

## Sistema de Información del Seguimiento Semanal de los Sistemas de Producción

Lucas Ramos<sup>1</sup>, Yanina Bellini Saibene<sup>1</sup>

<sup>1</sup> EEA INTA Anguil

{ramos.lucas, bellini.yanina}@[inta.gob.ar](mailto:inta.gob.ar)

**Resumen.** En la producción agropecuaria participan diversos sistemas biológicos, físicos y económicos, cada uno de los cuales agrega un porcentaje de incertidumbre al manejo de la actividad [1]. Con el objetivo de monitorear el desempeño de los sistemas de producción del país, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) por medio de Red de Información Agropecuaria Nacional (RIAN), implementó un monitoreo semanal a nivel departamental de las producciones más relevantes en cada región. El sistema de información desarrollado permite contar con la información actualizada a nivel nacional disponible por todos los actores del sector, demostrando ser una herramienta útil para la toma de decisiones para el sector agropecuario en todos los niveles.

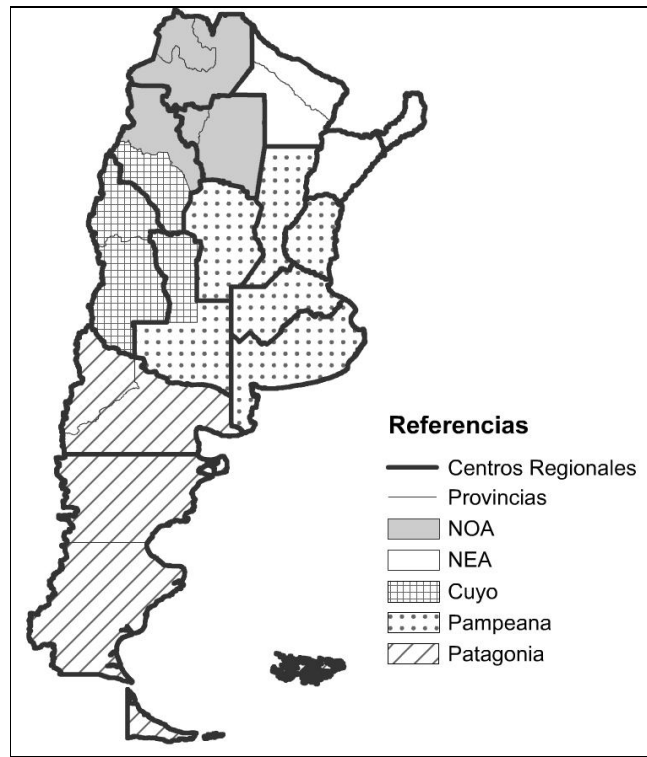
**Keywords:** sistemas de información agropecuario, monitoreo, bases de datos, RIAN, CIAN.

### 1 Introducción

En la producción agropecuaria participan diversos sistemas biológicos, físicos y económicos, cada uno de los cuales agrega un porcentaje de incertidumbre al manejo de la actividad [1]. Por esta razón, conocer la marcha de los diferentes sistemas de producción es muy importante para dar apoyo a la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo, tanto a nivel local, regional y nacional. Con el objetivo de monitorear el desempeño de los sistemas de producción del país el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) por medio de Red de Información Agropecuaria Nacional (RIAN) implementó un monitoreo semanal a nivel departamental de las producciones más relevantes en cada región. Los objetivos de realizar el desarrollo de un sistema de información para la gestión de este monitoreo son: contar con esta información de manera sistematizada, permitir el acceso a la misma de forma actualizada y eficiente, permitir el acceso a todos los actores interesados del sector, mantener una base histórica de la marcha de cada campaña, generar informes semiautomáticos a demanda y mejorar el tiempo de respuesta al pedido de información por diferentes niveles institucionales.

### 1.1. Información relevada

Se seleccionaron 21 sistemas de producción de acuerdo a su importancia en cada región del país (figura 1). La tabla 1 presenta el detalle de las variables relevadas y el lugar donde se realiza el seguimiento.



**Figura 1.** Mapa de las regiones ecológicas de Argentina y Centros Regionales del INTA (Adaptado de: [2] y [3])

**Tabla 1.** Detalle de sistemas de producción monitoreados.

Sistemas de Producción	Provincias	Cantidad de Departamentos/ Partidos
Trigo	Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, Salta, San Luis, Santa Fe	171
Maíz	Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Salta, San Luis, Santa Fe	181
Maíz tardío	Buenos Aires, Córdoba, La Pampa, Santa Fe	73
Girasol	Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, San Luis, Santa Fe	151

Soja	Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Salta, San Luis, Santa Fe	181
Soja de 2°	Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe	95
Algodón	Chaco, Formosa, Santa Fe	24
Porotos	Salta	5
Cítricos	Entre Ríos	3
Pepita y carozo	Chubut, Neuquén, Río Negro	10
Forestales	Chubut, Entre Ríos	8
Caña de azúcar	Santa Fe	1
Arroz	Entre Ríos, Santa Fe	12
Maní	Córdoba, San Luis	8
Vid	Neuquén, Río Negro	3
Cebada	Buenos Aires	67
Sorgo	Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe	43
Oferta forrajera para bovinos	Buenos Aires, Chaco, Chubut, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Salta, San Luis, Santa Fe, Tierra del Fuego	237
Estado de los rodeos bovinos	Buenos Aires, Chaco, Chubut, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Salta, San Luis, Santa Fe, Tierra del Fuego	237
Oferta forrajera para ovinos y caprinos	Chaco, Chubut, Córdoba, Formosa, La Pampa, Neuquén, Río Negro, San Luis, Tierra del Fuego	93
Estado de los rodeos ovinos y caprinos	Chaco, Chubut, Córdoba, Formosa, La Pampa, Neuquén, Río Negro, San Luis, Tierra del Fuego	93

La información es de intervalo semanal y se registra el estado de acuerdo a una escala colorimétrica (tabla 2) y un calendario acompañada por un comentario y el dato de precipitaciones de al menos dos localidades en cada departamento.

**Tabla 2.** Escala de estado de los sistemas de producción.

Color	Descripción	Detalle
Azul	Muy bueno	
Verde	Bueno	
Amarillo	Regular	
Naranja	Malo	
Rojo	Muy malo	
Gris	No releva	En caso que no sea relevante para un departamento registrar información acerca de una variable, el departamento se pinta de color gris
Blanco	Sin dato	
Negro	No se hizo	Cuando un cultivo se atrasa en su realización, por causas como sequía o inundación, el departamento es pintado de color negro
Celeste	Fuera de calendario	Los cultivos tienen un calendario mensual de inicio y fin de campaña que cambia en cada región. Los departamentos adoptan este color para aquellas variables relevadas en los meses que para esa zona el cultivo está fuera de ese calendario.

La información del estado de cada variable en cada departamento/partido es relevada por los técnicos de INTA en las agencias de extensión y de la RIAN, y concentrada a nivel de los quince centros regionales del INTA (figura 1), en los cuales un responsable de la RIAN unifica la información que se carga al sistema y es validada por el Director Regional.

Posteriormente el Coordinador Nacional de la RIAN chequea la información y la publica en la web, generando los informes semanales. A partir de ese momento la información es de dominio público. La semana se actualiza todos los martes.

## **2 Sistema de Información Desarrollado**

El sistema de información desarrollado tiene dos partes: Un sistema de carga de uso interno y un sistema de consulta de acceso irrestricto. A continuación se presentan los detalles de cada uno.

### **2.1. Sistema de carga**

Para alimentar y mantener la base de datos de este sistema se realizó una aplicación de carga, con acceso mediante usuario y contraseña, en el cual cada usuario es responsable de sus propios datos. Este sistema fue desarrollado con Visual Studio .NET 2000, utilizando Visual Basic .NET como lenguaje de programación, Flash para la representación de los mapas y SQL Server 2000 como motor de base de datos. En el ambiente de producción actual, el motor de base de datos es SQL Server 2012.

Existe un usuario para cada Centro Regional del país, que accede semanalmente para realizar la carga de datos. Dicha carga consiste en calificar con los estados disponibles las variables relevadas en su Centro Regional (Figura 2). Asimismo cuenta con dos cajas de texto en la que puede ingresar un comentario general y un comentario específico, para enriquecer, con las consideraciones personales, los datos cargados. Por último, se puede adjuntar un archivo a modo de informe (pdf, word, jpg, etc) en caso de ser necesario. El usuario de carga puede ver los datos ingresados para una determinada semana, en una página que muestra una tabla (Figura 3).

Una vez realizada la carga, el Director Regional, con otro usuario del sistema, realiza un chequeo de esa información, y en caso que sea válida es aprobada para su publicación en la web de la RIAN.

**Departamento CHAPALEUFU (La Pampa)**  
Semana del 03/03/2014 al 09/03/2014

[Cargar información de la semana anterior](#)

**Precipitaciones de la semana**

Localidad	Acumulado semanal	Acumulado anual
BERNARDO LARROUDE	21	370,5
CORONEL HILARIO LAGOS	14	403
INTENDENTE ALVEAR	25	501

**Agricultura**

Trigo:       Maíz:       Maíz tardío:

Soja de 2° (No releva):       Algodón (No releva):       Porotos (No releva):

Olivo (No releva):       Forestales (No releva):       Tabaco (No releva):

**Figura 2.** Ejemplo de carga del informe para el departamento Chapaleufú

Provincia	Departamento	Trigo	Maíz	Maíz tardío	Girasol	Soja	Maní	Oferta forrajera (Bov.)	Estado de los rodeos (Bov.)	Oferta forrajera (Ov./Cap.)	Estado de los rodeos (Ov./Cap.)
La Pampa	ATREUCO	Fuera de calendario	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	No releva	Bueno	Bueno	No releva	No releva
La Pampa	CALEU CALEU	No releva	No releva	No releva	No releva	No releva	No releva	Regular	Bueno	Regular	Bueno
La Pampa	CAPITAL	Fuera de calendario	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	No releva	Bueno	Bueno	No releva	No releva
La Pampa	CATRILO	Fuera de calendario	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	No releva	Bueno	Bueno	No releva	No releva
La Pampa	CHALILEO	No releva	No releva	No releva	No releva	No releva	No releva	Regular	Regular	Regular	Regular
La Pampa	CHAPALEUFU	Fuera de calendario	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	No releva	Bueno	Bueno	No releva	No releva

**Figura 3.** Ejemplo de información presentada en tabla

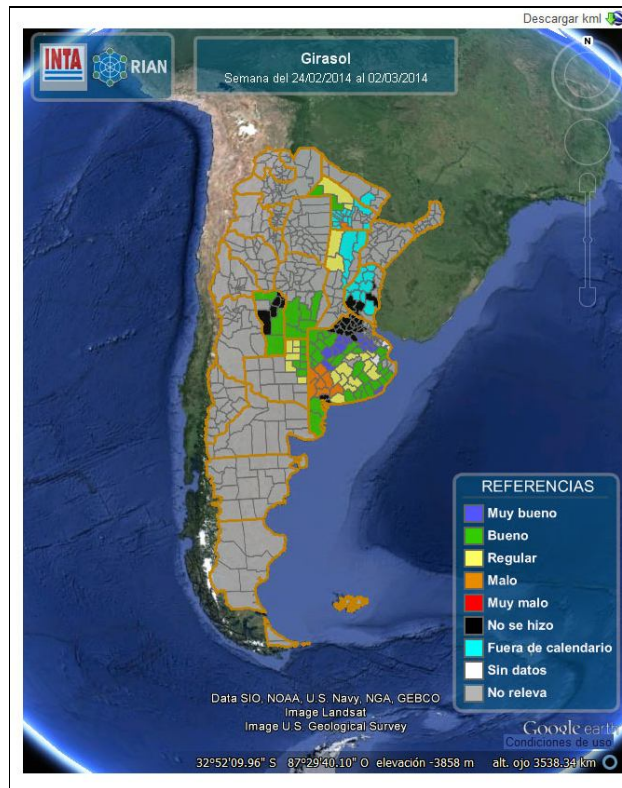
## 2.2. Sistema de consulta

La publicación de la información cargada en el sistema se realiza mediante una página del sitio de la Red (<http://rian.inta.gov.ar/situacionagropecuaria>). Este sistema fue desarrollado con las mismas herramientas que el sistema de carga, agregando JQuery y Google Earth para la interacción con el usuario y mapeo de los resultados. En esta página se presenta un mapa de la Argentina, y se puede realizar un mapeo del estado, mediante los colores correspondientes, de una variable para una determinada semana elegida (Figura 4).

Asimismo es posible consultar la información de precipitación semanal para un departamento, los comentarios ingresados y los informes cargados. La información de lluvias es obtenida por medio de web services del sistema de la Red

Termoplumiométrica de la RIAN (en [4] se presenta en detalle este sistema). Todos los datos consultados se pueden descargar en archivos kml<sup>1</sup> y xls<sup>2</sup>.

Por otra parte, se desarrolló una actualización al sistema de consultas, en el cual se puede exportar la información de una semana a un informe en formato PDF. En el mismo se incluyen todos los mapas semanales, o uno en particular, más los comentarios, información de precipitaciones y links a los informes cargados para todas las provincias, o la que el usuario desee exportar (Figuras 5 y 6).



**Figura 4.** Ejemplo de mapa del estado de Girasol para la semana del 24/02/2014 al 02/03/2014

<sup>1</sup> Un archivo kml posee un tipo de formato creado para representar datos geográficos en un visualizador para tal fin, como puede ser Google Maps o Google Earth.

<sup>2</sup> Un archivo xlsx es utilizado por la aplicación para hojas de cálculo de Microsoft, Microsoft Excel, a partir de la versión 12.0 (MS. Excel 2007).

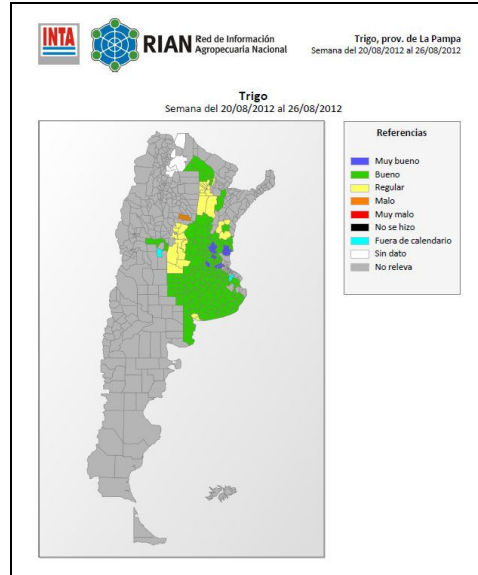


Figura 5. Mapa exportado a informe PDF

**INTA RIAN Red de Información Agropecuaria Nacional** Semana del 20/08/2012 al 26/08/2012

**Buenos Aires**

Departamento: 25 DE MAYO

PRECIPITACIONES

Medidor	Acumulado semanal	Acumulado mensual	Acumulado anual
25 DE MAYO	24	134	1320
GOBERNADOR UGARTE	1	90	742

COMENTARIOS

En esta semana se registraron las siguientes lluvias: el día 17/08: 21 mm y el 23/08: 3 mm. Total de lluvias 24 mm. La acumulación de agua dificulta las tareas de preparación de suelos pensando en la cosecha gruesa y genera amarillamientos en algunos sectores del campo en los cultivos de invierno. Para la cosecha Gruesa vendiera se espera una reducción con respecto al año pasado en maíz y un importante incremento en la siembra de soja de primera Cosecha Fina. Trigo En emergencia (dos a tres hojas). Cebada: tres a cuatro hojas verdaderas). Ganadería: El estado corporal en general de la hacienda es bueno. Continúan los partos en vacas y vaquillonas en un 75 %.

Departamento: 9 DE JULIO

PRECIPITACIONES

Medidor	Acumulado semanal	Acumulado mensual	Acumulado anual
9 DE JULIO	45	190	1593,5
9 DE JULIO (DOS AMIGOS)	45	190	1543,5

COMENTARIOS

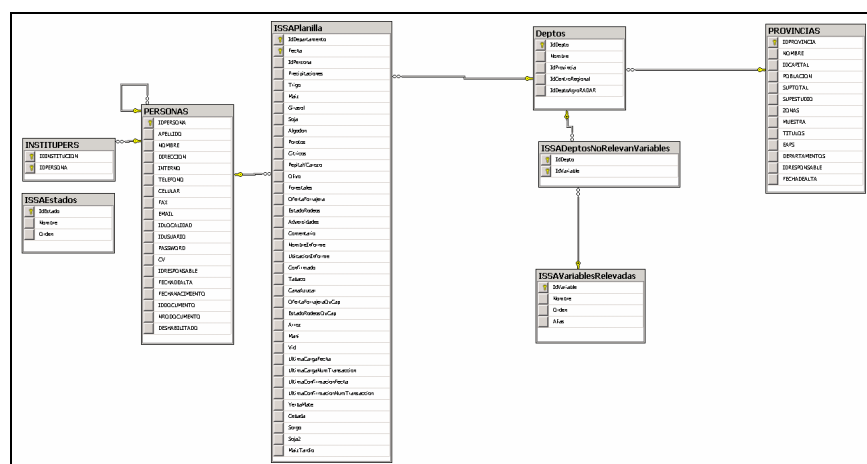
La situación se va complicando por las lluvias excesivas. Casares se encuentra muy anegado, de igual manera Los Todos y 9 de Julio. Tomando como referencia al partido de 9 de Julio, el mismo en lo que va del año lleva registrado 3 record históricos (últimos 115 años), el mes de febrero con 310 mm, mayo con 139 mm y agosto con 186 mm. El total acumulado desde el inicio del año a la fecha es de 1.209 mm. Hay una gran cantidad de lotes anegados, los lotes sembrados con cebada y trigo en las ondonaditas o pequeñas depresiones, el cultivo va a estar perdido. Hay mucha incertidumbre para la siembra gruesa, disminuirá la superficie de maíz, por el riesgo, costo y falta de lotes. No se pueden hacer trabajos de fumigación y fertilización. Ganadería: Los lotes se han reducido por la imposibilidad de utilizar los bajos, lugar que ocupaba la ganadería, las partes altas los pasturas van tirando, pese a la excesiva lluvia con el alargamiento de los días el pasto tuvo una cierta recuperación. El estado sanitario y corporal de la hacienda es bueno. Los secres ganaderos deberían ir pensando a futuro como poder generar recursos para alimentar al ganado, se prevé un niño moderado lo cual traerá más complicaciones por estar en este momento los suelos saturados. Se informa que en lotes altos la mapa se encuentra a 0,7 m, estando en los bajos a flor de tierra.

Figura 6. Comentarios e información de precipitaciones exportados al informe en PDF

### 3 Resultados

El sistema desarrollado permitió sistematizar la información relevada permitiendo su acceso on-line por los diferentes usuarios por medio de formatos abiertos y estándares. La disponibilidad de la información en estos formatos cumple con la calificación de tres estrellas de datos abiertos: la información está disponible en la web, son datos estructurados que puede leer una máquina y con formatos no propietarios [5].

A la fecha, en la base de datos desarrollada (Figura 7), el sistema almacena 56.873 registros de estado para todas las variables y departamentos/partidos, correspondientes, desde la campaña agrícola del año 2009. También se cargaron 152 informes extras, enriqueciendo la información de base.



**Figura 7.** Diagrama Entidad-Relación de la base de datos desarrollada

La generación de informes filtrados semiautomáticos permitió mejorar los tiempos de respuesta antes los pedidos de información de las autoridades institucionales y reducir los tiempos del envío de informes para las emergencias agropecuarias. El largo promedio de un informe en formato PDF correspondiente a una semana es de 93 páginas (depende del largo de los comentarios).

La información resultó útil para el apoyo a la toma de decisiones logísticas de usuarios externos como acopiadores y transportistas, ya que les permitió ver dónde se encontraba la producción y en qué condiciones, de acuerdo a los mapas de estado generados.

Los datos también son aprovechados por los medios de comunicación, como la radio y la televisión, en el link <http://www.youtube.com/watch?v=aVvjO7QVi8#t=682>, <http://www.youtube.com/watch?v=bCzww6NR8k#t=1335>, se puede ver un micro de información generada con los datos publicados en la web.



Finalmente, el componente espacial y temporal de la información permite aprovechar su potencial con el paso de sucesivas campañas. Dentro de los trabajos a futuro se encuentra la incorporación de las variables Olivo, Tabaco y Yerba mate, y el agregado de más formatos estándar para la exportación de datos, con la intención de alcanzar las cuatro estrellas durante el 2014.

#### 4 Bibliografía

1. G. A. Casagrande, G. T. Vergara, y Y. Bellini Saibene, «Cartas agroclimáticas actuales de temperaturas, heladas y lluvia de la provincia de La Pampa [Argentina]. Recent agroclimatic maps of temperature, frost and rainfall in La Pampa [Argentina].», *Revista de la Facultad de Agronomía*, vol. 17, nov. 2006.
2. D. Ligier, «Documento Base del Programa Nacional: Ecorregiones». INTA, 2009. [http://inta.gob.ar/documentos/documento-base-del-programa-nacional-ecorregiones/at\\_multi\\_download/file/Documento%20Base%20del%20Programa%20Nacional%20Ecorregiones.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/documento-base-del-programa-nacional-ecorregiones/at_multi_download/file/Documento%20Base%20del%20Programa%20Nacional%20Ecorregiones.pdf).
3. INTA. Mapas de unidades. Principales unidades de INTA. 2011. <http://inta.gob.ar/mapppa>
4. Bellini Saibene Yanina, Schaab Lucas Ricardo, Ramos Lucas Ignacio, Fernández Martín Darío, Casagrande Guillermo, Lucchetti Pablo Ariel y Lemes Jorge Daniel. Red termoplumiométrica de la red de información agropecuaria pampeana. Anales de la 37 JAIIO – JII – AgrolInformática – Cadenas de abastecimiento. (2008). ISBN:1850-2849. <http://inta.gob.ar/documentos/red-termoplumiometrica-de-la-red-de-informacion-agropecuaria-pampeana/>
5. Tim Berners-Lee. LinkedData. (2009) <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>