

BOLETÍN

DE INNOVACIÓN

Innovar es avanzar,
comunicarlo es
multiplicarlo.

 **ANDI** | **MÁS PAÍS**
SECCIONAL
ATLÁNTICO - MAGDALENA

CONTENIDO

1. Introducción
GERENCIA SECCIONAL
2. Algalis™
NATURMEGA
3. 2 EN 1 Peñate y Estuco
ULTRACEM
4. Sabor Bajero
ALIANZA TEAM CARIBE
5. Iniciativas de innovación : Uniendo cultura , innovación y acción.
PROMIGAS
6. Biomasa inteligente para calor industrial: la evolución del TEO hacia combustión ciclónica autónoma y economía circular energética.
SUPERBRIX



Innovar para transformar: El talento empresarial que impulsa el desarrollo del Atlántico

La innovación se ha consolidado como uno de los principales motores del desarrollo económico y social de los territorios. En un entorno cada vez más dinámico y competitivo, las empresas que innovan no solo fortalecen su capacidad para responder a los desafíos del mercado, sino que también generan nuevas oportunidades de crecimiento, impulsan la productividad y contribuyen a la construcción de una región más resiliente, sostenible y preparada para el futuro.

En el Atlántico, la innovación se manifiesta en el talento, la creatividad y la visión de organizaciones que han entendido que transformar sus procesos, desarrollar nuevos productos, incorporar tecnologías y promover una cultura de mejora continua son elementos esenciales para generar valor. Cada iniciativa innovadora representa una apuesta por la competitividad y demuestra que nuestra región cuenta con un tejido empresarial capaz de liderar soluciones que responden a las necesidades de la industria, de las personas y del territorio.

Esta primera edición del boletín reúne experiencias que evidencian cómo la innovación está presente en empresas de diferentes sectores, convirtiéndose en una herramienta para fortalecer su desempeño, incrementar su impacto y aportar al desarrollo de la región Caribe. Los proyectos que aquí compartimos reflejan buenas prácticas que inspiran, promueven la colaboración y demuestran que innovar no siempre significa crear algo completamente nuevo, sino encontrar mejores formas de hacer las cosas, generar valor y construir ventajas competitivas sostenibles.

Desde la ANDI Seccional Atlántico-Magdalena creemos que visibilizar estas iniciativas es una forma de reconocer el compromiso del empresariado con la transformación regional y de incentivar a más organizaciones a incorporar la innovación como un eje transversal de su estrategia. Compartir experiencias exitosas fortalece el ecosistema empresarial, impulsa el aprendizaje colectivo y abre nuevas oportunidades para el trabajo articulado entre empresas, academia, Estado y sociedad.

La innovación es, hoy más que nunca, un factor determinante para el desarrollo sostenible y la competitividad de los territorios. Las experiencias que se presentan en esta edición reflejan el compromiso del sector empresarial con la construcción de soluciones que generan valor, impulsan la productividad y responden a los retos de un entorno en constante evolución. Son iniciativas que evidencian la capacidad de nuestras empresas para convertir el conocimiento, la creatividad y la colaboración en motores de crecimiento, consolidando al Atlántico como un referente de innovación y fortaleciendo el posicionamiento de la región Caribe como un ecosistema empresarial dinámico, competitivo y preparado para afrontar los desafíos del futuro.

Alberto Vives de la Espriella

*Gerente
Seccional Atlántico - Magdalena*





Sostenible por naturaleza.
Perfeccionado por la ciencia.



Plataforma avanzada de omega-3 DHA derivado de microalgas

Algalis™ es una plataforma desarrollada por Naturmega que produce omega-3 DHA de origen vegetal a partir de microalgas, utilizando tecnologías avanzadas de procesamiento y purificación.

El proyecto busca ofrecer una alternativa más sostenible y especializada frente a los omega-3 derivados del pescado, respondiendo a tendencias globales en nutrición avanzada, salud cerebral y soluciones plant-based. Además, sus tecnologías permiten preservar la estabilidad del DHA y desarrollar ingredientes de alta concentración para aplicaciones en nutrición especializada.

Líder del proyecto: Investigation y Desarrollo – Innovation Center

Cita destacada:

"Con Algalis™ buscamos demostrar que desde Colombia también es posible desarrollar ciencia y tecnologías avanzadas capaces de transformar la nutrición global y abrir nuevas oportunidades para la salud del futuro."



El futuro del omega-3 de algas ya está aquí.

Altos concentrados de DHA desarrollados con ciencia avanzada y tecnología CO₂ supercrítico.



Conoce la innovación detrás de Algalis™

Elementos innovadores



Altos concentrados de DHA



DHA de microalgas



Tecnología con CO₂ supercrítico



Escalamiento industrial 2025



Innovación en aceites nutricionales



Procesamiento a baja temperatura



Preservación de estabilidad del DHA



Mejoras organolépticas optimizados



Olor, sabor y claridad fosfolipídicas



Salud Nutrición especializada



Modelo closed loop



Reutilización de CO₂



Sostenibilidad ambiental

Problema que buscaban resolver:

El mercado global de omega-3 enfrenta importantes desafíos asociados a la dependencia histórica del pescado como principal fuente de DHA, incluyendo presión sobre ecosistemas marinos, volatilidad en el suministro y limitaciones para desarrollar ingredientes altamente concentrados con características sensoriales adecuadas para nuevas aplicaciones nutricionales. Adicionalmente, existe una brecha global de consumo de omega-3, donde millones de personas no alcanzan las recomendaciones nutricionales de EPA y DHA, especialmente en segmentos relacionados con salud cerebral y envejecimiento saludable.

Naturmega identificó la necesidad de desarrollar una fuente alternativa de DHA que fuera:



Más Sostenible:
Protege Ecosistemas



Altamente Concentrada:
Alta Potencia DHA



Mejor Perfil Sensorial:
Sabor y Olor Mejorados



Compatible con aplicaciones
avanzadas en nutrición y salud.

Metodologías utilizadas



Investigación aplicada en
lípidos nutricionales.



Modelos de innovación abierta
con aliados estratégicos.



Desarrollo y escalamiento
industrial de procesos.



Evaluación de tendencias globales
y necesidades del mercado.



Validación de estabilidad
y calidad sensorial.



Desarrollo de plataformas
tecnológicas y especialidades premium.



naturmega
Smart lipids. Trusted science. Global impact.



Innovación Sostenible. Barranquilla, Atlántico.

Alianzas para la gestión del proyecto

Naturmega trabajó junto a aliados estratégicos especializados en procesos biotecnológicos de fermentación de microalgas, garantizando materias primas de alta pureza, libres de contaminantes y producidas bajo modelos sostenibles.



Presupuesto, inversión y tiempo de ejecución

Financiación interna mediante capital privado de Naturmega.



USD 1,24 millones
Inversión total aproximada



Financiación:
Capital privado de la compañía



2022 – 2025
Tiempo de desarrollo y escalamiento industrial



La inversión incluyó infraestructura industrial, sistemas de almacenamiento, adecuaciones de líneas de proceso y escalamiento de tecnología de fraccionamiento con CO₂ supercrítico.

Áreas involucradas



Investigación y Desarrollo (I+D)



Mercadeo Estratégico



Producción y Operaciones



Desarrollo de Negocios Internacionales



Ingeniería



Regulación



Calidad



Innovación

Impacto generado



ECONÓMICO

Generación de una nueva línea de negocio premium para la compañía.

Ventas de aproximadamente **USD 1M** en 2025 con proyección a **USD 8M** en 2026, en Corea del Sur y Brasil.

Expansión hacia mercados internacionales como Estados Unidos, Canadá y Europa.



AMBIENTAL

Reducción de dependencia de pesquerías tradicionales.

Reutilización de aproximadamente 20 toneladas de CO₂ capturado de otras industrias.

Reducción de hasta **90%** en emisiones equivalentes de CO₂ durante el proceso de fabricación.



COMERCIAL

Apertura de nuevas oportunidades en categorías plant-based y nutrición especializada.

Niveles de satisfacción captados al **90%** en clientes comerciales.



ORGANIZACIONAL

Fortalecimiento de capacidades de innovación avanzada y procesamiento lipídico en Colombia.

Resultados cualitativos y cuantitativos



Desarrollo de concentrados de DHA de hasta **85%**.



Escalamiento industrial exitoso de tecnología con CO₂ supercrítico en 2025.



Comercialización internacional activa.



Incremento de capacidad exportadora.



Certificaciones internacionales como **V-Label, Kosher e IAOS** para concentrados de DHA de alta pureza.



Posicionamiento de Naturmega como **pionero regional** en omega-3



Relación con la estrategia empresarial

Algalis™ forma parte de la estrategia de Naturmega de evolucionar desde un fabricante tradicional de omega-3 hacia una compañía enfocada en tecnologías avanzadas de lípidos nutricionales de alto valor agregado.

La plataforma fortalece el portafolio de innovación de la compañía y amplía su presencia en categorías premium, especialmente en nutrición especializada, salud cognitiva y soluciones sostenibles de omega-3.

Proyección a futuro

Naturmega proyecta expandir Algalis™ hacia nuevos mercados como Estados Unidos, Canadá y Asia Pacífico, fortaleciendo especialmente el desarrollo de especialidades de alto concentrado de DHA para aplicaciones avanzadas en salud cerebral y nutrición especializada.

La compañía estima un crecimiento sostenido durante los próximos años, impulsado por la creciente demanda global de omega-3 de origen vegetal y soluciones nutricionales premium de alto desempeño.



PEÑATE Y ESTUCO **2EN1**

INNOVACIÓN QUE SIMPLIFICA LA CONSTRUCCIÓN

¿Qué pasaría si el pañete y el estuco pudieran realizarse en una sola aplicación?

Pañete y Estuco 2en1 es un producto innovador que integra dos etapas tradicionales de la obra blanca, permitiendo obtener superficies listas para pintura con menor tiempo, menor costo y riesgo de reprocesos.

PROBLEMA QUE BUSCABAN RESOLVER

En la construcción tradicional, el proceso de obra blanca exige aplicar pañete y esperar al menos siete días antes de realizar el estuco, generando tiempos muertos, mayores costos y riesgos de fisuración. Identificamos esta oportunidad y desarrollamos una solución capaz de eliminar esa espera y la necesidad de usar múltiples productos y pasos sin sacrificar calidad ni desempeño.



INFORMACIÓN DEL PROYECTO



Elementos Innovadores



"La verdadera innovación en la construcción consiste en transformar procesos complejos en soluciones simples y eficientes, permitiendo que nuestros clientes alcancen la máxima calidad en el menor tiempo posible, impulsando así la rentabilidad y el desarrollo del sector"

RELACIÓN CON LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL

Relación con la estrategia empresarial: El proyecto se alinea con los objetivos estratégicos de Ultracem de maximizar la productividad de los clientes y asegurar la rentabilidad del negocio mediante productos de alto valor agregado. Además, permite a la empresa incursionar en la línea de "obra blanca", un segmento donde anteriormente no tenía presencia.

EQUIPO DEL PROYECTO

Jaime Alberto García Rodríguez - Lider del proyecto
Mónica Escobar - Acompañamiento principal, **Isaac Bauzán, Bryan Viveros, Jorge Ramírez, David Daza** - Equipo de proyecto.

ÁREAS INVOLUCRADAS





IMPACTO GENERADO



RESULTADOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS



Cualitativos: Alta manejabilidad ("como mantequilla"), acabado estético superior y versatilidad en múltiples sustratos.



Cuantitativos: Eliminación del tiempo de espera de 7 días entre procesos tradicionales; capacidad de aplicación de hasta 3 cm de espesor sin fisuras.



BARRERAS SUPERADAS

Se logró controlar la fisuración en altos espesores, optimizar los tiempos de secado, manejar los costos de fabricación y adaptar la infraestructura de planta. También se superó la barrera de la adopción por parte de los maestros de obra, manteniendo una forma de preparación y aplicación sencilla para evitar el rechazo al cambio.



PROYECCIÓN A FUTURO

- **Aplicaciones de alta eficiencia:**

Actualmente se desarrollan y aplican soluciones mediante máquinas lanzadoras y proyectadoras, optimizando la productividad en proyectos de gran escala. Esta línea de "obra blanca" ya permite ofrecer mayor eficiencia operativa y fortalecer el posicionamiento de la compañía en el mercado regional.

- **Nueva proyección a futuro:**

Se proyecta ampliar el portafolio hacia soluciones para aplicaciones en exteriores, incorporando propiedades impermeabilizantes que permitan mayor resistencia frente a condiciones climáticas, protección de superficies y nuevas oportunidades de mercado en sistemas constructivos de alto desempeño.

Nueva Mezcla lista

PAÑETE Y ESTUCO 2en1

**MÁS RESISTENTE A LA HUMEDAD
QUE EL ESTUCO TRADICIONAL***

*No es impermeable



Ahorro de **tiempo**
y **mano de obra**



Disponible en
gris y blanco



Excelente
adherencia,
cubrimiento y
relleno



Más **control de inventario,**
menor desperdicio de
materiales



Secado rápido
= **Más área de**
cubrimiento



Permite la aplicación
en **bloques de**
cemento, de arcilla y
en muros de concreto





Innovar para generar prosperidad colectiva

LA HISTORIA DE SABOR BAJERO

En **Alianza Team** entendemos la innovación como una capacidad transversal que nos permite transformar realidades, generar valor y alimentar un mejor mañana. Innovamos desde la tecnología, los procesos y el desarrollo de soluciones alimentarias, pero también desde lo social y ambiental, construyendo oportunidades junto a las comunidades que hacen parte de nuestro entorno.

Por eso creemos en una convicción clara: **Aliados Somos Más**. Sabemos que las transformaciones sostenibles ocurren cuando empresas, comunidades y gobiernos trabajan juntos, sumando capacidades para crear oportunidades reales de desarrollo.

RELACIÓN CON LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL

Bajo esta visión nació **Familias Emprendedoras**, un programa social transversal desarrollado en las plantas de Alianza Team alrededor de Colombia, que busca fortalecer capacidades locales, impulsar el emprendimiento y generar prosperidad colectiva desde el territorio, conectando desarrollo económico, transformación social y recuperación ambiental.

En **Barranquilla**, esta visión comenzó con algo fundamental: escuchar al territorio. Fue así como surgió el festival gastronómico Sabor Bajero, una iniciativa que nace de la articulación entre alianzas público-privadas y comunitarias, junto a la Alcaldía de Barranquilla, mujeres de Barrio Abajo y diferentes actores locales, y que encontró en la gastronomía una oportunidad para transformar vidas, recuperar espacios y activar nuevas dinámicas económicas en la comunidad.



Lo que comenzó como un proceso de **formación técnica** y **acompañamiento a madres cabeza de hogar** evolucionó hacia un **modelo de co-creación territorial** que hoy integra comunidad, sector público y empresa privada alrededor de un mismo propósito: convertir el talento local en una fuente sostenible de desarrollo.

ALIANZAS

A través de alianzas con entidades como la **Alcaldía de Barranquilla**, el **SENA** y la **Junta de Acción Comunal**, el programa no solo fortaleció las capacidades gastronómicas y empresariales de las participantes, sino que también permitió recuperar más de 4.500 m² de espacio público, transformando antiguos puntos críticos de residuos en lo que hoy se conoce como el “Museo a Cielo Abierto”, sede actual del festival gastronómico Sabor Bajero.

Por eso creemos en una convicción clara: **Aliados Somos Más**. Sabemos que las transformaciones sostenibles ocurren cuando empresas, comunidades y gobiernos trabajan juntos, sumando capacidades para crear oportunidades reales de desarrollo.



ALCALDÍA DE
BARRANQUILLA



Más allá de las cifras, **Sabor Bajero** representa una forma distinta de entender la innovación: una donde las alianzas, la confianza y el trabajo colaborativo permiten transformar desafíos sociales en oportunidades reales de crecimiento y sostenibilidad.

Hoy, iniciativas como Sabor Bajero reflejan cómo la innovación también puede construirse desde el territorio, conectando desarrollo social, sostenibilidad y crecimiento económico para generar impacto de largo plazo en las comunidades.



“En Alianza Team estamos convencidos de que ‘Aliados Somos Más’ no es solo una filosofía; es el poder transformador de las alianzas para alimentar un mejor mañana”.

María Fernanda Usta, Gerente de Talento Zona Norte de Alianza Team

INICIATIVAS DE INNOVACIÓN:

UNIENDO CULTURA,
INNOVACIÓN Y ACCIÓN



En el mundo de la innovación es muy fácil concentrarse en un proyecto, un producto, un logro. Es tan efectivo como describir un partido de fútbol por un sólo gol.

Iniciativas de Innovación es sui generis, porque es el instrumento base sobre el cuál se ha cimentado la transformación de la cultura de innovación en Promigas, y que habiendo sido lanzado en 2017, lleva **9 años en operación** y entrega resultados que mantienen renovada la confianza de los inversionistas, emociona a los empleados, involucra a los directivos, genera capacidades, y entrega resultados concretos que permiten evidenciar que la inversión en innovación tiene resultados visibles y relevantes.



Diseño del Torneo

Este torneo de innovación es diseñado como una experiencia de construcción, aprendizaje y ejecución, que permite conectar ideas con acción, y más aún, con la medición de su impacto. Este torneo deja atrás el formato de “**buzón de sugerencias**”, y su diseño (desarrollado y evolucionado in-house), está lleno de mensajes y propósitos en cada etapa, de manera que se logra el doble efecto de movilización y apropiación de buenas prácticas de innovación. La secuencia de desarrollo incluye:

1.



Se inscriben equipos para abordar uno de los retos o focos declarados del año (ej. eficiencias en costo y tiempo; nuevos productos; mejora de la calidad del servicio; descarbonización).



[El mensaje subyacente es que la innovación no se hace trabajando sólo, y que requiere foco]

2.



Se define el problema. Esto implica cuantificar el problema (cifras, impacto no deseado o tamaño de la oportunidad) y justificar el alineamiento con la estrategia corporativa.



[Esta etapa desarrolla la capacidad de ponerle cifras a los “dolores”, buscando tener colaboradores capaces de entender la materialidad de los temas que enfrentan. Además, requiere entender y analizar la estrategia corporativa y el rol de las áreas para justificar el alineamiento]



Se diseña la solución.

Esta etapa requiere plantear múltiples soluciones posibles y luego priorizar una de las soluciones propuestas. Luego la solución priorizada es diseñada. *[Esta etapa desarrolla el hábito de realizar abordaje de divergencia - generación de opciones, y convergencia - priorización de alternativas, esencial en el ciclo de la innovación]*



Se construye un plan de negocio.

Materializar el diseño requiere recursos, y estos se deben justificar. *[Esta etapa desarrolla el hábito de evaluar la costo-efectividad de las propuestas que se realizan, cuya importancia trasciende el ámbito de innovación]*



Elevator Pitch.

Cada equipo que llega a esta etapa debe realizar un pitch de 5 minutos al vicepresidente de su área (en Promigas) o al gerente general (en las filiales), presentando problema/oportunidad, solución y caso de negocio. *[Esta es una de las experiencias más vibrantes del torneo, que le brinda a los colaboradores que participan la posibilidad de conectar con sus directivos]*



Implementa la solución.

Los equipos que reciben aprobación de recursos de los directivos (ahora, sus sponsors) tienen entre 8 y 10 semanas para implementar el MVP de la solución. *[El mensaje es simple... la innovación no es innovación si se queda en power point]*



Mide el impacto.

Luego de implementada la solución, los equipos cuantifican - y su jefe certifica - el impacto que van logrando mes a mes. *[Esto desarrolla la disciplina de evaluación de impacto post-implementación del proyecto, otra destreza transferible a otras dimensiones del negocio]*





"En este torneo, el verdadero premio no es para los empleados, es para toda la organización, pues cuenta con más funcionarios que han adquirido, reforzado y demostrado cómo actúa un verdadero innovador."

Marco Sanjuan - Gerente de Innovación

Resultados Destacados

Este torneo llega a **11** de nuestras empresas en **Colombia y Perú**.



\$ Impacto Económico

2024

En 2024, **61 iniciativas** llegaron a implementación y generaron:

Más de
\$16.000 millones
de ahorros certificados

Más de
66.000 horas
de trabajo evitadas durante el mismo año

2026

Al corte del 2026, **80 iniciativas** han sido implementadas y los ahorros reportados exceden:

\$11.000 millones
de pesos



“Superbrix apuesta por la sostenibilidad en los procesos agroindustriales.”

Uso de **biomasa** para generar **calor industrial**, la evolución del horno Teo hacia una **combustión inteligente**.



Evolución de los hornos quemadores de biomasa TEO IV hacia quemadores ciclónicos de alta eficiencia, inteligentes y de mayor autonomía, integrando diseño avanzado de combustión (CFD), automatización y analítica de datos con Machine Learning supervisado.



Su propósito es transformar residuos agrícolas (como cascarilla de arroz) y biomasa forestal (antes pasivos ambientales) en energía térmica útil y controlada, reduciendo la quema abierta, sustituyendo combustibles fósiles y habilitando operación industrial robusta, con implementación activa en Latinoamérica y una planta off-grid en California.



SOSTENIBLE

Convierte residuos en energía y reduce emisiones.



EFICIENTE

Combustión inteligente que maximiza el rendimiento.



ESCALABLE

Soluciones flexibles para mercados globales.



SuperBrix

PROBLEMA QUE BUSCABAN RESOLVER

Gestión ineficiente de residuos agrícolas y forestales (cascarilla y biomasa forestal) que:



Se acumulan como pasivos ambientales.



Desperdician energía disponible (se cita hasta 20% del potencial energético de las cosechas).



Pueden actuar como combustible que incrementa el riesgo de incendios forestales.



Dependencia de combustibles fósiles para calor de proceso (costos y volatilidad).

RELACIÓN CON LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL



Refuerza el posicionamiento de SuperBrix como aliado estratégico en **innovación y sostenibilidad** para la agroindustria.



Habilita el **crecimiento internacional** en mercados de alta exigencia y la **transición** de “equipo” a plataforma tecnológica (servitización y modularidad).



Responde a la demanda del mercado por **soluciones más autónomas, eficientes y sostenibles**, reduciendo la dependencia de hidrocarburos importados.



Cascarilla de arroz

De residuo a recurso estratégico.



ELEMENTOS INNOVADORES



Optimización del proceso de combustión mediante simulaciones de Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) para diseñar vórtices y flujo de aire con mayor eficiencia y estabilidad.



Automatización (incluye encendido automatizado y control operativo para combustión controlada).



Machine Learning supervisado para predicción y ajuste supervisado de lazos de control (anticipación de eventos operativos como sinterización y maximización de estabilidad térmica).



Sistema estructurado de medición de impacto en 3 dimensiones: termodinámica/emisiones, automatización/operación, sostenibilidad/circularidad.



Diseño modular para escalabilidad global y exportación marítima.



Gemelos digitales para adaptar la estequiometría y el reactor a biomasa local subutilizada.



PRESUPUESTO, INVERSIÓN Y TIEMPO DE EJECUCIÓN

- **Presupuesto / inversión:** (definido según alcance del proyecto).
- **Tiempo de ejecución:**
 - Ejecución activa desde 2022.
 - Puesta en marcha exitosa: marzo de 2026 (*proyecto forestal en California, EE. UU.*).
 - Base tecnológica: más de una década de evolución en transferencia de calor agroindustrial (mencionado como base instalada).



TIPO DE FINANCIACIÓN (INTERNO O EXTERNA)

- **Externa** (parcial) + co-diseño: Gobierno de California y consultoría canadiense/americana (co-diseño y financiación de planta piloto forestal off-grid en EE. UU.).
- **Interna:** Recursos propios.



ÁREAS INVOLUCRADAS



- I+D+i (diseño, pruebas y validación).



- Ingeniería de producto y procesos térmicos.



- Automatización, instrumentación y telemetría.



- Analítica de datos / modelos predictivos (ML supervisado).



- Fabricación metalmecánica pesada.



- Operaciones de puesta en marcha y soporte técnico.



- Gestión de alianzas y proyectos internacionales.



ALIANZAS PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO

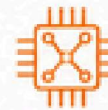
- **Viking Heat Engines (Alemania):** integración con Craft Engine para ciclos Rankine orgánicos.
- **Consultoría Canadiense/Americana y Gobierno de California:** co-diseño y financiación de la planta piloto forestal off-grid.
- **Universidades y centros de investigación nacionales:** modelado CFD y caracterización química de biomasa.



EFICIENCIA
TÉRMICA



SOSTENIBILIDAD Y
CIRCULARIDAD



TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN



PROYECCIÓN
GLOBAL



METODOLOGÍAS UTILIZADAS



OptiSimulación CFD para optimización de combustión y flujo.



Modelos de Machine Learning supervisado entrenados con históricos de variables de campo (temperaturas, flujo, presión, velocidades, etc.).



Telemetría y monitoreo en tiempo real de variables operativas (temperatura de aire de salida, consumo de biomasa, ciclo de evacuación de cenizas).



Enfoque de medición de impacto tridimensional (eficiencia/emisiones, operación, circularidad).



Diseño modular + validación en piloto (planta piloto forestal off-grid).



LÍDER DEL PROYECTO Y UNA CITA DESTACADA



La innovación no es quemar biomasa; es convertir un pasivo ambiental en un activo energético con control, datos y autonomía industrial, listo para operar donde la continuidad del proceso y el cumplimiento ambiental no admiten improvisación



IMPACTO GENERADO



Ambiental (LatAm): eliminación de quemas abiertas de residuos (reducción de GEI y de impacto por disposición).



Ambiental (EE.UU.): contribución a la mitigación del riesgo de incendios mediante valorización de residuos forestales.



Operativo: mayor autonomía con sensores y telemetría; control automático; estabilidad térmica y reducción de eventos operativos.



Económico (para clientes): sustitución de diésel/GLP por residuos locales; reducción de costos y menor dependencia de combustibles importados.



Mercado: incremento en adopción global; la tecnología desplaza a productos históricamente "bestsellers" (impacto comercial cualitativo).

RESULTADOS CULIATATIVOS Y CUANTITATIVOS



CUALITATIVOS

- Evolución de "equipo térmico" a plataforma tecnológica con automatización y analítica.
- Escalamiento de agroindustria regional a caso off-grid de alta exigencia en California.



CUANTITATIVOS

► En molino 5 t/h:

- ✓ 1 t/h de cáscara generada.
- ✓ Se requiere 30% de esa cáscara (300 kg/h) para secar el arroz de 22% a 13% de humedad.
- ✓ Ese uso puede sustituir aprox. 75 litros de diésel por hora.
- ✓ Payback: 1-2 cosechas (según toneladas procesadas por cosecha).



OPERACIÓN Y MONITOREO

- Temperatura de aire de salida medida en rango 70-300°C.
- Alcance geográfico: Implementaciones en California (EE. UU.) y presencia en LatAm (Venezuela, Perú, Chile, Uruguay, Brasil, Panamá, República Dominicana, México).



BARRERAS SUPERADAS DURANTE EL DESARROLLO



Heterogeneidad de biomasas (variaciones locales) y necesidad de adaptación.



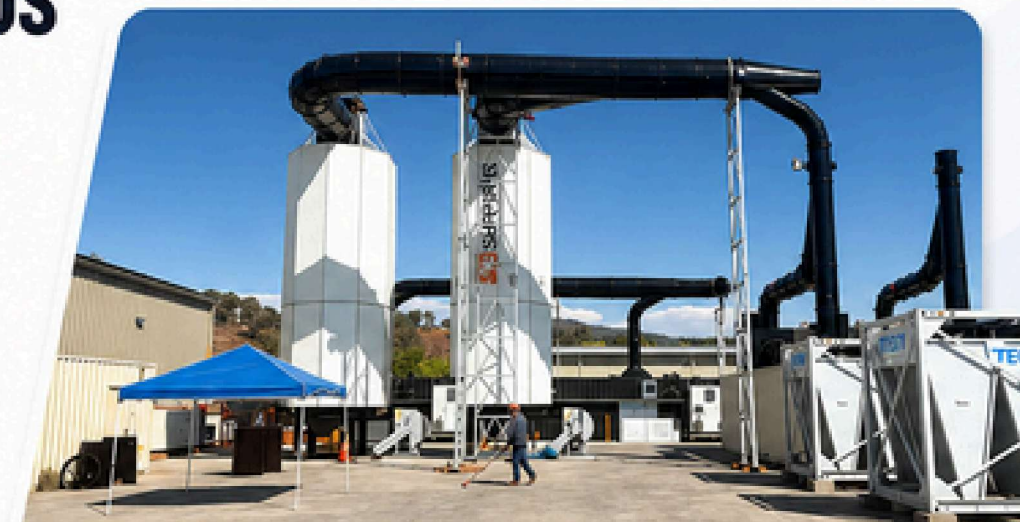
Exigencia industrial y ambiental al escalar a una planta forestal off-grid en EE. UU.



Autonomía operativa: pasar de operación dependiente de experiencia local a control basado en datos y predicción.



Regulación internacional EE.UU para equipos de combustión, lo que requirió implementar dispositivos mecánicos, electrónicos y lazos de control de seguridad para cumplir con las normativas específicas de seguridad.



300 kg/h
de cáscara
utilizada



75 L/h
de diésel
sustituido



70-300°C
rango de temperatura
de aire de salida



1-2 cosechas
payback estimado



PROYECCIÓN A FUTURO



Servitización del conocimiento crítico de combustión mediante modelos supervisados (reducción de barreras de adopción).



Escalamiento modular (TEO IV 6000 modular para exportación e instalación rápida).



Expansión por biomasa local subutilizada mediante gemelos digitales hacia industrias de café, cacao y madera, con potencial de expansión a Centroamérica y África.



Evolución hacia generación eléctrica descentralizada off-grid a partir de biomasa (mencionado como trayectoria/posibilidad).

CONTÁCTENOS

ANDI | **MÁS PAÍS**
SECCIONAL
ATLÁNTICO - MAGDALENA



Alberto Vives de la Espriella

Gerente ANDI Seccional
Atlántico - Magdalena



avives@andi.com.co



Silvana Bernal Aguirre

Subgerente ANDI Seccional
Atlántico - Magdalena



sbernal@andi.com.co



Margareth Barraza Redondo

Asistente ANDI Seccional
Atlántico - Magdalena



mbarraza@andi.com.co