

CHARLA:



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Universidad Nacional
de San Luis

Desarrollo AGTECH con Ciencia de Datos

DÍA DE LA CHARLA:

6 de Diciembre de 2019

EVENTO: Taller Argentino de
Computación Científica (TAC²)

LUGAR: Universidad Nacional
de San Luis, San Luis

Yanina Bellini Saibene
EEA Anguil



Mucho gusto...

Licenciada en Sistemas de Información
Magister en Explotación de Datos y Gestión del
conocimiento



Investigadora en el Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria (21 años)
Organizadora Capítulo **R-Ladies** Santa Rosa (3
años) y miembro de **R-Ladies Global** (1 año)
Socia Activa de **SADIO** (11 años)



Actividad agropecuaria



Evolución de las Tecnologías

Agricultura tradicional - Ag 1.0

- Autosuficiencia y métodos naturales de fertilización, malezas y control de plagas.

Agricultura mecanizada - Ag 2.0

- Mecanización y fertilización química y control de malezas / plagas.

Agricultura de precisión - Ag 3.0

- Gestión de recursos en respuesta a las variabilidades inter e intra-campo en los cultivos.

Agricultura inteligente - Ag 4.0

- Diversas definiciones, centradas en el bienestar humano, económico y ambiental.

Producir más y mejor con los mismos o menos recursos cuidando el medio ambiente. Mirada a toda la cadena (producción, transformación, distribución/comercialización y consumo)

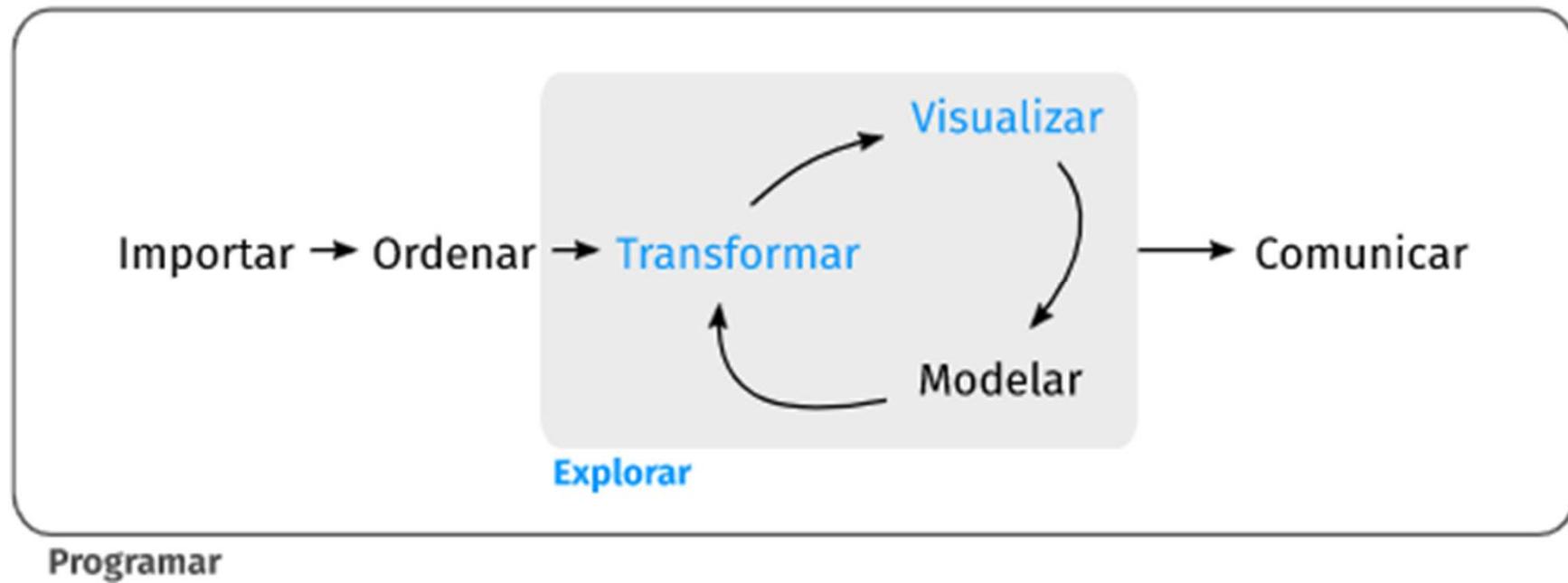
AgTech AgroTICs

Agricultural Technology

*Enmarca aplicaciones de
Ciencia de Datos en el sector
Agropecuario (y una serie de otras
disciplinas relacionadas a lo digital-
electrónico).*



Ciencia de Datos



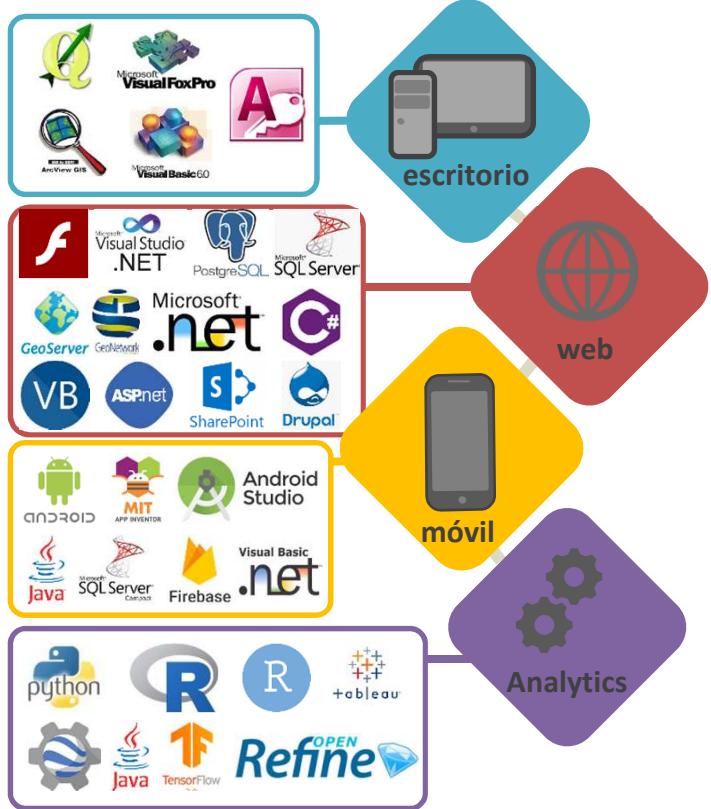
Ciencia de Datos

Dos “caminos”

- Desarrollo de máquinas, componentes precisos, actuadores, sensores, etc.
- La explotación de datos disponibles y/o generados por estos equipos.



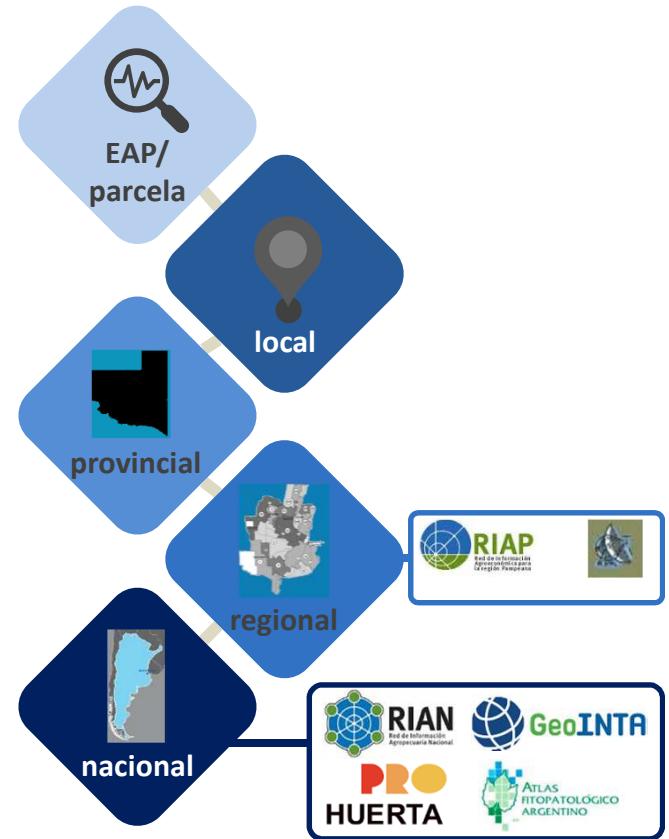
Tecnología



Audiencia



Alcance



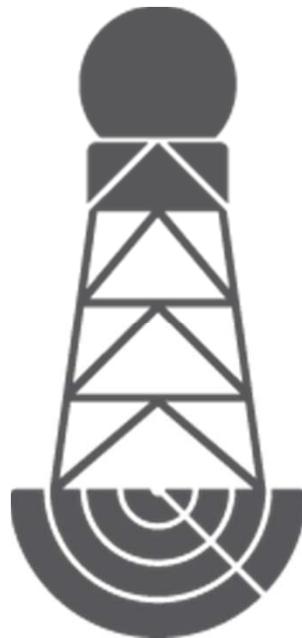
Data Mining Machine Learning

Aprendizaje
Supervisado

Aprendizaje
NO
Supervisado



Aprendizaje Supervisado

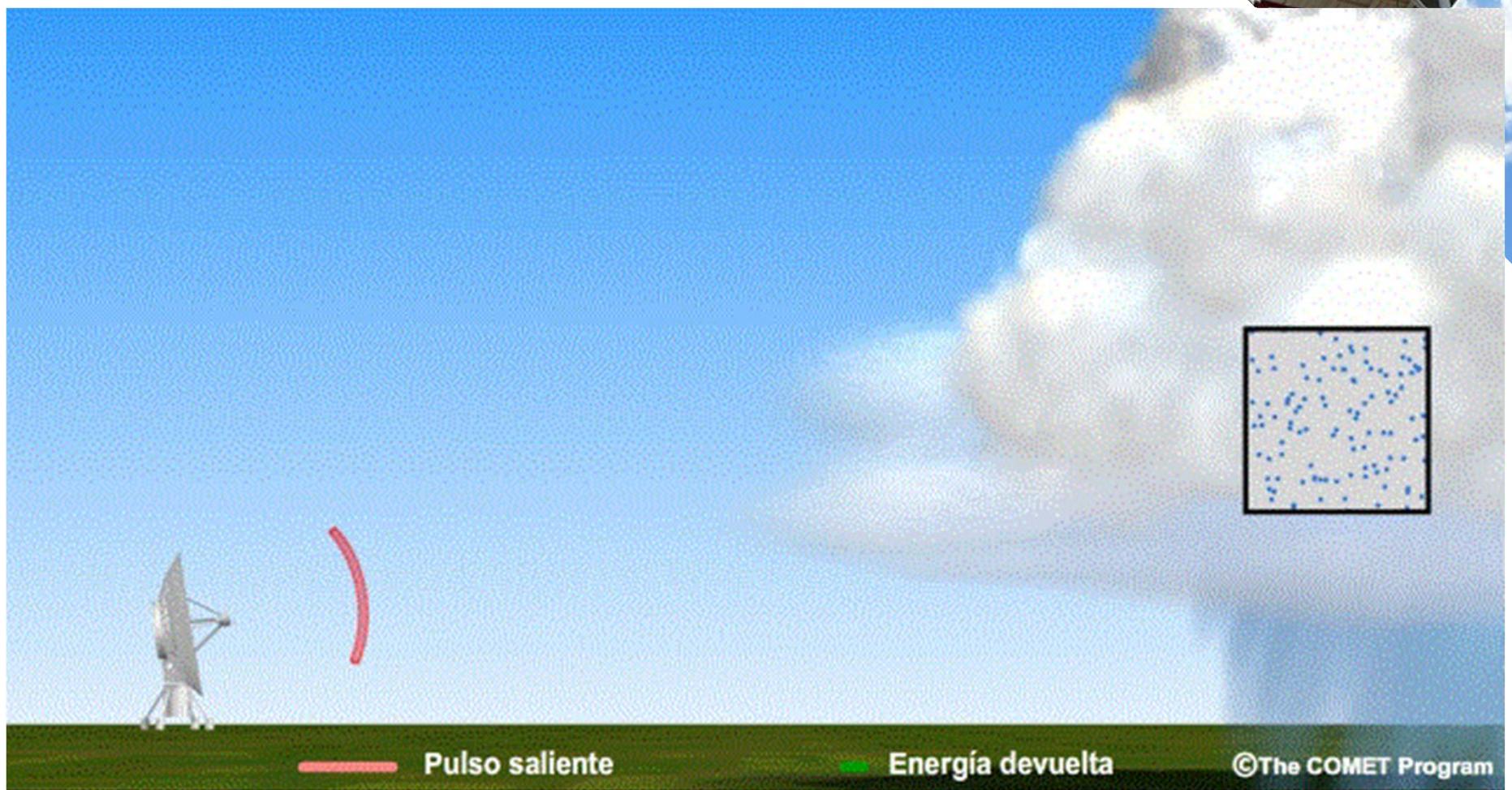


**Estimación de ocurrencia
de granizo en superficie,**
mediante datos de radar meteorológico
utilizando técnicas de Data Mining.



Aprendizaje supervisado

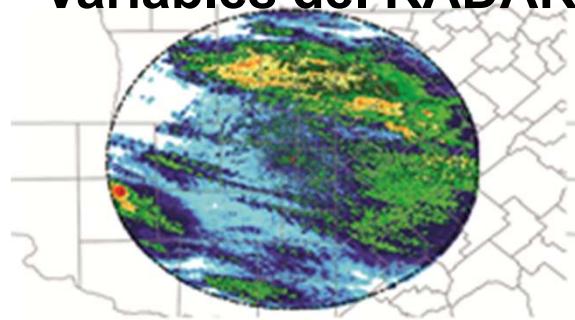
Modelo de granizo: resultados



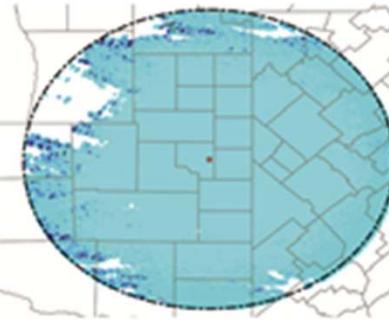
Aprendizaje supervisado

Ocurrencia de granizo: variables

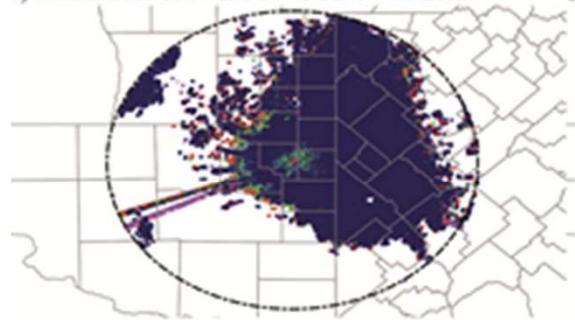
Variables del RADAR



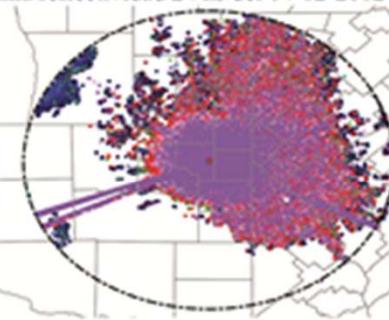
a) Máxima reflectividad 24 hs del 04-12-2012



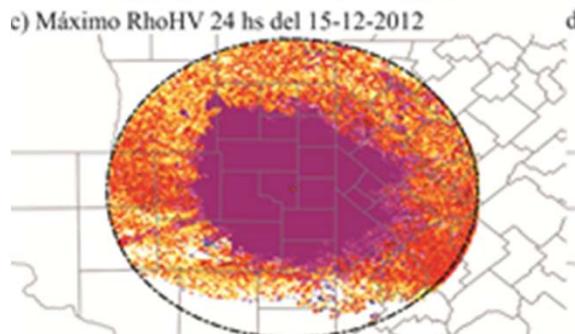
b) Minima reflectividad 24 hs del 04-12-2012



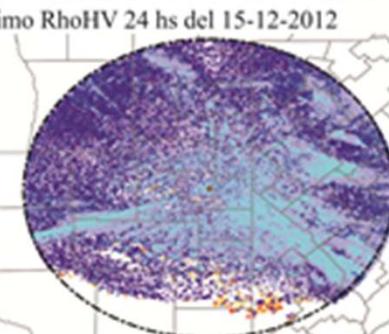
c) Máximo RhoHV 24 hs del 15-12-2012



d) Minimo RhoHV 24 hs del 15-12-2012



e) Máximo ZDR 24 hs del 10-12-2012



f) Minimo ZDR 24 hs del 10-12-2012



Variables del RADAR

5 variables

144 tomas al día

480x480 pixeles

**165.888.000 datos
diarios**



Aprendizaje supervisado

Ocurrencia de granizo: variables

Lotes con y sin daño por granizo



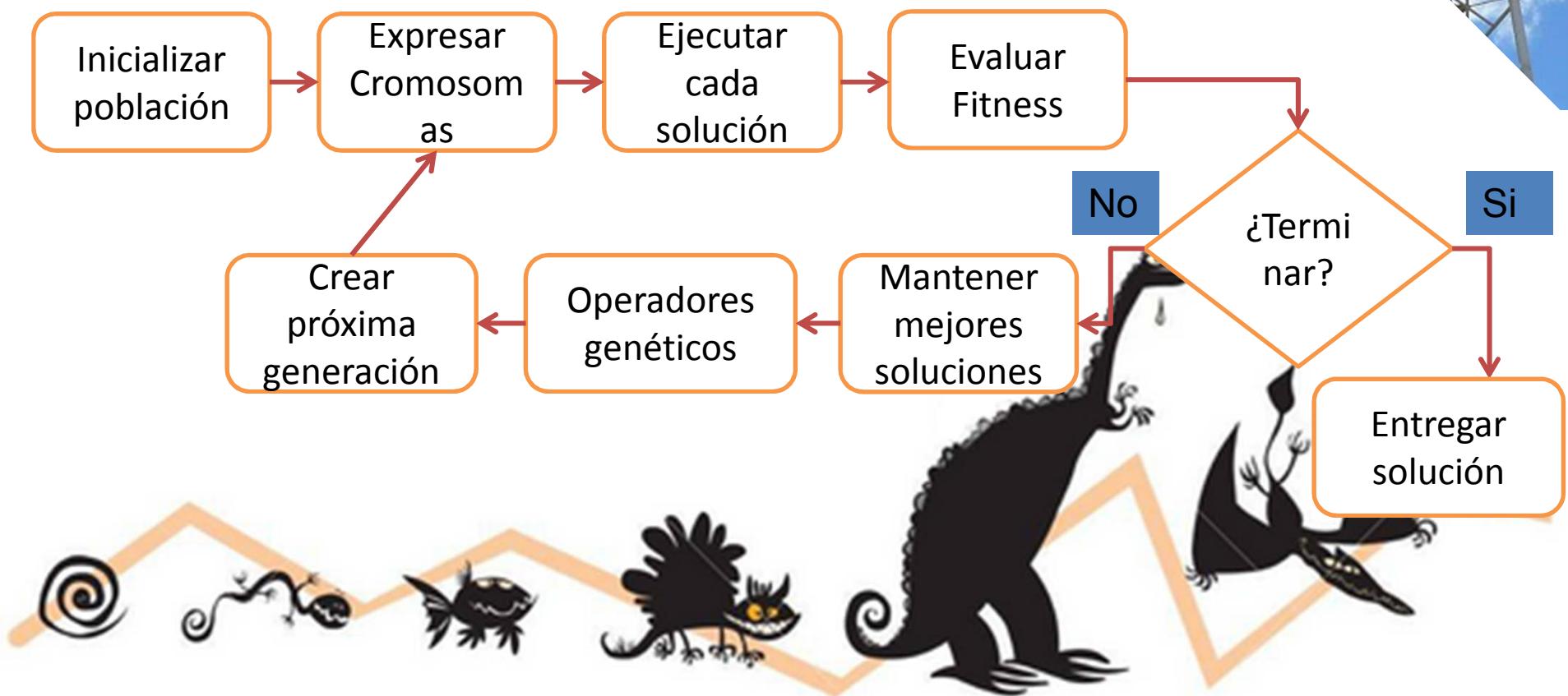
Aprendizaje supervisado

Ocurrencia de granizo

Metodología: Gene Expression Programming

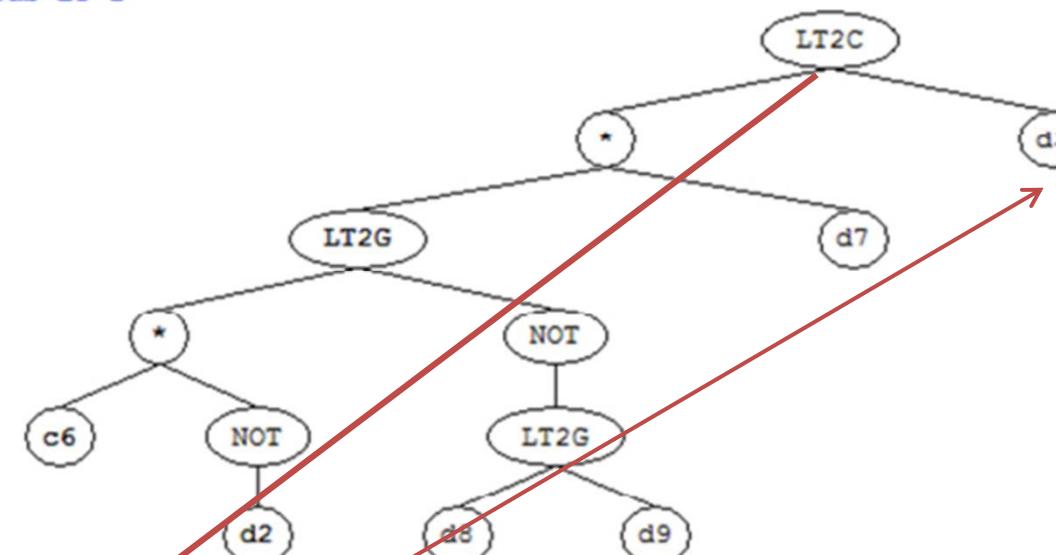
Cromosomas

Árboles de Expresión



Aprendizaje Modelo de granizo

Sub-ET 1



```
y = 0.0

y = (gepGOE2A((d[AvZDR]*gepGOE2C(G1(
y = y + (G2C3+(((gepGOE2G(gepLT2A(d
y = y + (((gepAND1(G3C6,d[MxRho])+(G3C0+G3C5)/2.0))/2.0)-gepGOE2G(gepAND1(d[MxZDR],d[MnZDR])
y = y + (d[MnRho]-(gepGOE2E(G4C6,exp(d[MnRho]))*d[MnRho]))

SLOPE = 0.112107575724697
INTERCEPT = -6.45746730193226

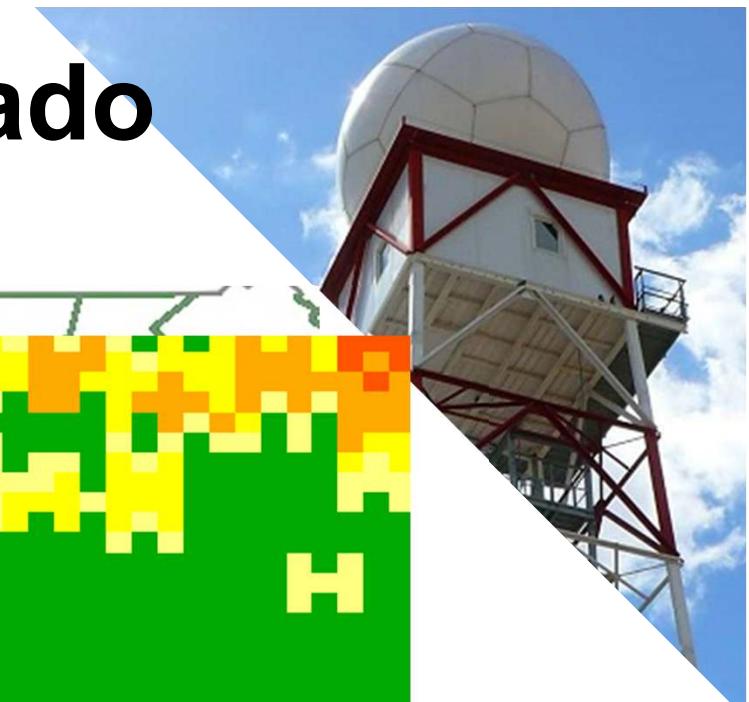
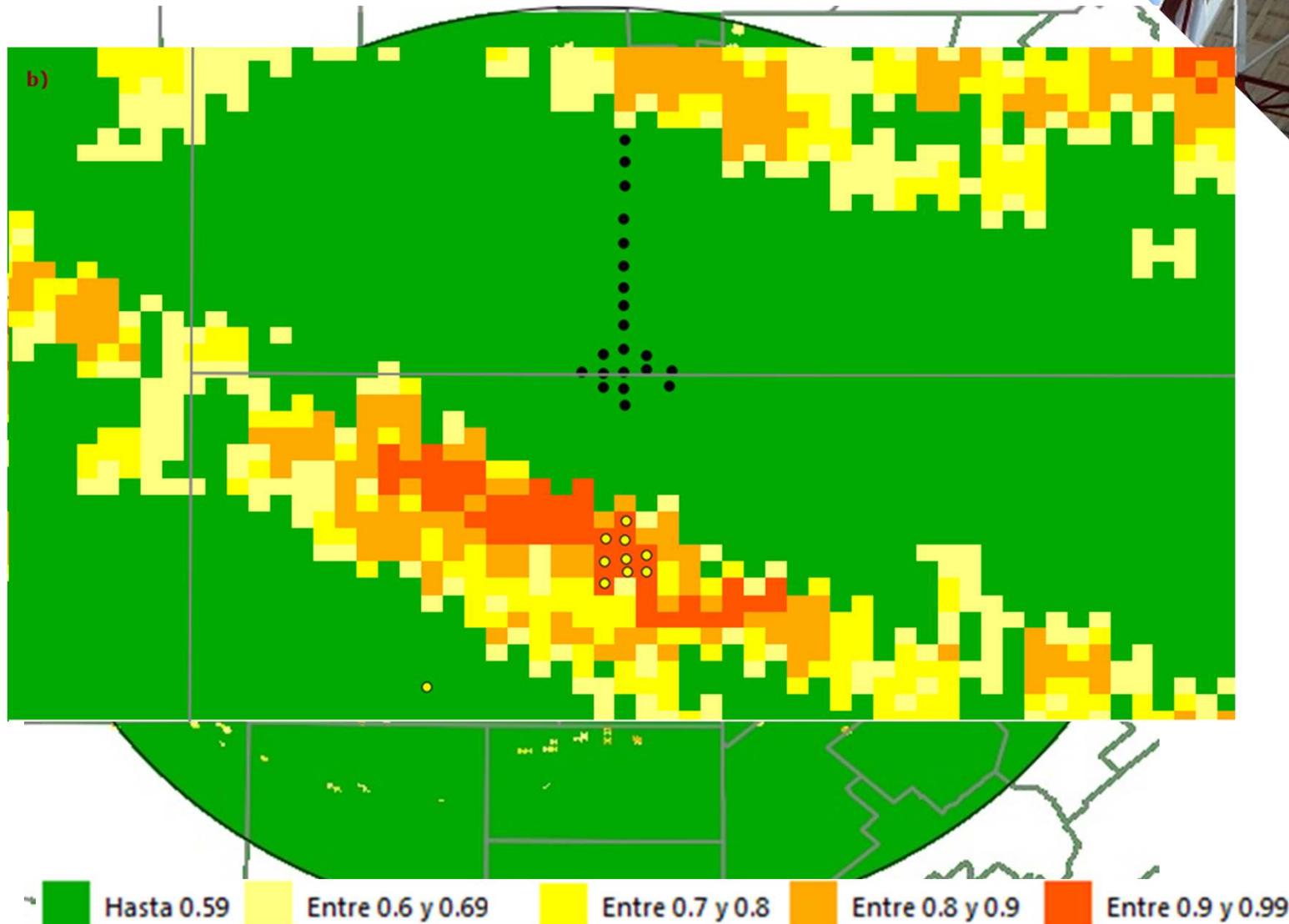
probabilityOne = 1.0 / (1.0 + exp(-(SLOPE * y + INTERCEPT)))
return probabilityOne

def gepLT2C(x, y):
    if (x < y):
        return (x+y)
    else:
        return (x-y)
```

Figura 34. Árbol de Expresión del modelo Pire (*Variables*: MxdBZ = d0, MndBZ = d1, TotdBZ = d2, AvdBZ = d3, MxRho = d4, TotRho = d6, AvRho = d7, MxZDR = d8, MnZDR = d9, TotZDR = d10, AvZDR = d11. *Constantes*: Sub-ET 1: C6 = 9.64666513565478, Sub-ET 2: C4 = -4.10822324594867, Sub-ET 4: C6 = 5.10116885891293).

Aprendizaje supervisado

Modelo de granizo: resultados



Aprendizaje supervisado

Modelo de granizo y daño en cultivos

Herramientas



Py-ART

The Python ARM Radar Toolkit



<https://github.com/INTA-Radar>

Equipo de trabajo



Romina
MEZHER



Santiago
BANCHERO



Laura
BELMONTE



Juan
CALDERA



Aprendizaje NO Supervisado

**Clasificación de Sistemas
Productivos Preponderantes
utilizando técnicas de
agrupamiento para la
estimación de emisiones de
Gases de Efecto Invernadero.**



Aprendizaje NO supervisado

Sistemas productivos preponderantes



Insumos

Registro Provincial Agropecuario (REPAGRO)

+1000 variables totales
7.766 casos totales para 2014

B: USO DEL SUELO AL 30 DE JUNIO DE 2013

1) AGRICULTURA P/COSECHA	
	Hectáreas
Trigo	
Avena	
Cebada	
Centeno	
Otros	
Total	

4) Hectáreas	
Rastrojo	
Borbocho	
Total	

7) Hectáreas	
Campo Natural sin monte	
Total	

5) PASTURAS PERENNES	
	Hectáreas
Alfalfa pura	
Alf. Consecuado	
Otras Leg. Puras	
Otras Leg. Cons.	
Pasto Ulorón	
Otras Gram.Puras	
Total	

8) Hectáreas	
Plantación Artificial	
Total	

9) SUPERFICIE NO UTILIZABLE	
	Hectáreas
Médanos	
Inundado	
Tosca en sup	
Otros	
Total	

10) Superficie con viviendas, caminos, parques, galpones y otros	
	Hectáreas
Médanos	
Inundado	
Tosca en sup	
Otros	
Total	

3) CULTIVOS DIFERIDOS	
	Hectáreas
Maíz	
Sorgo	
Otros	
Total	

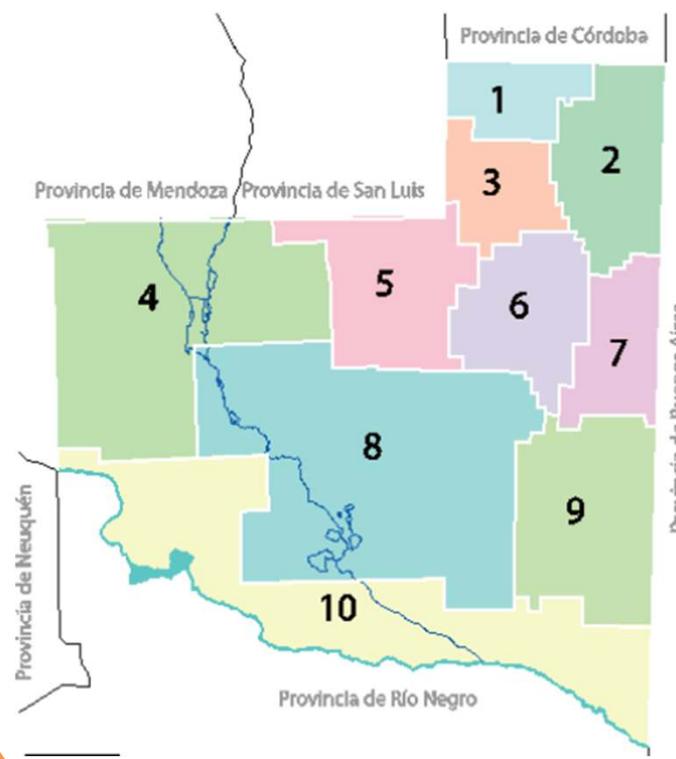
6) MONTE NATURAL	
	Hectáreas
Caldanal	
Renoval	
Jarillal	
Total	

11) SUPERFICIE TOTAL

Hectáreas

Sumatoria de los Totales de 1 a 10

Provincia de La Pampa



Aprendizaje NO supervisado

Sistemas productivos preponderantes



Metodología: Clustering

¿por qué
atributo de
similitud se
podrían
agrupar estos
“casos”?



K-means
K-medoids

Aprendizaje NO supervisado

Sistemas productivos preponderantes

Resultados

13 grupos

Indice Jaccard: > 0.80 😊

Silueta: entre 0.1 😢 y 0.57 😊

Cantidad de casos: entre 64 y 1207 🤔



*La pregunta del millón:
¿cómo sabemos si esos grupos
representan grupos reales?*

Aprendizaje NO supervisado

Sistemas productivos preponderantes

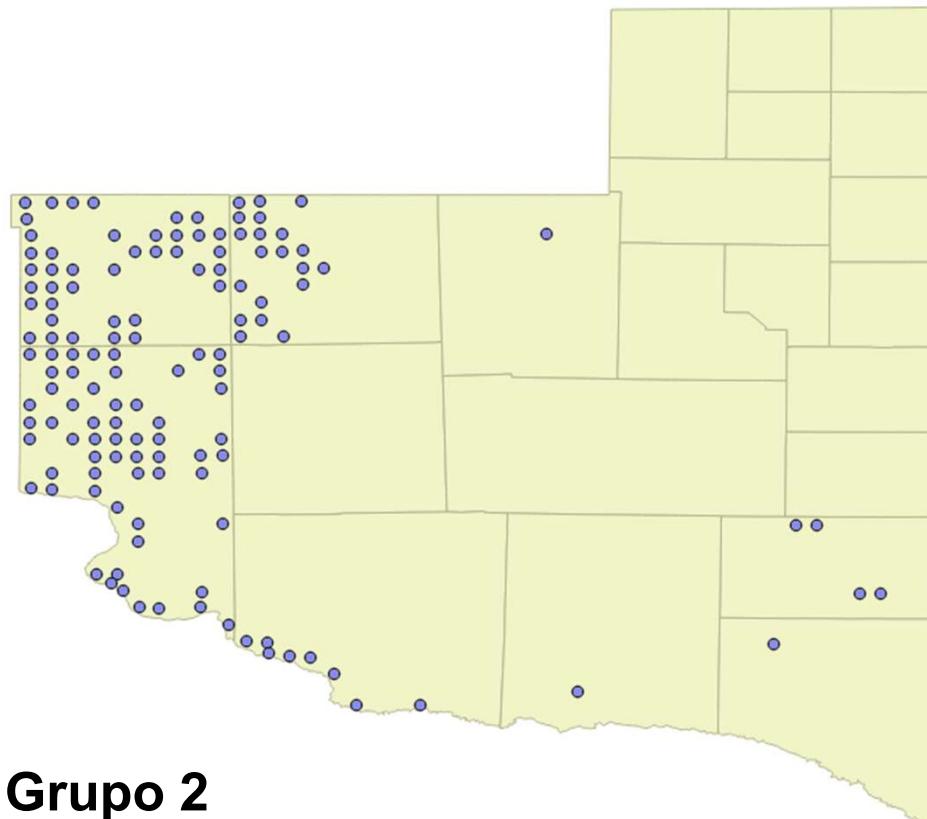


- 1. Miramos los grupos con expertos del negocio**
- 2. Buscamos una coherencia de:**
 - **Tamaños**
 - **Actividades**
 - **Distribución espacial**

Aprendizaje NO supervisado

Sistemas productivos preponderantes

Algunos resultados:

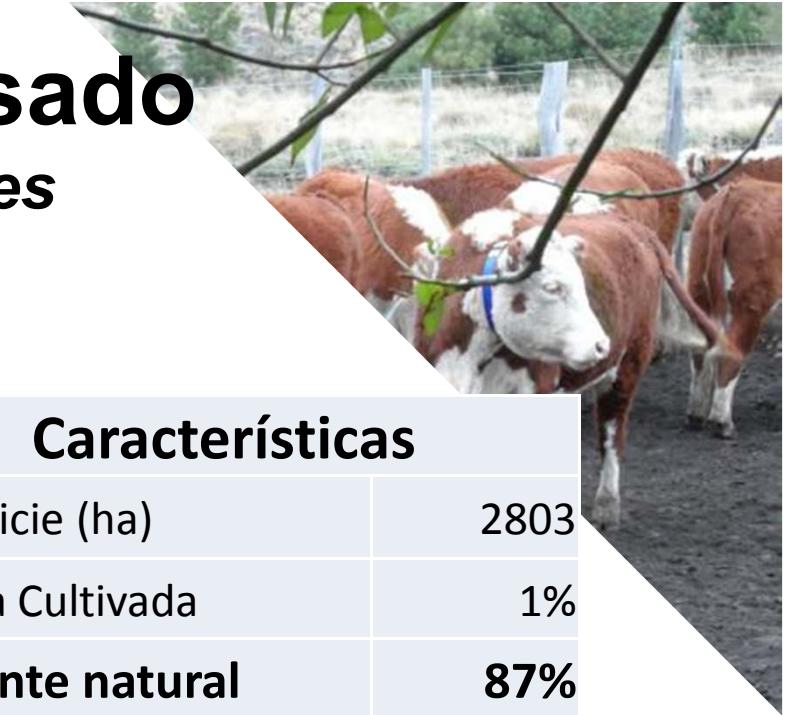


Grupo 2

N 213

Silueta 0.31

Jaccard 0.91



Características

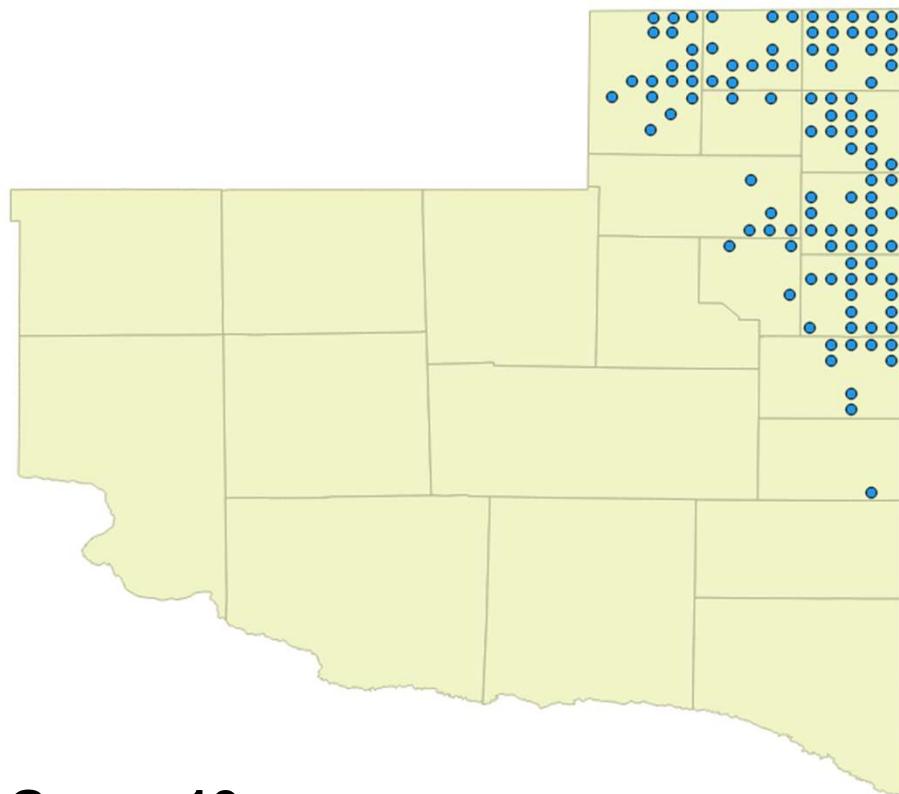
Superficie (ha)	2803
% Area Cultivada	1%
% Monte natural	87%
Ganadería	
% Bovinos	26%
% Ovinos	6%
% Porcinos	1%
% Caprinos	56%
% Equinos	11%

Sistema cría caprina y bovina

Aprendizaje NO supervisado

Sistemas productivos preponderantes

Algunos resultados:



Grupo 13

N 175

Silueta 0.52

Jaccard 0.92

Características

Superficie (ha) 403

Agricultura

% Cosecha Fina 5%

% Cosecha Gruesa 87%

% Forrajeras Anuales 4%

% Forrajeras Perenne 1%

Ganadería

% Bovinos 2%

% Otras producciones 4%

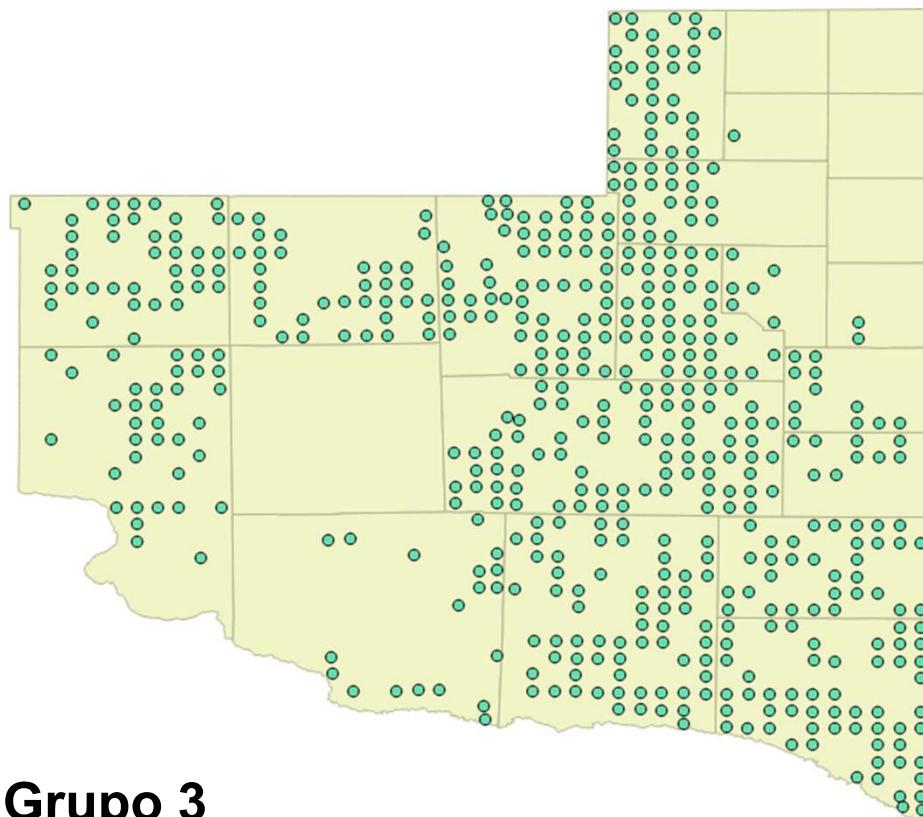


Sistema agricultura de verano

Aprendizaje NO supervisado

Sistemas productivos preponderantes

Algunos resultados:



Grupo 3

N 1065

Silueta 0.36

Jaccard 0.95

Características

Superficie (ha)	2000
% Area Cultivada	4%
% Monte natural	86%
Ganadería	
% Bovinos	93%
% Ovinos	3%
% Porcinos	0%
% Caprinos	1%
% Equinos	3%



Sistema Cría Bovina

Aprendizaje NO supervisado

Sistemas productivos preponderantes

Herramientas



fpc Flexible Procedures for Clustering

by [ORPHANED](#)

[View Source](#)



Equipo de trabajo



Anabella
LOZZA



Héctor
LORDA



Aprendizaje Supervisado

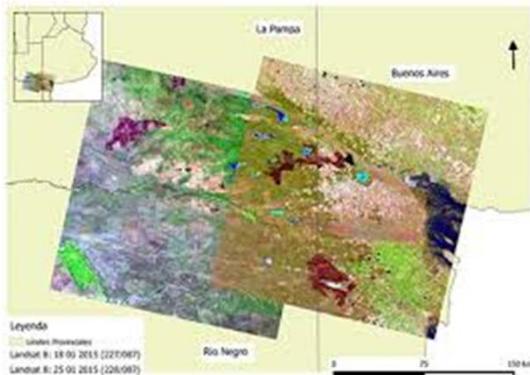
Geotecnologías en la
nube y su aplicación
en emergencias
agropecuarias



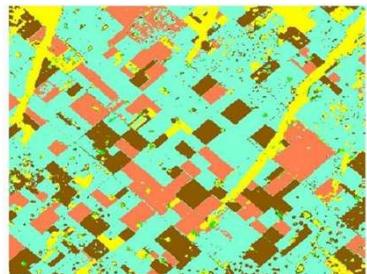
Aprendizaje supervisado

Teledetección

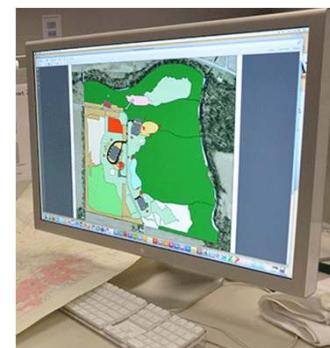
Un poco de historia: 1998



COMISIÓN NACIONAL DE
ACTIVIDADES ESPACIALES



\$\$



Aprendizaje supervisado

Teledetección

Obteniendo información desde datos remotos: Anguil



1984

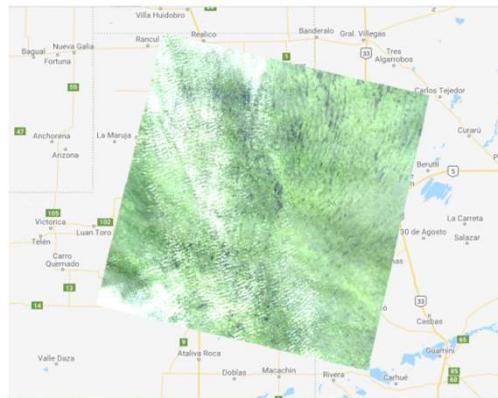
1997

2000

2002

Aprendizaje supervisado

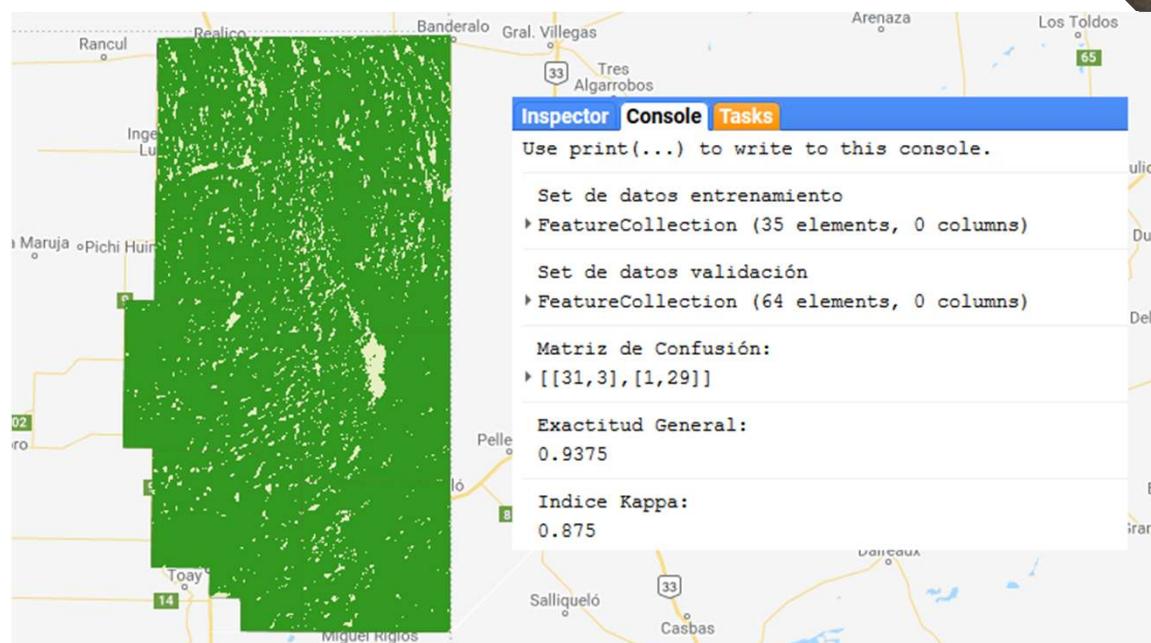
Teledetección



Obtener una imagen



Filtro una imagen



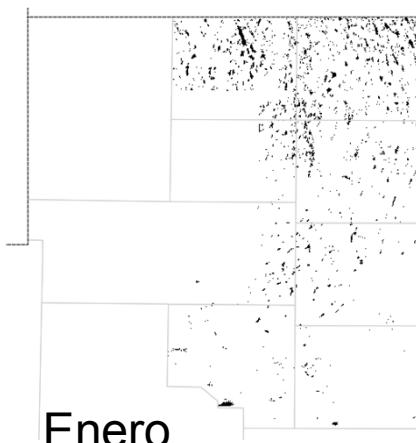
Aplico un algoritmo de clasificación



Aprendizaje supervisado

Teledetección

2017



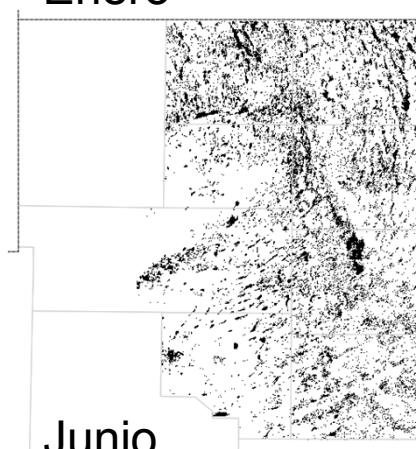
Enero

Mes	Exac-titud	Índice Kappa	Sup. afectada	Sup. analizada	%	Obs.
Enero	0,98	0,95	46.011	1.498.237	3	Nubes y humo
Agosto	0,99	0,97	300.337	2.219.654	14	

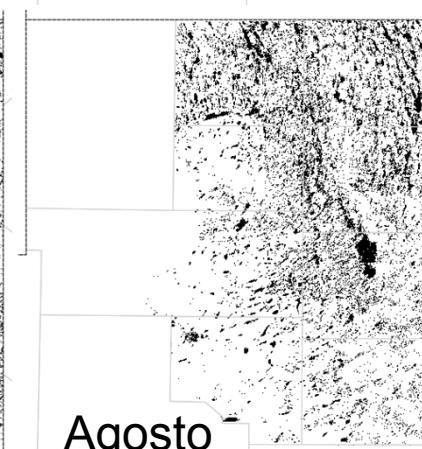
Febrero

Marzo

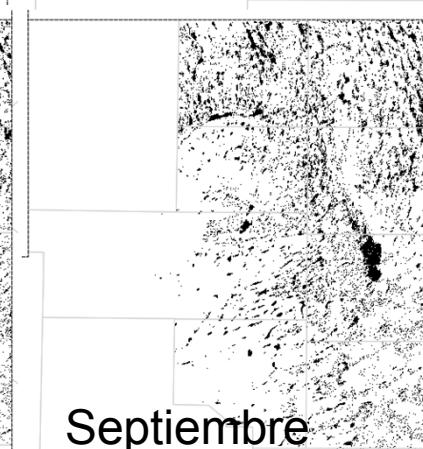
Abril



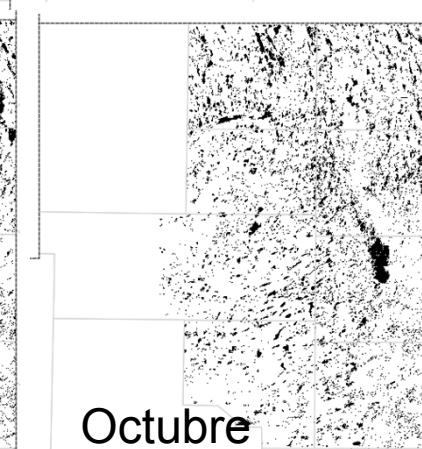
Junio



Agosto



Septiembre



Octubre



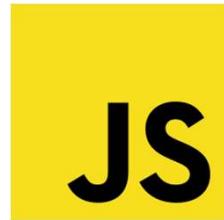
Aprendizaje supervisado

Teledetección

Herramientas



Google Earth Engine



Equipo de trabajo



Julio
FERNANDEZ



Laura
BELMONTE



Mariela
FUENTES



Universidad Nacional de La Pampa

Aprendizaje Supervisado

Drones, cebadas,
girasoles e índices de
vegetación



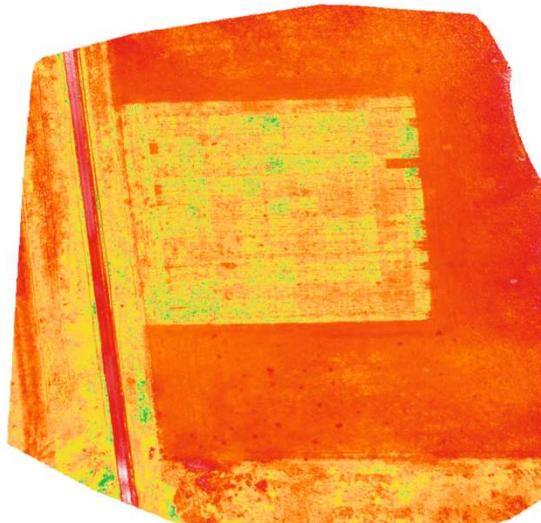
Aprendizaje supervisado

Teledetección

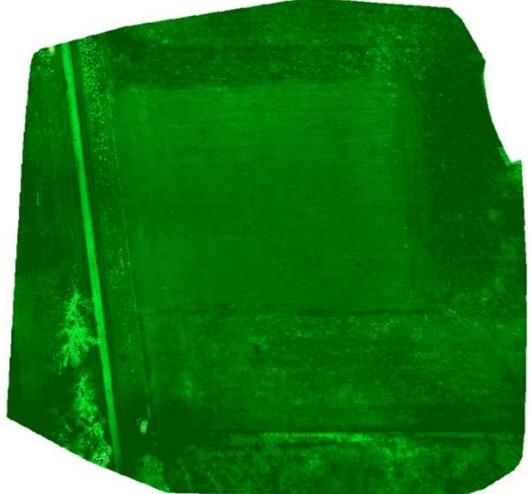


Aprendizaje supervisado

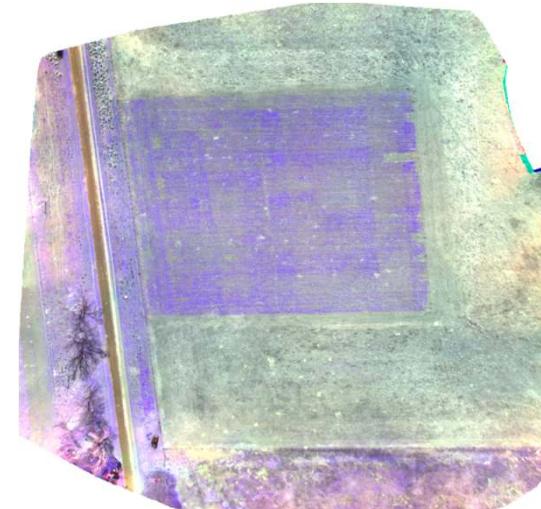
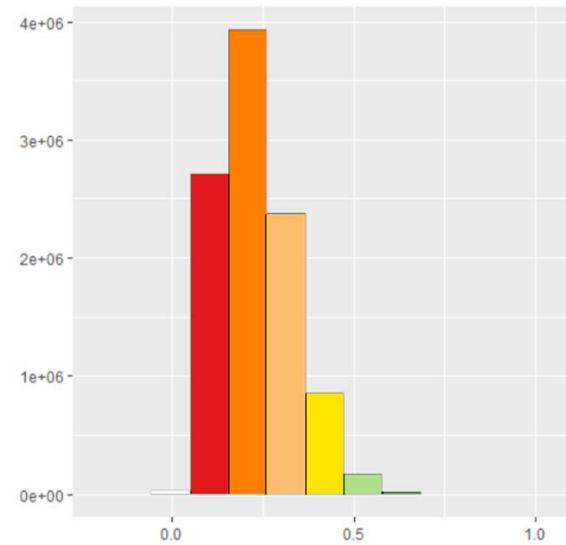
Lote con Cebada



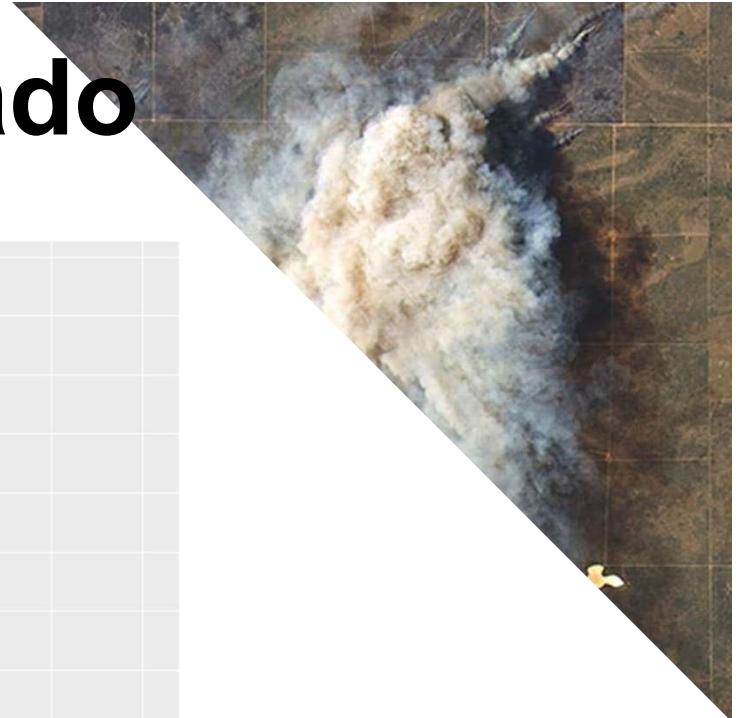
NDVI



Indice de Brillo



Falso Color



Aprendizaje supervisado

Lote con Cebada



Aprendizaje supervisado

Lote con Cebada



Aprendizaje supervisado

Teledetección

Herramientas



Equipo de trabajo



Matías
CAVILLA



Alexandra
DILLCHNEDER



Priscilla
MINOTTI



Comunidades de Práctica

Grupo amplio de personas que
comparten saberes y aprendizajes
de un tema transversal a distintas
profesiones



¿Qué comunidades hay?



THE
CARPENTRIES



¿Qué hacemos?



Natalia da Silva @pacocuak · 27 sept.

Fin de #LatinR2019 @rivaquiroga @_lacion_ @cantoflor_87 @yabellini
tremendas generadoras e impulsoras de cosas geniales en la comunidad R
 @LatinR_Conf @R4DS_es @RLadiesValpo @RLadiesSantiago
@RLadiesBA @RLadiesSR

Nos vemos la próxima seguro en Montevideo #LatinR2020!



4

9

61



latin-r.com

LatinR 2020, Octubre
Montevideo, Uruguay

¿Qué hacemos?



Mine CetinkayaRundel
@minebocek

R4DS translation team, what a fantastic effort!
@LatinR_Conf #rstats



es.r4ds.hadley.nz



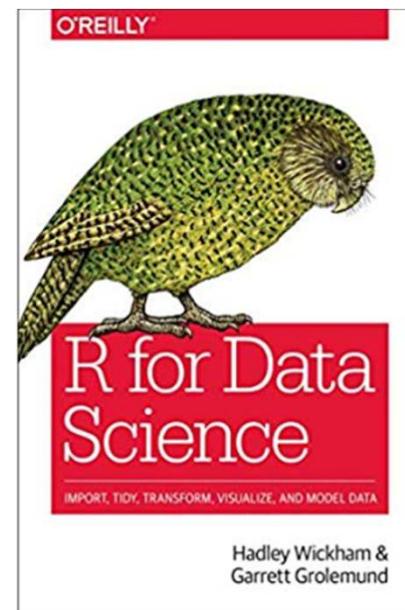
github.com/cienciadedatos...

Traducir Tweet



5:03 p. m. · 27 sept. 2019 · Twitter for iPhone

32 Retweets 153 Me gusta



R para Ciencia de Datos

es.r4ds.hadley.nz



¿Qué hacemos?



R-Ladies Argentina



R-Ladies Bariloche

R-Ladies Buenos Aires

R-Ladies Córdoba

R-Ladies La Plata

R-Ladies Mendoza

R-Ladies Resistencia

R-Ladies Santa Fe

R-Ladies Santa Rosa

R-Ladies Ushuaia



R en el NEA

Comunidades

Si queres llegar rápido,
viajá solo, pero si
querés llegar lejos
viajá acompañado



Proverbio africano

¿Qué
preguntas
tenés?



*@yabellini
yabellini.netlify.com*