



Manual de Instrucción  
**sifaweb**  
Fertilización Inteligente



**FEDEARROZ**  
FONDO NACIONAL DEL ARROZ



**AMTEC**  
Adopción Masiva de Tecnología



**sifaweb**  
Fertilización Inteligente



# sifaweb

Fertilización Inteligente

MANUAL DE INSTRUCCIÓN

Luis Armando Castilla Lozano, I.A, M.Sc., Ph.D.

Diego Rodriguez Salamanca, I.A, Esp.

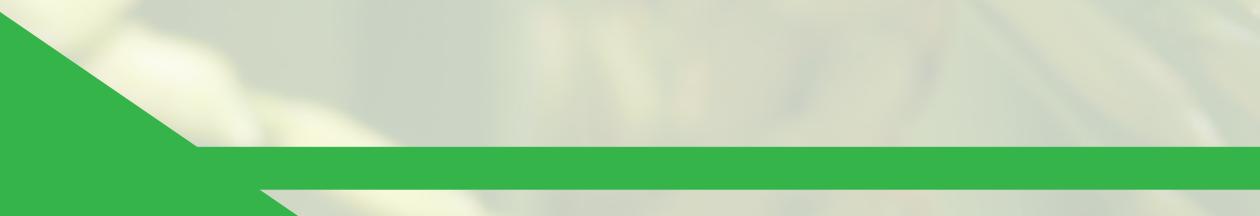
Fabian Cote Guerrero, Ing. Sistemas, TI

FEDEARROZ - Fondo Nacional del Arroz

Noviembre 2018



*Editor:* Iván Camilo Ávila C.  
Myriam Patricia Guzmán G.



## CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	4
Que es Sifaweb? .....	5
Disponibilidad de los nutrientes .....	7
Requerimientos Nutricionales por zona .....	8
Pasos para generar recomendaciones en sifaweb	
Usuario no registrado .....	9
Pasos para generar recomendaciones en sifaweb	
Usuario registrado .....	13
Ingreso de información de la muestra .....	15
Georreferenciación de la muestra y requerimiento de producción estimado .....	16
Ingreso de resultados de análisis de suelo y saturaciones deseadas .....	17
Interpretación de resultados de análisis de suelo .....	20
Recomendación de fertilización .....	22
Encalamiento y Correctivos en suelos alcalinos .....	25
Historial de recomendaciones .....	27
Hacia donde vamos .....	30

## PRESENTACIÓN

La productividad de un suelo es el resultado de la interacción de diversos factores, entre los cuales se encuentran los químicos, físicos y biológicos. La fertilidad de un suelo depende de una dinámica económicamente favorable, equilibrada en todos los elementos que forman parte de ella, en el manejo físico del suelo es importante la preparación y adecuación apropiada, mantener o mejorar la capacidad de almacenamiento del agua, permitir el intercambio gaseoso y el desarrollo radicular; así como el manejo químico adecuado del suelo debe estar ajustado a sus características y a las necesidades del fin productivo. La utilización de las enmiendas y planes de fertilización adecuados son los ítems principales para garantizar una buena nutrición de la planta y por ende una mejor producción a la hora de cosechar el arroz.

La Federación Nacional de Arroceros FEDEARROZ como ente de apoyo al gremio arrocero, consiente de su labor y compromiso hacia los agricultores, busca apoyarse en los procesos internos de Tecnología de la información (División Sistemas), como alternativa para amparar los procesos de cultivo del arroz.

De acuerdo a lo anterior, este proyecto propone el desarrollo e implementación de un sistema de gestión web basado en el proyecto SIFA (Sistema de Fertilización Arrocero) como herramienta para el apoyo a los agricultores del arroz que reúna todos los instrumentos necesarios para el control y buen manejo de las metodologías de fertilización de los suelos arroceros en las diferentes zonas del país, permitiendo generar recomendaciones de fertilización de los suelos, para un adecuado y eficiente, y de esta manera brindar al agricultor un servicio en el cumplimiento de los objetivos adquiridos por la Federación.

## ¿QUÉ ES **sifaweb**?



Figura N° 1: Representación gráfica del concepto general de Sifaweb como programa integrador de factores que influyen en fertilización del cultivo del arroz .

**sifaweb** es un programa de fertilización arrocerá disponible en la web: [www.fedearroz.com.co](http://www.fedearroz.com.co). El cual propende por la eficiencia en la nutrición del cultivo del arroz teniendo en cuenta los requerimientos de las variedades, la disponibilidad de los nutrientes de acuerdo a los factores químicos, físicos y biológicos dentro de a un ambiente cambiante Teniendo en cuenta los

trabajos de investigación técnica que a lo largo del tiempo ha realizado FEDEARROZ-FNA, relacionados con la nutrición del cultivo del arroz, se identificó la necesidad de poner a disposición de los agricultores una herramienta que almacene de manera cuantitativa una base de datos del comportamiento agronómico de las variedades en diferentes ambientes teniendo en cuenta la discrepancia de los suelos arroceros del país.

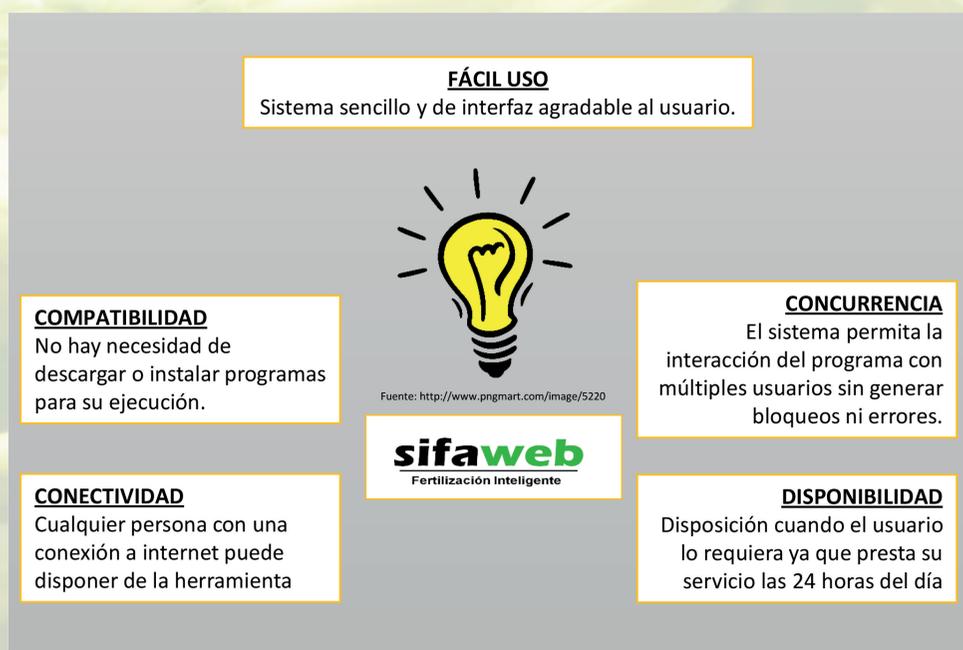


Figura N°2: Características del programa Sifaweb como sistema informático.

## DISPONIBILIDAD DE LOS NUTRIENTES

Los nutrientes encontrados en un análisis de suelo no son garantía en el 100% de su disponibilidad para el cultivo, esto se deben en su mayoría a procesos dados por factores químicos, físicos, y biológicos que afectan su disponibilidad.

El factor Ambiental\* esta en proceso de ajuste para que pronto cada una de las zonas arroceras del país lo disponga teniendo en cuenta precipitación, temperaturas y radiación solar para afectar directamente los requerimientos de la planta.

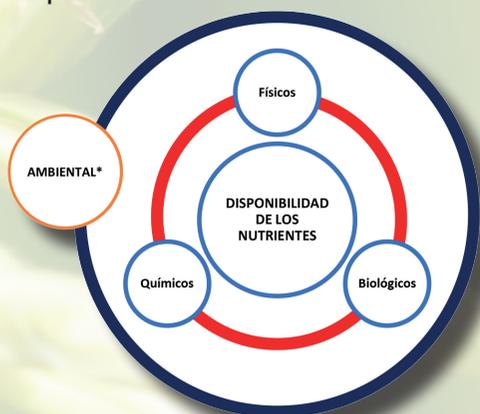


Figura N°3: Factores de disponibilidad que afectan los nutrientes en el cultivo.

Como ejemplo a continuación se relaciona el caso del factor “Contenido de M.O” que afecta los nutrientes del siguiente grafico:

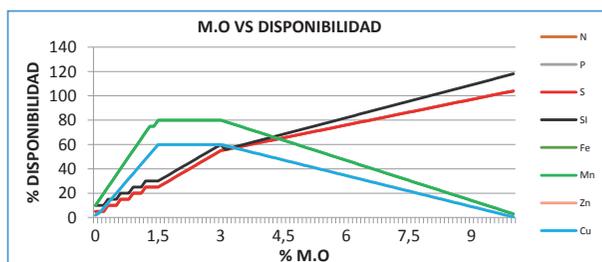


Figura N° 4: En el grafico se puede evidenciar como a medida que la concentración de M.O aumenta de la misma manera que la disponibilidad de los nutrientes N,P,S y Si, caso contrario con los elementos menores.

Figura N° 4: En el grafico se puede evidenciar como a medida que la concentración de M.O aumenta de la misma manera que la disponibilidad de los nutrientes N,P,S y Si, caso contrario con los elementos menores.

## REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES POR ZONA ARROCERA

**sifaweb** contiene la información de requerimientos nutricionales de las variedades de FEDEARROZ además de una variedad de requerimientos promedios para el caso de siembra con otros genotipos de acuerdo a las principales zonas agroecológicas del país.

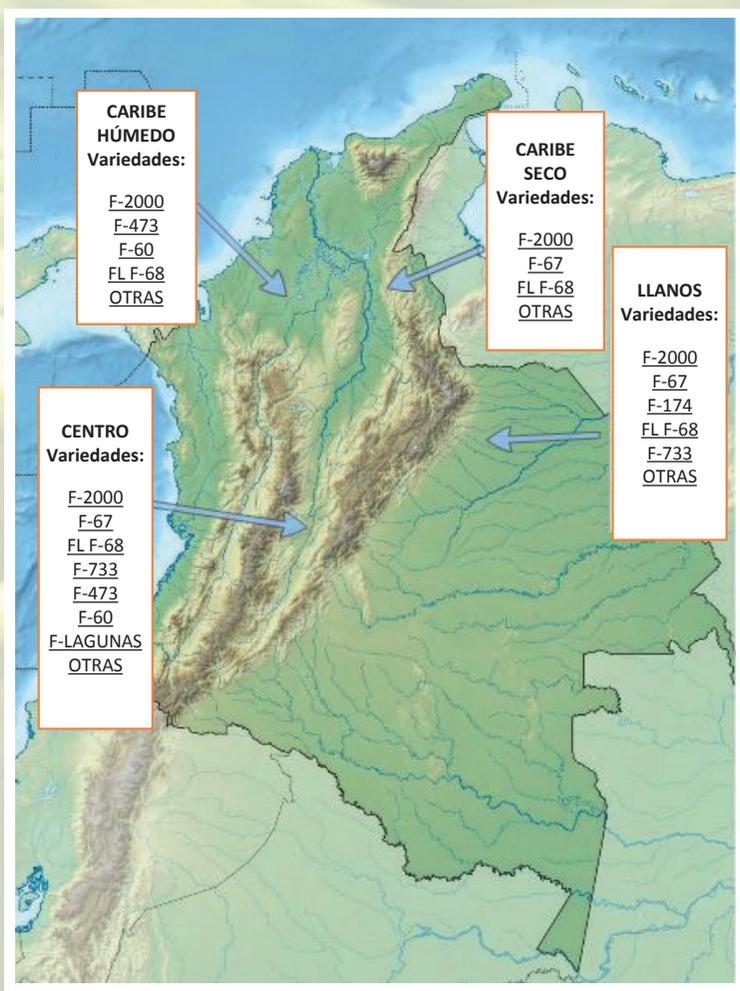


Figura N°5: Variedades incluidas en Sifaweb con sus respectivos requerimientos nutricionales por zona arrocera del territorio colombiano.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN sifaweb

**Usuario No Registrado X**

Para poder acceder al programa primero debe CREAR una cuenta como se describe a continuación en tan solo 5 sencillos pasos:

I. Ingresar a la página de la Federación Nacional de Arroceros  
[www.fedearroz.com.co](http://www.fedearroz.com.co)



www.fedearroz.com.co/new/index.php

Zimbra: Bandedja de e Google Fedearroz SIFA-WEB FEDEARROZ Davis | WeatherLink FEDERACION NACIO A\_curso\_Fedearroz Outlook.com - Micro

Inicio | Contáctenos

**FEDEARROZ**  
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

La Federación Servicios al Arrocero Insumos Fedearroz Publicaciones Estadísticas Arroceras Fondo Nacional del Arroz El Arroz Información Jurídica

**Productores Arroceros del Huila se asociarán para construir Molino**

El Gerente General de Fedearroz Rafael Hernández Lozano, celebró la decisión de un grupo productores arroceros de Campoalegre, de asociarse para unir esfuerzos dirigidos adquirir un molino.

El dirigente gremial, ofreció el respaldo de la Federación a dicha iniciativa, ya que de esta manera los agricultores arroceros avanzan en el proceso de integración vertical hacia adelante, dándoles alternativas para mejorar sus ingresos en el proceso de comercialización de la cosecha.

**EVENTOS**

Octubre 2017

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

**NOTICIAS**

En Sabana de Torres, agricultores aprenden sobre uso de coadyuvantes

En el municipio de Sabana de Torres, Santander, se llevó a cabo una conferencia sobre el uso de coadyuvantes en el cultivo de arroz, que contó con la

Histórico de noticias +>

**PRECIOS DEL ARROZ**

Colombia	
Consumidor 2ª (kg)	\$2,401.00
Consumidor 1ª (kg)	\$2,787.00
Blanco (t)	\$1,761,905
Paddy Verde (t)	\$886,000
Internacionales (t)	
Blanco Vietnam (5%)	US\$400.00
Blanco Tailandia (5%)	US\$377.00
Blanco Filipinas	US\$346.00

Figura N°6: Portal web de la Federación Nacional de Arroceros.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

2. Seleccionar el link:



ubicado en la parte inferior derecha de la página.



Figura N°7: Ubicación de links de interés en la pagina de FEDEARROZ

3. Seleccionar el botón **Crear Cuenta** ubicado en la parte superior derecha.

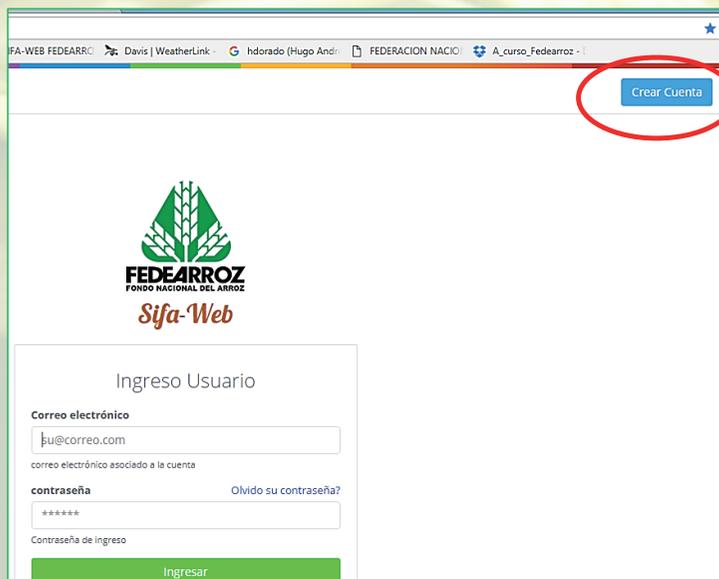


Figura N°8: Ventana de ingreso y creación de cuenta en la plataforma Sifaweb

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifa**web

4. Automáticamente lo direccionara a una ventana donde debe ingresar su información personal, es de importancia que esta información sea real ya que será tomada inicialmente como usuario (email) y contraseña (N° identificación CC,CE ó PAS). Al finalizar este proceso seleccionar el botón:

✓ Regístrame

### Registro Cuenta Agricultor

Formulario de registro de cuenta agricultor para la el cálculo y estimación de fertilización del suelo arrocero.

**Nombre del usuario**

Nombre y apellidos de la persona

**Tipo de documento** (Debe seleccionar un tipo de identificación)

Seleccione el tipo de documento con el que se identifica la persona.

**Numero de identificación**

Número del documento identificador de la persona.

**Departamento**

Departamento Colombiano donde se ubica la empresa recaudadora.

**Teléfono de contacto**

Número telefónico de contacto que se asociara al usuario.

**Correo electronico**

Correo electrónico que se asociara a la cuenta del usuario para el ingreso a la plataforma.

**Verificar registro**

No soy un robot

reCAPTCHA  
Privacidad - Condiciones

✓ Regístrame

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

5. Al Email ingresado se le enviara un correo de confirmación con la apertura de la cuenta, donde le especificara el usuario y contraseña que inicialmente es el email y el número de cedula respectivamente, es importante revisar la bandeja de correo no deseado en el caso de no encontrar el correo en la bandeja de entrada.

Y...listo! , Ahora es un nuevo usuario perteneciente a la red de **sifaweb**

✓ Ok!! Registro realizado correctamente revise su Email

**FEDEARROZ**  
FONDO NACIONAL DEL ARROZ  
*Sifa-Web*

Ingreso Agricultores

Correo electronico  
su@correo.com  
correo electrónico asociado a la cuenta

contraseña  
\*\*\*\*\*  
Contraseña de ingreso

Ingresar

**FEDEARROZ** - Federación Nacional de Arroceros  
© 2016 Copyright Fedearroz

Figura N°9: Señal de aviso (color azul) en la ventana de ingreso a Sifaweb indicando la creación exitosa de la cuenta.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

Usuario Registrado ✓

Para ingresar a la plataforma **sifaweb** luego de haber creado una cuenta seguir nuevamente los pasos 1 y 2 del procedimiento para usuarios No Registrados.

Luego Ingresar:

\* Usuario: Correo electrónico inscrito.

\* Contraseña: N° de Identificación (Recomendable cambiarla)

\* Pulsar **Ingresar**

The screenshot shows a mobile browser interface for the Sifa-Web platform. At the top, there's a navigation bar with a home icon, a URL '190.60.252.91:2811/agr', and a 'Crear Cuenta' button. Below this is the FEDEARROZ logo and the text 'Sifa-Web'. The main heading is 'Ingreso Usuario'. There are two input fields: 'Correo electrónico' containing 'mateoferia@hotmail.com' and 'contraseña' with a red circle around the 'Ingresar' button below it. A link 'Olvido su contraseña?' is next to the password field.

Figura N°10: Ingreso desde un Smartphone de usuario Registrado a la plataforma.

Se abrirá una ventana (Figura N° 11) con 7 íconos de selección donde se podrán realizar diferentes acciones entre las mas importantes calcular fertilización y revisar el historial de recomendaciones que el usuario a generado en **sifaweb**.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**



Figura N°11: Página de menú de inicio plataforma Sifaweb.

- 1 Espacio informativo del usuario.
- 2 Botón de selección para cambiar contraseña de ingreso.
- 3 Botón de cálculo de fertilización (ingreso de resultados de análisis de suelo)
- 4 Botón de historial de recomendaciones **sifaweb**
- 5 Botón de solicitud de asesoría e interacción con otros usuarios (En ajuste)
- 6 Regresar al menú de inicio.
- 7 Salir del programa.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

### 1. Calculo de fertilización

Al ingresar al botón “Calcular” se desplegará una ventana que inicialmente consiste en 3 módulos, el primero (Figura N° 12 y 13) relacionado con la información de la muestra siendo importante diligenciar y seleccionar de lista desplegables todos los campos que tengan asterisco(\*)

Figura N°12: Sección de ingreso de información de la muestra de suelo en Módulo 1 .

En este módulo se encuentra un espacio para el diligenciamiento de las coordenadas geográficas en grados decimales del lote donde se tomo la muestra. Ejemplo : Lat: 2.707771 Long: -75.361826

Si no se tiene esta información pero se puede localizar por Google Maps debe utilizar el botón opcional  para obtener las coordenadas.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**



Figura N°13: Aplicativo de Google Maps incluido en Sifaweb para obtener coordenadas graficas de la muestra.

Una vez pulsado el botón **Geo-localizar mi lote desde el mapa** se desplegará en la parte inferior del mismo el aplicativo de Google Maps para buscar el lote de manera manual reduciendo la escala del mapa hasta encontrar el puntero rojo que generalmente esta en la última ubicación o en el centro del país.

Este puntero de ubicación debe ser desplazado hasta el lote maximizando gradualmente la escala tal como lo indica las instrucciones que están en la parte superior del aplicativo, finalizando en proceso con el botón

**Usar estas coordenadas**

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

En el modulo 2 puede ingresar el estimado de producción por hectárea de acuerdo al conocimiento técnico que se tenga de rendimientos para la época y variedad sembrada en la zona, no es recomendable exagerar en el estimado de producción ya que si la oferta ambiental de la zona no es favorable para el mismo puede traer como consecuencia desbalances nutricionales en la planta incurriendo en sobre costos en fertilización y muy probable reducción del rendimiento.



**2** Requerimientos planta y producción  
Selección de la variedad teniendo en cuenta su época de desarrollo y estimación de producción (t/ha)

Variedad de semilla \*  
FEDEARROZ 67

Fecha de siembra \*  
11/09/2017  
Indique o estime el día de siembra

Producción esperada (t/ha) \*  
8.5

Fecha de germinación \*  
22/04/2017  
Indique o estime el día de germinación del cultivo

Figura N°14: Módulo 2 del calculo de fertilización en Sifaweb.

Es importante ingresar los datos de fecha de siembra y germinación ya que mas adelante **sifaweb** podrá generar épocas oportunas de fertilización basados en pronósticos climáticos del periodo en el que se va a desarrollar el cultivo (Factor Ambiental\*).

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

En el modulo 3 se deberán ingresar los resultados del análisis del suelo en las unidades solicitadas, si no lo están es necesario hacer la respectiva conversión de unidades antes del ingreso a la plataforma. En esta sección se podrá encontrar los siguientes tipos de casillas:

- Listado desplegable para seleccionar textura.
- Celdas de calculo automático (Color gris) para CICE y Nitrógeno total.
- Celdas de ingreso de información de carácter obligatorio ( tienen un \*)
- Celdas de ingreso de información opcional (No obligatorio) para CICE y Si.

3

### Resultados del análisis suelo

Análisis de concentración de nutrientes en el suelo

**AVISO.**  
No 1. Tenga en cuenta que la CIC (Capacidad de Intercambio Catiónico) es el resultado del método en laboratorio Acetato de Amonio 1N, pH 7. Si no dispone de este valor dejar este espacio en blanco. NO Ingrese el valor de la CICE (Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva).

Textura del suelo \*

FRANCO ARENOSO FA

<p>Densidad aparente *</p> <input type="text" value="1.2"/>	<p>pH *</p> <input type="text" value="5.6"/>	<p>CIC</p> <input type="text" value="12"/> <p style="font-size: small; color: orange;">▲ Ver AVISO No 1.</p>	<p>Materia orgánica *</p> <input type="text" value="1.6"/>
<p>Nitrógeno (Nt)</p> <input type="text" value="0.080"/>	<p>Fosforo (P) *</p> <input type="text" value="20"/>	<p>Potasio (K) *</p> <input type="text" value="0.12"/>	<p>Calcio (Ca) *</p> <input type="text" value="2"/>
<p>Magnesio (Mg) *</p> <input type="text" value="3"/>	<p>Azufre (S) *</p> <input type="text" value="24"/>	<p>Silicio (Si)</p> <input type="text" value="0"/>	<p>Sodio (Na) *</p> <input type="text" value="0"/>
<p>Aluminio (Al) *</p> <input type="text" value="0"/>	<p>Hierro (Fe) *</p> <input type="text" value="50"/>	<p>Manganeso (Mn) *</p> <input type="text" value="20"/>	<p>Zinc (Zn) *</p> <input type="text" value="1.5"/>
<p>Cobre (Cu) *</p> <input type="text" value="3"/>	<p>Boro (B) *</p> <input type="text" value="0.2"/>	<p>CICE</p> <input type="text" value="5.1"/>	

📄 Calcular fertilización

Figura N°15: Módulo 3 del calculo de fertilización en Sifaweb.

Si no se tiene el dato de CIC real es recomendable no ingresar ningún valor a menos que el usuario acostumbre a encalar con el método de saturación de bases donde seria obligatorio. Al finalizar este proceso puede darle clic al botón azul:

📄 Calcular fertilización

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN sifaweb

El modulo N° 4 se activa solamente en el momento de ingreso de los resultados del análisis del suelo por características químicas del mismo que conlleven a considerar ser corregido en su acidez con enmiendas.

Para el diligenciamiento de esta información se debe tener en cuenta que los siguientes aspectos:

- Valores de saturación de bases deseados para el cultivo del arroz están entre el 40 y 100% dependiendo de la zona y el suelo.
- Saturación de aluminio deseada que puede tolerar el cultivo esta alrededor 30%.
- El PRNT (Poder Relativo de Neutralización Total) depende de la enmienda aplicar puede variar del 50 al 100%.

4 Encalamiento de suelos  
Estimación de aplicación de cal agrícola

Saturación de Bases Deseada *	Saturación de Aluminio Deseada *
<input type="text" value="70"/>	<input type="text" value="20"/>
P.R.N.T de Enmienda *	P.R.N.T de Enmienda *
<input type="text" value="90"/>	<input type="text" value="90"/>

Calcular fertilización

Figura N° 16: Módulo 4 del calculo de fertilización en Sifaweb que es activado automáticamente cuando las condiciones químicas del suelo ameriten encalar.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

### 2. Interpretación de resultados de análisis de suelo

Al darle clic en el botón “ Calcular fertilización “ lo llevara a una pagina donde encontrara los resultados del análisis del suelo con su respectivo nivel de interpretación de acuerdo a las unidades de concentración solicitadas. Colores rojo, amarillo y verde interpretan concentraciones bajas, medias y altas respectivamente.

Es importante aclarar que estas interpretaciones están dadas a la proporción equilibrada de los nutrientes en el suelo y no del requerimiento de la variedad seleccionada, por tanto un nutriente con nivel de interpretación “bajo” en algunos casos puede ser suficiente para el requerimiento total de la planta.

ANÁLISIS DE SUELO: NIVEL DE INTERPRETACIÓN													
Interpretación SIFA sin guardar													
<a href="#">Editar</a> <a href="#">✓ Guardar Recomendación</a> <a href="#">✗ Eliminar Recomendación</a>													
<a href="#">Regresar</a>													
<b>Fecha:</b> 11 Septiembre 2017	<b>Veredas:</b> LLANO NORTE	<b>Lote:</b> EL PITOQUI	<b>Finca:</b> LA MANGA	<b>Departamento:</b> HUILA	<b>Ciudad:</b> Camposalegre								
<b>Zona Arroceras:</b> CENTRO	<b>Variedad de Semilla de Arroz:</b> FEDEARROZ 67 Material de buen vigor y macollamiento...	<b>Producción esperada:</b> 8.5 (t/ha)	<b>Fecha de siembra:</b> 11 Septiembre 2017	<b>Fecha estimada de germinación:</b> 22 Abril 2017	<b>Textura de suelo:</b> FRANCO ARENOSO FA Retención de humedad: BAJA								
Interpretación análisis del suelo													
<b>Nitrógeno (N)</b>	<b>Fosforo (P)</b>	<b>Potasio (K)</b>	<b>Calcio (Ca)</b>	<b>Magnesio (Mg)</b>	<b>Azufre (S)</b>	<b>Silicio (Si)</b>	<b>Sodio (Na)</b>	<b>Aluminio (Al)</b>	<b>Hierro (Fe)</b>	<b>Manganeso (Mn)</b>	<b>Zinc (Zn)</b>	<b>Cobre (Cu)</b>	<b>Boro (B)</b>
BAJO 0.08 (%)	MEDIO 20.00 (ppm)	BAJO 0.12 (meq/100g)	BAJO 2.00 (meq/100g)	MEDIO 3.00 (meq/100g)	ALTO 24.00 (ppm)	BAJO 0.00 (ppm)	NORMAL 0.00 (meq/100g)	4.00 (meq/100g)	MEDIO 50.00 (ppm)	MEDIO 20.00 (ppm)	MEDIO 1.50 (ppm)	ALTO 3.00 (ppm)	BAJO 0.20 (ppm)
<b>Materia Orgánica (M.O)</b>				<b>CIC Real</b>	<b>CIC Efectiva</b>	<b>pH</b>	<b>Retención de humedad</b>						
MEDIO 1.50 (%)				MEDIO 12.00 (meq/100g)	9.120	BAJA							

Figura N°17: Primera sección de resultados donde se evidencia información de la muestra y niveles de interpretación de nutrientes calculados por Sifaweb.

En la misma ventana podrá ver un cuadro informativo con los datos del sitio donde se tomo la muestra además de los botones: “ Editar” con el cual puede volver al ingreso de datos y modificarlos antes de guardar; “Regresar” lo llevara a la ventana anterior; “Guardar recomendación” al seleccionarlo guardara sus recomendaciones generadas protegiéndolas de ediciones posteriores; Y “Eliminar recomendación” en el caso de que no se desee guardar la recomendación generada.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN sifaweb

En la parte inferior izquierda de la sección de resultados se puede encontrar la interpretación de las relaciones más importantes entre nutrientes en el suelo e interpretación de saturación de bases que alertan de problemas de sodicidad, salinidad y toxicidad por Al.

Un ejemplo muy útil es el caso de las saturaciones de Al y Na donde sus resultados nos contribuyen a la toma de decisiones para encalamiento como en la incorporación de M.O y Azufre.

Esta sección está sujeta a la calidad y confiabilidad del análisis de suelo ya que puede tomarse como guía de afinamiento de las acciones de fertilización que se puedan llegar a implementar en el cultivo.

Relación de Nutrientes y Saturaciones		
Relación de Nutriente	Dato	Nivel de Interpretación
(Ca/Mg)	0.67	Deficiencia de Calcio (Ca)
(Ca+Mg)/K	41.67	Ideal
(Ca/K)	16.67	Ideal
(Mg/K)	25.00	Deficiencia de Potasio (K)
(Ca/B)	2000.00	Deficiencia de Boro (B)
(Fe/Mn)	2.50	Deficiencia de Hierro (Fe)
(P/Zn)	13.33	Ideal
% Saturación de Calcio (Ca)	21.93	BAJO
% Saturación de Magnesio (Mg)	32.89	ALTO
% Saturación de Potasio (K)	1.32	BAJO
% Saturación de Aluminio (Al)	43.86	MODERADO - ENCALAR
% Saturación de Sodio (Na)	0.00	NORMAL
% Saturación Total	56.14	ALTO

Figura N°18: Sección de resultados donde se especifica los niveles de interpretación de las relaciones entre nutrientes y porcentajes de saturación.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

### 4. Recomendación de Fertilización:

En esta sección además de mostrar la recomendación con las fuentes de fertilizantes mas utilizadas en el cultivo del arroz, podrá ver el esquema de transformación de lo encontrado en el análisis de suelo afectado por el factor de disponibilidad que a diferencia de otros programas de fertilización SIFAWEB lo logra calcular.

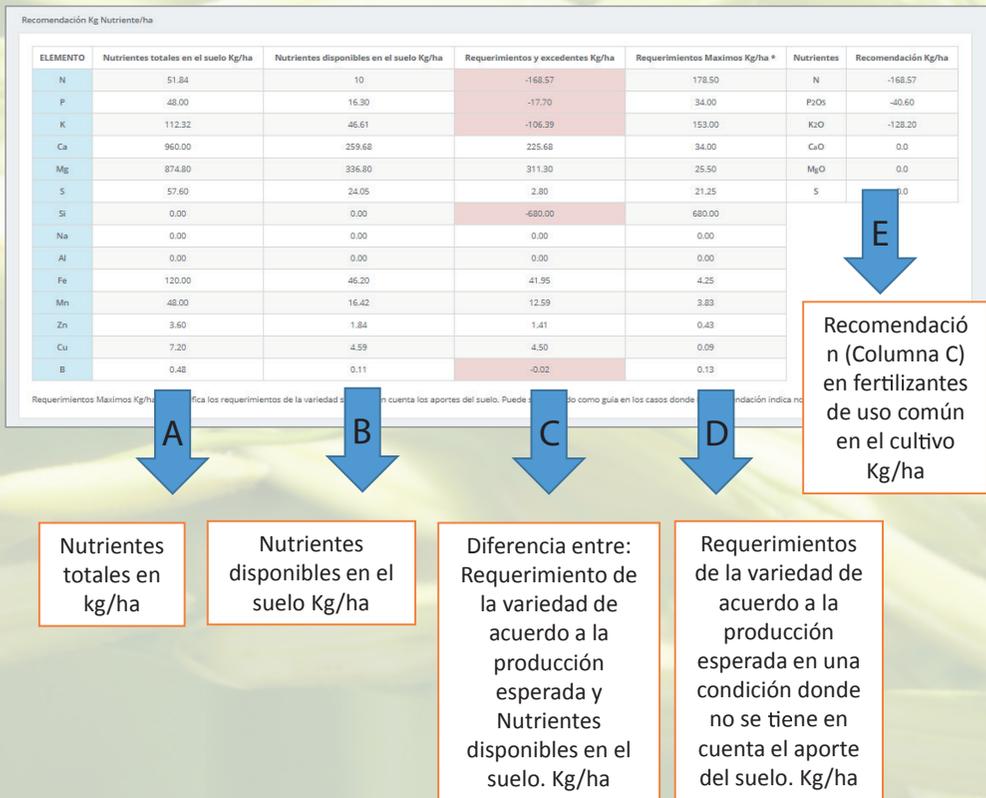


Figura N°19: Sección de resultados donde se especifica la recomendación de fertilización que debe ser incluida en el plan de fertilización del cultivo.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

Los datos que aparecen en color rojo pálido con valores negativos en la columna C, significan necesidad de aplicar el nutriente para satisfacer el requerimiento estimado de producción, Sin embargo se pueden presentar las siguientes situaciones donde es muy importante el criterio y experiencia del profesional que diseña el plan de fertilización :

1. Donde el contenido del nutriente a pesar de que en su concentración y relación con otros nutrientes es “Baja” o “Deficiente” puede ser suficiente matemáticamente para suplir los requerimientos de la planta en las toneladas que se estimaron de producción.
2. Donde la recomendación de **sifaweb** es de No aplicar un elemento que está en una condición “media” , “alta” o “ideal”, pero se tiene claro de que en la zona la respuesta a este nutriente es muy alta. Un ejemplo de ello es el fósforo que se sabe que menor oferta ambiental mayor respuesta de fertilización en la planta.

Para estos casos el Factor ambiental\* **sifaweb** que está en proceso de desarrollo, podría calcular con mayor precisión el requerimiento de la variedad de acuerdo a las condiciones climáticas actuales en la zona reduciendo la brecha al máximo de lo planificado matemáticamente con lo realizado en campo.

Mientras tanto se puede recurrir a la columna D donde se muestra los valores máximos de fertilización en una simulación de un suelo que no aporta nutrientes.

El usuario podrá tomar a criterio técnico el 20%, 30%, 50%...100% del valor máximo reflejado en la columna D y multiplicarlo por el factor de conversión de expresión a fertilizantes (Figura N°20); en los casos que Sifaweb matemáticamente no recomiende aplicar.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

Este es un ejemplo donde la recomendación es de 0 kg/ha de nutriente porque matemáticamente además de haber sido castigado el nutriente con el factor de disponibilidad es suficiente para el requerimiento de producción estimado:

Recomendación Kg Nutriente/ha						
ELEMENTO	Nutrientes totales en el suelo Kg/ha	Nutrientes disponibles en el suelo Kg/ha	Requerimientos y excedentes Kg/ha	Requerimientos Maximos Kg/ha *	Nutrientes	Reco
P	56	42	6	36	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0

Para este caso el usuario podría considerar que el cultivo se desarrolla en buena oferta ambiental y los requerimientos de P no son tan altos como en un época de baja radiación solar; sin embargo se sabe que en la zona la respuesta al P es muy alta y reducir su aplicación a un 100% podría tener problemas en el desarrollo del cultivo. Se sugiere tomar como guía la columna D y escoger por criterio técnico que porcentaje de ese valor máximo a aplicar podría tomar, como ejemplo seleccionaremos el 60% como se describe a continuación:

- Columna D = 36 kg/ha de P X 0,6 = 21,6 Kg/ha de P
- 21,6 kg/ha X 2,293 (Figura N°20) = 49,5 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Para transformar	Multiplique x	Para transformar	Multiplique x
NH <sub>4</sub> a N	0,777	N a NH <sub>4</sub>	1,287
NO <sub>3</sub> a N	0,226	N a NO <sub>3</sub>	4,425
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> a P	0,436	P a P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,293
K <sub>2</sub> O a K	0,83	K a K <sub>2</sub> O	1,205
CaO a Ca	0,715	Ca a CaO	1,399
MgO a Mg	0,603	Mg a MgO	1,658
SO <sub>4</sub> a S	0,322	S a SO <sub>4</sub>	3,105
SO <sub>3</sub> a S	0,4	S a SO <sub>3</sub>	2,5
FeO a Fe	0,78	Fe a FeO	1,29
MnO a Mn	0,77	Mn a MnO	1,29
CuO a Cu	0,79	Cu a CuO	1,25
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> a B	0,31	B a B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,22
ZnO a Zn	0,79	Zn a ZnO	1,25

Fuente: <https://www.nutriterra.com.ar>

Figura N° 20: Factores de Conversión de expresión de fertilizantes

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

### 5. Encalamiento y Correctivos en suelos alcalinos

**sifaweb** activa un modulo adicional cuando en el momento de ingresar los datos teniendo en cuenta condiciones optimas para corregir problemas de acidez. Se debe tener en cuenta que los valores de saturación de bases óptimos para el cultivo del arroz dependen de la zona y el suelo donde oscilan en valores entre el 40 y 100%. La saturación de aluminio máxima que puede tolerar el cultivo es de alrededor de 30%. El PRNT (poder relativo de neutralización) depende de la enmienda aplicar puede variar del 50 al 100%.

The screenshot shows a web interface for soil liming. It features a blue header with the number '4' and the title 'Encalamiento de suelos'. Below the title is the subtitle 'Estimación de aplicación de cal agrícola'. The interface contains four input fields arranged in a 2x2 grid. The top-left field is labeled 'Saturación de Bases Deseada \*' and contains the value '70'. The top-right field is labeled 'Saturación de Aluminio Deseada \*' and contains the value '20'. The bottom-left field is labeled 'P.R.N.T de Enmienda \*' and contains the value '90'. The bottom-right field is also labeled 'P.R.N.T de Enmienda \*' and contains the value '90'. At the bottom of the form is a blue button with a calculator icon and the text 'Calcular fertilización'.

Figura N°21: Módulo de calculo en la recomendación de cal a aplicar como enmienda.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN sifaweb

Encalamiento		
Saturación de Bases Deseada: <u>70</u>	P.R.N.T de Enmienda: <u>95</u>	Ton. Cal/ha: No aplicar
Saturación de Aluminio Deseada: <u>20</u>	P.R.N.T de Enmienda: <u>95</u>	Ton. Cal/ha: 0.9095

Figura N°22: Módulo de calculo en la recomendación de cal a aplicar como enmienda.

Este modulo tiene su resultado en la misma ventana de recomendaciones ubicándose en la parte inferior del mismo y da dos opciones que puede escoger el usuario para corregir la acidez en el suelo. La primera teniendo en cuenta el método de corrección por medio del mejoramiento de la saturación de bases en el suelo (método Van Raij 1991) , y la otra el método combinado (método Van Raij y Cocharne, Salinas y Sanchez 1980) este ultimo considerando la CICE del suelo.

Para el caso de los correctivos en suelos alcalinos el programa detecta pH básicos y genera una recomendación basada en aplicación de enmiendas con Azufre elemental (S) en mezcla con materia orgánica compostada en una relación 1:1.

## HISTORIAL DE RECOMENDACIONES **sifaweb**

Al regresar al menú de inicio se puede encontrar un icono llamado “historial” donde podrá encontrar un listado con las recomendaciones **sifaweb** generadas por el usuario por cada análisis de suelo que ha ingresado.

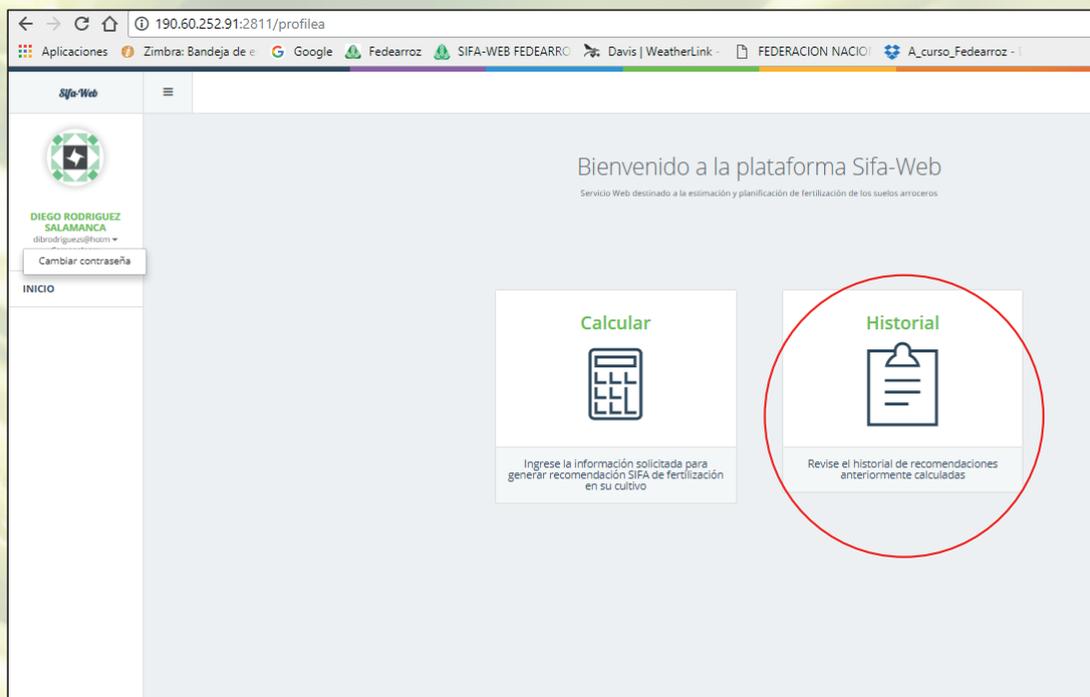


Figura N°23: Menú principal, ingreso al historial de recomendaciones.

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**

90.60.252.91:2811/history

hbra: Bandeja de e | Google | Fedearroz | SIFA-WEB FEDEARRO | Davis | WeatherLink | FEDERACION NACIO | A\_curso\_Fedearroz

### HISTORIAL DE RECOMENDACIONES GENERADAS

Listado de recomendaciones

Show 10 Entradas Search:

Fecha	Vereda	Finca	Lote	Departamento	Estado	Acciones
11 Septiembre 2017	LLANO NORTE	LA MANGA	EL PITOJUI	Campoalegre - HUILA	Sin guardar	Revisar
11 Septiembre 2017	LLANO NORTE	LA MANGA	EL PITOJUI	Campoalegre - HUILA	Sin guardar	Revisar
14 Agosto 2017	LLANO SUR	TRONQUEROS	AMBIENTE AZULBAJO P	Colombia - HUILA	Sin guardar	Revisar
14 Agosto 2017	LLANO SUR	TRONQUEROS	AMBIENTE AZULBAJO P	Campoalegre - HUILA	Sin guardar	Revisar
14 Agosto 2017	LLANO SUR	TRONQUEROS	AMBIENTE AZULBAJO P	Campoalegre - HUILA	Sin guardar	Revisar
17 Julio 2017	LLANO SUR	LA ARGELIA	LA ARGELIA	Campoalegre - HUILA	Sin guardar	Revisar
17 Julio 2017	LLANO SUR	LA ARGELIA	LA ARGELIA	Campoalegre - HUILA	Sin guardar	Revisar
17 Julio 2017	LLANO NORTE	LA ARGELIA	LA ARGELIA	Campoalegre - HUILA	Sin guardar	Revisar
17 Julio 2017	LLANO NORTE	LA ARGELIA	LA ARGELIA	Campoalegre - HUILA	Sin guardar	Revisar
13 Mayo 2017	LLANO NORTE	ARIZONA	ARIZONA 4 ROJO	Campoalegre - HUILA	Guardado	Revisar

Resultados del 1 al 10 de 54 entradas

Previous 1 2 3 4 5 6 Next

Figura N°24: Historial de recomendaciones en Sifaweb, se evidencian en el ejemplo recomendaciones guardadas de color verde y de naranja las recomendaciones que han sido tomadas para editar constantemente.

El usuario podrá guardar la recomendación protegiéndola de ediciones y eliminación automática por parte del sistema, pero también tendrá la opción de almacenar temporalmente recomendaciones sin necesidad de guardar, permitiendo editar o realizar mas recomendaciones con la misma información de la muestra modificando variables como rendimiento esperado, variedad o datos

## PASOS PARA GENERAR RECOMENDACIONES EN **sifaweb**



Figura N° 25: Aspectos a tener en cuenta para obtener una recomendación de fertilización en el cultivo del arroz mas acertada a la zona, variedad y características propias del lote.

Para una mejor comprensión de los niveles de interpretación y de la recomendación de fertilización final, debe considerarse que estos resultados son una guía que pretende mostrar la situación actual del lote identificando sus debilidades y fortalezas que permitan ser corregidas o aprovechadas respectivamente para llegar a ser mas eficiente el uso de fertilizantes evitando sobrecostos que no conlleven buenos rendimientos en el cultivo del arroz .

**sifaweb** es un sistema que se puede ajustar a medida del tiempo a cada una de las necesidades de las zonas, teniendo en cuenta el compromiso por parte del usuario por asegurar desde la calidad de la muestra del suelo y a correlacionar su experiencia con el objetivo de reducir al máximo la subjetividad en los planes de fertilización sin un criterio un técnico bien fortalecido.

# HACIA DONDE VAMOS



**FACTOR AMBIENTAL**

Conexión con la red de estaciones meteorológicas de Fedearroz para calcular el factor ambiental ( Factor que tiene en cuenta Radiación solar, temperaturas y precipitación ) que dará mayor precisión requerimientos nutricionales de acuerdo a la zona.

PLAN DE FERTILIZACION

AREA	INDICADOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD	VALOR
SISTEMA DE CULTIVO	PROCESO	SEMANAS	10	SEMANAS	10	SEMANAS	10
	MANEJO	SEMANAS	10	SEMANAS	10	SEMANAS	10
ANÁLISIS	NITRÓGENO	MG/KG	10	MG/KG	10	MG/KG	10
	FOSFORO	MG/KG	10	MG/KG	10	MG/KG	10
	POTASIO	MG/KG	10	MG/KG	10	MG/KG	10
	COBRE	MG/KG	10	MG/KG	10	MG/KG	10
	ZINC	MG/KG	10	MG/KG	10	MG/KG	10
	MANGANESO	MG/KG	10	MG/KG	10	MG/KG	10
	MOSE	MG/KG	10	MG/KG	10	MG/KG	10
	PLATA	MG/KG	10	MG/KG	10	MG/KG	10
	SELENIO	MG/KG	10	MG/KG	10	MG/KG	10
	BOHORA	MG/KG	10	MG/KG	10	MG/KG	10

**PROGRAMADOR DE FERTILIZACIÓN CON FUENTES COMERCIALES.**

Ingreso y almacenamiento de fertilizantes manejados por el usuario para generar planes de fertilización con fechas estimadas de cada una de las abonadas, teniendo en cuenta el requerimiento Sifaweb por nutriente en cada una de las etapas fenológicas del cultivo.



**RECOMENDACIÓN ESPECIFICA**

Entre mas información de análisis del suelos que los usuarios de una zona ingresen, Sifaweb podrá generar mapas de información nutricional apoyado con la investigación en nutrición del cultivo y manejo agronómico por ambiente del Fondo nacional del Arroz que aproximara la condición química del suelo en el caso de no contarse con suficiente información.



**APLICACIÓN MOVIL**

Sifaweb pronto estará disponible como aplicación móvil en usuarios Android y IOS, permitiendo generar y revisar recomendaciones en cualquier lugar y momento del día, convirtiéndose en una herramienta versátil en la toma de decisiones de nutrición en el cultivo del arroz en Colombia.

# sifaweb



Fuente: <https://www.agromatica.es>

El camino hacia una fertilización inteligente

Más información

[subtecnica@fedearroz.com.co](mailto:subtecnica@fedearroz.com.co)

[sistemas@fedearroz.com.co](mailto:sistemas@fedearroz.com.co)

Terminó de imprimirse  
en noviembre de 2018 en



Bogotá, DC, Colombia  
editorialmvb@gmail.com



**FEDEARROZ**  
FONDO NACIONAL DEL ARROZ

ISBN: 978-958-56286-4-9



9 789585 628649