

Gestión integral de datos para un riego eficiente

GesRiego

Jornada de Formación

Modelos de simulación

Artajona, 18 de mayo de 2020

Cooperativa Agrícola
Caja Rural de Artajona



Universidad Pública
de Navarra



Comunidad General de
Regantes del Canal de Navarra



Apoyo para los proyectos piloto y para el desarrollo de
nuevos productos, prácticas, procesos y tecnologías (2019)

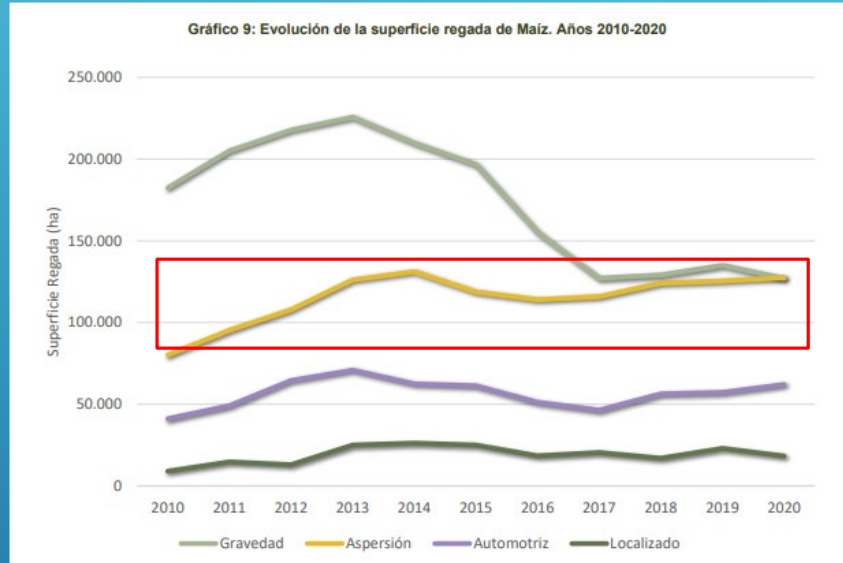


Gobierno de Navarra
Departamento de Desarrollo Rural
y Medio Ambiente

Nafarroako Gobernua
Landa Garapeneko eta
Ingurumeneko Departamentua

Gestión integral de datos para un riego eficiente

GesRiego



Ministerio de Agricultura,
Alimentación y Medio
Ambiente de España

CONTEXTO

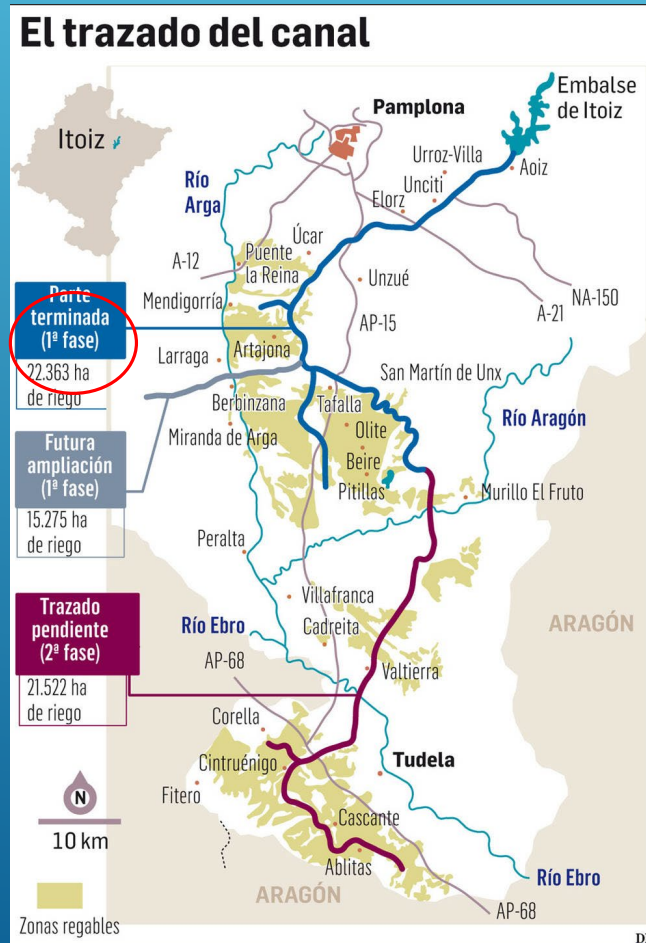
INCREMENTO
TRANSFORMACIONES
SECANO A REGADIO.

EROSIÓN
HÍDRICA

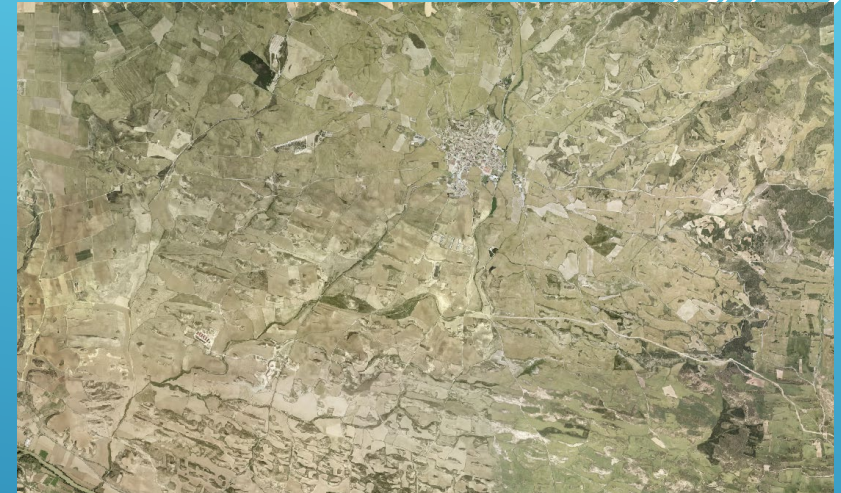
Gestión integral de datos para un riego eficiente

GesRiego

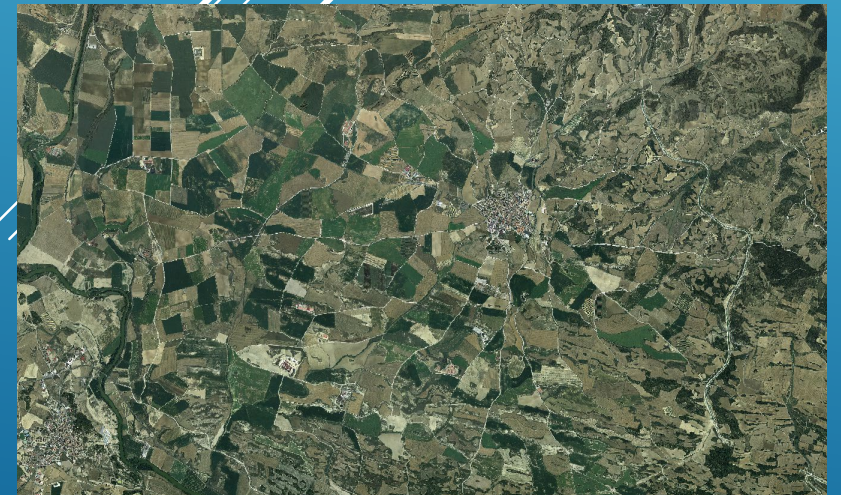
CONTEXTO



1998



2021



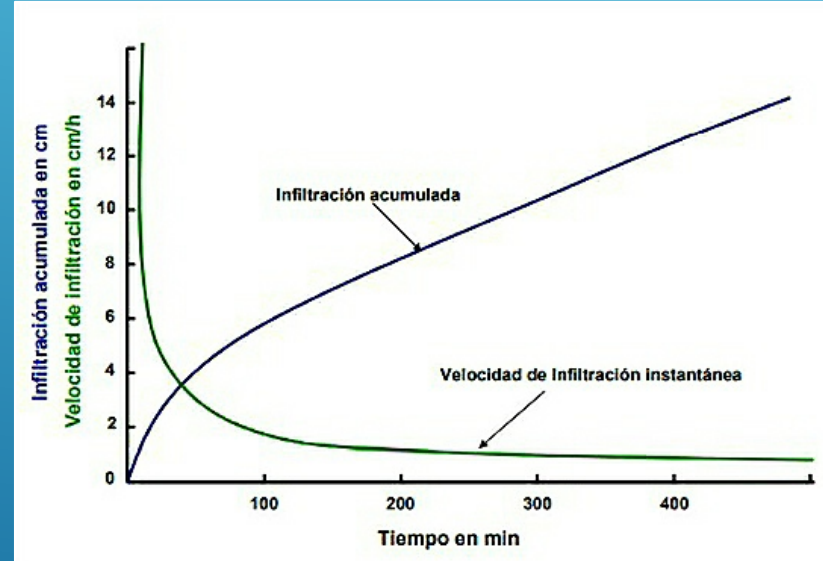
Gestión integral de datos para un riego eficiente

GesRiego

Concepto de
infiltración

Factores que afectan
a la infiltración:

- Humedad
antecedente
- Suelo
- Aplicación del
riego
- Manejo agrícola



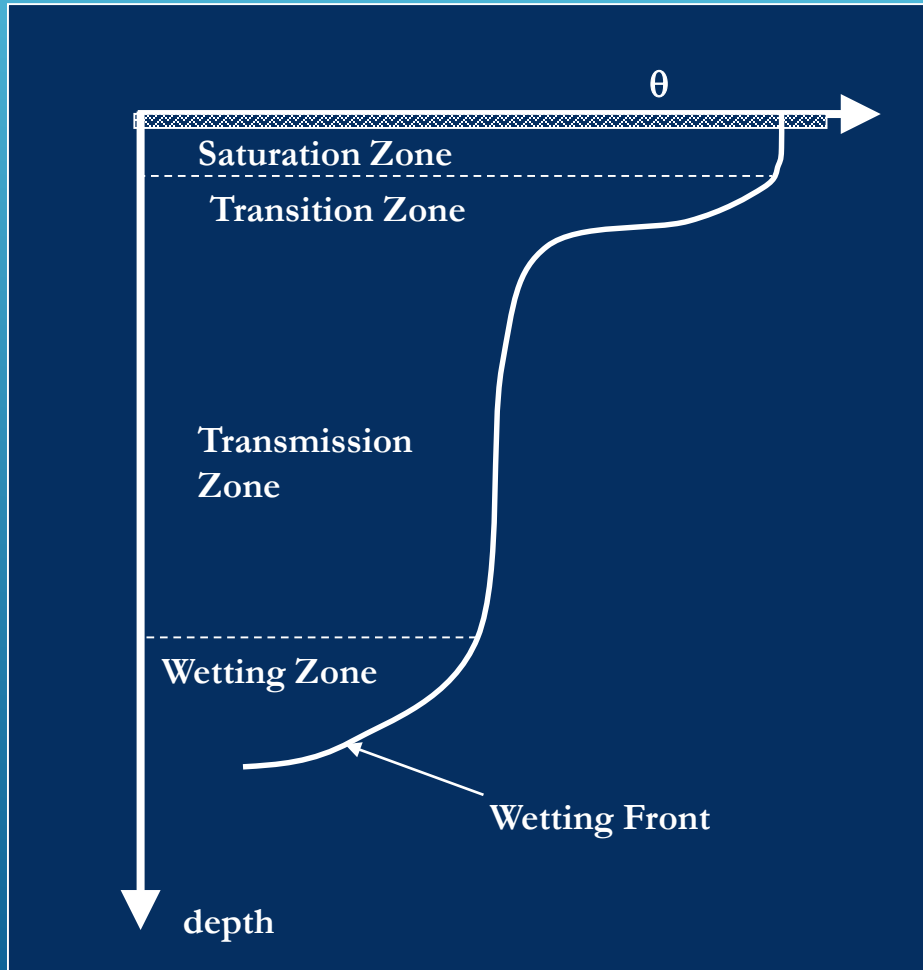
Saturación del suelo

Efectos de la
escorrentía

Gestión integral de datos para un riego eficiente

GesRiego

Infiltración



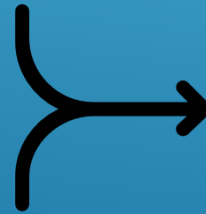
<http://en.wikipedia.org/wiki/Infiltrometer>

Gestión integral de datos para un riego eficiente

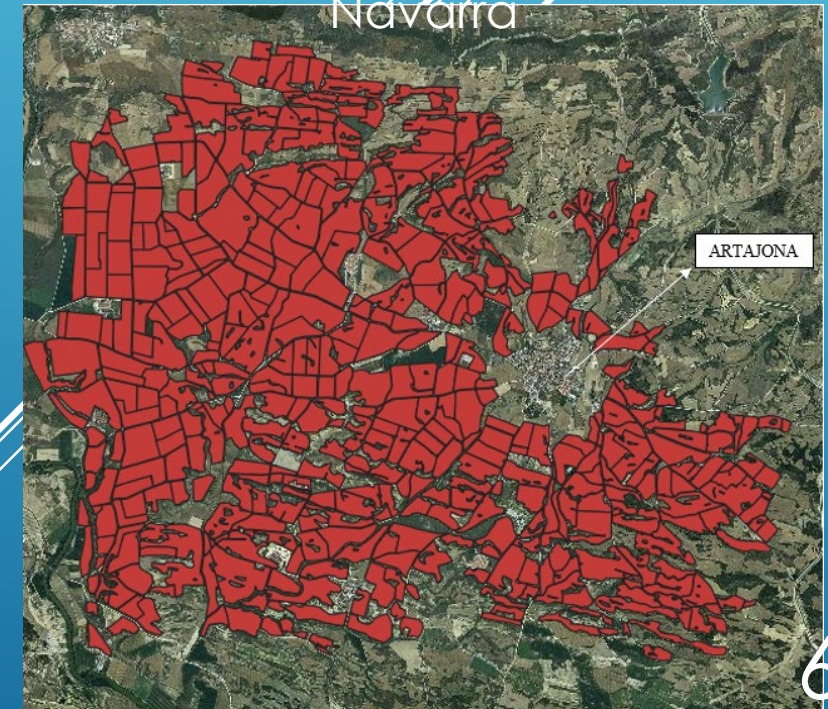
GesRiego

OBJETIVOS

- Proponer una metodología para caracterizar la generación de escorrentía en parcelas por aspersión.
- Determinación tiempos máximos de riego antes del comienzo de la escorrentía.
- Aportar soluciones al problema.



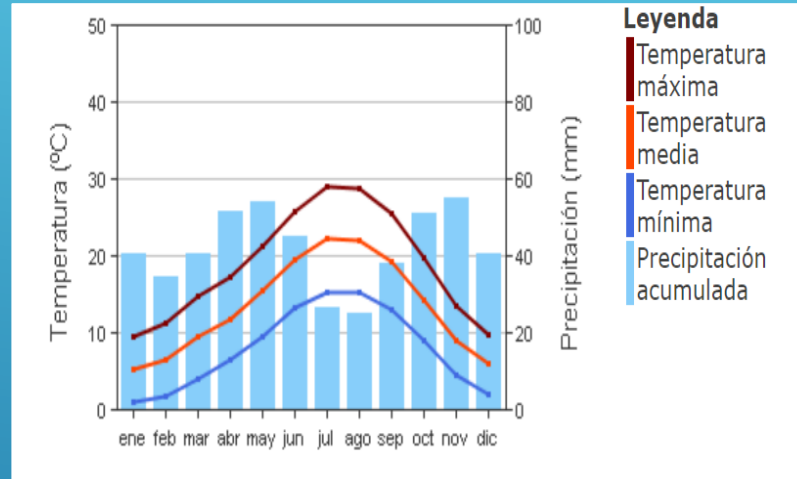
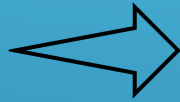
SECTORES II,2 y
III Canal de
Navarra



Gestión integral de datos para un riego eficiente

GesRiego

ESTUDIO
CLIMÁTICO

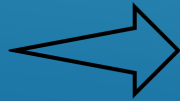


Cálculo riego
semana más
demandante



Contenido
de humedad
anterior

ESTUDIO
NEC.
HIDRICAS



PROPUESTA DE CULTIVOS												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Trigo												
Cebada cervecera												
Avena												
Colza												
Girasol												
Alfalfa												
Guisante temprano												
Alubia												
Maíz grano												
Maíz grano segunda cosecha												
Tomate												
Brócoli												

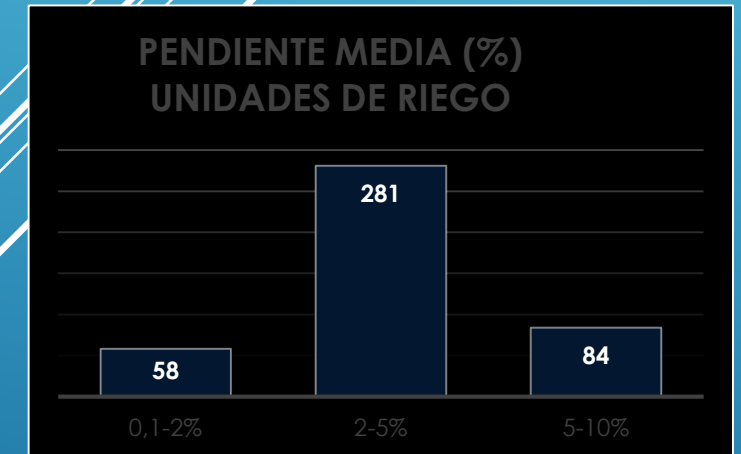
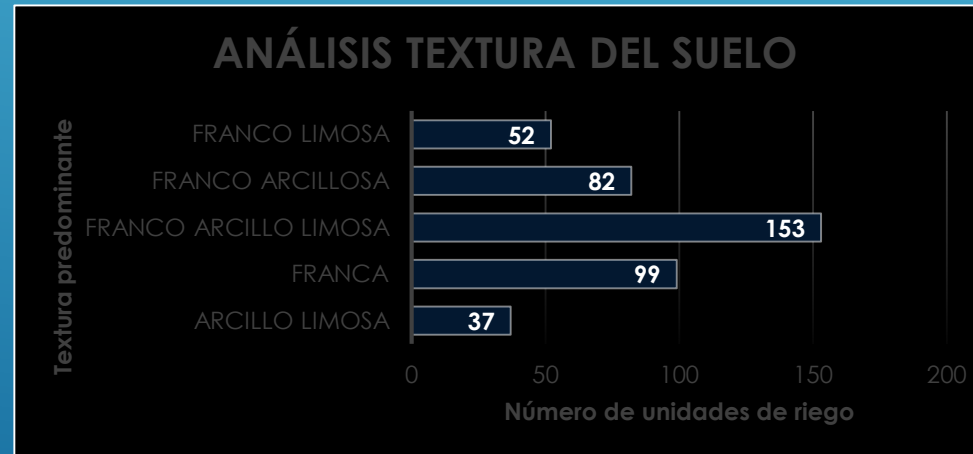
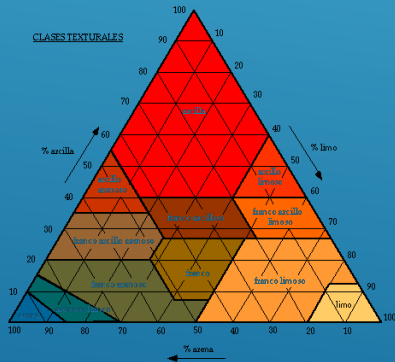
Gestión integral de datos para un riego eficiente

GesRiego

ESTUDIO
EDÁFICO



Conductividad
hidráulica
Fuerza de succión



GesRiego

MODELO
GREEN
AMPT

Infiltración
instantánea
(mm/h)

f_p

K_S

$\frac{H_1 - H_0}{L}$

$= K_S$

$\frac{(h_0 + 0) - (-S_{av} - L)}{L}$

$= K_S$

$\frac{h_0 + S_{av} + L}{L}$

$= K_S$

$\frac{h_0 + S_{av} + L}{L}$

$= K_S$

$\frac{h_0 + S_{av} + L}{L}$

$= K_S$

$\frac{h_0 + S_{av} + L}{L}$

$= K_S$

Conductividad
hidráulica en
saturación
(m/s) · 10⁻⁶

Fuerza de succión
(m)

Lamina de agua
inicial
(t = 0)

Profundidad frente
húmedo
(m)

Tiempo de
encharcamiento

t_p

$= K_S$

$\cdot M$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

$\cdot \frac{S_{av}}{(P_{int} - K_S) \cdot P_{int}}$

Capacidad de
almacenamiento
agua

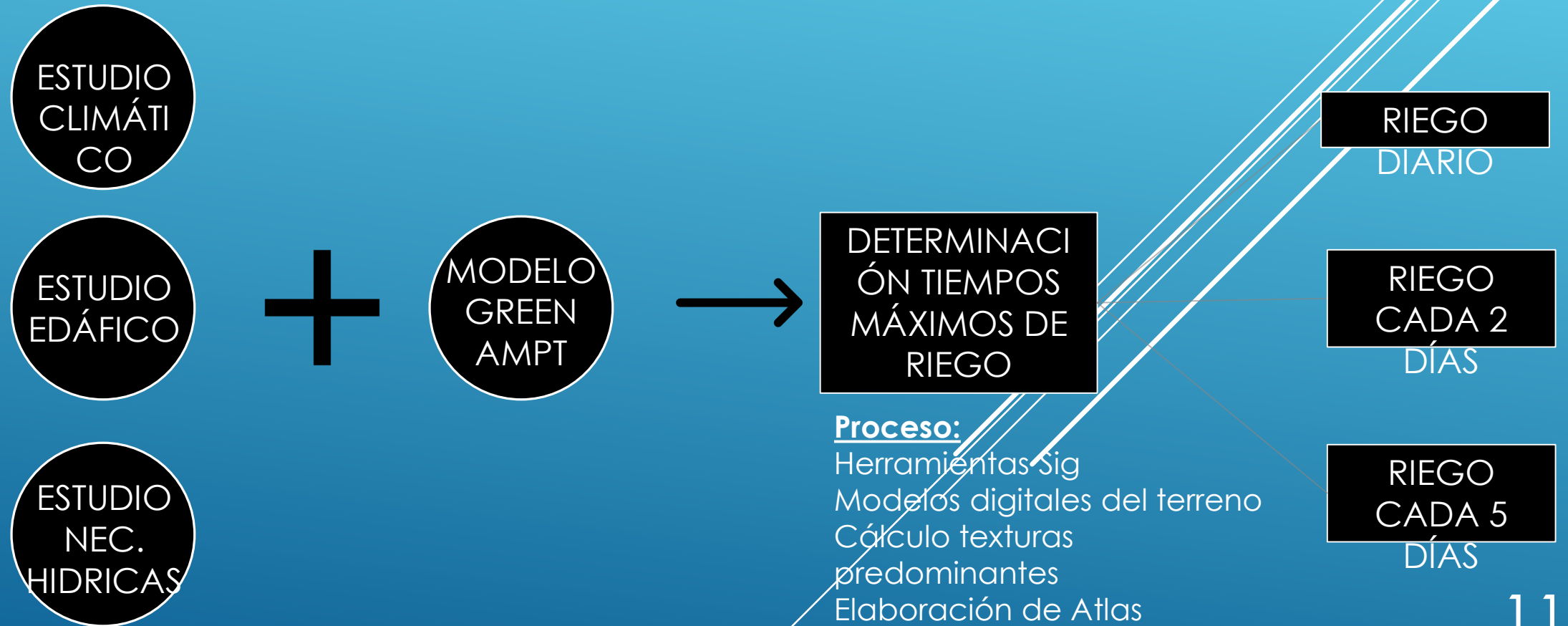
Precipitación
instantánea



Textura (USDA)	Ks ((m/s)·10 ⁽⁻⁶⁾)	Sav (m)	Porosidad total	Porosidad efectiva	CC (%)	PM(%)	Cont. Humedad antecedente (mm)
Arcillosa	0,167	0,3163	0,523	0,427	0,36	0,22	73,44
Arcillo arenosa	0,333	0,239	0,49	0,37	0,3	0,2	50,4
Franco arcillosa	0,556	0,2088	0,519	0,409	0,33	0,21	61,92
Arcillo limosa	0,278	0,2922	0,533	0,425	0,36	0,23	66,96
Franco arcillo limosa	0,556	0,273	0,524	0,418	0,335	0,205	68,16
Franco arcillo arenosa	0,833	0,2185	0,464	0,332	0,33	0,205	65,16
Franca	3,67	0,0889	0,551	0,375	0,25	0,12	72,24
Franco limosa	1,89	0,1668	0,582	0,42	0,29	0,15	76,8
Franco arenosa	6,06	0,111	0,555	0,351	0,23	0,11	66,72
Arenosa franca	16,6	0,0613	0,506	0,363	0,15	0,065	47,88
Arenosa franca	65,4	0,0495	0,5	0,374	0,12	0,045	42,84

Valores de los parámetros de Green-Ampt para distintas texturas (adpt. de Rawls and Brakensiek, 1983)

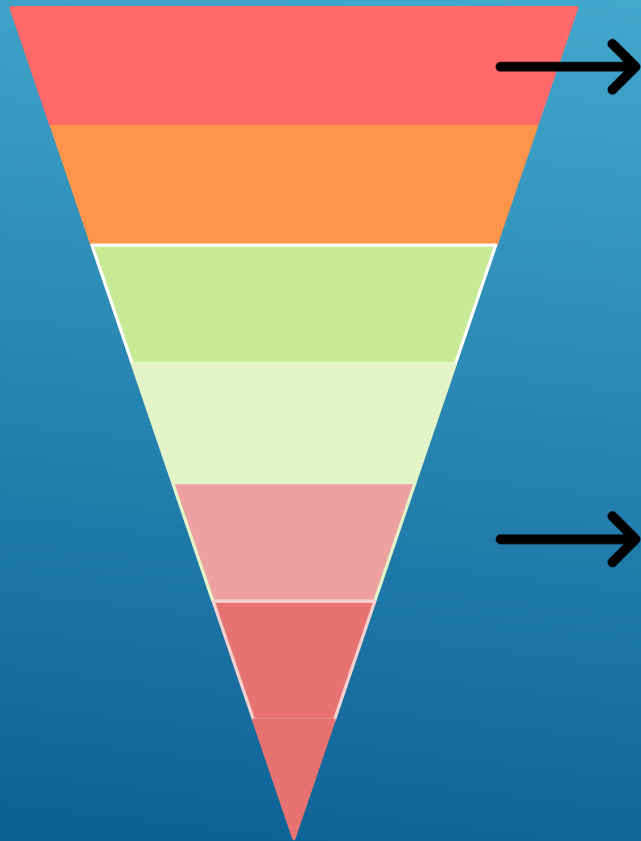
GesRiego



Gestión integral de datos para un riego eficiente

GesRiego

VULNERABILIDAD FRENTE A
LA ESCORRENTÍA



Suelos con
predominio de
texturas finas

Reducir tiempos y
frecuencias de
riego
Control del
contenido de
humedad
Mantenimiento
del suelo

Suelos con
predominio de
texturas francas

Mayor libertad
para organizar
riegos
Especial atención
a la formación de
costra superficial



CONTROL
ZONAS CON
PENDIENTES
PRONUNCIADA
S