



# **Más arroz con menos emisiones y menor consumo de agua**

## **Producto 5. Plan Estratégico de desarrollo del proyecto**

Elizabeth Heros; Juan Díaz; Gabriel Donoso; Viviana Becerra; Gabriel Garcés Varón  
Nelson F. Amézquita V; Myriam P. Guzmán; Andrea M. Sánchez G.

**2022**



Códigos JEL: Q16

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cooperación técnica entre países de América Latina, el Caribe y España, que promueve la competitividad y la seguridad alimentaria. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus directorios ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por Elizabeth Heros, Gabriel Garcés, Nelson Amézquita, Gabriel Donoso, Viviana Becerra, Myriam Patricia Guzmán, Andrea Melissa Sánchez.

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

**FONTAGRO**

Correo electrónico: [fontagro@fontagro.org](mailto:fontagro@fontagro.org)

[www.fontagro.org](http://www.fontagro.org)



# Tabla de Contenidos

RESUMEN .....	4
1. Objetivo General del proyecto:	6
2. Objetivos Específicos	6
3. Objetivo Específico del Producto:	6
DESARROLLO DEL PLAN ESTRATÉGICO DEL PROYECTO .....	7
Introducción	7
1. Componentes del Proyecto y actividades	7
1.1 Componente 1 (CP1). Selección de fincas y evaluaciones biofísicas:	7
1.2 Componente 2 (CP2). Evaluaciones económicas de los sitios monitoreados	8
1.3 Componente 3 (CP3). Análisis y síntesis de escenarios	8
1.4 Componente 4 (CP4). Estrategias de comunicación y divulgación:	8
2. Conformación del plan estratégico	9
3. Diseño Experimental	10
3.1 Ensayos Experimentales	10
3.2 Diseño según el lugar de montaje del ensayo:	10
3.3 Variables de evaluación en los ensayos:	12
3.3.1 Medición del agua utilizada	12
3.3.2 Estimación del rendimiento de grano:	13
3.3.3 Mediciones y análisis de Gases de Efecto Invernadero:	13
3.4 Protocolo:	14
4. Resultados y bases de datos del proyecto	15
5. Análisis Socioeconómico	16
6. Estrategia de Divulgación y Difusión	17
6.1 Descripción de la estrategia	17
6.2 Herramientas de difusión	17
6.3 Estrategia de medios de comunicación	19
7. Territorios de intervención y periodo de ejecución	22
8. Sistemas de seguimiento y evaluación	22
9. Estrategia administrativa y financiera	23
Instituciones participantes .....	26



# RESUMEN

El arroz es uno de los cultivos más importantes para la alimentación y la agricultura familiar en América Latina y el Caribe (ALC). Es sabido también que los cultivos de arroz de riego aportan un porcentaje importante de los gases efecto invernadero, siendo necesario buscar nuevas formas de producción que aseguren la producción y reduzcan dichas emisiones.

La investigación en distintas partes del mundo ha identificado el manejo alternativo del riego con alternancia de inundación y secado como una técnica eficaz para lograr ambos objetivos, aunque su adopción en gran escala requiere ajustes a nivel de cada región o país y un trabajo cercano con los productores para su adecuada implementación.

La Federación Nacional de Arroceros de Colombia (FEDEARROZ), la Universidad Nacional de La Molina en Perú y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) de Chile son instituciones dedicadas a la investigación e innovación en países en donde el cultivo del arroz es fundamental para un gran número de productores familiares.

Por lo anterior, y con el objetivo de promover el uso eficiente de los recursos naturales a la vez que mantener una producción sostenible, estas instituciones lideradas por FEDEARROZ, presentaron el presente proyecto, el cual permitió la instalación de un experimento en lotes de unidades experimentales en cada uno de los países involucrados, en donde se realiza la comparación de dos intensidades de la técnica de riego intermitente por sus siglas en inglés “Alternate Wetting and Drying (AWD)”, con el manejo tradicional de inundación continua. En dichos experimentos se midieron emisiones de Metano, Óxido Nitroso, consumo de agua, costos, rendimiento y calidad del arroz producido.



Del resultado de estos dos años de ensayos surgió una propuesta tecnológica que fue validada en el tercer y cuarto año del proyecto, en tres lotes de agricultores en cada país.

Estos sitios sirvieron para realizar distintos eventos de transferencia de tecnología a productores y para lograr un cambio de visión hacia el uso eficiente del recurso hídrico y, a la vez, destacar su importancia en la reducción de las emisiones de gases de efecto de invernadero (GEI).

La participación del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR) y el Grupo Arroz de la Alianza Global de Investigación para los GEI de la Agricultura (GRA) como organismos asociados, garantizaron por una parte el uso de las últimas tecnologías y métodos para el desarrollo de propuestas, así como el uso de las plataformas regionales e internacionales para la difusión y aprovechamiento de los resultados más allá que la de los tres países ejecutores y co-ejecutores.

**Palabras Clave: Disminución de consumo de agua, cultivo sostenible, disminución de emisiones**



# OBJETIVOS

## 1. Objetivo General del proyecto:

Validar localmente los beneficios de una producción eficiente, competitiva y con un menor impacto ambiental bajo la implementación de la tecnología AWD (Alternate Wetting and Drying, en dos niveles moderado e intensivo, en cultivos de arroz en fincas de pequeños productores en Colombia, Perú y Chile.

## 2. Objetivos Específicos

- . Evaluar la eficiencia del recurso hídrico rendimiento y emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) con diferentes estrategias de manejo de agua.
- . Cuantificar la relación costo beneficio de diferentes tratamientos de manejo del recurso hídrico de manejo del recurso hídrico.
- . Modelar las emisiones de gases de diferentes tratamientos evaluados en diferentes escenarios de clima y condición del suelo.
- . Realizar actividades de extensión sobre las recomendaciones surgidas del proyecto, dirigidas a los productores familiares de arroz.

## 3. Objetivo Específico del Producto:

Realizar una interacción entre países e instituciones participantes con el fin de compartir experiencias y datos previos para diseñar la estrategia de desarrollo del proyecto, así como las estrategias de divulgación



# DESARROLLO DEL PLAN ESTRATÉGICO DEL PROYECTO

## Introducción

Para dar inicio al desarrollo del proyecto y diseño de estrategia de trabajo se realizó una reunión al inicio de ejecución del convenio en donde se establecieron las directrices a nivel técnico, administrativo y comunicativo.

El país ejecutor estableció las directrices conforme al plan operativo aprobado durante la presentación del proyecto y con base en la matriz lógica del mismo se realizó la programación de actividades.

En el presente documento se pretende describir a grandes rasgos cómo se llevó a cabo la planeación de las actividades así que se describirán por componente, cada uno de los cuales da respuesta a un objetivo específico.

### 1. Componentes del Proyecto y actividades

En primer lugar, es importante hacer una descripción de los componentes del proyecto y las actividades involucradas para cumplir con el objetivo específico.

#### 1.1 Componente 1 (CP1). Selección de fincas y evaluaciones biofísicas:

Actividad 1.1 Establecimiento de ensayos de experimentación: Establecimiento y monitoreo de 4 ensayos de validación biofísica en los 3 países.



Actividad 1.2 Establecimiento de áreas de validación: monitoreo de los 3 ensayos de validación biofísica en los 3 países.

### 1.2 Componente 2 (CP2). Evaluaciones económicas de los sitios monitoreados

Actividad 2.1 Análisis económico de referencia: Al primer año: Información de las fincas seleccionadas sobre producción agrícola actual, la gestión del agua y la economía del sistema de producción, incluidas las estrategias de vida y el uso de recursos humanos y de producción  
Al segundo año del proyecto: Encuesta simple en cada país, de la evaluación de la idoneidad económica y los límites a la conveniencia de adoptar mejores prácticas de cultivo de arroz. Evaluación Económico-comparativa entre la situación antes versus la situación posterior  
Al último año: Perfil socioeconómico disponible de los productores de la zona de estudio  
Análisis económico, lo anterior para tener una base de información con la cual se pueda hacer un comparativo cuando se pueda difundir a gran escala la tecnología.


Es importante precisar que para este componente no se realizará la identificación de indicadores ni uso de modelos estadísticos o técnicas econométricas entendiendo que la validación de la tecnología se propuso para hacer en al menos 2 fincas de agricultores familiares de las tres localidades, lo cual invalidará cualquier comparativo o inferencia comparada con el tratamiento convencional.

### 1.3 Componente 3 (CP3). Análisis y síntesis de escenarios

Actividad 3.1 Implementación de modelos de simulación: Modelación de 3 escenarios (cultivo, suelo y clima) en la zona de estudio.

### 1.4 Componente 4 (CP4). Estrategias de comunicación y divulgación:





Actividad P.4.1 Plan estratégico de desarrollo del proyecto: Discusión y diseño de las estrategias para el desarrollo del proyecto

Actividad P.4.2. Agricultores capacitados en las tecnologías: Realización de eventos de transferencia: días de campo y/o eventos de socialización participativa

Actividad P.4.3. Información disponible en base de datos: Recopilación de la información producida en el proyecto en base de datos.

Actividad P.4.4. Material de difusión de la tecnología AWD: generación de por lo menos una ficha técnica por país en medio digital o impreso al año. Generación de al menos un (1) comunicado-informativo del avance del proyecto en cada país que dé cuenta de la actividad de transferencia de tecnología durante el proyecto (cartillas, libros, folletos).

Actividad P.4.5. Publicación de artículo sobre validación de modelos: elaboración de un artículo científico en revista indexada con los resultados del proyecto con la tecnología evaluada.

## 2. Conformación del plan estratégico

Para el desarrollo del plan estratégico se realizaron reuniones técnicas en las cuales se realizaron discusiones sobre la estructura técnica y de transferencia del proyecto con la participación de los cooperantes. Como evidencia de ello se realizaron actas de reunión bajo formato establecido por el sistema de calidad ISO 9001 de FEDEARROZ-FNA<sup>1</sup> (ANEXO 1).

Por medio de la realización de reuniones periódicas virtuales se establecieron los cronogramas de trabajo y líderes de cada actividad para verificar el desarrollo de estas.

Es importante mencionar que durante el 2019 la ejecución del proyecto se llevó a cabo sin retrasos, sin embargo el hecho de que la mayoría del periodo de ejecución del mismo se dio en un periodo de pandemia generada por el COVID-19 algunas de las actividades se retrasaron e incluso se tuvieron que repetir, por este motivo el plan original anual del proyecto varió respecto del original pero se establecieron las prioridades para poder ejecutar las actividades en busca del cumplimiento de los componentes y a su vez los objetivos.

---

<sup>1</sup> FEDEARROZ-FNA: Federación Nacional de Arroceros - Fondo nacional del arroz

Tabla 1. Plan operativo del Proyecto

Objetivo	Componente	P	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Producto Asociado	Medios de verificación
Evaluar la eficiencia del recurso hídrico rendimiento y emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) con diferentes estrategias de manejo de agua	Componente 1: Selección de fincas y evaluaciones biofísicas. en los tres países.	P.1.1. Medición de impacto de la Tecnología AWD a nivel experimental. P.1.2. Demostrativo de la tecnología AWD.	P.1.1	P.1.1	P.1.2.	P.1.2.	Medición de impacto de la tecnología (Informe Técnico) Demostrativo de la Tecnología AWD (Informe Técnico)	Reporte de resultados experimentales y de validación
Cuantificar la relación costo beneficio de diferentes tratamientos de manejo del recurso hídrico de manejo del recurso hídrico	Componente 2: Evaluaciones económicas de los sitios monitoreados.	P.2.1. Comportamiento del impacto de la tecnología AWD.	P.2.1	P.2.1	P.2.1	P.2.1	Comportamiento del Impacto de la Tecnología	Informes disponibles Planillas de registro, encuestas, documentación y reporte Perfil socio-económicos
Modelar las emisiones de gases de diferentes tratamientos evaluados en diferentes escenarios de clima y condición del suelo	Componente 3: Análisis y síntesis de escenarios.	P.3.1 Escenarios Modelados.			P.3.1	P.3.1	Escenario Modelado bajo tres condiciones	Reporte de las simulaciones de emisiones de GEI bajo el modelo DNDC
Realizar actividades de extensión sobre las recomendaciones surgidas del proyecto, dirigidas a los productores familiares de arroz	Componente 4: Estrategias de comunicación y divulgación.	P.4.1 Plan estratégico de desarrollo del proyecto. P.4.2. Agricultores capacitados en las tecnologías. P.4.3. Información disponible en base de datos. P.4.4. Material de difusión de la tecnología AWD. P.4.5. Publicación de artículo sobre validación de modelos.	P.4.1. P.4.2. P.4.3.	P.4.2. P.4.3.	P.4.2. P.4.3.	P.4.3. P.4.4. P.4.5.	Plan estratégico de desarrollo del proyecto Agricultores capacitados en la tecnología Base de datos Material de Difusión Artículo Científico	Lista de asistencia a los eventos de transferencia. Reportes de los eventos de socialización. Artículo científico. Publicaciones. Comunicados.

### 3. Diseño Experimental


#### 3.1 Ensayos Experimentales

En general, los ensayos de investigación consistieron en la evaluación del efecto de tres regímenes de manejo del agua de riego (convencional, AWD1 y AWD2) sobre el consumo de agua, el rendimiento y la emisión de gases de efecto invernadero. Colombia realizará cuatro ciclos de ensayos, mientras que Perú y Chile realizarán dos cada uno.

#### 3.2 Diseño según el lugar de montaje del ensayo:

En Colombia, el estudio fue conducido en el Centro Experimental Las Lagunas, del municipio de Saldaña-Tolima. Los experimentos fueron establecidos en suelos franco-arenosos con el 59% de arenas, 30% de limos y 12 % de arenas.

El diseño que se empleó fue de bloques completamente al azar con cuatro réplicas y un área de



1600 metros cuadrados. Los tratamientos involucraron el manejo del recurso hídrico (riego convencional y alterno-AWD 1 y 2). Se empleó la variedad FEDEARROZ 67.

La descripción de los tratamientos de riego es la siguiente:

- Control: Riego convencional – inundado
- AWD1: Nivel del agua a 5 cm del subsuelo
- AWD2: Nivel del agua a 10 cm del subsuelo

En Perú, el ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental Vista Florida del Instituto Nacional de Innovación Agraria, INIA, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque; en el lote 5-2. El suelo donde se instalarán los experimentos es de clase textural arcillosa pH 7.56, materia orgánica media (1,78%), contenido de fósforo alto (17.9 ppm) y contenido de potasio alto (425 ppm).

Los tratamientos fueron:

- T1 = Riego de Inundación + 1 periodo de ahorro de agua de 5 días sin inundación durante el periodo del cultivo
- T2= Riego de Inundación + 1 periodo de ahorro de agua de 10 días sin inundación durante el periodo del cultivo
- T3= Riego de Inundación continua durante el desarrollo del cultivo

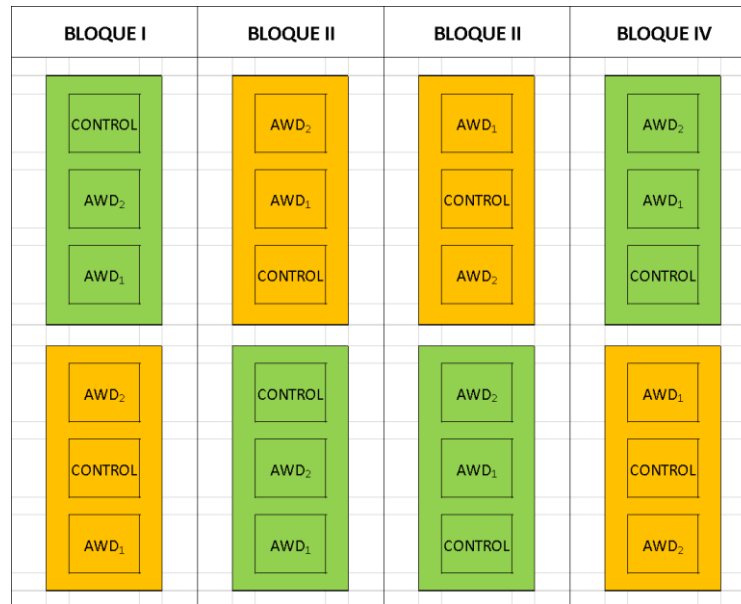
En Chile, el ensayo se realizó en el Campo Experimental Francisco Jiménez, ubicado en la Región del Maule. La variedad usada en el experimento corresponde a Zafiro-INIA, se emplearon dos sistemas de siembra:

- 1) Al voleo con semilla pregerminada
- 2) Siembra directa (con un tractor pequeño).

La fertilización se realizó de acuerdo con el análisis de suelo.

El diseño experimental fue de bloques completos al azar, donde cada parcela tendrá una superficie de 24 m<sup>2</sup>, con cuatro repeticiones. El riego se realizó con mangas de 30 cm de diámetro, a la cual se le insertaron compuertas de riego (BG, PYR continental), para uniformar el llenado de

los cuadros. Además, se instaló un sistema de medición de agua con un medidor análogo de  $\frac{3}{4}$  de pulgada.



Sistema de siembra	
	Siembra en seco.
	Siembra pregerminada.


Tratamientos de riego	
<b>AWD<sub>1</sub>:</b>	Riego entre estado de plántula e inicio de panícula a 5 cm de profundidad.
<b>AWD<sub>2</sub>:</b>	Riego entre estado de plántula e inicio de panícula a 10 cm de profundidad.
<b>CONTROL:</b>	Riego convencional.

Figura 1. Distribución de los tratamientos en campo según diseño experimental y descripción de sistemas de siembra y tratamientos de riego

### 3.3 Variables de evaluación en los ensayos:

#### 3.3.1 Medición del agua utilizada

En los tres países durante todos los ciclos de ensayos (4 en Colombia y 2 en Perú y Chile) se contó con canaletas y estructuras aforadoras que permitieron registrar el caudal de agua empleado en cada riego y para cada tratamiento, para la realización de los cálculos posteriores y la estimación



del consumo de agua de riego en cada uno de los tres tratamientos evaluados.

De igual forma, en cada estación experimental se contó con el registro de la información meteorológica para disponer del dato de cantidad de precipitación recibida por los ensayos en cada ciclo. De esta manera, la suma del caudal de agua utilizado y la cantidad de precipitación recibida constituye el total de agua utilizada en cada ensayo de investigación.


### 3.3.2 Estimación del rendimiento de grano:

En cada parcela de los diferentes ensayos se estimó el rendimiento de grano promedio a partir del área cosechada en cada unidad experimental. En el momento del pesaje de las muestras, se registró la correspondiente humedad de grano y los resultados fueron expresados como arroz Paddy seco (14% de humedad).

### 3.3.3 Mediciones y análisis de Gases de Efecto Invernadero:

Los muestreos de gases se realizaron utilizando la metodología común para los tres países participantes del proyecto, al menos una vez por semana. Cada vez que se realizó algún manejo agronómico (control de malezas y parcialización del nitrógeno), se realizaron mediciones, un día antes y tres días después de cada fertilización y cuando se cumplen los criterios de los tratamientos AWD1 y AWD2 (niveles de agua) y semanalmente después de cada evento utilizando el método de la cámara cerrada estática (Bayer et al., 2014).

Las cámaras estáticas están compuestas por una base y una parte superior de poliestireno con un volumen de 250 litros aproximadamente (Arenas, 2015). Las bases fueron introducidas 0.05 m en el suelo antes de las inundaciones permanentes y alternas, se dejaron en el suelo durante todo ciclo del cultivo. Cada base tuvo un fondo abierto y canales (orificios) en los lados para facilitar el flujo libre de agua de riego en la temporada de arroz. Cada base cubrió tres plantas de arroz. Se considera el volumen de la cámara al estimar todas las emisiones de GEI. Cada parte superior de la cámara constó de un puerto de muestreo, un termómetro de acero inoxidable y un ventilador con batería para circular y homogeneizar el aire dentro de la cámara (Bayer et al., 2014). Las



muestras de gas fueron extraídas con jeringas de polipropileno, transferidas a los viales al vacío de 10 ml de capacidad y analizadas en el laboratorio de Gases de Efecto invernadero en CIAT para analizar CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O en un cromatógrafo de gases (GC-2014 Shimadzu) equipado con detectores de ionización de llama y captura de electrones.

### 3.4 Protocolo:

#### 1. Diseño experimental

- Diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones. Lugar homogéneo.

- Tratamientos:

- a) T1: : Nivel de agua bajo: 5 cm

- b) T2: Nivel de agua alto 15cm

- c) T3: Convencional

- Parcelas: 4 parcelas por tratamiento - Tamaño de parcelas: 2500 m<sup>2</sup>

- Siembra:

- Cámaras de gases: 4 por parcela, cámaras=12

- 2 ciclos de evaluación.

#### 2. Colecta de muestras de gas

- Muestreo 1 vez al día, horario según la media de la distribución de las emisiones del día.

- Uso de viales al vacío previamente etiquetados/identificados.

- Se colectó una muestra de aire atmosférico previo al inicio de colecta de muestras de las cámaras y otra finalizado el muestreo.


- Se colectaron muestras con sobre-presión (20 mL en viales de 10 mL).

- Las muestras se colectaron cada 10 o 15 minutos (tiempo de muestreo entre cámaras).

- Muestreo en al menos 4 tiempos de acumulación que incluya el tiempo 0 (medición inmediata post cerrado de la cámara).

- Al finalizar el muestreo de cada fecha, se debe abrir o retirar la cámara, sin mover la base.

- Se realizará una medición de gases antes de aplicar los tratamientos para tener una estimación de la variabilidad espacial en el sitio experimental

- 
- Manejo específico para cámara (fertilización independiente)
  - Las muestras deben ser equilibradas a presión ambiental previo análisis
3. Muestreos de gas
- Inicio de muestreo: 1 vez antes de comenzar con las labores de siembra o aplicaciones de nitrógeno, para obtener una línea base de las emisiones en el sitio experimental.
  - Aplicación de Nitrógeno e inmediatamente después se muestrea gases y dos veces más (fertilización dos veces en el ciclo).
  - Muestreo 1 vez por semana.
  - 16 muestras por ciclo.
4. Otros muestreos
- Descripción del sitio experimental (latitud, longitud, tipo de suelo, textura, uso de suelo previo)
  - Temperatura al interior de la cámara durante el muestreo (mínimo al tiempo 0 y final del muestreo).
  - Humedad y temperatura de suelo (0-20 cm) por día de muestreo (utilización de sensores).
  - nitrógeno mineral: 1 muestra por plot por tratamiento / 3 tratamientos / 6 veces/72 muestra en total por ciclo.
  - Muestreo línea base suelo: 2 muestreo al inicio y al final (3 muestras por muestreo)
  - Análisis de nitrógeno en tejido vegetal: 1 muestreo por ciclo en la etapa de cosecha/ 9 muestras por ciclo
5. Gases a analizar y reportar por GC
- N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>

#### 4. Resultados y bases de datos del proyecto



Los resultados de los ensayos experimentales y las validaciones fueron procesadas mediante matrices de Excel en donde quedaron consignados los resultados de los tres países. Esta información fue compartida mediante unidades de almacenamiento virtual para su actualización constante y análisis.

Se implanto un solo sistema de manejo de la información mediante la generación de una plantilla unificada para contener los resultados de los ensayos biofísicos y validaciones de la misma manera en las tres localidades.

## 5. Análisis Socioeconómico

Al primer año: Información de las fincas seleccionadas sobre producción agrícola actual, la gestión del agua y la economía del sistema de producción, incluidas las estrategias de vida y el uso de recursos humanos y de producción

Durante la ejecución del proyecto se realizó una encuesta simple en cada país, para establecer un perfil socioeconómico de los productores en la zona de evaluación y validación de la tecnología

Los países deben establecieron el método de realización del estudio teniendo en cuenta las características de los productores de cada localidad, los instrumentos a aplicar respondieron a las características productivas de cada país.

El análisis de variables como aspectos de manejo técnico, agronómico, como labores de preparación, siembra y sus costos asociados, así como el manejo del riego permitieron realizar una caracterización de cada zona lo cual permitirá establecer cuando se logre una aplicación de la tecnología de manera más extensa una evaluación comparativa donde se pueda identificar las diferencias en costos, rentabilidad y en cuanto a otros aspectos como reducción de tiempo e impacto en el medio ambiente.





## 6. Estrategia de Divulgación y Difusión

### 6.1 Descripción de la estrategia

Siguiendo los modelos de generación de estrategias comunicativas enfocadas en proyectos se identificó la siguiente matriz que describe los puntos claves a desarrollar mediante las estrategias de las que disponemos los países participantes en la iniciativa:

Tabla 2. Esquema de la estrategia de Comunicación

Proyecto			
Ma arroz con menos emisiones y menor consumo de agua			
Objetivo	Identificación del Público objetivo	Mensaje	Herramientas de comunicación
Que se espera conseguir	¿Con quienes se quiere interactuar?	Idea o concepto con la que se quiere identificar el proyecto	Acciones de comunicación
La divulgación de la iniciativa "Más arroz con menos emisiones y menor consumo de agua" en los países coperantes y en Latinoamérica	El principal público objetivo de la estrategia de divulgación son los agricultores de cada localidad, adicionalmente se espera impactar en los demás miembros de academia productiva y académica	Avanzando hacia un manejo mas sostenible del arroz. Una iniciativa que reúne a tres países con el propósito de obtener una producción eficiente, competitiva y con un menor impacto ambiental bajo la implementación de la tecnología AWD	Medios digitales, medios impresos, medios televisivos

### 6.2 Herramientas de difusión

**6.2.1 Comunicados:** generación de material divulgativo impreso, virtual u otro medio, con el que cuenta cada institución y a los medios masivos y digitales, producto de las actividades de transferencia de tecnología con agricultores, entidades e interesados en los sitios de desarrollo del proyecto.

**6.2.2 Capacitación:** taller virtual básico en el manejo de redes sociales y en la generación de reportes cortos en campo para las instituciones participantes.

**6.2.3 Administración del micrositio web del proyecto:** la institución líder del proyecto llevó a cabo la actualización permanente del micrositio con base en la información generada en el desarrollo del proyecto por las instituciones miembro en cada país.

#### **6.2.4 Línea gráfica del proyecto**

En todo acto protocolario, material visual o impreso de divulgación o comunicación se dio a conocer la imagen oficial de FONTAGRO, así como la de los ejecutores (FEDEARROZ-FNA, INIA, U. Nacional Agraria La Molina), y de los socios (CIAT, FLAR, GRA).

Toda publicación generada del proyecto, cualquiera sea su forma y soporte, incluyó la siguiente mención:

*“Este documento se ha realizado con el apoyo financiero de FONTAGRO. Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusivamente de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de FONTAGRO, de su Consejo Directivo, del Banco, de sus instituciones Patrocinadoras, ni de los países que representa”.*

#### **6.2.5 Elementos visuales: orden de los logos**

Los elementos que identificaron a este proyecto son: iconografía del proyecto, nombre del proyecto, logos de las instituciones ejecutores, socios, y el logo de FONTAGRO.

Se definió el siguiente orden de los logos para que todas las organizaciones miembros respeten y hagan uso de este en todos los materiales a diseñar y utilizar:

FONTAGRO – FEDEARROZ-FNA – INIA – Universidad Nacional Agraria La Molina - CIAT – FLAR





Se acuerda que se elaborarán los formatos de plantillas a utilizar en el proyecto conforme al orden de los logos, como se define en este documento.

### 6.2.6 Audiencia

- **Primaria:** agricultores de los sitios de desarrollo del proyecto y área de influencia: Saldaña, Purificación, Prado y/o Guamo (Colombia), Parral y Retiro (Chile), Ferreñafe (Perú), asistentes técnicos, FONTAGRO.
- **Secundaria:** organismos de gobierno locales, regionales y nacionales, corporaciones autónomas, distritos de riego.
- **Terciaria:** instituciones de investigación y académicas interesadas, agro-comercio, y población civil interesada.

### 6.3 Estrategia de medios de comunicación

La estrategia de divulgación en medios de comunicación se realizó a través de las plataformas de redes sociales, plataformas digitales y medios impresos con los que cuentan las instituciones, así como redes sociales de los investigadores que participan en el proyecto. Igualmente, en redes sociales se utilizaron etiquetas o “*hashtag*” alusivos al proyecto.

Institución	Medios de divulgación internos disponibles
FEDEARROZ	Página web <a href="http://www.fedearroz.com.co">www.fedearroz.com.co</a> Revista Arroz Boletín Correo Vistazo Agropecuario Twitter @FEDEARROZGREMIO

	Facebook @FederaciónNacionaldeArroceros
INIA	<p>Página web <a href="http://www.inia.cl/">http://www.inia.cl/</a></p> <p>Ficha Técnica y Video</p> <p>Informativo INIA</p> <p>Cápsulas de radio</p> <p>Chilean journal of agricultural research</p> <p>Revista Tierra Adentro</p> <p>Twitter @iniachile / @INIAQuilamapu</p> <p>Facebook @INIACHile</p> <p>YouTube INIA</p> <p>Flickr iniachile</p> <p>Instagram INIACHile</p>
Universidad Nacional Agraria La Molina	<p>Página web <a href="http://www.lamolina.edu.pe/">http://www.lamolina.edu.pe/</a></p> <p>Gaceta Molinera</p> <p>Revista Agrum</p> <p>Twitter: @UNALaMolina</p> <p>Facebook: @universidadnacionalagrarialamolina</p> <p>YouTube: ULAMOLINA</p>
CIAT	<p>Página web <a href="https://ciat.cgiar.org/">https://ciat.cgiar.org/</a></p> <p>Repositorio CGSpace</p> <p>Intranet</p> <p>Facebook ciat.ecoeffcient</p> <p>Twitter @CIAT_ // @MyCIAT</p> <p>YouTube CIATWEB</p> <p>Flickr CIAT</p> <p>Instagram ciat_cgiar</p>
FLAR	<p>Página web <a href="https://flar.org">https://flar.org</a></p> <p>Twitter @arrozFLAR</p> <p>Facebook @arrozFLAR</p>

	<p>Flickr flar-arroz</p> <p>Instagram flar_arroz</p> <p>YouTube flarcol</p>
--	---

### **Twitter colaboradores**

Fontagro @FONTAGROdigital  
 Global Research Alliance @GRA\_GHG  
 Hayden Montgomery (GRA) @GRA\_HaydenM  
 Viviana Becerra (Chile) @VBecerra\_1980  
 Sara Hube (Chile) @Sara\_hube  
 Gabriel Donoso @Gabriel15668879  
 Elizabeth Heros @AguilarHeros  
 Ngonidzashe Chirinda (CIAT) @nchirinda1  
 Adriana Varón (CIAT) @adriana\_varon  
 Sandra Patricia Loaiza @sandrap03617606  
 Eduardo Graterol (FLAR) @edugrat

### **Etiquetas o Hashtags sugeridos:**


#MásArroz #MásSustentable #MenosEmisiones #MenosAgua #ArrozSustentable #AWD #GEI

### **Cuenta Twitter del Proyecto**

Se creó la cuenta @ArrozSostenible para divulgar las actividades del proyecto.

### **Los mensajes clave**

En todo evento protocolario, medio de comunicación, divulgación virtual o impreso se hizo énfasis de la finalidad del proyecto:



***“Validación local de los beneficios de una producción eficiente, competitiva y con un menor impacto ambiental bajo la implementación de la tecnología AWD en cultivos de arroz de pequeños productores en Colombia, Perú y Chile”.***

También se hizo mención a las palabras clave Agricultura sostenible, Agricultura familiar y Cambio climático, uso eficiente del agua, en los eventos de transferencia y medios de divulgación seleccionados dentro del proyecto.

## 7. Territorios de intervención y periodo de ejecución

El plan técnico y de comunicación se implementará en las localidades en que se desarrolla el proyecto y de potencial impacto, en los municipios de Saldaña, Purificación, Prado y/o Guamo (Colombia), Parral y Retiro (Chile), Ferreñafe (Perú).

El periodo de ejecución corresponde a los meses de vigencia del proyecto en los países miembros, en las localidades seleccionadas en el proyecto y/o municipios de influencia.

- Países beneficiados: Colombia, Chile, Perú
- Fecha de firma del convenio que enmarca el proyecto: junio de 2018
- Fecha prevista de finalización del proyecto: diciembre de 2021
- Ampliación: junio de 2022
- Duración del proyecto: 48 meses

## 8. Sistemas de seguimiento y evaluación

El grupo Técnico y de comunicaciones del proyecto, compuesto por las instituciones participantes en Colombia, Chile y Perú, se reunió virtualmente a realizar el seguimiento a la estrategia



## 9. Estrategia administrativa y financiera

Dentro de la parte administrativa y financiera, para la realización de los desembolsos la metodología empleada fue la siguiente:

Cada coejecutor envió la solicitud de recursos de lo que planeaba utilizar en el periodo, estas solicitudes se consolidaron y se remitieron a Fontagro para la solicitud de anticipo. En el momento en que fontagro realizó la transferencia al ejecutor, éste se encargó de remitir a cada coejecutor lo solicitado.

Cada coejecutor realizó la ejecución de como mínimo el 80% de lo solicitado y envió el correspondiente informe financiero para realizar la respectiva legalización y así mismo poder solicitar el siguiente anticipo.

Todos los soportes de los gastos fueron enviados al ejecutor para llevar el registro y control del presupuesto con los soportes respectivos.

Los gastos fueron revisados y pre-aprobados por el ejecutor teniendo en cuenta que correspondían a rubros financiables dentro del proyecto.

# ANEXOS

	<b>ACTA DE REUNIONES ÁREA TÉCNICA</b>	CODIGO AC-0003-AT-PR-0013		
		Página	1	de



<b>ACTA No. 1</b>	
FECHA: 6 de junio de 2018	LUGAR: Skype
TEMA DE LA REUNION: Reunión cronograma mediciones GEI - Riego - Fertilización - Protocolo rendimiento	
ASISTENTES:	
Viviana Becerra, INIA-Chile	Catalina Trujillo, CIAT-Colombia
Mario Paredes, INIA-Chile	Sandra Loaiza, CIAT-Colombia
Gabriel Donoso, INIA-Chile	Nelson Amezcua, FEDEARROZ-Colombia
Chirinda, Ngonizashie, CIAT-Colombia	Iván Ávila, FEDEARROZ-Colombia
DESARROLLO DEL ORDEN DE LA REUNION	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición de cultivo:</li> </ul> <p>La parte colombiana presento el esquema de cultivo que se lleva a cabo en la localidad de Saldaña (lugar del proyecto), en cuanto al número y momentos de la fertilización, que para el país corresponde a preabonamiento, más 4 fertilizaciones. La condición de suelo corresponde a saturación. El sistema de producción es de arroz riego.</p> <p>En el caso de Chile la fertilización se realiza en tres momentos, la primera con 100% de fertilización de fósforo y potasio y 1/3 de la fertilización nitrogenada la cual se realiza con la siembra. La segunda fertilización se realiza en macollamiento con el segundo tercio de fertilización nitrogenada, la tercera y última con el último tercio de fertilización nitrogenada en inicio de panícula. La siembra se realiza con semillas pre-germinada, y la condición de riego es de inundación permanente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Condición de AWD</li> </ul> <p>En función de las condiciones de AWD a evaluar, y considerando que, para Chile debido a la época, condición de cultivo y experiencia con AWD, la condición de 30 cm de nivel de agua (piezómetro) y de los suelos superficiales que se tienen en la zona, junto al efecto que puede causar tal nivel en el rendimiento, recomendaron evaluar la condición extrema de 10 cm como condición de AWD "severo".</p> <p>En el caso de Colombia, la condición AWD que se podría evaluar sería de 10 cm (AWD "suavizado") y 20 cm (AWD "severo").</p> <p>Aunque el objetivo con AWD era el de poder comparar su aplicación bajo un mismo estándar en todos los países, se pusieron en consideración las particularidades de cada país (pendiente Perú), llegado a la conclusión de poder establecer un nivel de AWD "suavizado" igual para todos los países y una condición extrema que cada país considere en función de la condición de suelo, tolerancia del cultivo y efecto en el rendimiento.</p>	

Ed. 1  
15/10/2008

	<b>ACTA DE REUNIONES ÁREA TÉCNICA</b>	CODIGO AC-0003-AT-PR-0013		
		Página	2	de

proponiéndose lo siguiente:

AWD	CHILE	COLOMBIA	PERU
Suavizado	5 cm	5 cm	5 cm
Severo	10 cm	20 cm	10 cm

- Diseño experimental

Por sugerencia del equipo CIAT se acordó realizar el diseño experimental por cada país teniendo en cuenta el presupuesto aprobado por cada país, el cual fue avalado por FONTAGRO. Este diseño se socializará en reunión del martes 19 de junio (10 am hora Perú-Colombia, 11 am Chile). Con el diseño experimental se podrán tomar decisiones para las mediciones de GEI y otros análisis o procesos que se consideren necesarios.

- Productos

artículo conjunto para el proceso y resultados del modelamiento de GEI.

- COMPROMISOS

- Comunicar a los socios de Perú los asuntos discutidos en la reunión.
- Perú: informar los niveles de AWD severo que se ajustan a su condición y confirmar si el nivel de 5 cm como AWD suavizado.
- Chile y Perú: enviar diagrama de cultivo tomando como base el de Colombia
- Colombia: enviar a Perú y Chile presupuesto oficial presentado a FONTAGRO para tener en cuenta en el desarrollo del diseño experimental.
- Perú, Chile y Colombia: realizar diseño experimental teniendo en cuenta el presupuesto oficial presentado a FONTAGRO. Asistir a reunión del próximo martes 19 de junio vía Skype (mismo horario de la primera reunión 10 am Col-Perú, 11 am CI), para socializar los diseños experimentales.
- Colombia: indicar estado de contratos con Perú y Chile.

RESPUESTA COMPROMISOS

- Según la Of. Jurídica de la Fedearroz se adelantó la construcción del documento, el próximo martes 12 de junio se realizará una reunión interna para conocer el documento borrador, que posteriormente será enviado a los Jurídicos u encargados en Chile y Perú, con copia a los líderes técnicos del proyecto en cada institución.

Realizo:  
Iván C. Ávila  
Asistente Subgerencia Técnica  
FEDEARROZ-FNA

Ed. 1  
15/10/2008



	<b>ACTA DE REUNIONES ÁREA TÉCNICA</b>	CÓDIGO AC-0003-AT-PR-0013		
		Página 1 de 1		

<b>ACTA No. 2</b>	
<b>FECHA:</b> 21 de junio de 2018	<b>LUGAR:</b> Skype
<b>TEMA DE LA REUNION:</b> Reunión cronograma mediciones GEI - Riego - Fertilización - Protocolo rendimiento	
<b>ASISTENTES:</b>	
Viviana Becerra, INIA-Chile	Catalina Trujillo, CIAT-Colombia
Mario Paredes, INIA-Chile	Sandra Loaiza, CIAT-Colombia
Gabriel Donoso, INIA-Chile	Iván Ávila, FEDEARROZ-Colombia
Chirinda, Ngonidzashe, CIAT-Colombia	Elizabeth Heros - Perú
<b>DESARROLLO DEL ORDEN DE LA REUNION</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Diseño experimental y condiciones:</b> Se socializó el diseño experimental de los colegas de Chile y Perú. En este los colegas de Chile especificaron los detalles de su diseño experimental, lo mismo hizo Perú y Colombia. En función de los diseños se considero necesario que los mismos fueran objeto de estudio por un experto en estadística quien determinara la pertinencia de los diseños presentados, tomando como referente los análisis posteriores que se requieren para modelación y de manejo de los datos levantados en campo.</li> </ul> <p>En este sentido se acordó entregar los esquemas de diseño para el 26 de junio a Ngoni en CIAT para que el remita al experto en estadística. En este análisis se considerará las particularidades de cada país de manera que posteriormente se evalué por los cooperantes del proyecto la pertinencia del diseño o modificaciones del experto.</p> <p>Así mismo se considero para cada uno de los cooperantes que revisen el presupuesto aprobado y se determinen las necesidades de cada uno, teniendo en cuenta las limitaciones de presupuesto, los rubros financieros, y las indicaciones de FONTAGRO. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Muestreos</b> En cuanto a los muestreos Chile realizará muestreo de suelo para caracterización antes de siembra, y para nitrógeno incubado en fase reproductiva, también evaluará la disponibilidad de agua, nitratos para asociación con óxido nítrico en puntos críticos. Para la evaluación de GEI realizará 32 muestreos totales, de los cuales 26 muestreos oficiales en la propuesta. Esto porque realizará dos tipos de siembra: en seco se ha introducido en Chile, y el tradicional histórico que es regarriado (convencional con inundación permanente). Chile confirmará la forma de medir rendimiento.</li> </ul> <p>En el caso de Perú, indican que requieren servicios externos post-muestreo para mediciones de metano y análisis de suelos. La medición de agua la realizará con canaleta tipo Parshall.</p> <p>En el caso de Colombia se medirá el consumo de agua con canaletas, gases que serán enviados a CIAT y se</p> </p>	

Ed. 1  
15/10/2008

	<b>ACTA DE REUNIONES ÁREA TÉCNICA</b>	CÓDIGO AC-0003-AT-PR-0013		
		Página 2 de 1		

esta evaluando la forma de medir el contenido de agua en suelo con sensores que apoyen la medición de los tubos piezométricos dada la experiencia previa.

- Locaciones y condiciones de GEI**  
Se discutió el tiempo, locaciones y necesidades para validar la información en cuanto a emisión de GEI. Se concluyó que para que se pueda validar y certificar la información de emisión de GEI por los entes evaluadores de publicaciones o las instituciones responsables de este tema en cada país, se requiere un mínimo de dos años en la misma locación.

En este sentido, se concluye que en los 3 países se establecerá el proyecto en Centros Experimentales por un periodo de 2 años. En el tercer año en los tres países se establecerá la validación de las tecnologías en fincas de 3 agricultores por país. En este último año no se llevará a cabo la medición de gases de efecto invernadero.

A diferencia de Perú y Chile, quienes solo tienen oportunidad de siembra anual, en Colombia se cuenta con la oportunidad de dos ciclos de siembra por año, se debe definir si se evaluarán los dos periodos o no.

- Presupuesto**  
Se determino la necesidad de evaluar el presupuesto aprobado por FONTAGRO en función de los requerimientos del diseño experimental, teniendo en cuenta que no se pueden sobrepasar tales montos aprobados, así como tener presente los rubros financieros por FONTAGRO.

Se consensó la fecha del 6 de julio como la fecha de socialización del diseño experimental y los requerimientos de presupuesto.

- Condición de AWD**  
El cuadro que aparece a continuación explicita los niveles de AWD que se acordaron evaluar durante el proyecto por los 3 países.

AWD	CHILE	COLOMBIA	PERU
Suavizado	5 cm	5 cm	5 cm
Severo	10 cm	20 cm	15 cm

- COMPROMISOS**
  - Entregar para el 26 de julio los esquemas experimentales a Ngoni para su evaluación por parte de un experto en estadística en CIAT.
  - Revisar el diseño experimental para establecer los requerimientos y cruzar la información con el presupuesto aprobado por FONTAGRO, teniendo en cuenta los montos aprobados por país y los rubros financieros.
  - Entrega de los diseños y observaciones de presupuesto para el 6 de julio. Socialización a través de reunión previa programada.

Realizó:  
Iván C. Ávila  
Asistente Subgerencia Técnica  
FEDEARROZ-FNA

Ed. 1  
15/10/2008

# Instituciones participantes



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



[www.fontagro.org](http://www.fontagro.org)

Correo electrónico: [fontagro@fontagro.org](mailto:fontagro@fontagro.org)