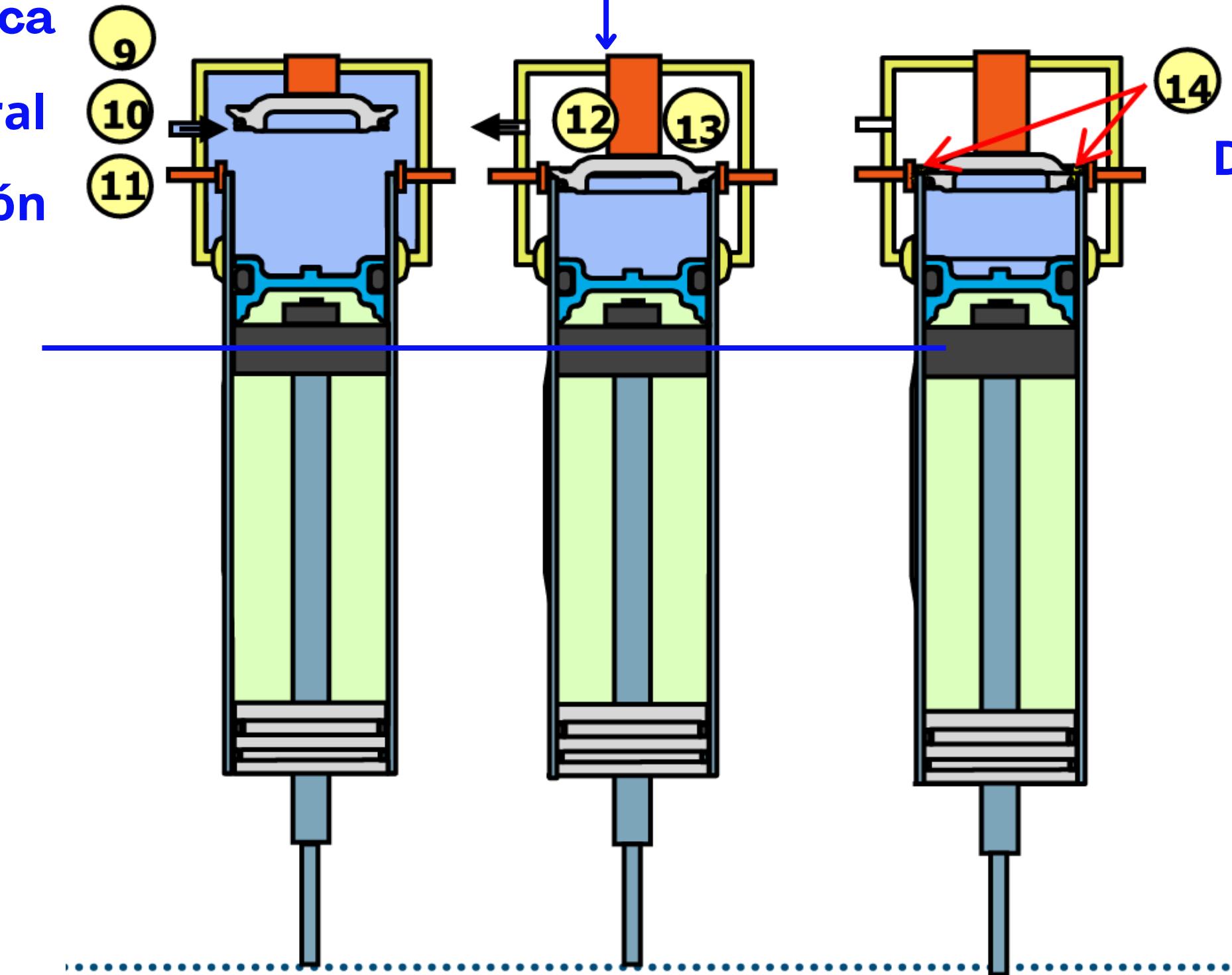
Levantar tapa y electrodo central

Gas a presión

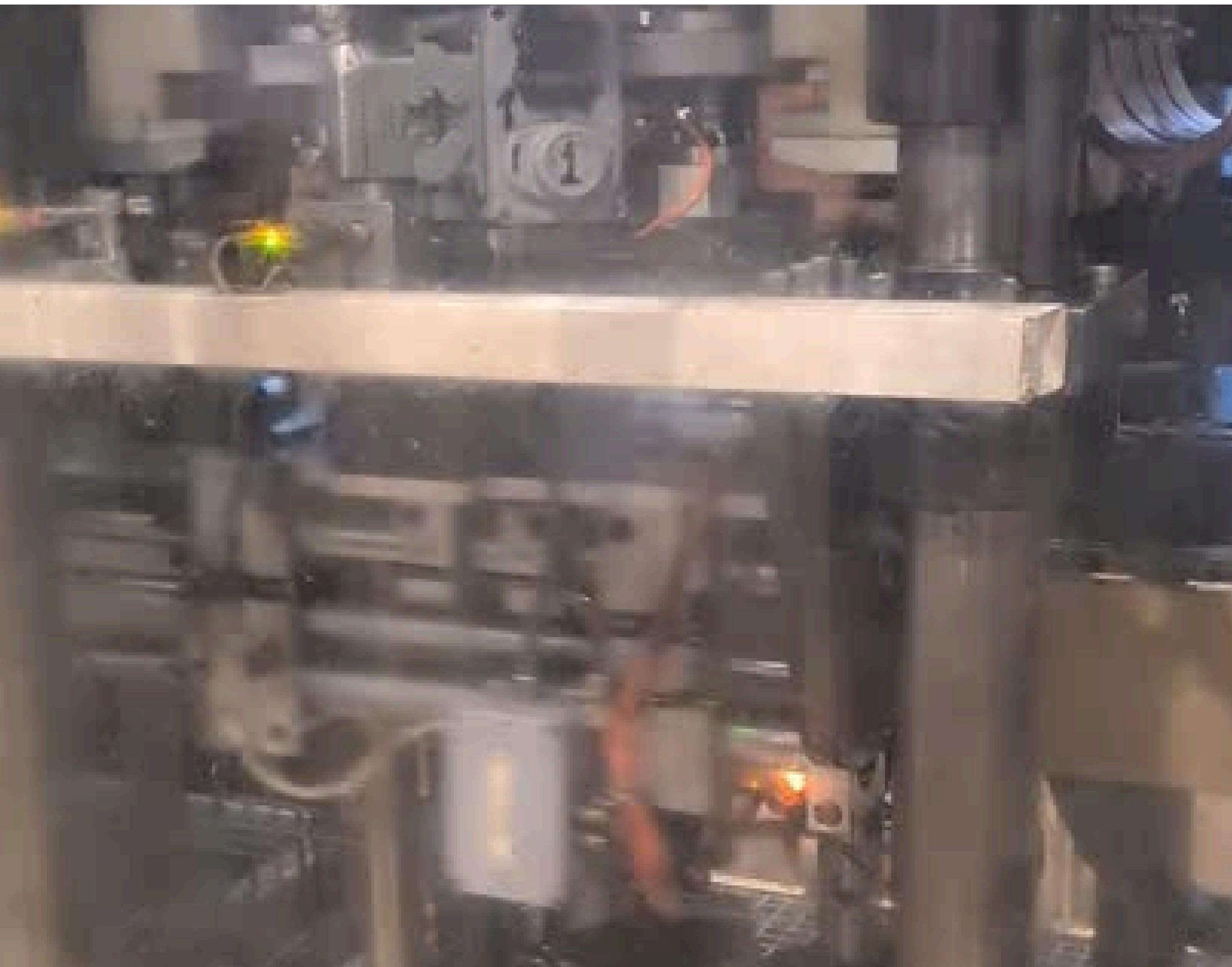
Electrodos laterales

contactan tubo

Descarga de intensidad



# ESTACIÓN FUNCIONANDO



# DESCRIPCIÓN PROBLEMA



Falta soldadura - Provoca fuga gas

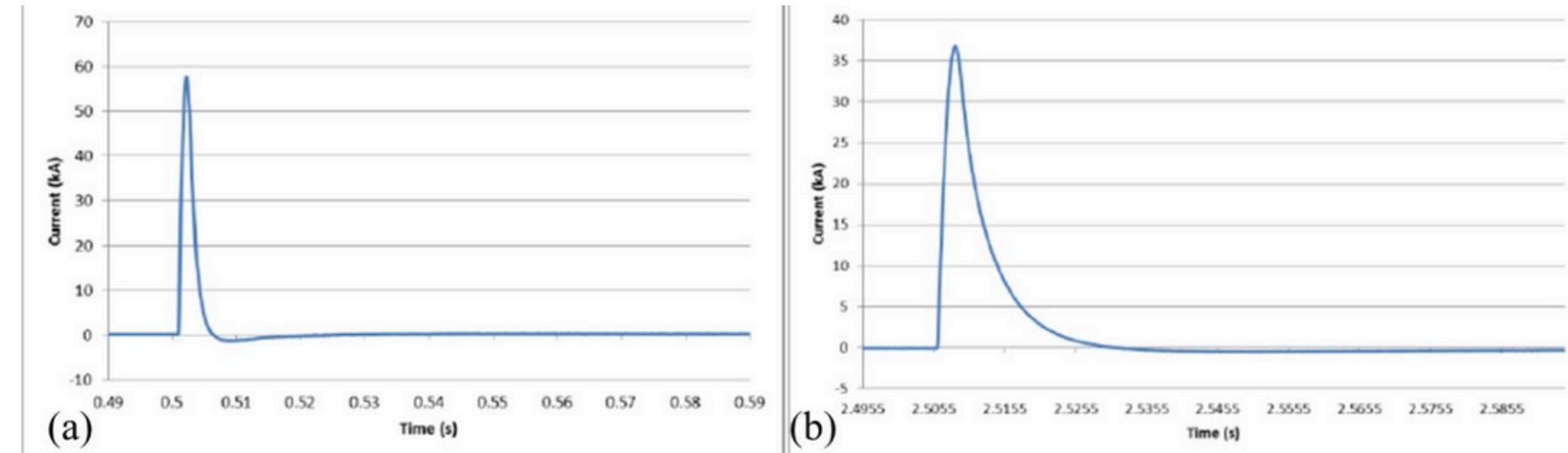
# PROBLEMA A SOLUCIONAR CON MACHINE LEARNING

- 1- La máquina no detecta pequeños defectos de soldadura como mostrados anteriormente. Pero esos defectos generan fuga de gas.
- 2- En estación posterior se detectan la mayoría de las fugas de gas al soldar el anillo, pero algunos casos no se detecta y llegan a cliente final , lo cual genera un problema grave.
- 3- Se ha hecho un estudio de piezas detectadas con fuga de gas indicándose en el dataset como NOK.
- 4- Buscamos un algoritmo que, basado en el **aprendizaje** de este estudio, detecte las soldaduras NOK.

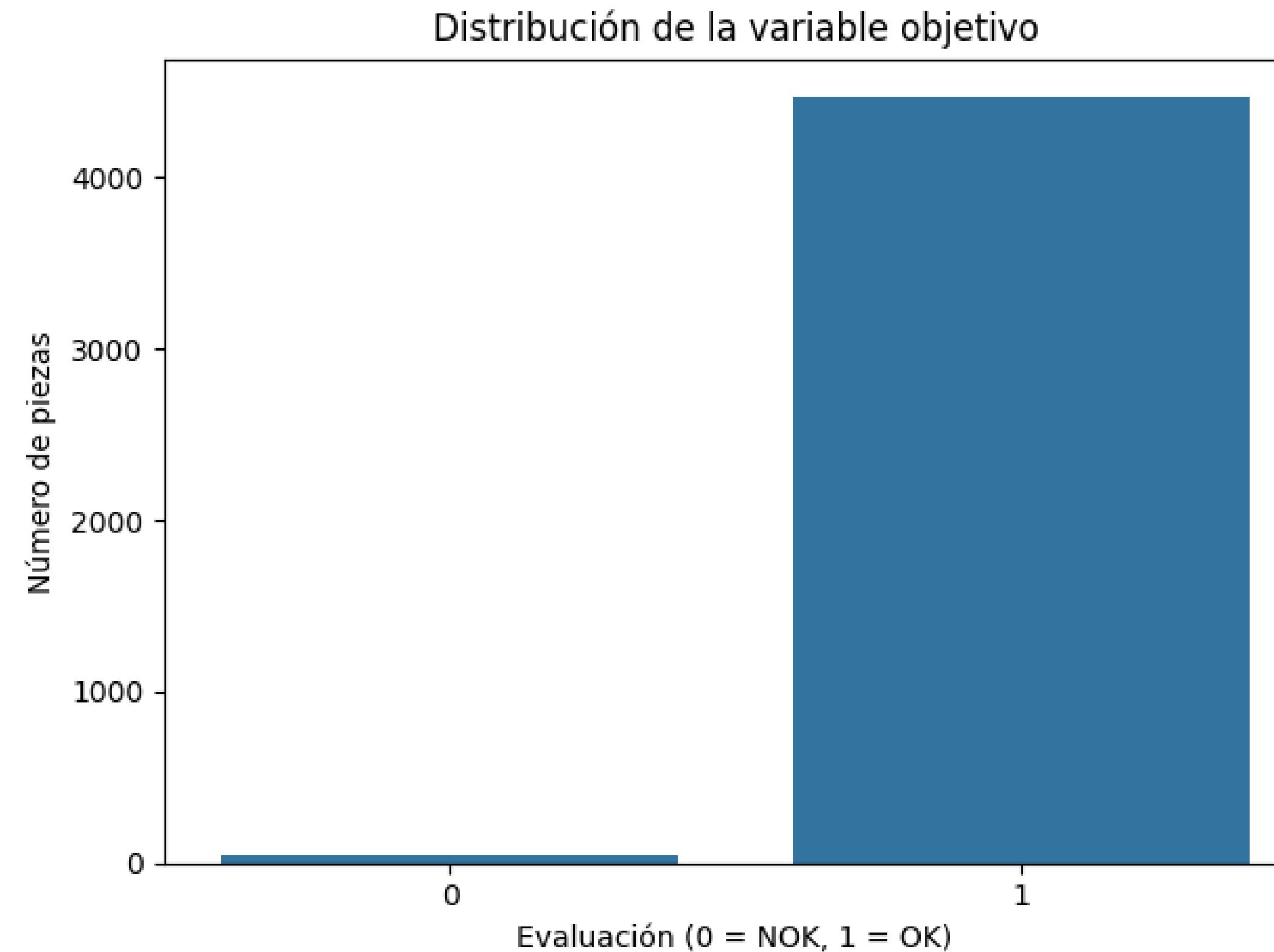
# DATASET

Programa	Programa soldadura
Numero_consecutivo	
Numero_de_Ident_de_pieza	fecha+hora+consecutivo
Date	
Time	
Recorrido_fusion_mm	desplazamiento de la tapa al soldar
Corriente_maxima_kA	suma corrientes máximas 1+2+3+4
Area_de_corriente_AS	suma áreas de corrientes 1+2+3+4
Energia_acumulada_kJ	energía que descargan los transformadores
Fuerza_soldadura_kN	Presión en kN para unir la soldadura
Corriente_max_1_kA	pico de intensidad gajo1
Area_de_Corriente_max_1_As	área intensidad 1
Corriente_max_2_kA	pico de intensidad gajo2
Area_de_Corriente_max_2_As	área intensidad 2
Corriente_max_3_kA	pico de intensidad gajo3
Area_de_Corriente_max_3_As	área intensidad 3
Corriente_max_4_kA	pico de intensidad gajo4
Area_de_Corriente_max_4_As	área intensidad 4
Evaluacion	NOK. Mala soldadura (no detectada por la máquina)

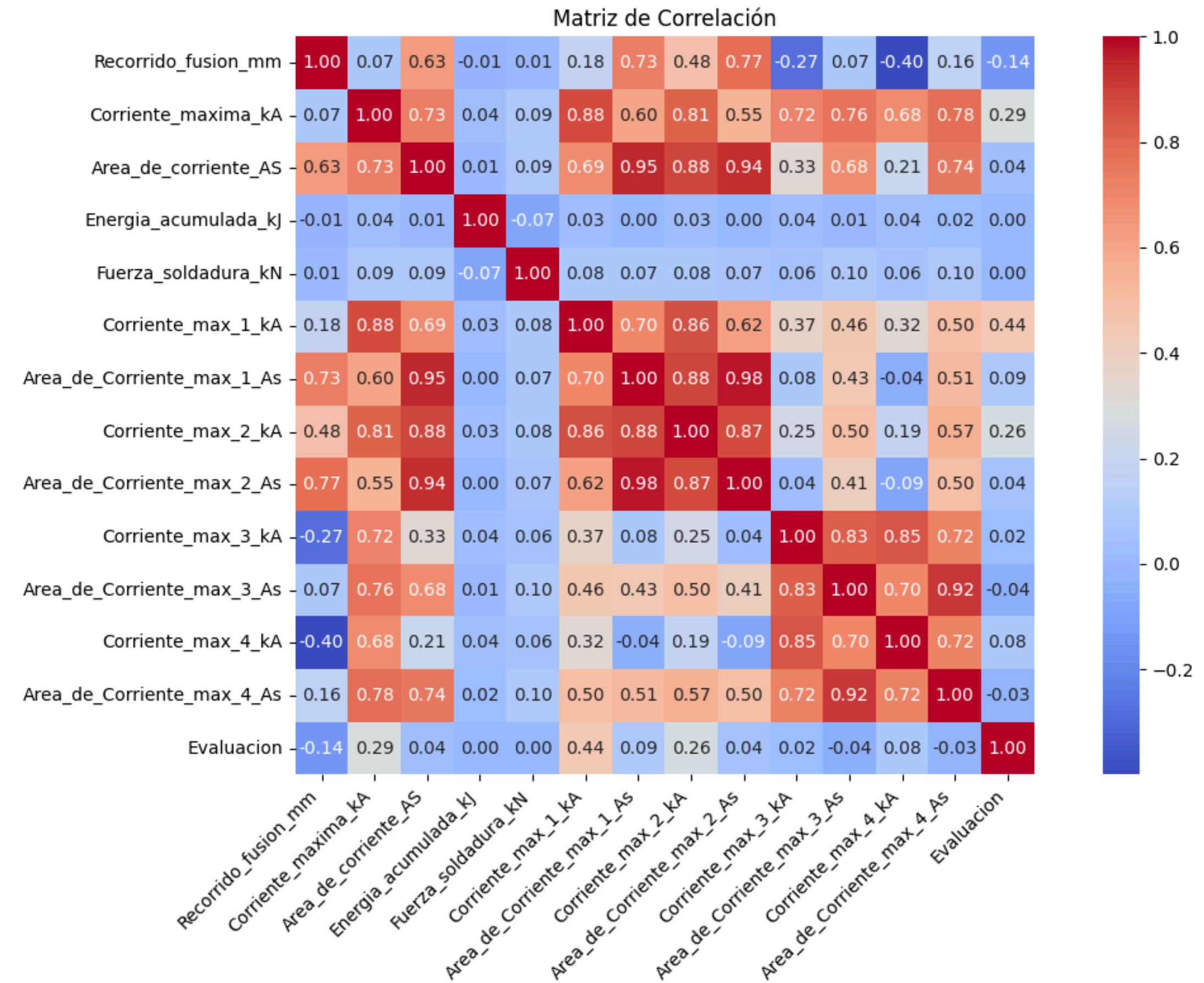
## Soldadura por descarga capacitiva Intensidad - Pico y Área



# PROYECTO ML: DISTRIBUCIÓN VARIABLE OBJETIVO.



# PROYECTO ML: MATRIZ CORRELACIÓN.

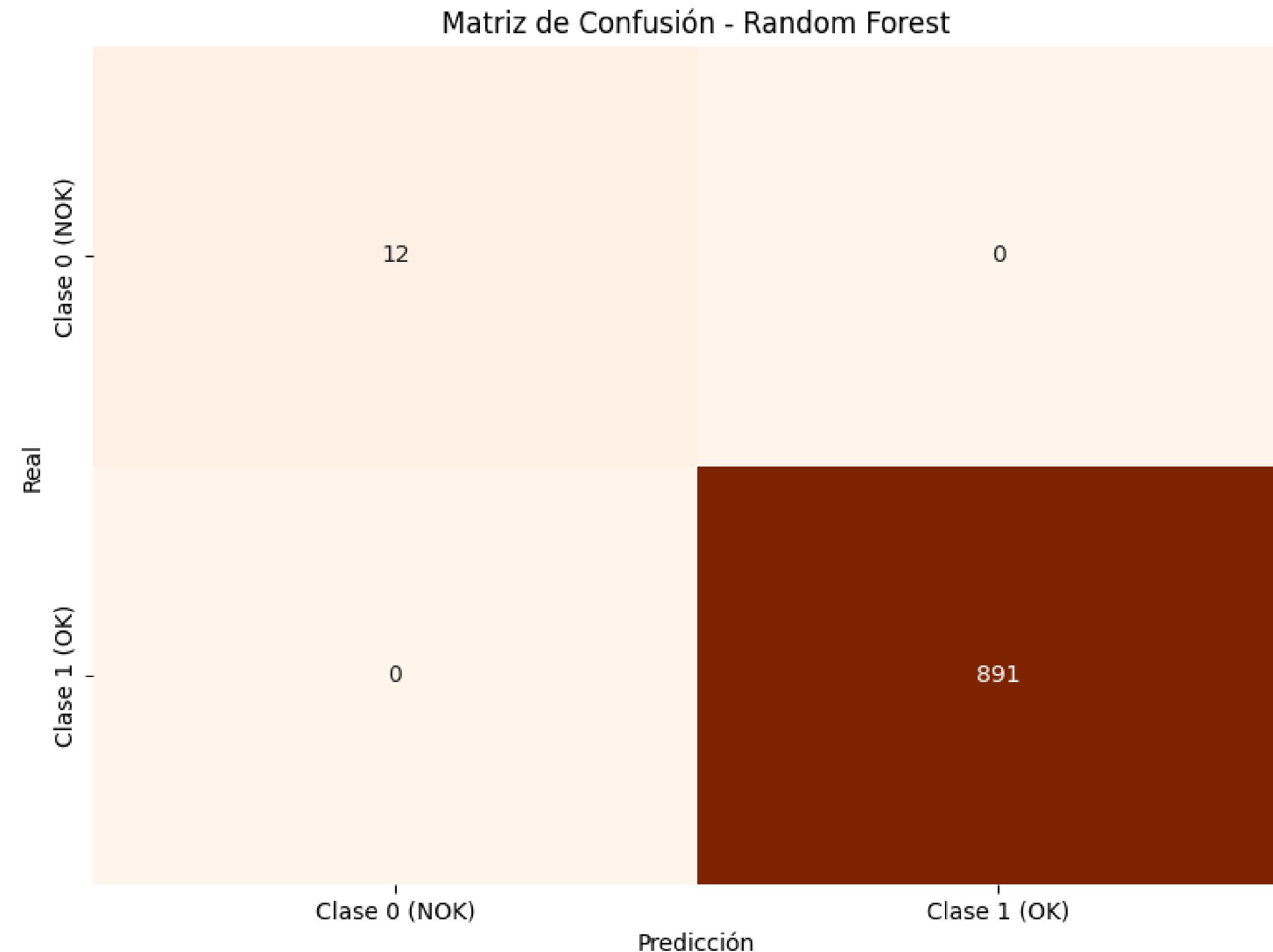


# **PROYECTO ML: MODELOS**

## **Modelos utilizados:**

- **Random forest con StratifiedkFold (aseguras misma proporcion de clases en cada fold) , Smote (se utiliza para abordar un desbalanceo de clases), métrica f1 score enfocada a la clase 0, que es la que nos interesa.**
- **Gradient Boosting**
- **XGboost**

# PROYECTO ML: MATRIZ DE CONFUSIÓN RANDOM FOREST.

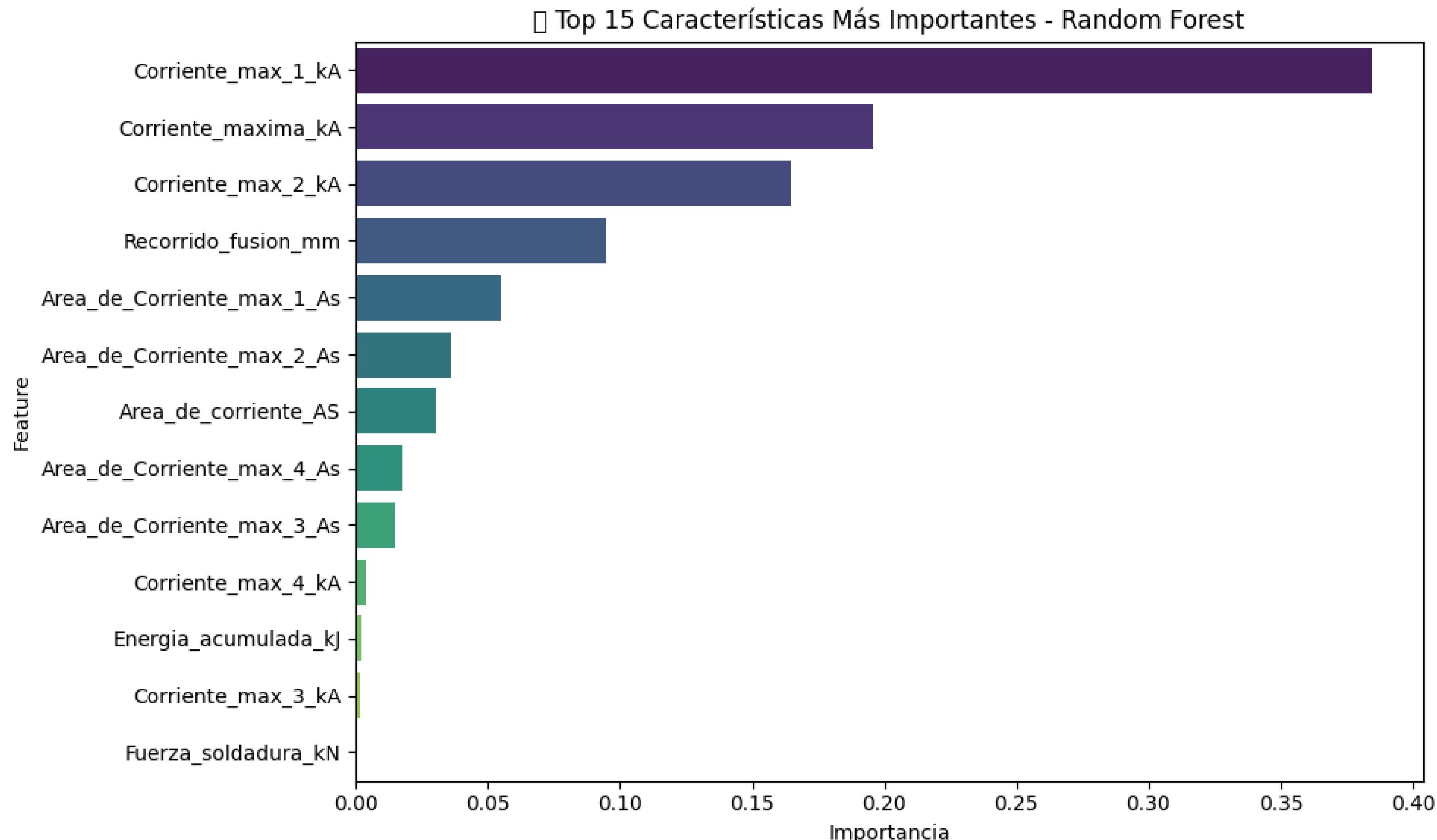


# PROYECTO ML: RANDOM FOREST CLASIFICACIÓN.

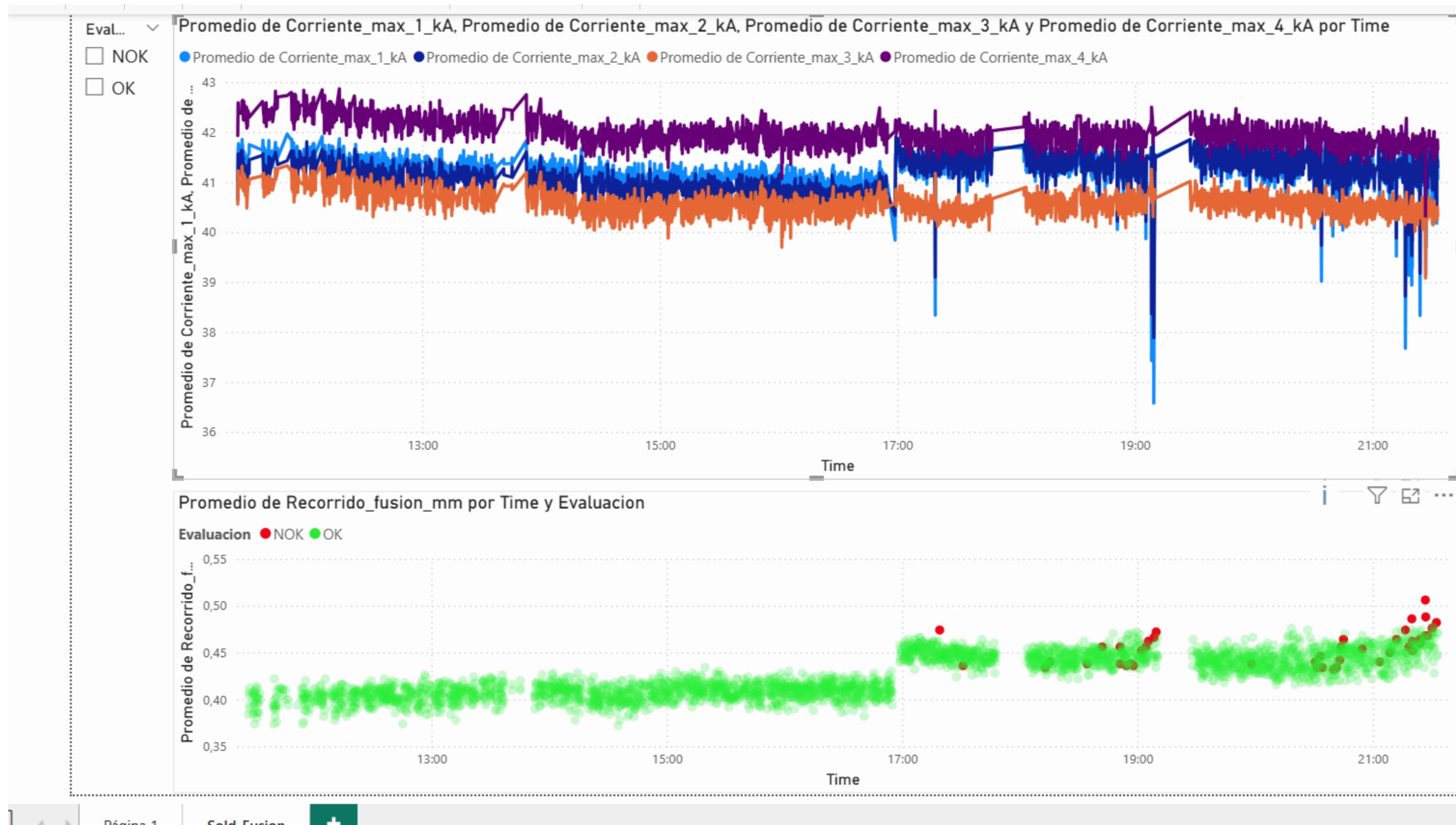
## MÉTRICAS

Class	Precision	Recall	F1-Score	Support
0	100	100	100	12
1	100	100	100	891

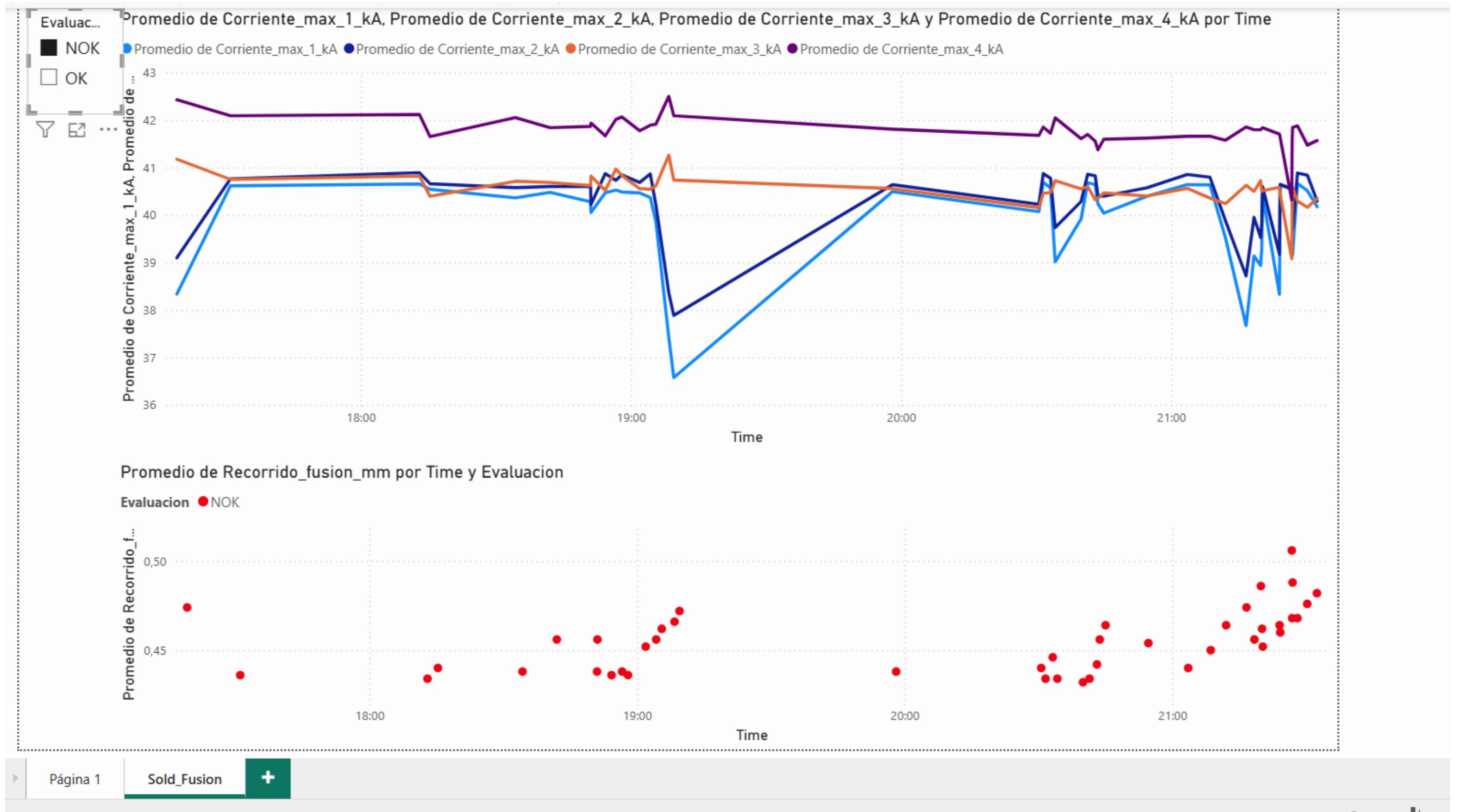
# PROYECTO ML: FEATURE IMPORTANCE.



# FEATURE IMPORTANCE: PATRÓN EN MÁQUINA



# FEATURE IMPORTANCE: SOLDADURAS NOK



# **CONCLUSIÓN**

- El algoritmo ha detectado el patrón que siguen las piezas con defecto de soldadura con éxito.
- El algoritmo ha detectado la variables mas importantes que influyen en la detección de fallos de soldadura, importante para hacer seguimiento en el futuro.

**El algoritmo está listo para ser desplegado en producción.**

**GRACIAS**