

TRANSFORMANDO EL ARROZ: UN ECOSISTEMA PARA LA RESILIENCIA CLIMÁTICA Y LA RENTABILIDAD

Una estrategia integral para la producción sostenible de arroz en las Américas.

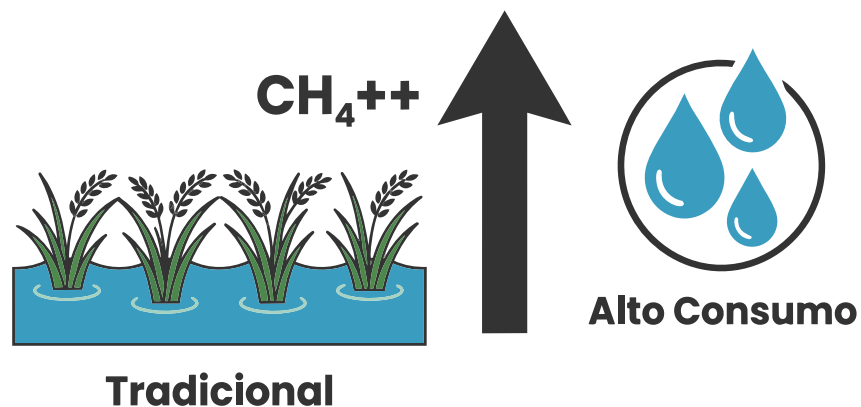
“



EL DOBLE FILO DEL ARROZ: UN DESAFÍO CLIMÁTICO, UNA OPORTUNIDAD ECONÓMICA

El Desafío

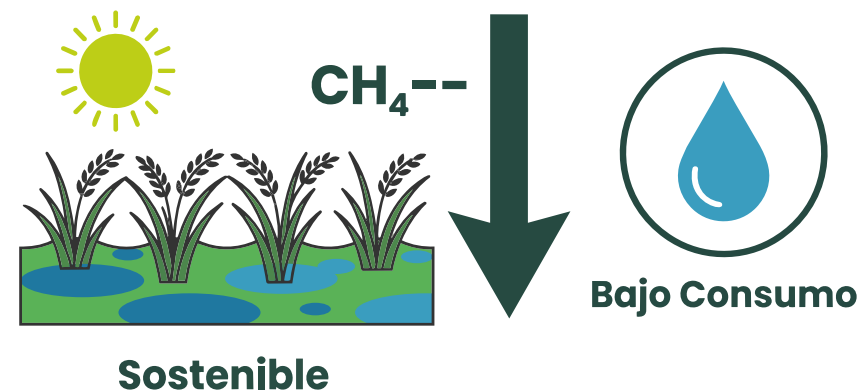
La producción tradicional de arroz por inundación es una fuente significativa de metano (CH_4), un gas de efecto invernadero 25 veces más potente que el CO_2 . Este método contribuye al cambio climático y representa una ineficiencia en el uso de recursos como el agua.



La Oportunidad

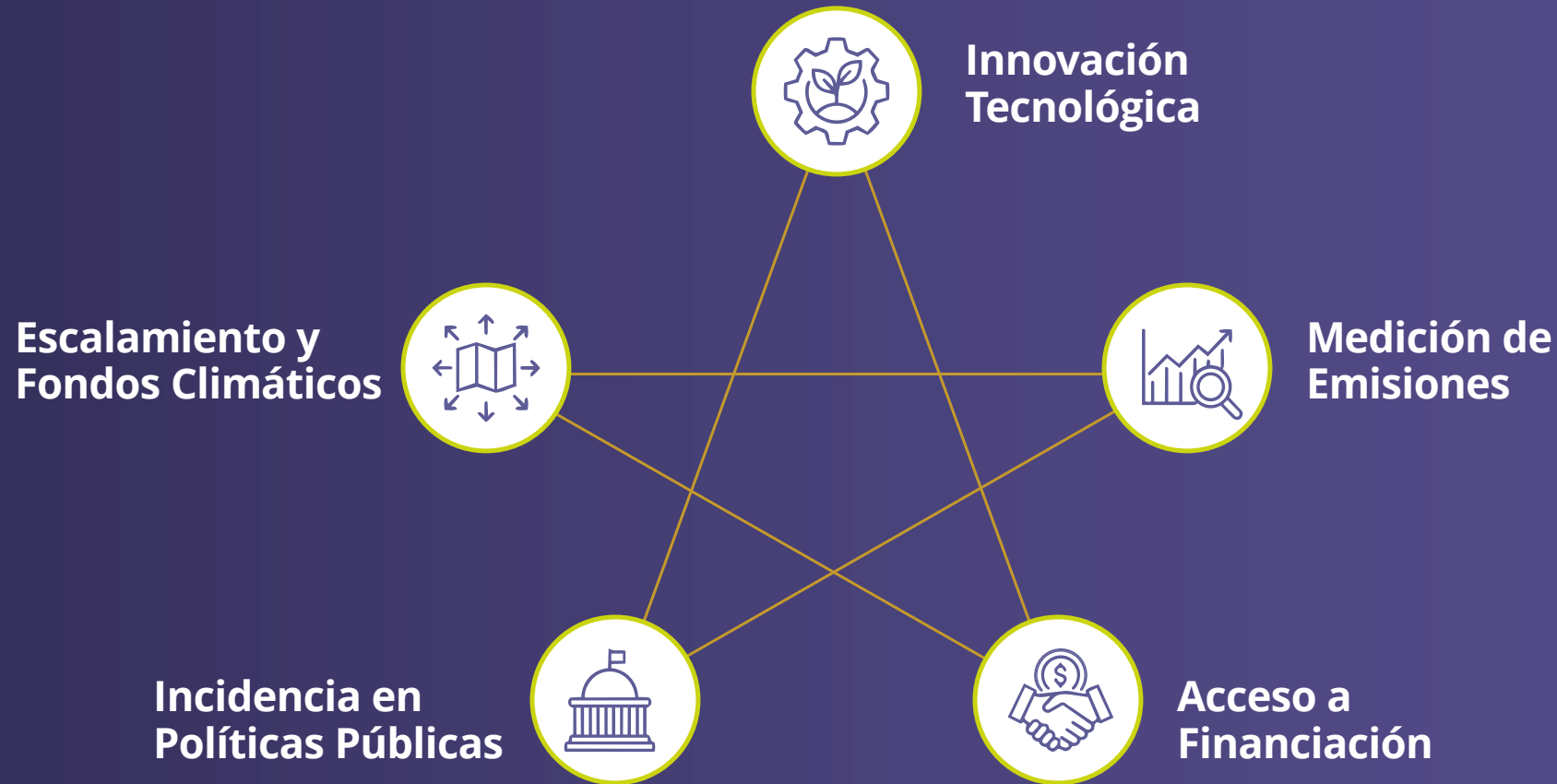
La transición a una producción sostenible ofrece una triple ganancia:

- **Beneficios Ambientales:** Reducción drástica de emisiones GEI y ahorro de agua.
- **Beneficios Económicos:** Menores costos de producción y nuevas oportunidades comerciales.
- **Beneficios Sociales:** Mayor resiliencia y conocimiento para los agricultores.



Nuestra Estrategia Un Ecosistema Integrado de Cinco Pilares Fundamentales

Hemos diseñado una estrategia holística donde cada componente fortalece a los demás, creando un sistema robusto y escalable para la transformación del sector arrocero.



El Factor Humano en la Reducción de Metano: ¿Por qué evaluar CAP?

Las innovaciones agronómicas, como el riego intermitente, fracasan si ignoran a quien las ejecuta.



El Origen del Método

Las encuestas CAP (Conocimientos, Actitudes y Prácticas), originadas en la salud pública de los años 50, revelan el estado base del individuo frente a un desafío.

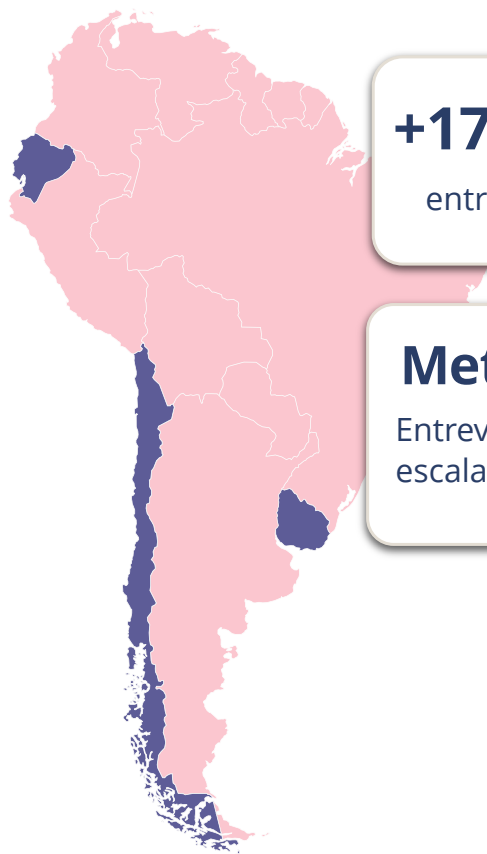
En el arroz, diagnosticar este estado permite diseñar extensionismo de precisión y asegurar la adopción real.



Diagnosticar el Estado CAP evita el desperdicio de recursos al entender exactamente dónde se bloquea la adopción tecnológica.

RADIOGRAFÍA DEL PRODUCTOR ARROCERO LATINOAMERICANO

El Mapa y Alcance



+170 Productores

entrevistados en territorio.

Metodología Mixta

Entrevistas semi-estructuradas, escalas Likert (1-7) y grupos focales.

El Doble Lente Analítico

La evaluación no solo midió el manejo del cultivo, sino el marco mental del productor mediante dos dimensiones clave:



**Lente 1: CAP Habilitantes
(El Entorno Mental)**

Evalúa elementos transversales: la percepción del productor sobre el cambio climático y su autopercepción de capacidad para adaptarse e innovar.

**Lente 2: CAP de
Implementación (En el
Terreno)**

Evalúa la disposición directa frente a prácticas agronómicas críticas, como el manejo de la inundación y la rotación de cultivos.



DIAGNÓSTICO CAP: ENTRE LA VOLUNTAD Y LA RESISTENCIA AL CAMBIO

Matriz de Brechas

Conocimiento	Brecha Crítica	Existe un desconocimiento generalizado sobre la magnitud real de las emisiones de metano en el cultivo de arroz bajo inundación.
Actitud	La Paradoja	Alta disposición para mejorar el sistema productivo, pero coexiste con una baja percepción de urgencia frente a la necesidad de adaptación al cambio climático.
Práctica	Resistencia Técnica	Fuerte rechazo a reducir los períodos de inundación por miedo a perder rendimiento o calidad. Sin embargo, hay una creciente aceptación e interés en adoptar variedades de ciclo corto.



Barreras del Entorno



Un productor puede tener un estado CAP ideal, pero la adopción se bloquea por factores externos: Tipo de suelo, tenencia de la tierra, altos costos de transición y falta de acceso oportuno a maquinaria adecuada.



El Factor Diferenciador: Co-creación con los Agricultores

El modelo de los Grupos de Innovación Participativa (GIP).

Aseguramos la participación de los agricultores desde las primeras etapas del desarrollo tecnológico. Se seleccionan productores representativos de diversas escalas (pequeños, medianos, grandes) y condiciones agroecológicas.

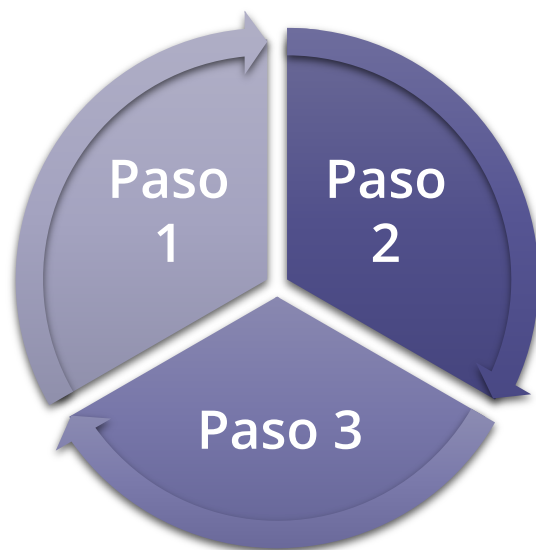
Resultados del Enfoque GIP:

- ✓ Mayor Aceptación
- ✓ Adaptación Contextualizada
- ✓ Apropiación del Conocimiento
- ✓ Reducción de la Resistencia al Cambio

Fase 1 Descubrir la Realidad Local

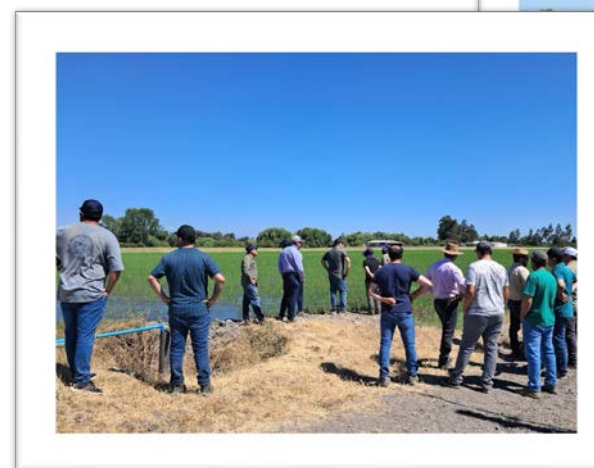
Talleres de diagnóstico participativo donde investigadores, extensionistas, asesores y agricultores se sientan en la misma mesa.

Exploración de Percepciones:
¿Qué limitantes reales reales perciben los agricultores frente a las nuevas prácticas?



Transferencia Bi-direccional: La ciencia comparte sus hallazgos (puntos clave del SICA); el campo comparte sus limitantes operativas.

Análisis Crítico:
Se analiza cada adaptación requerida. ¿Es posible de implementar con nuestra maquinaria, o generará un nuevo problema?



Fase 2 Definir la Estrategia Co-creada

Aterrizar el diagnóstico en una estrategia ejecutable para la temporada, basada en 4 aspectos críticos.

1. Riego



Frecuencia, días a inundación y estado fenológico a inundar. Implementación tecnológica (ej. uso de sensores de humedad).

2. Siembra Directa



Variedades seleccionadas, dosis exactas de semilla (ej. 70 kg/ha), distancia entre hileras y ventanas de fechas de siembra óptimas.

3. Control de Malezas



Estrategia de uso de herbicidas (pre y post emergencia) combinada con maquinaria para control mecánico.

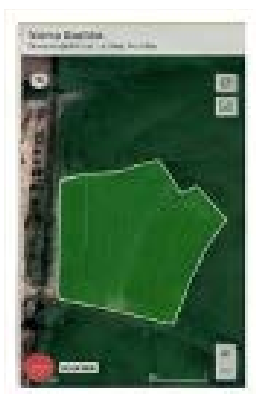
4. Costo / Beneficio



Cálculo de mano de obra, maquinaria requerida, rendimientos esperados y uso de cuaderno de campo.

Fase 3 Desarrollar a través de la "Parcela de Práctica"

Acordar colaborativamente la ubicación y dimensión del terreno para escalar la innovación.
No es un experimento de laboratorio, es una prueba en escala real.



1. Parcela Experimental:

Investigación científica base. Escala reducida, ambiente hiper-controlado por INIA.

2. Parcela de Práctica (El Eslabón Clave):

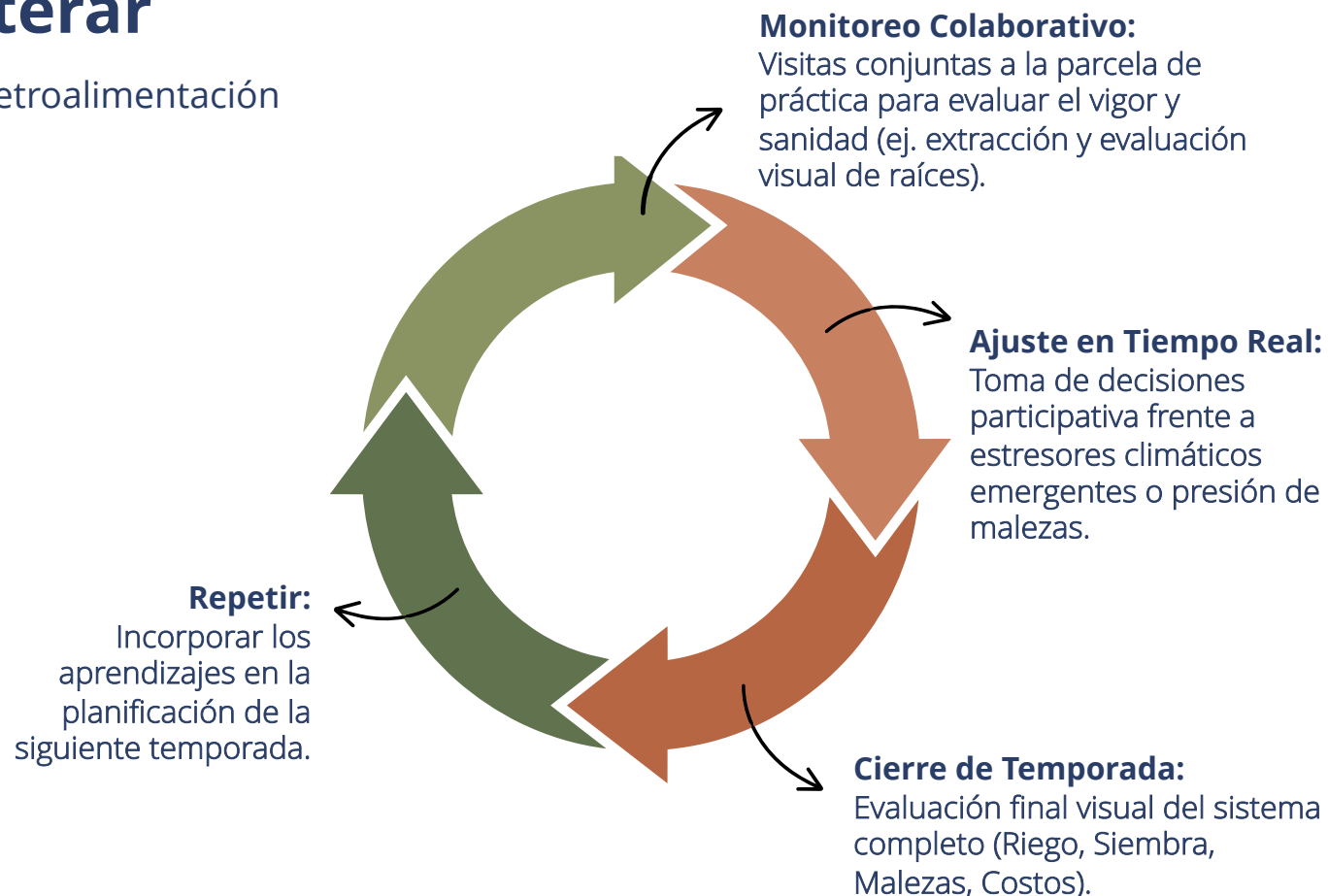
Ajuste y validación GIP. Superficie mayor (aprox. 1 ha) dentro del campo de un productor. Aquí se testea la estrategia co-creada (costos, logística, clima local).

3. Parcela Demostrativa:

Formación masiva, difusión técnica y escalamiento comercial territorial.

Fase 4 Entregar, Evaluar e Iterar

La innovación no termina con la siembra. El ciclo exige retroalimentación constante durante y al finalizar la temporada.



EL MOTOR DE LA DEMANDA: LA ACTIVACIÓN DEL CONSUMIDOR CONSCIENTE

El Predictor Universal

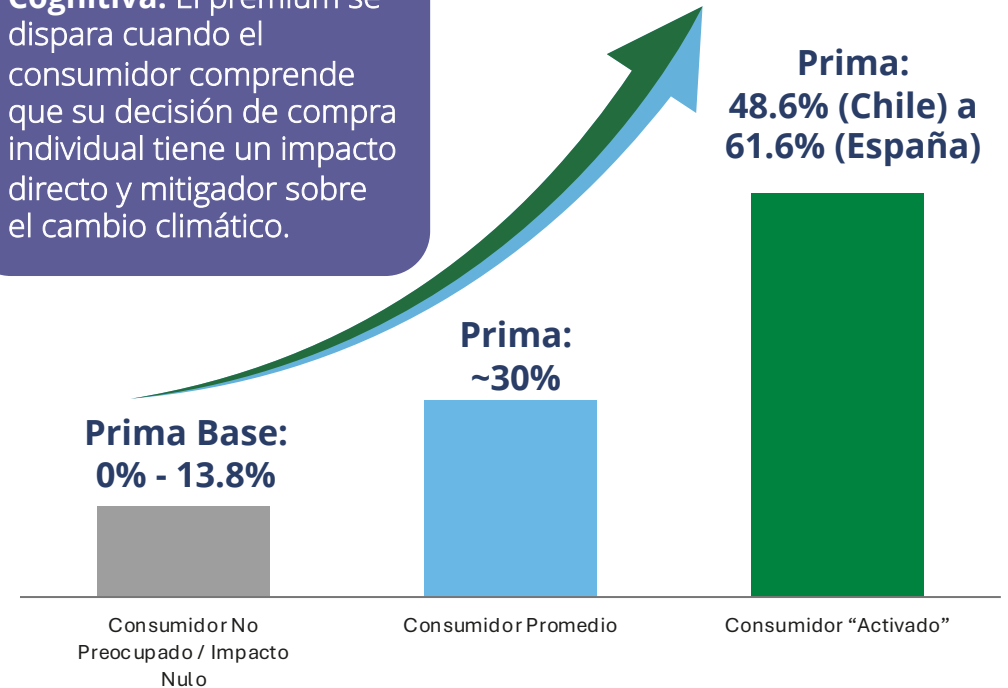


El Factor Dominante: En todos los mercados estudiados, el nivel de preocupación por el cambio climático es el predictor más fuerte y significativo de la DAP, superando a variables demográficas tradicionales.

El Desafío de la Información: El etiquetado no es suficiente. En Chile, el 64.1% rara vez o nunca lee las etiquetas. En Europa (excepto Italia), menos de un tercio lo hace frecuentemente.

La Brecha de Comportamiento

El Valor de la Conexión Cognitiva: El premium se dispara cuando el consumidor comprende que su decisión de compra individual tiene un impacto directo y mitigador sobre el cambio climático.

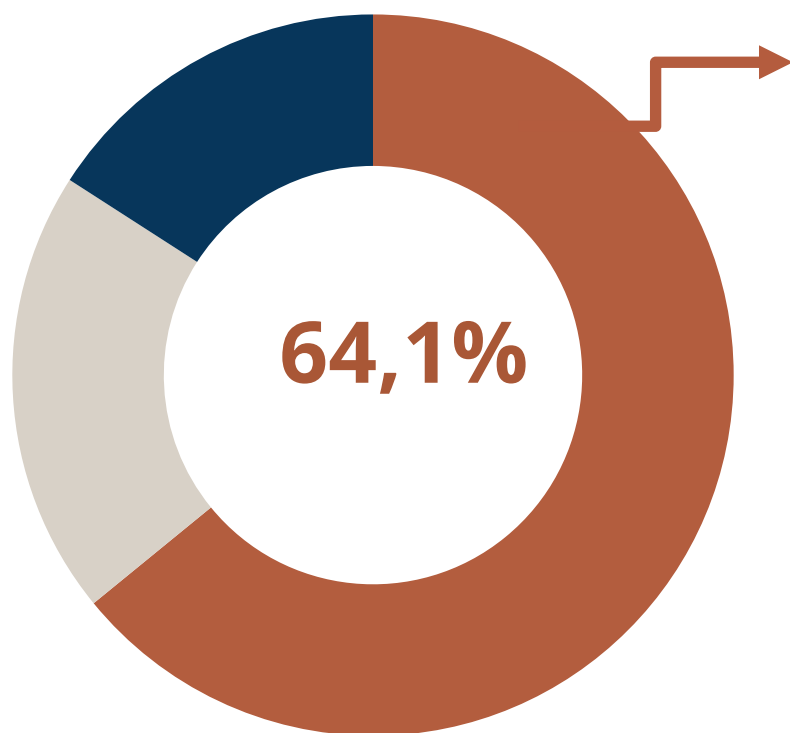


MATRIZ DIAGNÓSTICA DE MERCADOS OBJETIVO: CONO SUR VS. EUROPA

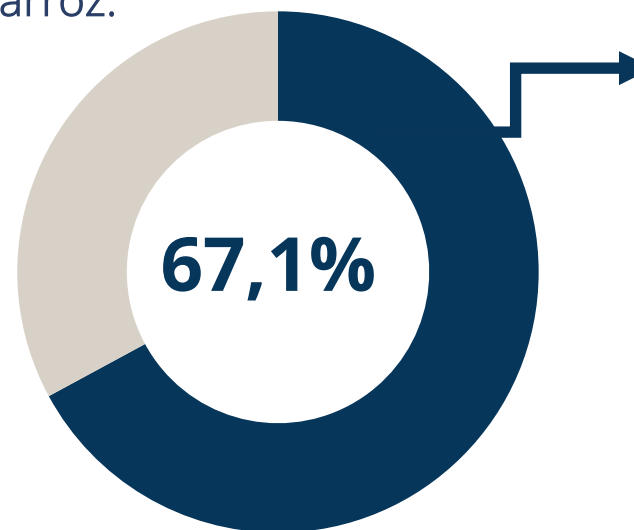
Región	Premium Promedio (DAP)	Drivers Secundarios	El Dilema del Origen (Exportación)
Cono Sur (Chile & Brasil)	26% (Brasil) a 38.4% (Chile)	Nivel de ingresos y Tamaño del Hogar (Hogares >2 miembros pagan más, priorizando la salud colectiva y el futuro intergeneracional).	Fuerte preferencia por la soberanía alimentaria y la tradición arroceras local.
Europa (UK, España, Francia, Italia, Alemania)	23% (Alemania) a 36% (España)	Educación universitaria (Alemania, UK) e Ingresos altos (Francia).	A Penalización (~50%): Pagarían menos por el miedo a los 'Food Miles' (emisiones por transporte). B Recompensa (~50%): Pagarían más para apoyar la sostenibilidad global y a los agricultores de otras latitudes.

CONCLUSIÓN ESTRATÉGICA: Para exportar desde el Cono Sur hacia Europa, es imperativo construir narrativas que neutralicen la objeción de las emisiones de transporte ('Food Miles'), demostrando una reducción neta de emisiones y destacando ventajas como los bajísimos niveles de arsénico en el arroz sudamericano.

EL DÉFICIT DE INFORMACIÓN: EL FRACASO DEL EMPAQUE TRADICIONAL



De los consumidores **rara vez o nunca** lee las etiquetas del arroz.



De los que sí leen, **busca exclusivamente Información nutricional**, ignorando sellos ambientales.

Implicancia Estratégica:

Para quienes no leen, la información llega por tradición familiar y “boca a boca” (20,8%). La industria no puede depender del empaque; debe trasladar la narrativa ambiental a la publicidad omnicanal y redes sociales.

ESTRATEGIA DE LA INDUSTRIA: REDISEÑO DE VALOR

FASE 1: Inserción de Nicho (Corto Plazo)



Posicionar el producto en pasillos orgánicos y tiendas sostenibles donde la DAP ya existe y está validada, reduciendo el riesgo financiero inicial.

FASE 2: Rediseño Narrativo (Largo Plazo)



Tangibilizar el impacto ambiental de forma masiva. En lugar de usar la palabra 'sostenible', usar métricas visuales exactas ("X litros de agua ahorrados por bolsa").

Dinámica estructural de los mercados de carbono para el arroz

Los mercados de carbono ofrecen nuevas fuentes de financiamiento, pero requieren superar barreras técnicas e institucionales significativas.

Catalizadores y Oportunidades



Aceleración Tecnológica

Alianzas público-privadas y modernización del sector.



Catalizadores Económicos

Ingresos adicionales a través de la venta de créditos.



Rigor Técnico y Digital

Líneas base complejas y necesidad de plataformas MRV interoperables.



Fricción Financiera

Altos costos transaccionales (validación y certificación bajo Verra/Gold Standard).

Fricciones y Desafíos

Requerimientos
Técnicos

Dinámica
Financiera

Integración del Sector Arrocero en Mercados de Carbono

Guía metodológica para el diseño de una Hoja de Ruta Nacional orientada a la mitigación climática y el financiamiento sostenible.



Metodología estructurada, secuencial y participativa.



Adaptable a los marcos regulatorios y productivos locales.



Enfoque en sistemas MRV y mercados voluntarios/cumplimiento.



Visión hacia la modernización sostenible del sector.



ESTRATEGIA TERRITORIAL PARA UN ARROZ BAJO EN EMISIONES

De la teoría a la acción: lineamientos para programas de extensión e investigación.

Ruta de Escalamiento



Pilar 1: Fortalecer CAP Habilitantes

Antes de exigir cambios en el riego, es imperativo educar sobre el impacto específico del metano. Exponer a los productores a futuras oportunidades en los mercados de carbono para generar incentivos reales.



Pilar 2: Extensión Participativa entre Pares

El cambio de actitud ocurre en el intercambio. Se deben identificar agricultores clave para liderar demostraciones conjuntas de campo que mitiguen el miedo a la pérdida de rendimiento al reducir la inundación.



Pilar 3: Abordaje Sistémico de Barreras

La investigación agronómica debe vincularse activamente con instituciones estatales y financieras para resolver los cuellos de botella críticos: acceso a capital, maquinaria específica y seguridad en la tenencia.





Consolidación Científica: Políticas Públicas y Cooperación

Generando la base de datos locales necesaria para validar la sustentabilidad a nivel global.

Ruta de Validación Científica

El Puente Regional: Cooperación Sur-Sur

Es un desafío prioritario ampliar y fortalecer los aspectos positivos del trabajo conjunto y el intercambio de datos científicos entre los países arroceros de la región.

Investigación Local

Evaluar nuevas alternativas tecnológicas y prácticas sostenibles adaptadas a la realidad de los productores sudamericanos.

Factores de Emisión (FE) TIER 2

Tras un extenso proceso de aprendizaje, se requiere al menos una temporada adicional para obtener FE locales que reflejen con exactitud las mejoras en los inventarios nacionales.

El Motor de Cambio: Incentivos Económicos y Mercados de Carbono

Estructurando el valor de la reducción de emisiones para rentabilizar la transición del productor.

1. MRV Digital Regional

Desarrollo de sistemas robustos de Monitoreo, Reporte y Verificación (alineados con conceptos de Bienes Públicos Regionales BID) como infraestructura base.



2. Hojas de Ruta de Carbono

Apoyo directo e institucional a la implementación de estrategias para insertar efectivamente al sector arrocero en los mercados climáticos.



3. Atracción de Inversión

Visibilizar activamente el arroz de Sudamérica como un rubro de alto potencial estratégico para los desarrolladores de proyectos de carbono.



4. Estrategia Comercial

Sello Bajo en Emisiones

El objetivo definitivo para diferenciar y posicionar el producto sudamericano ante los consumidores globales.



**Arroz
sostenible**
en Latinoamérica