



MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS ENTRE GRUPOS OPERATIVOS Y PROYECTOS CON TEMÁTICA DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN

# Proyecto Recolecta

(Inteligencia Artificial y Big Data)

GRUPO OPERATIVO PREDICCIÓN DEL MOMENTO ÓPTIMO DE RECOLECCIÓN MEDIANTE GESTIÓN INTEGRAL TÉRMICA DE CULTIVOS (RECOLECTA) - MAPAMA - PDR 2019



Unión Europea  
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural  
*Europa invierte en las zonas rurales*

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA, Y ALIMENTACIÓN

PNDR  
Programa Nacional de Desarrollo Rural  
2014-2020



# Objetivos

1. Predicción del momento óptimo de recolección
2. Minimizar la pérdida de producto por perecimiento, logrando un uso eficiente de los recursos
3. Estudio de curvas de disipación de fitosanitarios como herramienta para optimizar los tratamientos
4. Maximizar la vida útil y seguridad alimentaria del producto en 4ª gama

# Ubicaciones

- Soria
- Murcia
- Canarias



**José Luis Bustos**  
Director

[jlbustos@brioagro.es](mailto:jlbustos@brioagro.es)



**BrioAgro**  
Technologies

“Predicción del momento óptimo de recolección mediante gestión integral térmica de cultivos”





José Luis Bustos



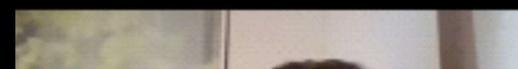
Antonio Santos



Carmen



Fran



# Agronomía | Informática | Inteligencia Artificial



Francesca



Soraya



Michel



Estefanía



the accelerator



projects



partnership



news



apply



# BrioAgro Technologies

It is a monitoring system of the main variables in which farmers can intervene to improve their crops, thus from your computer or mobile device you can supervise real-time evolution.

It is a technology system of agriculture control. It is possible to achieve an increase of the quality and productivity of crops as well as a reduction of the environmental impact with a limited investment.



## MENTORS



**Juan Miguel Floristan**  
Company: **Florette**

## WEB

[www.brioagro.es](http://www.brioagro.es)



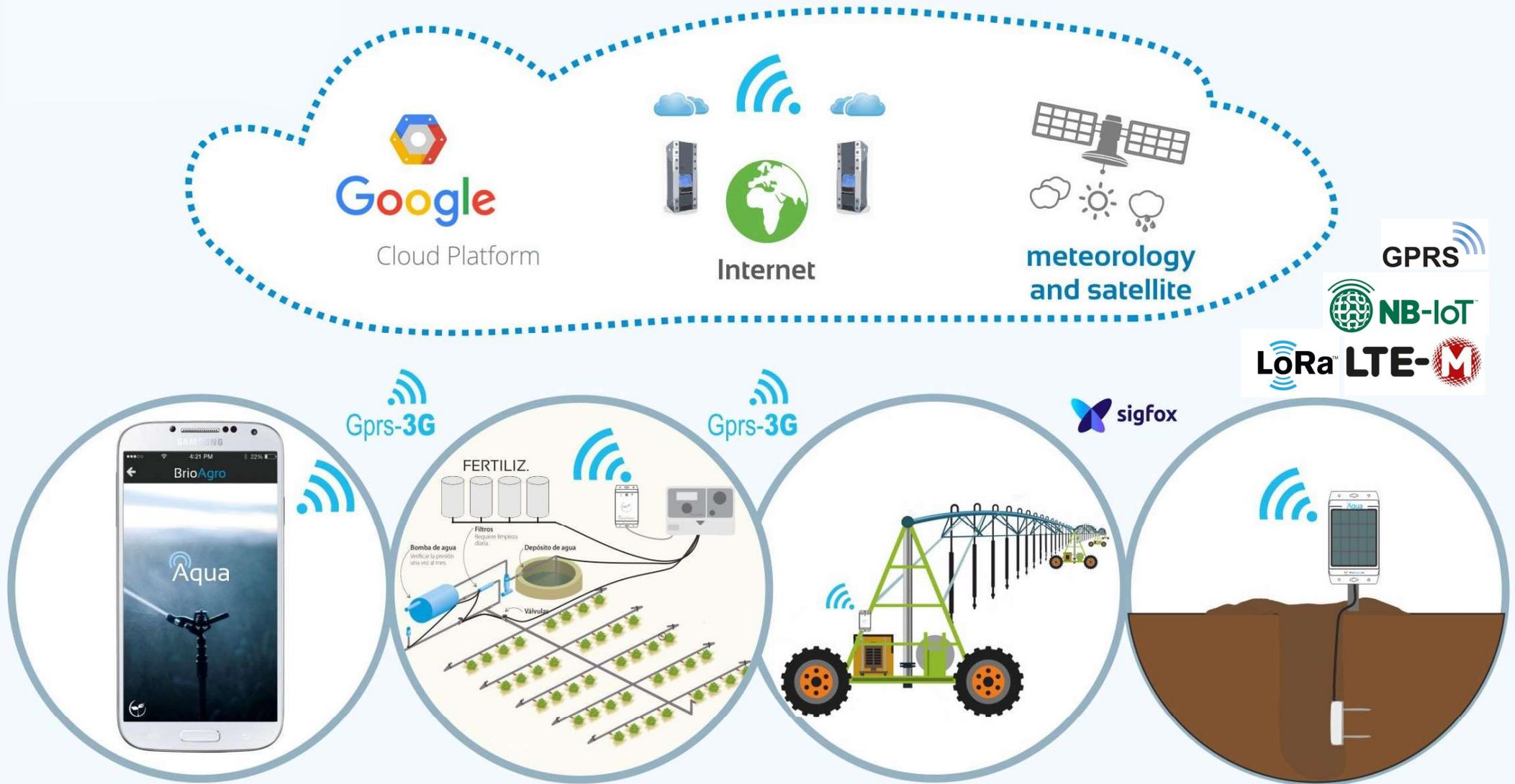
# Algoritmo de calibración de humedad de suelo

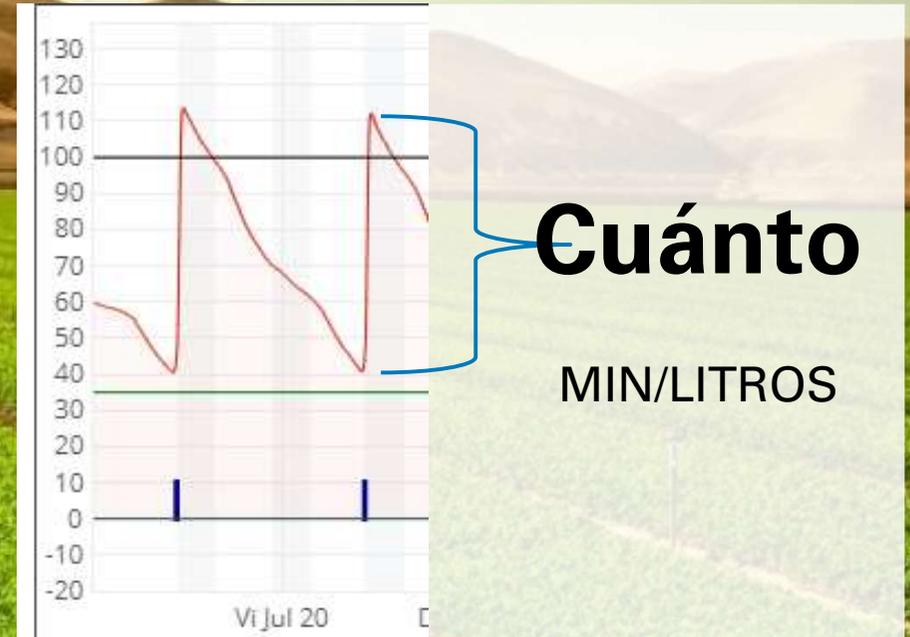
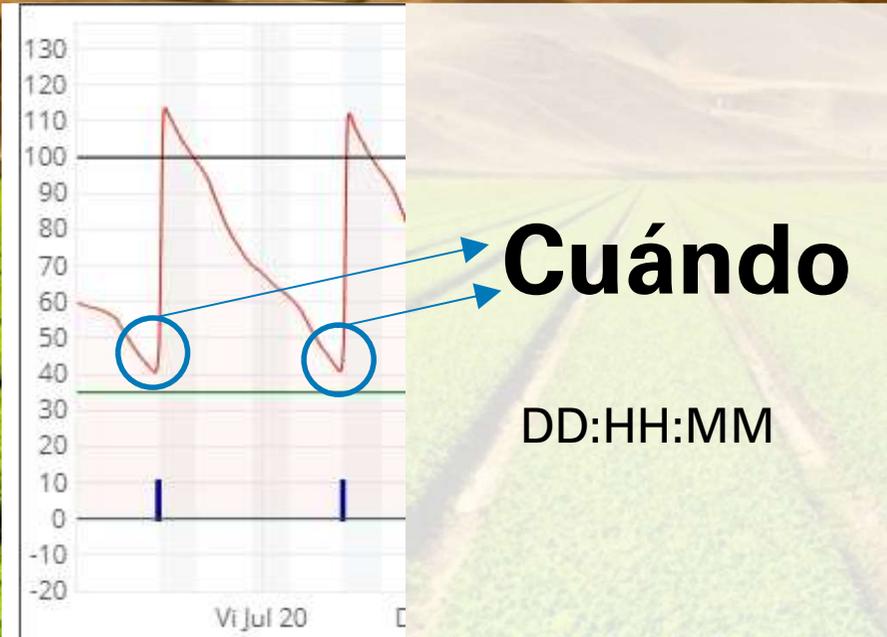




Sensores en el campo

# Esquema de funcionamiento riego inteligente





**Y dónde**

# Resultados

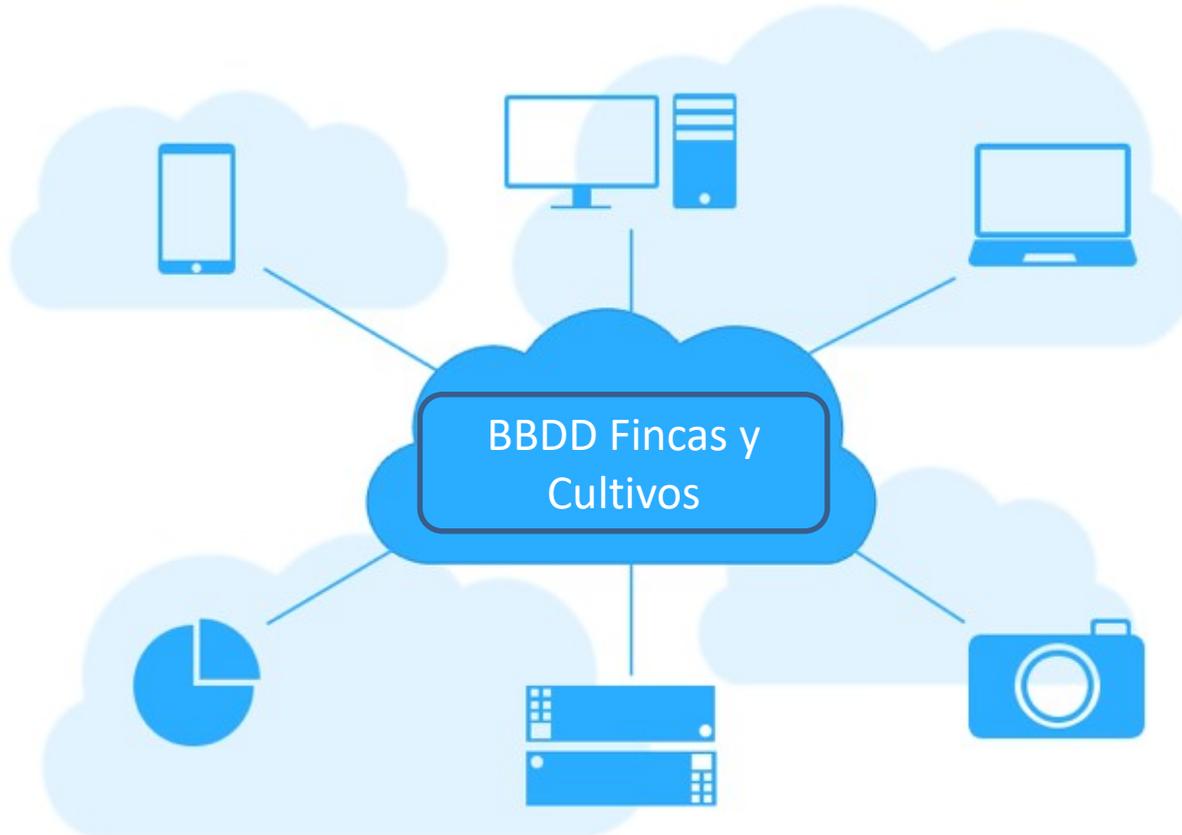
**20-50%**  
ahorro con  
BrioAgro

BrioAgro 22 cm



Riego Manual 12 cm





# Integral térmica

punto de partida

Lechuga iceberg (25 de Junio 2020 a 19 de Julio 2020) ▾

Integral Térmica Eficaz: 272 °C



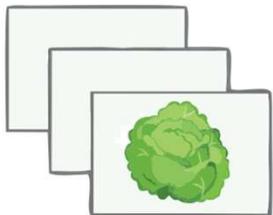
Cultivo: Lechuga (iceberg)

Temperatura de referencia: 10°C

Fecha desde: 25 de Junio 2020

Fecha hasta: 19 de Julio 2020

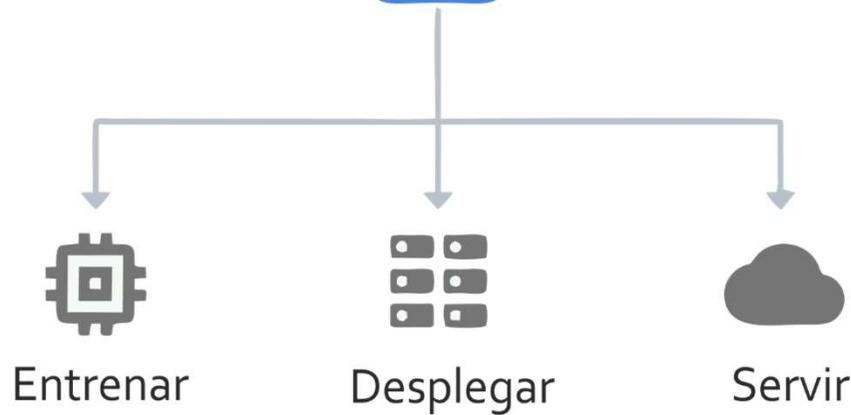
**Base de Datos**  
Históricos + Tiempo real

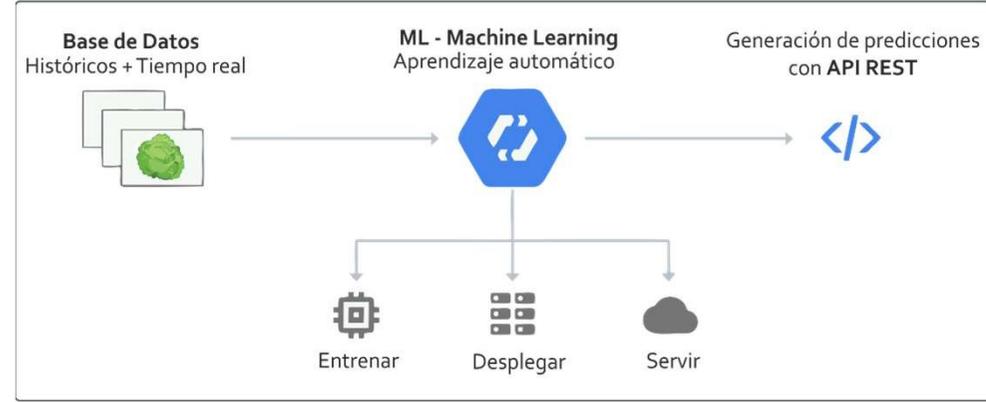


**ML - Machine Learning**  
Aprendizaje automático

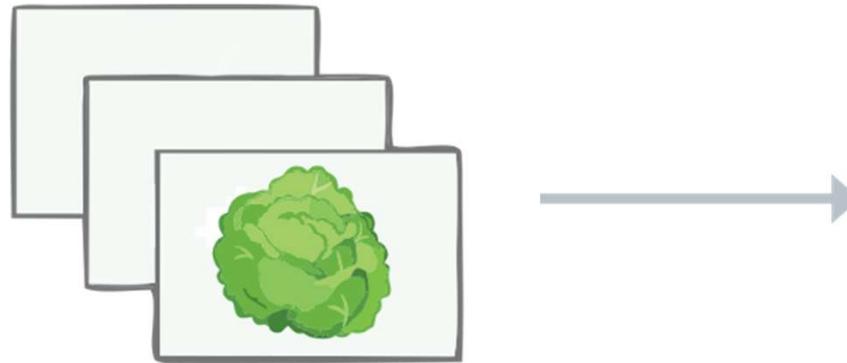


Generación de predicciones  
con **API REST**





## Base de Datos Históricos + Tiempo real



# Indicadores meteorológicos geolocalizados, cada 15 min + previsiones horas

1. ● Temperatura Ambiente (°C)
2. ● Humedad Relativa (%)
3. ● Presión Atmosférica (mbar)
4. ● Déficit Hídrico (g H<sub>2</sub>O/kg aire)
5. ● DPV-Déficit de Presión de Vapor (KPa)
6. ● Radiación Solar Ultravioleta (índice UV)
7. ● Nubosidad (%)
8. ● Lluvia [l/m<sup>2</sup>]
9. ● Horas de Sol (h)
10. ● Velocidad Viento (km/h)
11. ● Dirección del Viento
12. ● Punto de Rocío (°C)
13. ● Integral Térmica Activa
14. ● Integral Térmica Efectiva
15. ● Horas de Frío Acumuladas



Meteorología

# Indicadores de sensores, bajo tierra y en superficie. Cada 12 min

1. Humedad de suelo ( $m^3/m^3$ )
2. % Humedad respecto CC
3. Temperatura de suelo ( $C^\circ$ )
4. Conductividad Eléctrica de suelo ( $dS/m$ )
5. Temperatura Ambiente
6. Humedad Relativa
7. Presión atmosférica
8. Déficit hídrico
9. Radiación Solar (Piranómetro)
10. Humectación de Hoja
11. Pluviómetro profesional de alta resolución 0,02 mm / pulso
12. Contador de gotero o cabezal de riego (1 pulso 1 litro)



# Indicadores de satélite, cada 5 días, por sector.

1. GNDVI (Índice de vegetación de la diferencia normalizada verde)
2. MSAVI (Índice de vegetación modificada según el suelo)
3. MSAVI2 (Segundo Índice de vegetación ajustada al suelo)
4. NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada)
5. NDWI (Índice Diferencial de Agua Normalizado)
6. NDWI2 (NDWI, más indicadores radiométricos)
7. SAVI (Índice de Vegetación Ajustada al Suelo)
8. TSAVI (Índice de vegetación ajustada del suelo transformado)
9. NDII (Índice de infrarrojos de diferencia normalizada)

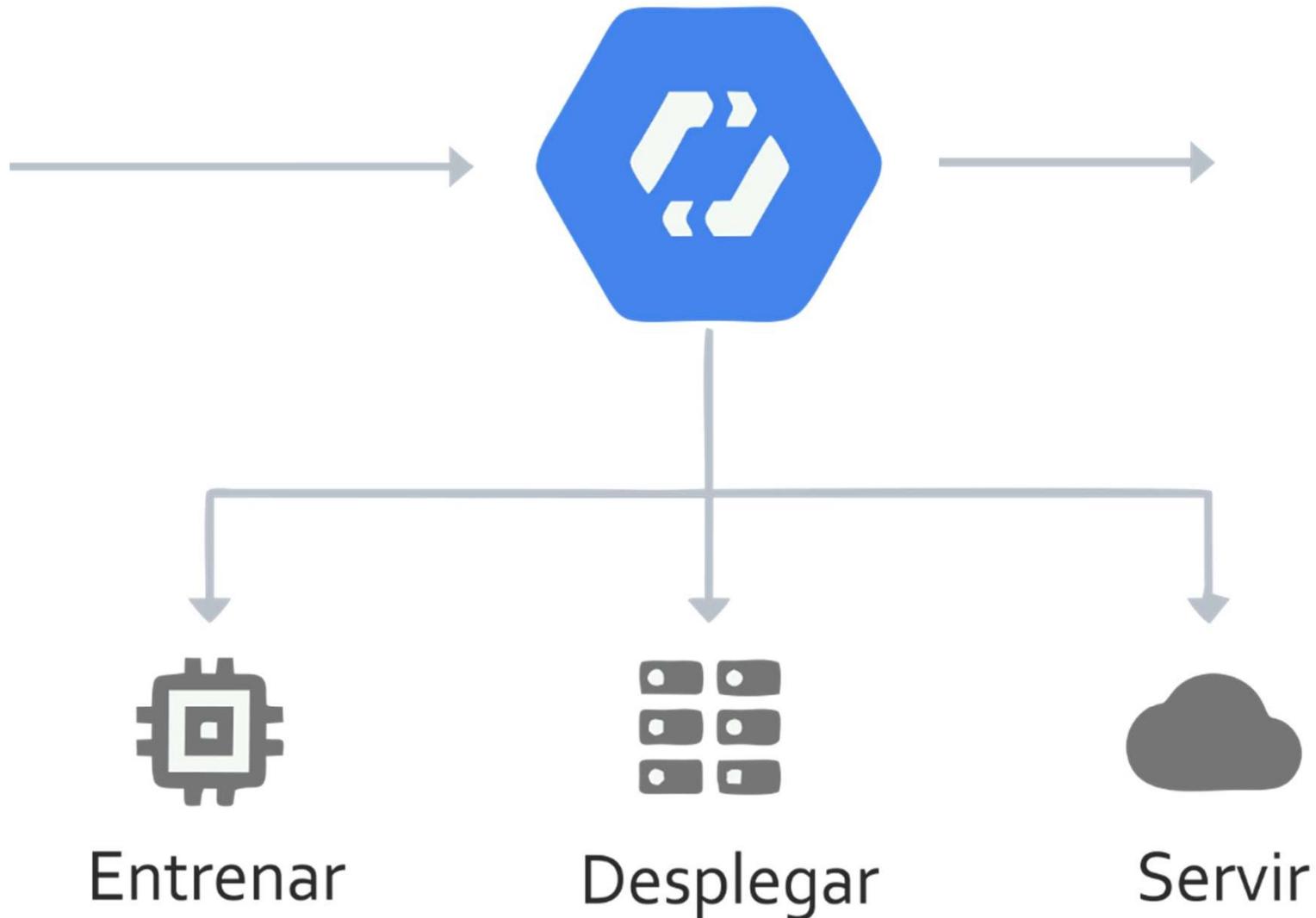


## CALCULOS MATEMÁTICOS

1. media
2. mediana
3. moda
4. valor mínimo del rango
5. valor máximo del rango
6. valor mínimo del rango intercuartílico
7. valor máximo del rango intercuartílico
8. desviación típica
9. desviación media
10. número de puntos
11. porcentaje de puntos por encima de media + desviación típica
12. porcentaje de puntos por encima de media \* 1,10
13. porcentaje de puntos por encima de media \* 1,20
14. porcentaje de puntos por encima de media \* 1,30
15. porcentaje de puntos por encima de media \* 1,40
16. porcentaje de puntos por encima de media \* 1,50
17. porcentaje de puntos por debajo de media + desviación típica
18. porcentaje de puntos por debajo de media \* 0,90
19. porcentaje de puntos por debajo de media \* 0,80
20. porcentaje de puntos por debajo de media \* 0,70
21. porcentaje de puntos por debajo de media \* 0,60
22. porcentaje de puntos por debajo de media \* 0,50
23. índice de dispersión

# ML - Machine Learning

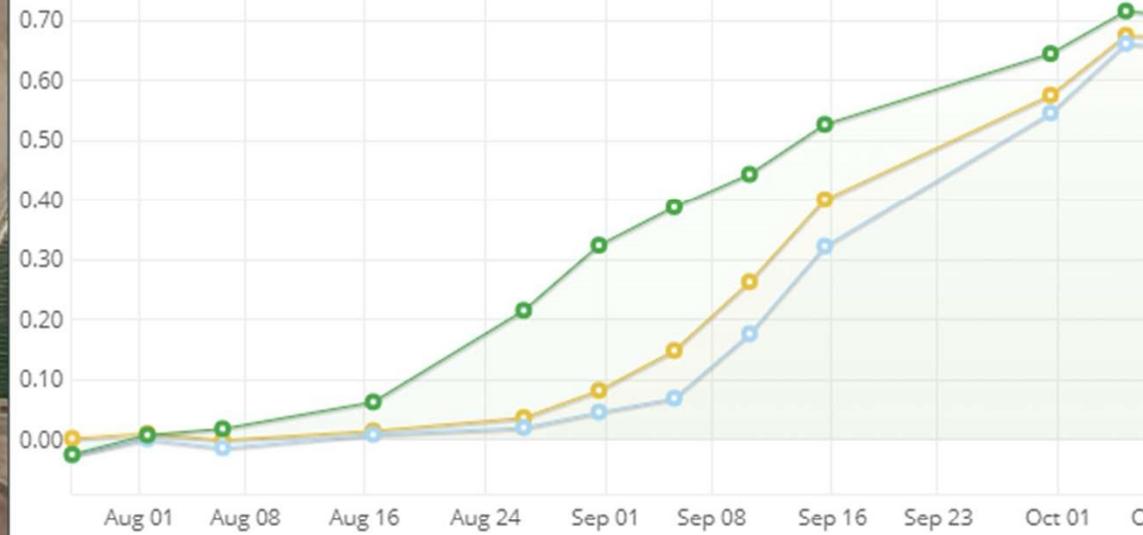
## Aprendizaje automático



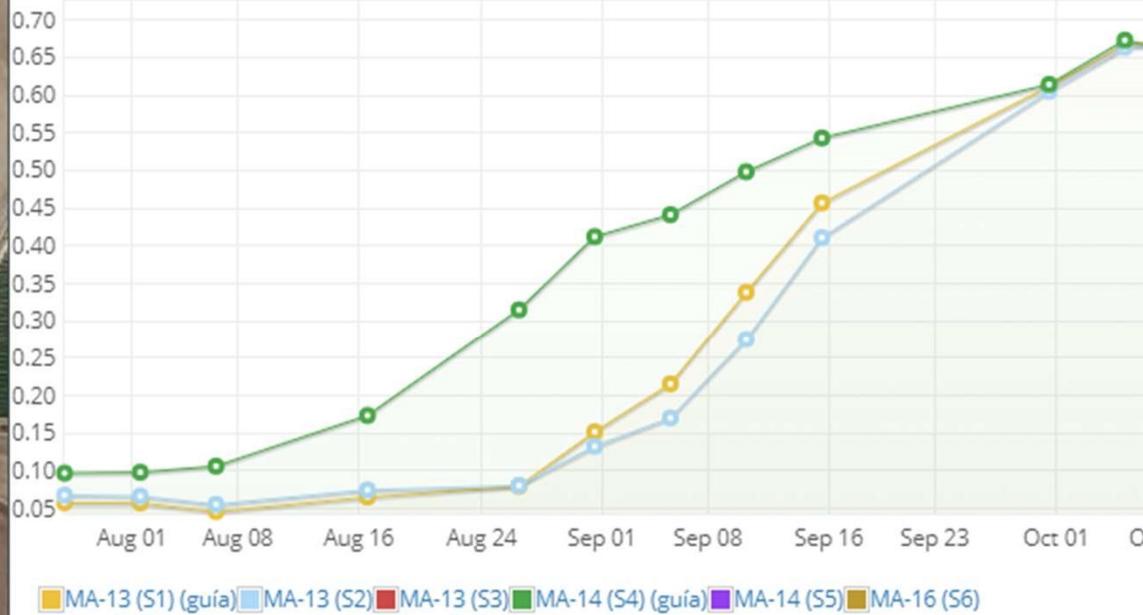


supervisión continua en campo

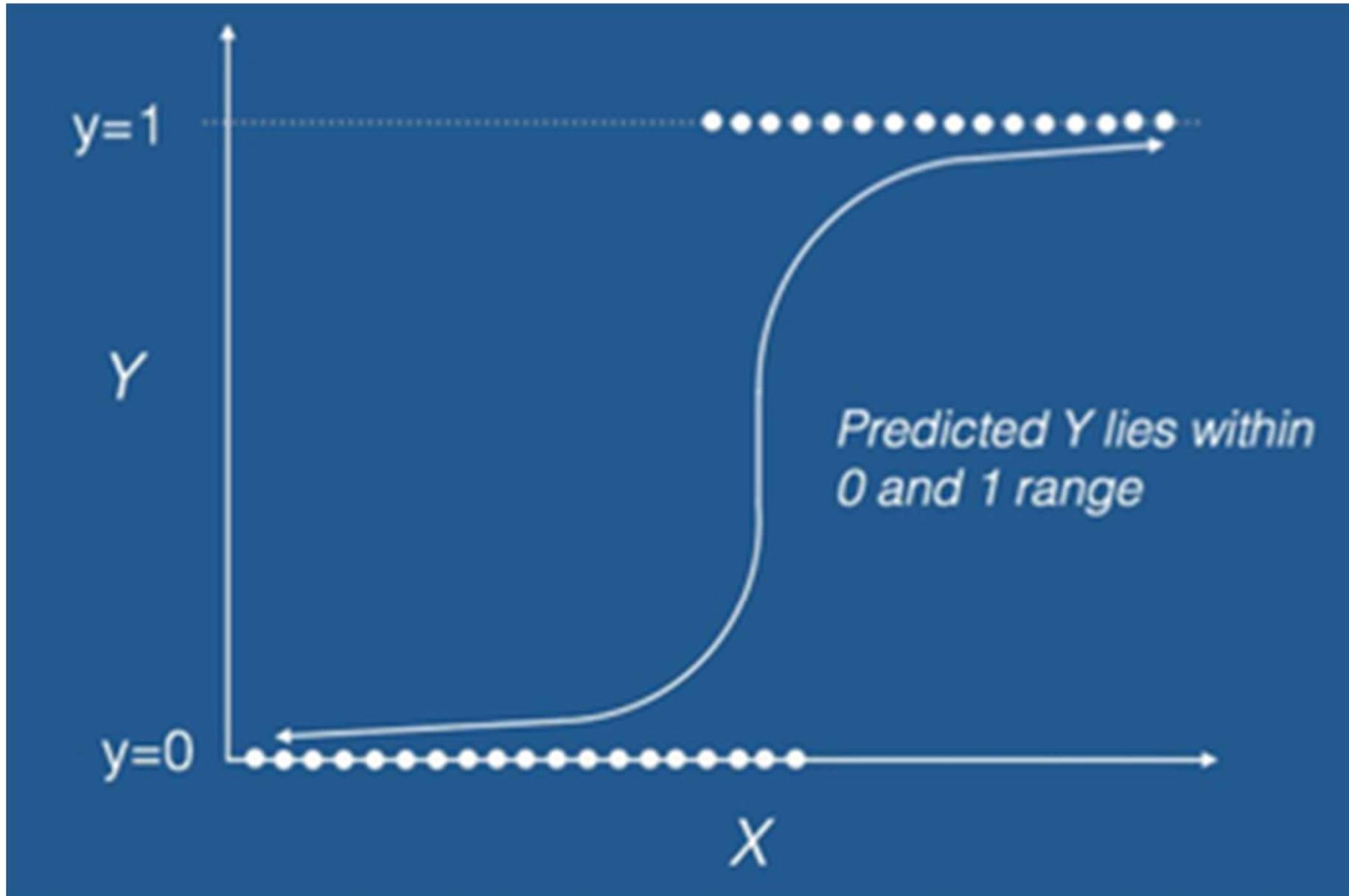


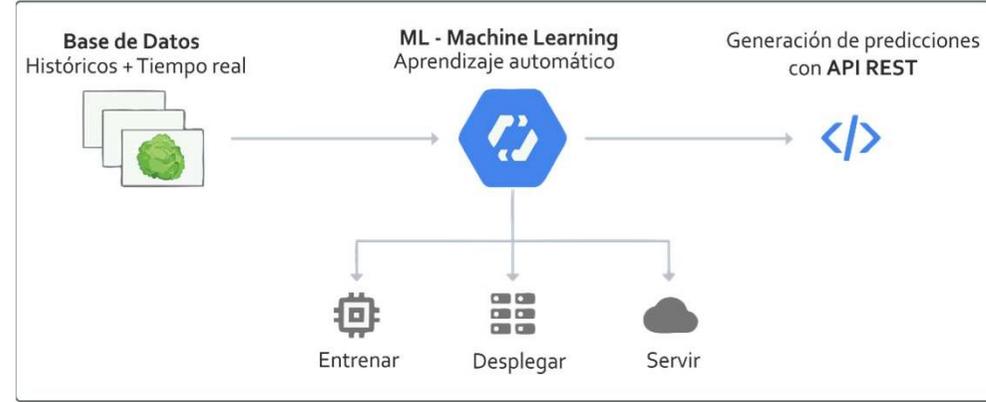


# Y de la coherencia agronómica

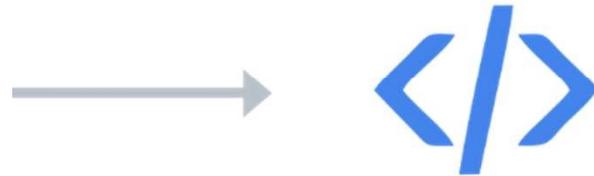


# Semántica de la probabilidad





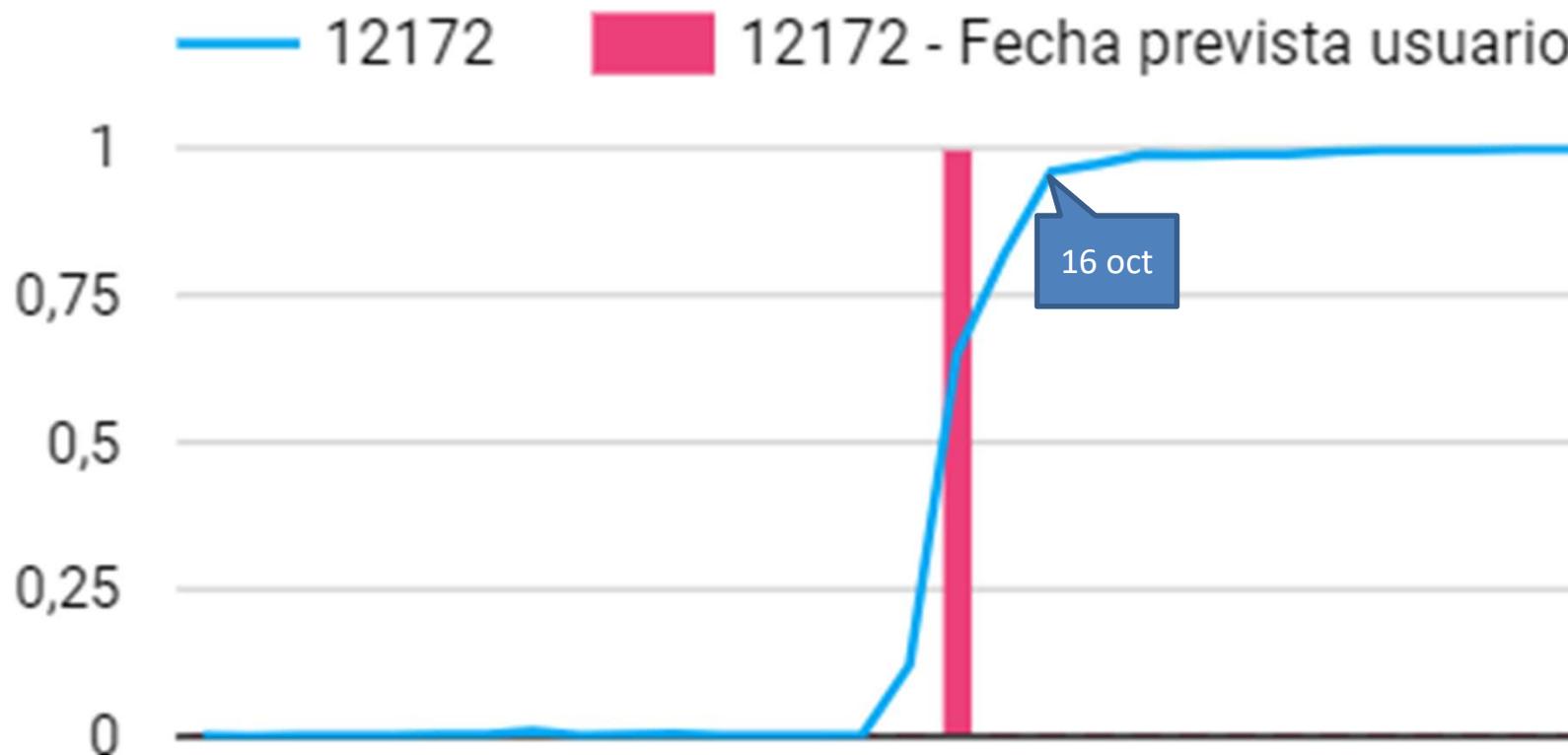
## Generación de predicciones con **API REST**



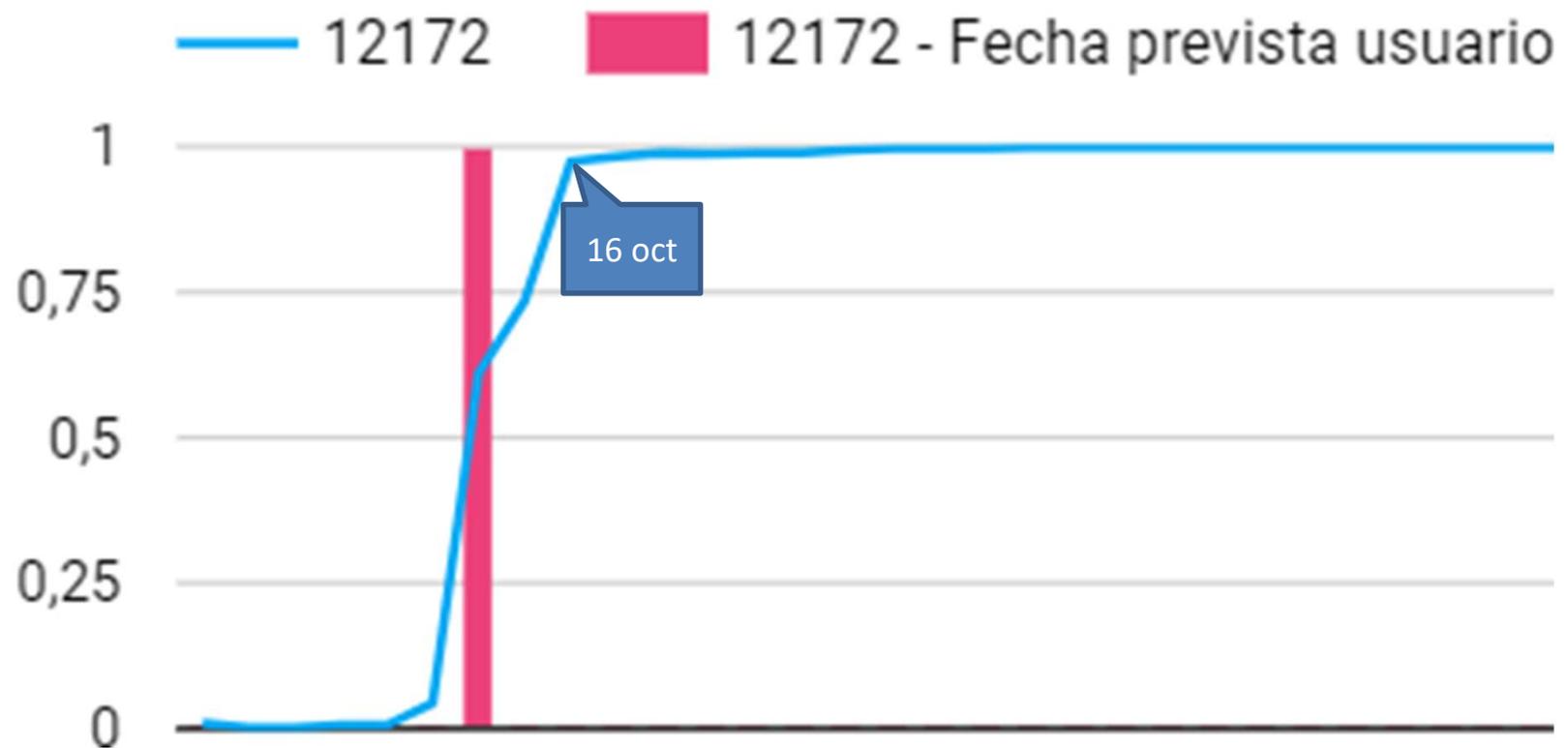
# Proyecto Recolecta

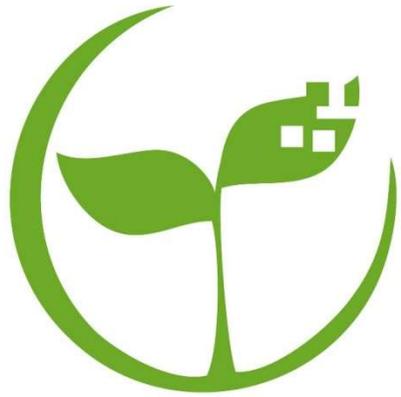
(Fecha de Recolección)

# 17 días antes de recolectar



# 6 días antes de recolectar





# BrioAgro

Technologies

José Luis Bustos  
687087013

**[jlbustos@brioagro.es](mailto:jlbustos@brioagro.es)**  
**[@jlbustos](#)** **[@brioagr](#)**

