



Ministerio  
**de Ganadería,  
Agricultura y Pesca**

# *Caracterización de sistemas productivos de la Cuenca Río Negro e identificación de uso del suelo*

Eje 3



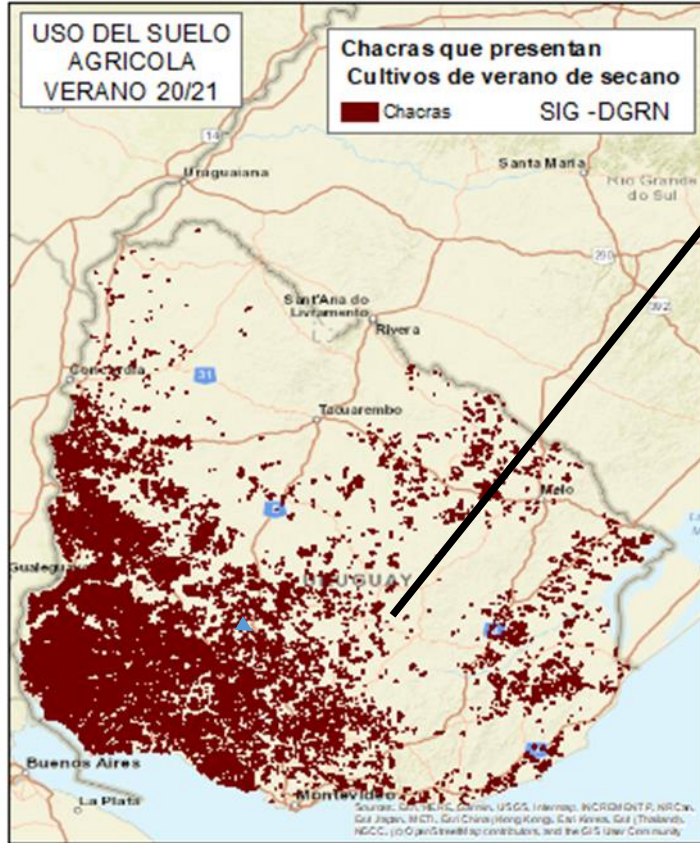
## **Objetivos específicos**

- Identificación de uso detallado del suelo
- Uso de insumos y agroquímicos en diferentes sistemas productivos
- Cargas de agroquímicos a nivel de subcuencas de orden 4.

# Identificación de uso detallado del suelo

(Hitos 1, 4, 5, 6, 8 y 9)

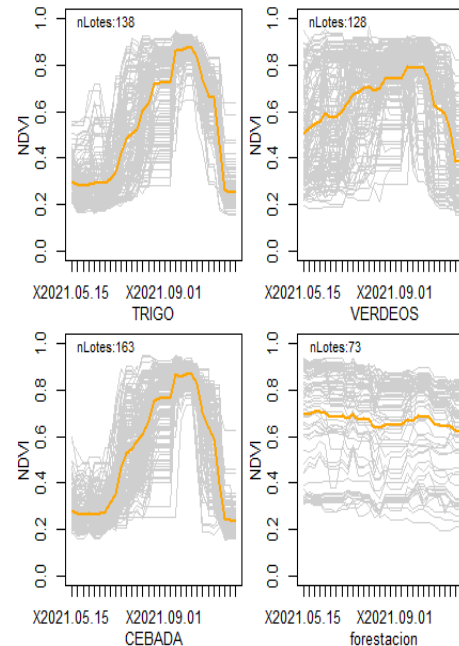
# IDENTIFICACIÓN DE USO AGROPECUARIO DEL SUELO – CARTOGRAFÍA



Verdades de campo:

Trigo, colza, maíz...

Información Satelital:  
Óptica/Radar



Evaluación:  
Índice Kappa  
% acierto

Modelo RF/RN

70% ajuste  
30% validación/testing

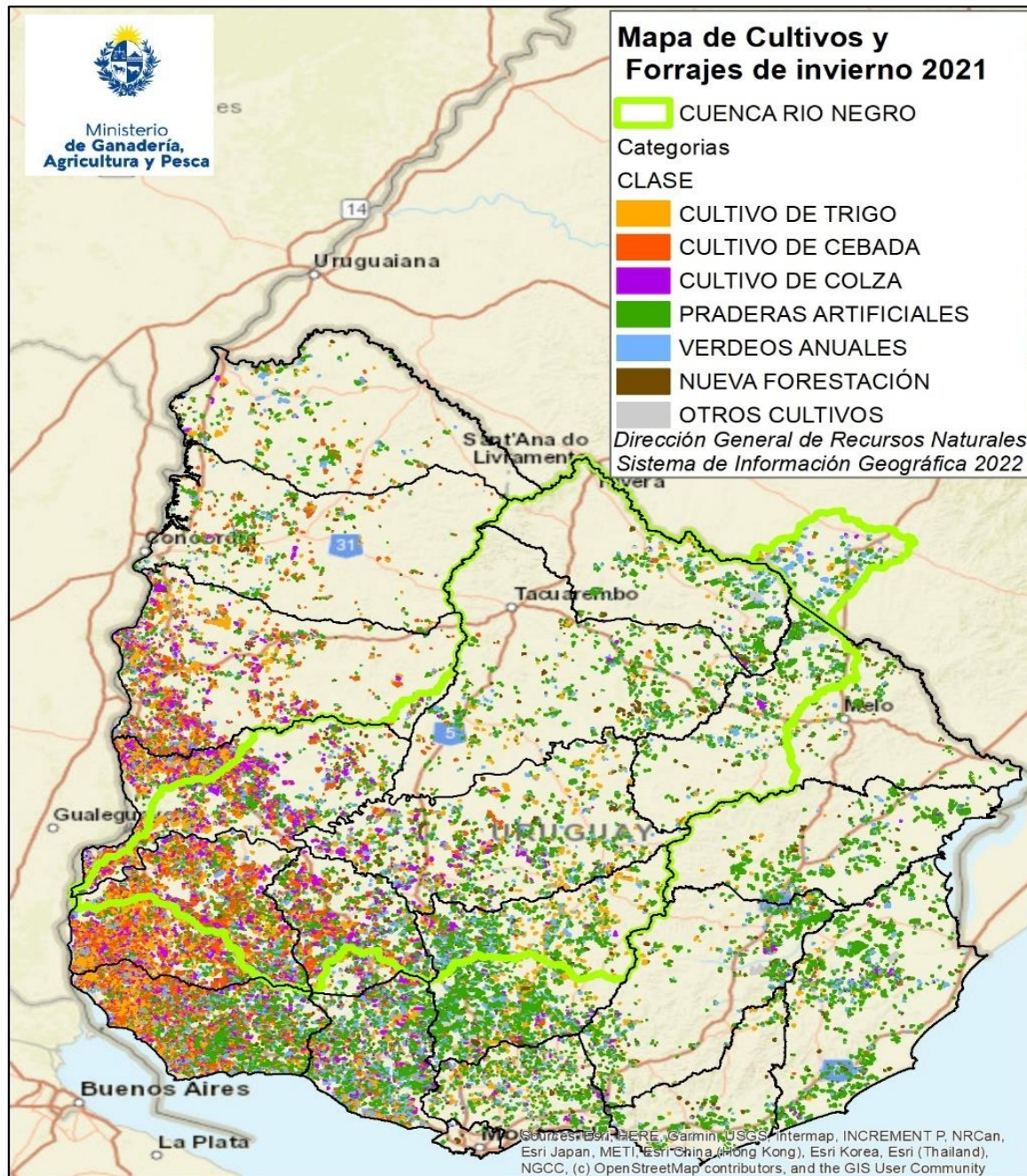
Carta de  
cultivos  
agrícolas

Estación	Cultivo	Producto satélite					
		———Óptico———			———Radar———		
			RF	RN		RF	RN
verano		n <sup>(1)</sup>	—% acierto—		n	—% acierto—	
	Maíz	58	74,1	60,3	49	75,5	60,5
	Soja	62	96,7	95,2	89	92,1	77,4
	Sorgo grano	35	74,2	51,4	21	52,4	35,1
	Sorgo forrajero	11	72,7	26,3	10	70,0	15,3
	Girasol	10	80,0	54,5	12	100,0	75
	Pradera <sup>(2)</sup>	35	80,0	92	37	91,9	96
	Papa	5	100,0	40	3	100,0	20
			——— Índice Kappa ——				
			0,78	0,61		0,79	0,52
Invierno		n	—% acierto—		n	—% acierto—	
	Cebada	32	81,3	79,6	33	100	89,6
	Colza	19	84,2	79,6	29	100	97,1
	Forestación <sup>(3)</sup>	17	88,2	95,2	16	100	75
	Pradera	15	73,3	82,6	14	85,7	42,3
	Trigo	29	72,4	61,0	15	100	67,2
	Verdeos	18	75,6	51,6	14	100	71,4
			——— Índice Kappa ——				
			0,74	0,61		0,98	0,70

Los índice de Kappa dieron muy bien, y el mejor modelo fue Random Forest

La información Óptica y Radar son complementarias





Esta información se complementará posteriormente con capa de Dirección General Forestal, identificación de Arroz, Registro Hortifrutícola, Registro Citrícola, etc...

Validación robusta

clase	Teledetección	DIEA
	—superficie (miles ha) —	
Trigo	247	245
Cebada	216	224
Colza	154	162

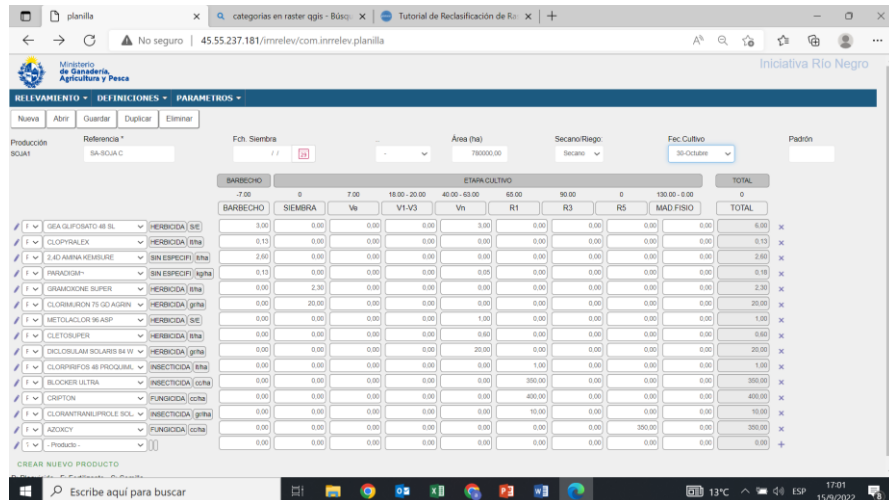
# Uso de insumos y agroquímicos en diferentes sistemas productivos

(Hitos 1, 2, 3, 7 y 10)

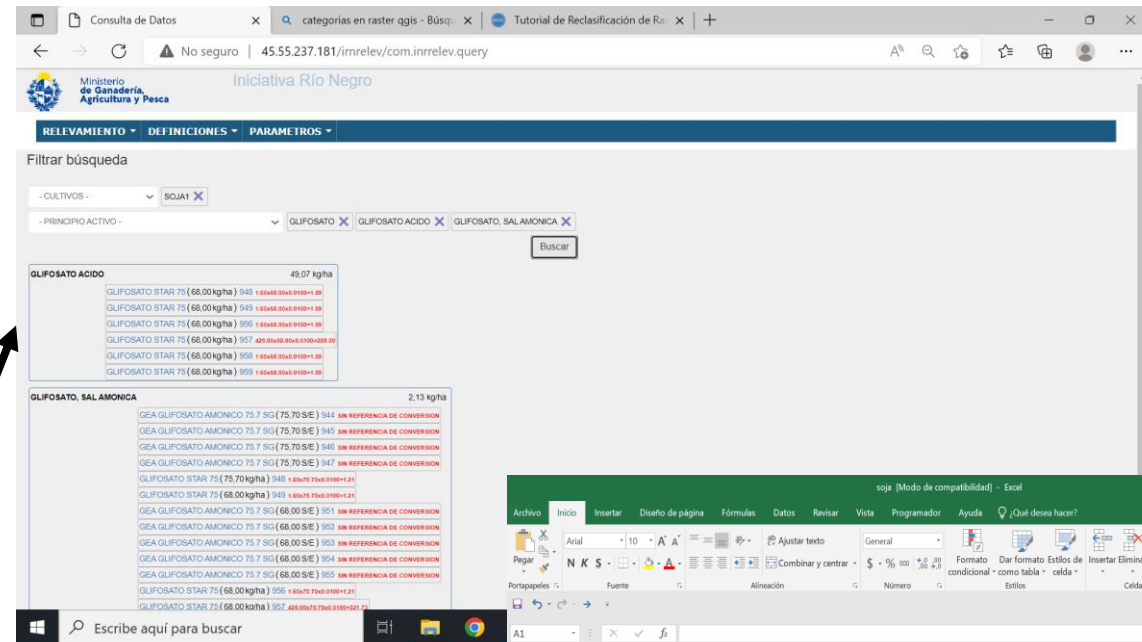
# Paquetes tecnológicos

Consulta a Expertos  
Revisión Bibliográfica  
Encuestas  
Caja DMA de DGSA (119 totales)

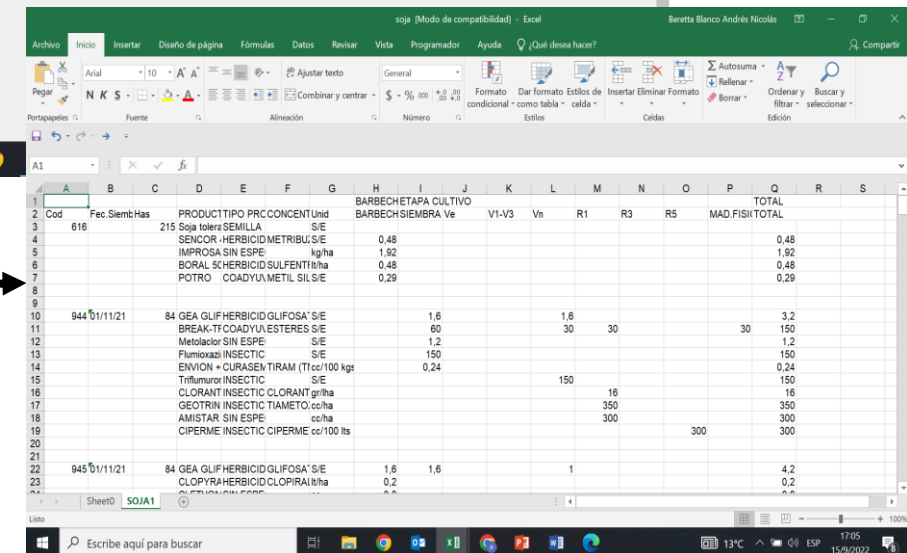
Software BD



PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO
GLIFOSATO ACIDO	49.07 kgha	
GLIFOSATO, SALAMONICA	2.13 kgha	



PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO
GLIFOSATO ACIDO	49.07 kgha	
GLIFOSATO, SALAMONICA	2.13 kgha	



Cod	Fec.Siembr	PRODUCTO	PRC	CONCENT	Unid	Ve	VI-V3	Vn	R1	R3	R5	MAD FISI	TOTAL
616		SOJA tober SEMILLA	S/E										
		SENCOR-HERBICID METRIBU	S/E			0.48							0.48
		IMPROSA SIN ESPE	kg/ha			1.92							1.92
		BORAL 5C-HERBICID SULFENTH	ha			0.48							0.48
		POTRO COADYU/METIL SIL S/E				0.29							0.29
944	01/11/21	84 GEA GLIF-HERBICID GLIFOSA	S/E			1.6			1.6				3.2
		BREAK-TF-COADYU/ESTERES	S/E			60			30	30			150
		Metolador SIN ESPE	S/E			1.2							1.2
		Flumioxaz INSECTIC	S/E			150							150
		ENVION + CURASENTIRAM (Ttrc100	kg			0.24							0.24
		Trifluralin INSECTIC	S/E						150				150
		CLORANT INSECTIC CLORANT	gr/ha							16			16
		GEOTRIN INSECTIC TIAMETO	cc/ha							350			350
		AMSTAR SIN ESPE	cc/ha							300			300
		CIPERME INSECTIC CIPERME	cc/100 lts								300		300
945	01/11/21	84 GEA GLIF-HERBICID GLIFOSA	S/E			1.6			1.6				4.2
		CLOPYRA-HERBICID CLOPYRA	ha			0.2							0.2



Cargas de agroquímicos a nivel de subcuencas de orden 4.

(Hitos 9 y 10)

# Índice Ecotoxicológico

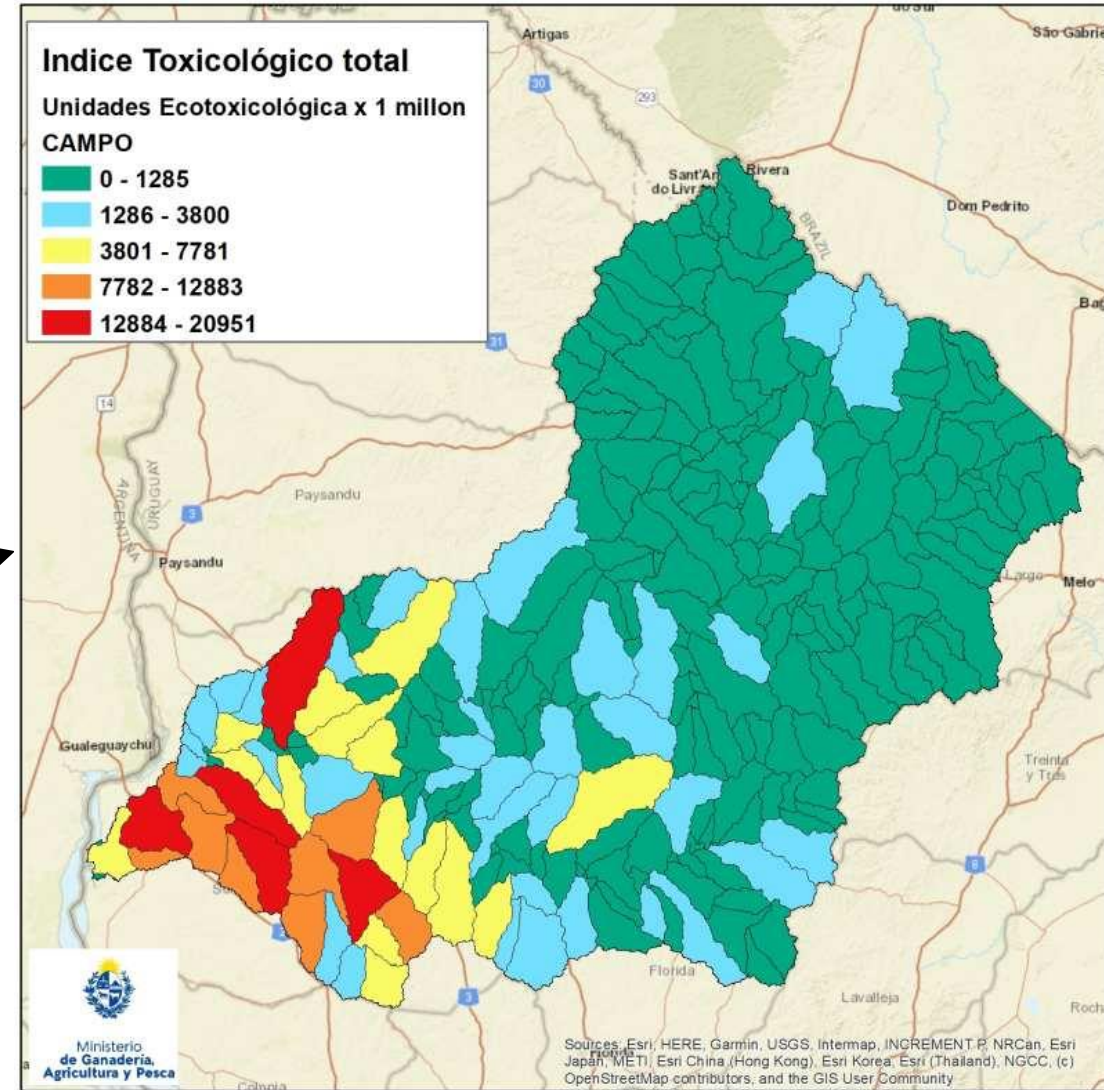
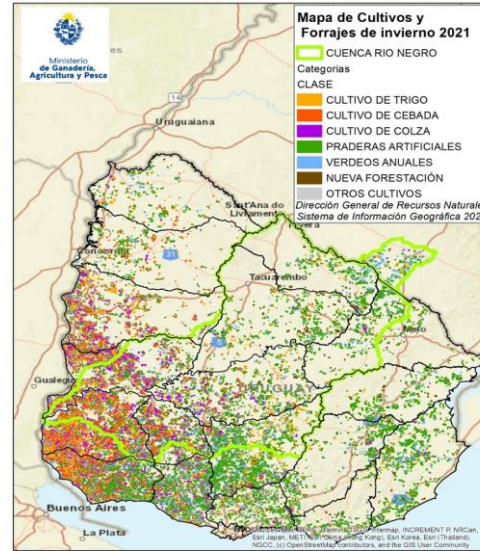
Paquetes agroquímicos

Unidad Toxicológica

fugacidad

Índice ecotoxicológico

Cultivo	Daphnia	Peces	Lombriz
Arroz	2854947	2336148	6318
Colza	1340861	885251	5528
Forestación	32857	59975	554
Maiz	1298543	135606	6957
Soja	4222450	368863	6128
Sorgo	2880286	111491	12750
Trigo/cebada	1955996	539686	6302



Sources: Esri, HERE, Garmin, USGS, Intermap, INCREMENT P, NRCan, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri Korea, Esri (Thailand), NGCC, (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

# Principales PA que contribuyen al IE

Daphnia		Peces		Lombrices	
<b>Triflumuron</b>	insecticida	<b>Kresoxim metil</b>	Fungicida	<b>Glifosato</b>	Herbicida
<b>Kresoxim metil</b>	fungicida	<b>Azoxistrobin</b>	fungicida	<b>Tebuconazole</b>	Fungicida
<b>Azoxistrobin</b>	fungicida	<b>Haloxifop-p-metil</b>	herbicida	<b>Epoxiconazole</b>	Fungicida
<b>Clorantraniliprole</b>	Insecticida	<b>Carbendazim</b>	Fungicida	<b>Carbendazim</b>	Fungicida

¿Se pueden rotar los PA para lograr disminuir el impacto ?

# Aclaración

- Los resultados aquí presentados son parciales, aún deben ser revisados y en este contexto no es adecuado utilizar la información con otros fines; aquí la presentación fue para mostrar avances y dirección de trabajo, no para que los resultados sean asumido como finales.

# Equipo de trabajo

- DGRN: Carolina Miranda, Luciana Rodríguez, Martin Dell'Acqua, Gonzalo Pereira, Gerardo Taque, Andrés Beretta
- DGSA: Rodrigo Díaz, Natalia Ubios, Viviana Falcón, Carlos Miguel, Fernando López y Natalia Queheille
- INIA: Leonidas Carrasco-Letelier

# Hitos

- Hito 1: Contratación de consultor – **iniciado 70 %** (Luciana Rodriguez)
- Hito 2: Contratación programador de Base de Datos - **iniciado 80 %** (Gerardo Taque)
- Hito 3: Adquisición e instalación Dispositivos de Monitoreo de Aplicaciones (DMA) – **iniciado 100 %** (30 equipos, instalados)
- Hito 4: Contratación de empresa para relevamiento de “verdad de campo”. **100 %**
- Hito 5: Cartografía de las “verdades de campo” - **60 %** (relevadas aprox. 800 chacras)
- Hito 6: Raster de identificación de uso del suelo invierno 2021 – **100 %**  
Raster de identificación de uso del suelo verano 2021/2022 – **75%**
- Hito 7: Base de datos con la información de la “caracterización tecnológica”. **70 %**
- Hito 8: Informes de procedimientos para caracterización de uso de suelo (**50 %**) y la caracterización tecnológica (**70 %**)
- Hitos 9 y 10: Publicación de resultados – (**30 %**)