



Hub de innovación agroindustrial



Informe Final 2025

FIELDNET

1. Ficha técnica del proyecto

FieldNET Advisor es una solución desarrollada por Lindsay para ofrecer monitoreo avanzado, control y recomendaciones de riego en sistemas de riego por pivote central. Su objetivo es maximizar la productividad y reducir al mínimo el tiempo operativo en campo.

A través del módulo de monitoreo, permite visualizar en tiempo real el estado de los pivotes, identificar de forma inmediata torres defectuosas sin necesidad de recorrer el equipo en el campo, y emitir alertas precisas indicando qué torre inspeccionar o si la falla fue corregida. En la etapa de análisis y aplicación, FieldNET Advisor proporciona recomendaciones de riego en tiempo real basadas en el cultivo, el lote y las condiciones climáticas, ejecutables directamente desde la plataforma mediante un único comando.

1.1. Datos generales

Página web: <https://www.lindsay.com/lam/es/riego/marcas/fieldnet/soluciones/analizar-aplicar/fieldnet-advisor>.

Ubicación: Villa Elisa, Entre Ríos, Argentina

Correo: hernanrougier@gmail.com | Contacto: +3447434047

1.2. Equipo emprendedor

- Hernán Rougier - Coordinación
- Roberto Paulo Marano -Dir. Técnica
- Sebastián Giacosa - Dir. Técnica
- Matías Babodo -Gerente de Ventas

1.3. Glosario de siglas

Sigla	Significado
CC	Capacidad de campo
PMP	Punto de marchitez permanente

CRAD	Capacidad de retención de agua disponible (mm)
LAFU	Lámina de agua fácilmente utilizable (mm)
IHO	Intervalo hídrico óptimo
ETc	Evapotranspiración del cultivo (mm/día)
ETo	Evapotranspiración de referencia (mm/día)
Kc	Coefficiente único de cultivo
BH	Balance hídrico
Db	Dosis bruta de riego (mm)
Pe	Precipitación efectiva (mm)
RP	Resistencia a la penetración (MPa)
Dn	Dosis neta de riego (mm)
fa	Factor de agotamiento del agua en el suelo

2. Resumen

[Validagro](#) es una plataforma de innovación abierta orientada a la validación experimental de tecnologías AgTech en sistemas productivos reales, con el objetivo de generar evidencia cuantitativa y cualitativa sobre su desempeño agronómico, operativo y económico. La iniciativa provee infraestructura productiva, soporte técnico interdisciplinario y un marco metodológico estructurado para la evaluación de soluciones tecnológicas, funcionando como un puente entre desarrollo tecnológico y adopción productiva.

En el presente estudio, Validagro facilitó el entorno experimental y operativo para la implementación y evaluación de la tecnología desarrollada por la startup, incluyendo la definición de protocolos de uso, la recolección de datos productivos y operativos, y el análisis de indicadores clave de desempeño (KPIs) vinculados a productividad, eficiencia y potencial de escalabilidad.

Si bien el framework de Validagro establece que las tecnologías participantes sean sometidas al cumplimiento de hipótesis técnicas y KPIs predefinidos, en este caso **no se implementó un diseño experimental estadístico formal (con replicación, controles y análisis inferencial)**. La evaluación se orientó a una **implementación adaptativa en condiciones productivas reales**, ajustada al manejo del productor, **con el objetivo de caracterizar la performance operativa de la tecnología y documentar la experiencia de uso en campo**.

En consecuencia, los resultados deben interpretarse como **evidencia empírica exploratoria y operacional**, basada en análisis descriptivo, observación técnica y métricas funcionales, sin constituir una validación estadística concluyente de hipótesis. El trabajo se posiciona como una

prueba de concepto en ambiente comercial, orientada a reducir incertidumbre tecnológica y a identificar oportunidades de mejora para futuras instancias de validación con rigor experimental y estadístico pleno.

Se llevó a cabo la validación de la plataforma FieldNET Advisor en la Estancia "*Las Cabezas*", perteneciente a Fersam Agroindustrial (Guaaleguay, Entre Ríos). El objetivo fue **evaluar la información y las recomendaciones generadas por la plataforma para cultivos de maíz bajo riego** por pivote central, contrastando su desempeño contra lotes testigo (manejo productor).

Se seleccionaron los círculos de riego R02 y R04 como casos de evaluación, en los cuales se realizaron análisis edafológicos, sistémicos y fisiológicos. Como lotes testigo, se definieron los círculos R01E y R03 bajo manejo convencional del productor, con el **objetivo de medir diferencias en la toma de decisiones, eficiencia del riego y resultados productivos**.

3. Hipótesis

- I. FieldNET logrará validar el modelo de recomendaciones de riego del software en Fersam.
- II. La utilización de FieldNET logrará generar información de impacto sobre la productividad para la toma de decisiones.
- III. FieldNET logrará eficientizar la producción de toneladas de grano producido en función de los mm de agua utilizados.

4. Indicadores clave de desempeño (KPI)

- I. Eficiencia de producción: tn de grano producido/ mm agua utilizados.
- II. Tn/ ha producidas por casos: Si Tn/ha y Tn/mm son mayor o igual al caso testigo.

5. Materiales y métodos

5.1 Diseño experimental

Para lograr validar el modelo de recomendación de FieldNET Advisor se contrató por medio de Tecnotierras (representantes en la zona de FieldNET) a la Facultad de Ciencias Agrarias (UNL) y el Laboratorio de Suelos de la misma institución, con el objetivo de realizar los trabajos de identificación de características edáficas de los lotes dentro del proyecto. Como punto destacado se realizó un balance hídrico el cual fue tenido en cuenta para realizar los ajustes pertinentes del modelo de recomendación FieldNET.

Parámetro	R02 (Advisor)	R04 (Advisor)	Testigos
Superficie (ha)	83	81	R01E y R03
Cultivo	Maíz (línea parental Bayer)	Maíz (línea parental Bayer)	Manejo convencional productor
Fecha de siembra	10/09/2025	16/09/2025	–
Cosecha de espiga	28/01/2026	07/02/2026	–
Método de decisión de riego	BH FCA-UNL + Advisor	BH FCA-UNL + Advisor	Criterio del productor

Cuadro 1. Características del diseño del estudio.

En ambos círculos se implantaron líneas machos y hembras de maíz del semillero Bayer, destinadas a la conformación de híbridos. Las líneas parentales presentaron coeficientes de crecimiento y patrones de exploración radicular diferenciales, lo que fue incorporado al modelo ajustando los criterios de disponibilidad efectiva de agua y el ritmo de consumo.

Los coeficientes de cultivo (Kc) fueron obtenidos de Ojeda-Bustamante et al. (2006), coincidentes con los utilizados por el semillero para sus ensayos, y se ajustaron a las etapas fenológicas del cultivo.

Se monitorearon dos pivotes centrales de similar superficie. Se definió una dosis bruta de 15 mm por evento, con una duración del riego entre 46 y 50 horas y un intervalo de riego aproximado de 2 días en el período de máxima demanda.

Se utilizaron dos estaciones agrometeorológicas automáticas ubicadas en la Estancia Las Cabezas: una perteneciente a Arable Labs y otra estación Metos instalada específicamente en las proximidades de los círculos R02 y R04. Ambas incorporan el cálculo de la evapotranspiración de referencia (ET_o) según el método de Penman.

6. Validación operativa y experiencia de uso

FieldNET es una plataforma robusta que permite centralizar información en tiempo real sobre el funcionamiento y la operación de equipos de riego de manera remota. No obstante, su desempeño óptimo requiere una calibración inicial precisa que incorpore y traduzca correctamente las características locales de suelo, clima y manejo agronómico.

Como principal aprendizaje operativo, se identificó que la configuración de los parámetros edáficos constituye el punto más crítico y, al mismo tiempo, el eslabón más sensible del sistema. Una

parametrización inadecuada impacta directamente en la calidad de las recomendaciones y en la confiabilidad de los balances hídricos generados.

En paralelo, la plataforma demostró alta eficiencia en el monitoreo remoto del estado operativo de los equipos (avance, presión, voltaje), en la generación de alertas funcionales y en la visualización de índices espectrales del cultivo. Estos módulos fueron valorados positivamente por el equipo técnico de Fersam Agroindustrial por su aporte directo a la supervisión operativa y a la toma de decisiones en tiempo real.

Como diferencial estratégico, se destaca su capacidad de integración con bases de datos externas, lo que amplía el ecosistema de información disponible y fortalece su potencial como sistema integral de gestión del riego.

7. Resultados

Como se mencionó anteriormente Fieldnet **requiere una calibración inicial que incorpore e interprete las características de suelo, clima y manejo local.**

En el proyecto, dicha calibración se logró, con el asesoramiento de la UNL, pudiendo caracterizar la dinámica del agua en el perfil del suelo mediante la estimación de la Capacidad de Retención de Agua Disponible (CRAD), la fracción de agua fácilmente utilizable y los umbrales de estrés hídrico. Sin embargo, el tiempo de calibración tomó más tiempo de lo esperado, afectando el cronograma de hitos del proyecto.

En consecuencia, la mayoría de las recomendaciones de la plataforma durante el tiempo de prueba fueron ajustándose con el criterio de los asesores de la Facultad sin poder constatar la independencia y funcionamiento autónomo de la plataforma durante la mayor parte del tiempo del proyecto.

En general las recomendaciones de riego estuvieron alineadas con el balance hídrico propio del proyecto, sin embargo, se detectaron limitaciones estructurales en la plataforma, principalmente en la parametrización del suelo (rigidez del factor de agotamiento y simplificación de la profundidad de enraizamiento), lo que **obligó a ajustes indirectos en los parámetros de entrada para aproximar la realidad agronómica observada en campo.**

8. Constatación de hipótesis

Hipótesis I –FieldNET logrará validar el modelo de recomendaciones de riego del software en Fersam. No validada.

FieldNET Advisor no logró validar plenamente su modelo de predicción en las condiciones de Estancia Las Cabezas durante el tiempo del proyecto. La plataforma comenzó a aproximar recomendaciones consistentes recién en las etapas finales del ciclo productivo, con cultivos próximos a la senescencia. **Durante la mayor parte del ciclo, las decisiones de riego se apoyaron**

en la información generada por la FCA-UNL. Esto no invalida la herramienta, sino que evidencia la necesidad de realizar ajustes y calibraciones específicas para su utilización en condiciones locales de Argentina.

Hipótesis II – La utilización de FieldNET logrará generar información de impacto sobre la productividad para la toma de decisión. No validada.

No fue posible atribuir un impacto diferencial sobre la productividad a las recomendaciones de FieldNET Advisor, dado que **las decisiones operativas de riego durante el ciclo se basaron en el balance hídrico independiente.**

Hipótesis III – FieldNET logrará efficientizar la producción de toneladas de grano producido en función de los mm de agua utilizados. No validada.

La eficiencia en la producción de grano por milímetro de agua no puede atribuirse a FieldNET Advisor, por las mismas razones expuestas en la Hipótesis I y II. La gestión hídrica eficiente fue producto del esquema de monitoreo desarrollado por la FCA-UNL.

9. Conclusiones

Herramientas como FieldNET Advisor atacan un dolor muy relevante para los productores que utilizan sistemas de riego. Mejorar la toma de decisiones sobre la gestión de riego puede tener un gran impacto muy positivo, no solo en la rentabilidad sino en la huella hídrica de la producción. De ahí la relevancia de su validación como solución confiable.

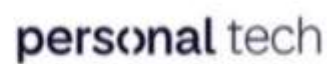
En el contexto del proyecto de FieldNET en Validagro **los ajustes técnicos y las decisiones de manejo durante la mayor parte del ciclo productivo se realizaron a partir de la información generada y validada por el Laboratorio de Física de Suelos y la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNL.** Si bien esta intervención dotó de mucho rigor técnico a las recomendaciones de riego de la plataforma **no permitió observar la autonomía de la plataforma por sí sola.** Esto no significa que la plataforma, una vez calibrada, no pueda operar de manera autónoma y dar recomendaciones adecuadas de riego sino que en el tiempo del proyecto esta condición no se pudo verificar. La plataforma comenzó a **proporcionar recomendaciones consistentes recién en las etapas finales del sistema productivo**, con cultivos próximos a la senescencia. Si bien algunos resultados de Advisor no fueron exactamente iguales a los calculados mediante el BH propio, las recomendaciones de riego propuestas por la plataforma fueron semejantes a las alertas y recomendaciones del balance independiente en las etapas donde logró calibrarse.

En conclusión, en este contexto y en el tiempo planificado, la plataforma no alcanzó a validar plenamente las hipótesis planteadas, particularmente en lo referido a la generación temprana de

recomendaciones ajustadas a las condiciones locales de suelo, cultivo y manejo. No obstante, **estos resultados no invalidan la herramienta ni el proceso de evaluación.**

FieldNET Advisor cuenta con un alto potencial para evolucionar hacia un modelo predictivo y de recomendación robusto, siempre que se realicen los ajustes y calibraciones necesarios para su aplicación en condiciones productivas de Argentina y, en particular, en ambientes con alta heterogeneidad edáfica como los evaluados. El aprendizaje obtenido permite sentar las bases para adaptar la plataforma a la realidad productiva regional y avanzar hacia un uso más preciso y confiable en futuras campañas.

Socios



Partners

