

Próximo Evento
tecnicaña
agrotech
COLOMBIA 2026

Feliz Navidad

y Próspero
Año 2026

tecnicaña

EDICIÓN N°64 / ISSN 2981-6750 / DICIEMBRE 2025



STATEC BINDER

highly efficient bagging and palletizing solutions

SOLUCIONES DE EMBALAJE Y PALETIZACIÓN PARA LA INDUSTRIA AZUCARERA



principac

MÁQUINA ENSAKADORA PARA
BOLSAS DE BOCA ABIERTA
hasta 2000 bolsas por hora.

- Hasta 2000 bolsas/h
- Peso de llenado de 10-50 kg
- Gran flexibilidad
- para bolsas tipo almohada y/o con fuelle
- Fácil accesibilidad
- Larga vida útil

ENSAQUEDORAS
**DE BOCA
ABIERTA**

ENSAQUEDORAS
FFS

ESTACIÓN DE
LLENADO
**DE BIG
BAGS**

PESAJE Y
CIERRE
DE SACOS

SISTEMAS DE
**PALETI-
ZACIÓN**

LÍNEAS DE
ENSAQUADO
**SEMI-
AUTOMÁTICAS**



www.statec-binder.com

STATEC BINDER

Alta calidad fabricada en Austria

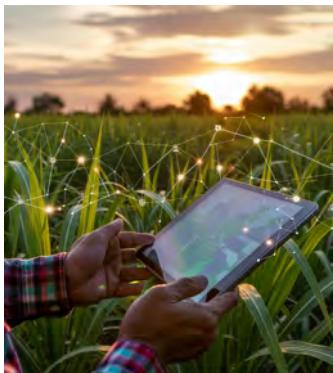
sales@statec-binder.com





SECTOR

- 15** Corazón de Caña
- 22** Fondo de agua por la vida



TÉCNICO

- 10** El papel evolutivo de la Inteligencia Artificial en la industria de la caña de azúcar
- 24** La caña que nos inspira: innovación para la sostenibilidad del sector agroindustrial de la caña de Colombia
- 32** El potencial de la ceniza de bagazo de caña de azúcar como aditivo sostenible en el sector de la construcción.



EVENTOS

- 12** Agrotech 2026
- 27** ISSCT 2025
- 36** Diplomados Tecnicaña 2026
- 40** Atalac 2026



SOSTENIBILIDAD

- 7** Siembra de árboles
- 14** Corredor Biológico

JUNTA DIRECTIVA

2024-2026

Presidente
Guillermo Rebolledo
Insumos Rebolledo Sioufi Cali S.A.S

Vicepresidente
Gustavo Adolfo Barona
Riopaila Agrícola

Directora Ejecutiva
Martha Elena Caballero R.
Tecnicaña

PRINCIPALES

- Carlos Alberto Marín**
Ingenio Carmelita
- Lina Marcela Arévalo**
Cenicaña
- Carlos Eduardo Córdoba**
Incauca S.A.S. - IPSA
- Natalia Arias Castellanos**
Ingenio Risaralda S.A.
- Luis Guillermo Amu**
Ingenio Manueleta
- Camilo Isaac Echeverri**
Asesor

SUPLENTES

Manuel Antonio Ortega
Mayagüez S.A.

Ana María Guerrero
Ingenio Pichichi

Daniela Hernández Perea
Asocaña

Samuel Galeano
Cenicaña

Juan Felipe Cano Palacio
Incauca S.A.S.

Sandra Viviana Castillo
Riopaila Castilla S.A.

Álvaro José López Nishi
Ingenio Providencia S.A.

Leonardo Salazar Zuluaga
Ingenio La Cabaña S.A

Edición de Contenido

Laura Ferrerosa
Líder de Comunicaciones

Angela Castillo
Comunicaciones Tecnicaña

Diseño, Diagramación y Portada
Angela María Rengifo

Montaje y Animación
Laura Ferrerosa
Líder de Comunicaciones

La revista Tecnicaña es un medio de divulgación de información técnica de actualidad en temas relacionados con el cultivo de la caña de azúcar y sus industrias derivadas, publica artículos técnicos acerca de investigaciones realizadas en Colombia y otros países, artículos de revisión y artículos de reflexión, además de informes sobre las actividades de la Asociación. Está dirigida a los profesionales de la agroindustria vinculados con la producción agrícola y la producción industrial, asociados a Tecnicaña y otras personas interesadas, quienes pueden remitir sus propuestas en cualquier momento para consideración del Comité Editorial. Para más información acerca de las pautas editoriales y otros asuntos relacionados con la publicación de artículos y publicidad en la Revista Tecnicaña, por favor contáctenos a través del correo comunicaciones@tecnicana.org o por medio del contacto +57 (318) 2584802. Los textos y avisos publicados en la revista son responsabilidad de los autores y anunciantes.





Martha Caballero
Directora Ejecutiva
Tecnicaña

Cerramos un año histórico para la Agroindustria de la Caña de Azúcar

El 2025 quedará en la memoria como el año en que Colombia fue sede del XXXII Congreso y Centenario de la International Society of Sugar Cane Technologists – ISSCT, un encuentro que reunió a los profesionales más destacados del Sector. Desde Tecnicaña, nos sentimos agradecidos con cada una de las personas que hicieron posible este hito: los asistentes, conferencistas, casas comerciales, proveedores y, por supuesto, todo el equipo humano que trabajó para que el país brillara ante la comunidad internacional de la caña de azúcar.

Este Congreso fue una celebración del conocimiento, la innovación y la cooperación internacional. Nos permitió mostrar el liderazgo técnico y científico de nuestra agroindustria, el compromiso del sector con un futuro más eficiente, sostenible y competitivo.

Con el mismo propósito y visión de futuro, ya nos preparamos para un nuevo gran encuentro: el Seminario Internacional Agrotech 2026, que regresará con una propuesta renovada para demostrar cómo la ciencia y la tecnología siguen transformando nuestra agroindustria, desde el campo hasta la fábrica. Será un espacio para inspirarnos, aprender y seguir construyendo juntos el camino de la innovación.

Al cerrar este año, queremos expresar un especial agradecimiento a nuestros asociados, a la Junta Directiva, a los proveedores, a nuestro equipo de trabajo y al público que nos acompaña y confía en Tecnicaña. Su compromiso, apoyo y participación constante son el motor que nos impulsa a seguir compartiendo conocimiento, conectando profesionales y fortaleciendo el sector.

De parte de todo el equipo Tecnicaña, les deseamos unas

Felices Fiestas

y un nuevo año lleno de logros, aprendizajes y nuevas oportunidades para seguir creciendo juntos.



Buckau-Wolf

HONEYCOMB CALANDRIA CALANDRIA TIPO PANAL DE ABEJA

www.buckau-wolf.com

CONTACTO TECNICAÑA

Cada evento celebrado por Tecnicaña simboliza el esfuerzo y la dedicación que hay detrás de su equipo humano. Por eso trabajamos para acompañar a quienes creen en nosotros y hacen posible que el sector se siga fortaleciendo con visión y propósito.

Te presentamos a nuestro equipo, que estará siempre dispuesto a ofrecerte información sobre nuestros servicios:



Área Administrativa
Jamileth Hurtado
Coordinadora Administrativa
administrativo@tecnicana.org
+57 316 5272976



Área de Capacitación
Marcela Vidal
Coordinadora Académica
capacitacion@tecnicana.org
+57 315 5257337



Área de Comunicaciones
Laura Ferreros
Líder de Comunicaciones
comunicaciones@tecnicana.org
+57 318 2584802



Área de Mercadeo y Ventas



Laura Gómez
Coordinadora de Mercadeo
mercadeoyventas@tecnicana.org
+57 316 0274434



Sandra Fajardo
Líder Comercial
comercial2@tecnicana.org
+57 317 6493764



Tesorería
Carolina Sánchez
tesoreria@tecnicana.org
+57 316 8338724

Gracias por ser parte de este camino recorrido en el 2025

El 2025 fue un año lleno de retos y aprendizajes, para quienes hacemos parte de Tecnicaña, fue un año de evolución, nuevas experiencias y de reafirmar el propósito que nos une: la transferencia de conocimiento para el Sector Agroindustrial de La Caña de Azúcar en Colombia y a nivel internacional.

Gracias a todos los que nos acompañaron en este camino. El respaldo de nuestros asociados, la Junta Directiva, los proveedores, las empresas e instituciones aliadas fue fundamental. Gracias por estar presentes en los momentos de desafío y por celebrar con nosotros cada logro alcanzado.

Mientras cerramos este año lleno de aprendizajes y celebraciones, miramos hacia el 2026 con ánimos de dar más. Seguiremos apostándole al fortalecimiento del conocimiento y preparando nuevos espacios de formación y encuentro.

Cada año nos recuerda que el verdadero valor de Tecnicaña está en su gente: en los ingenios, en los proveedores, en los investigadores, en los cañicultores y en los jóvenes profesionales que creen en el poder del conocimiento compartido. Esperamos seguir creciendo juntos, transformando desafíos en oportunidades y sueños en realidades.

Que esta Navidad y año nuevo nos traiga más experiencias, nuevos aprendizajes y la alegría de seguir construyendo juntos el futuro de la agroindustria de la caña de azúcar.



Sostenibilidad



JORNADA DE SIEMBRA DE ÁRBOLES JUNTO A COTELVALLE Y TRASLAVAL



En el mes de septiembre, Tecnicña participó en una jornada de siembra de árboles junto a Cotelvalle y Translaval, reafirmando su compromiso con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.

Esta iniciativa permitió la siembra de 234 árboles nativos del Bosque Seco Tropical, como medida de compensación por las emisiones generadas durante los traslados terrestres de los asistentes al XXXII Congreso y Centenario de la ISSCT 2025.

El Bosque Seco Tropical es uno de los ecosistemas más amenazados de Colombia. Su conservación es fundamental para preservar la biodiversidad y los servicios ambientales que ofrece, como la regulación del clima, la protección de fuentes hídricas y el hábitat de especies endémicas. Con esta jornada de siembra, se contribuyó a la reducción de la huella de carbono del evento y a la recuperación de un entorno estratégico para la fauna y la flora de la región.

IPROINDIA

IPROINDIA promueve los sistemas de automatización enfocados a la “Cristalización Inteligente” mediante el sistema **Pan plus** con IA, más un portafolio amplio de soluciones y equipos de proceso complementarios

- **Candados lógicos de seguridad integrados**

Garantizan una operación segura y protegen tanto al personal, los equipos y al proceso.

- **Ajuste automático del rendimiento en la estación de tachos**
Equilibrio dinámicamente las tasas de alimentación y descarga para mantener un flujo óptimo del proceso y minimizar la intervención del operador.

- **Estabilización del flujo de entrada y salida**

Reduce las fluctuaciones en el flujo de masa cocida, logrando ciclos de cocción más uniformes y consistentes.

- **Ahorro de vapor**

Las estrategias de control optimizadas reducen el consumo innecesario de vapor, disminuyendo los costos energéticos y mejorando la eficiencia.

- **Aumento de la capacidad**

Un mejor control de la sobresaturación y de las condiciones de vacío permite ciclos más cortos y un mayor rendimiento.

- **Mejora en la calidad del producto**

Condiciones de cristalización más estables generan cristales de mayor uniformidad, reduciendo las recirculaciones.

IPROINDIA Product portfolio

FFE plus Evaporadores de película descendente

DCH plus Calentadores de contacto directo

Zucker plus Tachos por lotes

Pan plus Sistema de automatización de Tachos

Dryer plus Secador y enfriador de tambor rotativo

Sistema de supervisión del rendimiento

Supervise el rendimiento de sus procesos en línea

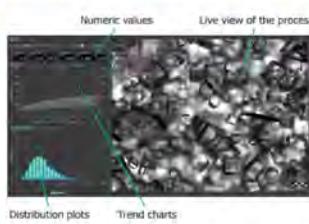
Evaporators



Tubular Juice Heaters



Un paso hacia las fábricas inteligentes...



Productos principales



FFE plus Evaporadores de película descendente



Zucker plus Tachos por lotes



Crystal plus Cristalizador de enfriamiento de semillas



DCH plus Calentadores de contacto directo



Condenser plus Condensador de boquilla abierta



Dryer plus Secador y enfriador de tambor rotativo

Cigar plus Sistema de recuperación de condensados

Crystal plus Cristalizador de enfriamiento de semillas

Condenser plus Condensador de cortina

Condenser plus Condensador de boquilla abierta

Carbo plus Sistema de carbonatación

Spray plus Estanque de pulverización

Ejection plus Ejector de aire

Cascade plus Tachos Continuos tipo cascada

Silos de azúcar

Medidores de Brix por microondas



Afiliarse a Tecnicaña significa abrir la puerta a una red de aliados que se preocupan por tu bienestar, familia y calidad de vida. A través de nuestros convenios exclusivos, podrás acceder a descuentos y tarifas preferenciales en servicios de salud y bienestar, entretenimiento, gastronomía y soluciones automotrices.



18% Dcto. en pago de contado para asociado, empleados y familiares en primer grado.



20% Dcto. para alojamiento, presentando el carné de Tecnicaña y reservando directamente al +57 311 308 2813



35% de descuento en el seguro para tu vehículo.

Descuento para el asociado y su grupo familiar. **Nota:** No aplica ofertas y promociones.



Descuento entre el 15% y el 30% en asesoría legal, corporativa y laboral.



15% de descuento en llantas para moto, automóvil y camioneta.
20% de descuento en todos los servicios

Nota: debes presentar tu carné de asociado en las sedes de las entidades participantes.



15% Dcto. presentando el carné de Tecnicaña en tratamientos como: ortodoncia, implantología, odontopediatría, rehabilitación oral y cirugía. (No aplica tratamientos estéticos)



15% Descuento cumpleaños.
30% de descuento por compras superiores a \$300.000 en productos nuevos.
20% Kits de temporada.

AUTAMA MOTOR

Beneficios para la adquisición de vehículos **SUZUKI, CITROEN, SUBARU Y DFSK** para los asociados:

- **Beneficio económico:** **Descuento del 2%** sobre el valor full del vehículo.
- **Valores agregados:** Kit de carretera, tapetes para los cuatro puestos, talonera de obsequio en mantenimiento postventa, atención preferente en centros de servicio.



10% Dcto. compra de insumos para mantenimiento de los tractores.

CLIC AQUÍ para conocer más sobre los convenios de los Asociados





Mayor rendimiento en caña de azúcar

Valley, marca líder mundial en riego mecanizado, mejora la eficiencia del riego y potencia la productividad del cultivo.

- **Presencia consolidada en Latinoamérica**

Amplia red de distribuidores que garantiza instalación rápida, disponibilidad de repuestos, servicio posventa y soporte técnico ágil y especializado.

- **Menores costos operativos**

Mantenimiento reducido y monitoreo remoto que simplifican la gestión diaria del riego, optimizando tiempo y recursos.

- **Durabilidad comprobada**

Pivotes Valley con vida útil de 25 a 35 años, resistentes a condiciones tropicales y aptos para aplicaciones con vinaza.



latam.valleyirrigation.com

Conozca Valley y dé el siguiente paso en la productividad de su caña de azúcar.



El papel evolutivo de la **Inteligencia Artificial** en la industria de la caña de azúcar



Autor: Martin Hilbert
Profesor – Cátedra de Ciencias Sociales Computacionales –
Departamento de Comunicación | DataLab | GG Computer Science –
University of California, Davis

La revolución de la IA en la agricultura de la caña de azúcar

La industria de la caña de azúcar está viviendo una profunda transformación, a medida que la inteligencia artificial (IA) complementa los métodos agrícolas tradicionales con la toma de decisiones basada en datos. Este cambio permite enfoques de gestión proactivos, donde los problemas se identifican antes de que afecten el rendimiento o la eficiencia del procesamiento.

Los agentes de IA —sistemas capaces de percibir, razonar y actuar (Hilbert, 2025)— tienen un enorme potencial para seguir impulsando la evolución del cultivo y procesamiento de la caña. La aplicación de la IA puede ayudar a resolver muchos de los principales desafíos del sector, como la variabilidad en los rendimientos, la intensidad en el uso de recursos y la alta demanda de mano de obra.

El caso económico para su adopción es convincente: informes del sector indican incrementos de productividad del 15–20% y reducciones en los costos de insumos del 10–15%, lo que impacta significativamente la rentabilidad en un sector históricamente de márgenes ajustados, al tiempo que contribuye a mitigar problemas persistentes como la escasez de mano de obra y la variabilidad climática.

La implementación de IA ha evolucionado desde el análisis básico de datos, pasando por algoritmos de aprendizaje automático que identifican patrones y hacen predicciones, hasta agentes de IA generativa capaces de actuar proactivamente. Dado que la IA generativa puede “crear”, también puede generar decisiones, lo que le permite responder de forma autónoma y flexible a los cambios ambientales (Wang et al., 2024).

Los desarrollos más recientes incluyen sistemas autónomos que ejecutan tareas agrícolas complejas con mínima intervención humana, reportando aumentos del 30–40% en el peso de la caña y del 20% en el contenido de sacarosa (Yee, 2025).

Áreas actuales de impacto de la IA

La IA está generando beneficios significativos a lo largo de toda la cadena de valor de la caña de azúcar:

- **Agricultura de precisión y optimización:** Los sistemas de IA permiten la aplicación dirigida de agua y nutrientes, reduciendo el uso de fertilizantes entre 15–25% y el consumo de agua hasta en 50% en determinados contextos (Chitnis y Bakhsh, 2025). La visión computarizada basada en IA ha



demostrado reducir el uso de herbicidas entre 56–65% y el agua empleada en su aplicación en un 95% (Azevedo, 2021).

- **Monitoreo de cultivos y predicción de rendimiento:** Modelos avanzados analizan conjuntos de datos multidimensionales para predecir rendimientos con una precisión superior al 95% y hasta 97% en contenido de azúcar (Bogdanov, 2024), optimizando la cosecha y reduciendo las pérdidas hasta en 30%.
- **Manejo de plagas y enfermedades:** Los algoritmos de IA identifican brotes en sus etapas más tempranas, con precisiones superiores al 90%. Las redes generativas antagónicas (GANs) combaten la escasez de datos al aumentar los conjuntos de entrenamiento, mejorando la clasificación de enfermedades en más del 24% (Bi y Hu, 2020).
- **Optimización de procesos industriales:** En los ingenios, la IA analiza simultáneamente cientos de variables para identificar condiciones óptimas de operación, incrementando las tasas de recuperación de azúcar entre 1–2%, una mejora significativa a escala industrial. En la producción de etanol, se han registrado aumentos del 5–10% sin requerir inversiones de capital mayores.

Casos de implementación de IA

El impacto de la IA comienza por aumentar la precisión de la producción. Alcanzar una precisión superior al 95% en pronósticos de rendimiento y hasta 97% en contenido de azúcar ya no es inusual, lo que permite cosechas optimizadas y reducciones de pérdidas de hasta 30% (Bogdanov, 2024).

La iniciativa “Farm of the Future” en Baramati demostró cómo la IA permitió a los productores de caña experimentar un incremento del 30–40% en el peso de la caña y un 20% en el contenido de sacarosa (Yee, 2025). En general, los rendimientos aumentaron hasta en 40% (WION – The World is One News, 2025). El uso de IA de precisión también redujo los costos de fertilización en 25% (Nucleus_AI, 2025) y el consumo de agua entre 8% y 50% según el contexto (Chitnis y Bakhsh, 2025). Además, el ciclo del cultivo se acortó de 18 a 12 meses (Yee, 2025).

Las GANs han demostrado mejorar de forma sustancial la detección de enfermedades agrícolas, incrementando la precisión de clasificación en más del 24% (Bi y Hu, 2020). La visión computarizada mediante drones ha permitido una reducción del 56–65% en el uso de herbicidas y del 95% en el agua empleada para su aplicación, generando ahorros directos de hasta USD \$14 por hectárea (Azevedo, 2021).

Asimismo, los robots impulsados por IA han logrado reducciones superiores al 90% en el uso de herbicidas en granos y del 85% en soya, además de incrementos de 10 bolsas por hectárea en rendimiento. En operaciones de caña, se reportó una disminución del 45% en el volumen de herbicida pos-emergente (Gottem, 2024).

Perspectivas futuras

La trayectoria de la IA en la agroindustria de la caña apunta hacia sistemas autónomos integrados que transformarán por completo las prácticas agrícolas. Tecnologías como la IA generativa, los gemelos digitales y la computación en el borde (edge computing) se expandirán más allá de sus aplicaciones actuales, permitiendo programas de mejoramiento y gestión agrícola más sofisticados.

La sostenibilidad será un eje central, con prácticas optimizadas por IA que podrían reducir la huella ambiental de la producción de caña entre 25–30% durante la próxima década. Los avances ya logrados —como la reducción del 45% en el volumen de herbicidas reportada en operaciones cañeras (Gottem, 2024)— evidencian el potencial ambiental de estas tecnologías.

El éxito, sin embargo, dependerá de abordar varios desafíos: limitaciones en la infraestructura digital, riesgo de una “brecha de IA” entre grandes operaciones y pequeños productores, brechas de capacitación y preocupaciones sobre gobernanza de datos. Se requerirán marcos regulatorios sólidos y alianzas público-privadas para garantizar un acceso equitativo a los beneficios tecnológicos.

A pesar del avance de la automatización, el elemento humano seguirá siendo esencial. El papel de los profesionales del sector cañero evolucionará hacia la toma de decisiones estratégicas y la supervisión de sistemas inteligentes. Las organizaciones que logren equilibrar la innovación tecnológica, la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social definirán el futuro de una industria cañera más competitiva, sostenible y productiva.

EVENTOS

CALI

JULIO 1-2

Conocimiento y Networking



JULIO 3

Visitas Técnicas

PREINSCRÍBETE



Un evento donde la ciencia, la tecnología
y la innovación se encuentran

El Seminario Internacional Agrotech llega a su tercera edición como el espacio más importante de conexión entre la ciencia aplicada, la tecnología avanzada y la innovación colaborativa en la agroindustria de la caña de azúcar y otros sectores de la Agroindustria.



ENFOQUES PRINCIPALES

Ciencia x Técnología aplicada: Soluciones comprobadas que impulsan la eficiencia y sostenibilidad.

(Ciencia x Tecnología) ^ Innovación = Competitividad

Será un espacio demostrativo y experiencial cuyo propósito es evidenciar la integración entre la tecnología y la ciencia en los procesos agrícolas e industriales, resaltando resultados medibles y su impacto en la productividad y sostenibilidad del sector.



PÚBLICO OBJETIVO

- Profesionales y líderes de la agroindustria
- Profesionales vinculados a la producción agrícola
- Ingenieros Agrónomos y Agrícolas
- Biólogos
- Ingenieros Agroindustriales, Industriales y Ambientales
- Ingenieros informáticos

Profesionales vinculados a los procesos de Fábrica:

- Ingenieros químicos
- Ingenieros mecánicos
- Ingenieros eléctricos, electrónicos y de automatización.

Expertos en:

- Tecnología de la información
- Aseguramiento de la calidad y transformación digital.

Responsables de:

Integración de herramientas inteligentes en los procesos productivos



TIPO DE STAND

STAND 2x2 (4 m²) PREDECORADO

Incluye: 1 backing de 2 m ancho 2.40 alto - Nombre del expositor comercial en letra troquelada en sobre retablo madera retroiluminado - 1 caja de luz 1 m ancho x 1.50 alto - 1 cenefa de madera con iluminación - 1 madera 1 m de base 40 ancho x 20 cm alto - 1 televisor - piso - 1 counter de madera - 2 sillas tipo bar - 1 punto eléctrico de 110V - almuerzo y refrigerio para una (1) persona durante los dos (2) días del evento.

STAND 3x2 (6 m²) PREDECORADO

Incluye: 1 backing de 2 m ancho 2.40 alto - Nombre del expositor comercial en letra troquelada en sobre retablo madera retroiluminado - 2 cajas de luz - 1 cenefa de madera con iluminación - 4 maderas 1 m de base 40 ancho x 20 cm alto - 1 televisor - piso - 1 counter de madera - 1 silla tipo bar - 1 mesa redonda con 2 sillas ejecutivas - 1 punto eléctrico de 110V - almuerzo y refrigerio para una (1) persona durante los dos (2) días del evento.

STAND 3x2 (6 m²) MONTAJE LIBRE

Incluye: Panelería blanca - perfilería en aluminio - 2 reflectores - 1 punto eléctrico de 110V - almuerzo y refrigerio para una (1) persona durante los dos (2) días del evento.

STAND 6x2 (12 m²) MONTAJE LIBRE

Incluye: Panelería blanca - perfilería en aluminio - 2 reflectores - 1 punto eléctrico de 110V - almuerzo y refrigerio para dos (2) personas durante los dos (2) días del evento.

EXHIBICIÓN MAQUINARIA Y EQUIPOS 5x5 m (25 m²)

Incluye: 1 punto eléctrico de 110V - almuerzo y refrigerio para una (1) persona durante los dos (2) días del evento.

HAZ PARTE DE AGROTECH 2026



Almotores Kia.

El aliado ideal de quienes impulsan el progreso del país.



Movement that inspires



Conoce el vehículo de tus sueños aquí

Te esperamos en nuestras vitrinas Almotores Kia.



Sede Norte

Ci. 70 Nte # 2 A - 280.

Sede Sur

Av. Pasoancho #. 77 - 109

Sede 39

Ci. 9 # 39 - 00.

Sede Pance

Av. Cañasgordas con Cra. 127.

ALMOTORES
¡Su concesionario de confianza!

CONECTIVIDAD DEL RÍO AMAIME:

Bases del Corredor Biológico de 890 km del valle del río Cauca



Autores: Carolina Camargo-Gil, Jackeline Hoyos, Diego Fernando Rosero

1. Entomóloga Líder Programa de Variedades Centro de investigación de la Caña de Azúcar-Cenicaña

2. Ecóloga Área de Entomología Programa de Variedades Centro de investigación de la Caña de Azúcar-Cenicaña

3. Ingeniero ambiental y manejo de recurso hidráulico Universidad Nacional de Colombia

Correo Correspondencia: carocamargo@cenicana.org

Cada vez más reconocemos los beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad como resultado del buen funcionamiento de los ecosistemas. Estos beneficios, conocidos como servicios ecosistémicos, se asocian con mayor frecuencia a los servicios de aprovisionamiento, es decir, a lo que obtenemos directamente de la naturaleza, como alimentos, agua dulce, minerales o madera. Sin embargo, existen otros servicios que a menudo pasan desapercibidos, como los servicios de soporte, entre ellos la formación del suelo y el ciclo de nutrientes, y los servicios de regulación, dentro de los cuales se encuentran la polinización, la regulación del clima, el control de inundaciones y de la erosión, la protección de las fuentes de agua y, en cultivos como la caña de azúcar, uno especialmente relevante: el control biológico de plagas que impactan al cultivo económicamente.

El control biológico por conservación se orienta a proteger y fortalecer los hábitats de los organismos benéficos, insectos, aves, arañas, hongos, entre otros, que ayudan a mantener bajo control las poblaciones de plagas. Desde esta perspectiva, la producción y la conservación de la biodiversidad no son actividades opuestas: la sostenibilidad del sector agrícola depende, en gran medida, de conservar los servicios y recursos que la naturaleza provee.

Una de las estrategias más efectivas para mantener estos servicios ecosistémicos en paisajes agrícolas es el establecimiento de corredores biológicos a través de áreas de vegetación conectadas que facilitan el movimiento de las especies y mantienen la diversidad

de los ecosistemas. Desde Cenicaña, con el proyecto Caña Biodiversa, se impulsa la creación y conservación de áreas de vegetación que puedan conectarse entre sí para generar corredores ecológicos que conectan relictos de bosque seco tropical en el valle del río Cauca. El trabajo inició con acciones locales a pequeña escala en predios cañeros, mediante establecimiento o conservación de plantas con flor que proveen alimento y refugio a insectos benéficos; actualmente, esta iniciativa se proyecta hacia una escala regional con el propósito de aportar a la recuperación de la cobertura vegetal y de la diversidad de especies en los corredores ribereños, con esta visión propone unir la vegetación en un gran corredor biológico de 890 km para la región.

Un piloto para aprender: el río Amaime

El río Amaime con una longitud aproximada de 57 km en la parte plana, se constituye como la zona donde se han venido realizando actividades para la conservación y restauración de los corredores ribereños. Durante los últimos dos años Cenicaña ha realizado el análisis cartográfico de las coberturas vegetales según los usos de la tierra y, la caracterización de aves y vegetación en la cuenca del Amaime, consolidando así una metodología para el fortalecimiento de ecosistemas ribereños con el fin de proteger las rutas de los ríos, ofrecer sombra y refugio a arvenses, estableciendo plantas que sirven de hábitat y alimento para insectos benéficos, aves y otros organismos asociados al control de plagas y al reciclaje de nutrientes.

[Leer artículo completo aquí](#)





Corazón de Caña le apuesta al deporte: jóvenes que siembran futuro dentro y fuera de la cancha

En alianza con Compromiso Territorio, la agroindustria de la caña reafirma su compromiso con el desarrollo integral de las comunidades vecinas, impulsando espacios donde el deporte se convierte en una herramienta para la paz, la inclusión y la formación en valores.



Copa Compromiso Territorio: el fútbol que une comunidades

La **Copa Compromiso Territorio** llegó a su segunda edición consolidándose como mucho más que un torneo juvenil: es un proyecto de transformación social.

Durante este año, **22 equipos y más de 400 jóvenes, entre 15 y 17 años**, representaron con orgullo a sus municipios del norte del Cauca y sur del Valle del Cauca, demostrando que el juego limpio, la disciplina y el trabajo en equipo son tan importantes como los goles.

La Copa hace parte de la estrategia **Compromiso Territorio, impulsada** en alianza con **Asocaña, Corazón de Caña, así como otras empresas y fundaciones de la región**, quienes comparten la visión de fortalecer los lazos comunitarios a través de la educación, el deporte y la cultura.



**CORAZÓN
DE CAÑA**

Vuelta del Porvenir: pedalear con propósito

El compromiso deportivo de Corazón de Caña también se refleja en el ciclismo. En la **Vuelta del Porvenir 2025**, realizada del 22 al 26 de octubre en **Florencia, Caquetá**, los jóvenes ciclistas del team Corazón de Caña demostraron que el verdadero triunfo está en la disciplina, el compromiso y el amor por su territorio.

Durante cinco etapas y más de **430 kilómetros**, los nuevos talentos del ciclismo colombiano recorrieron las carreteras del sur del país con la camiseta de su región y el respaldo de una comunidad que cree en ellos. Más allá de los resultados, su participación simboliza el poder de los procesos colectivos que inspiran superación y orgullo local.

A través de estas iniciativas, Corazón de Caña reafirma que el desarrollo sostenible no solo se mide en productividad, sino también en bienestar social. Fomentar el deporte en los territorios es sembrar confianza, liderazgo y esperanza en las nuevas generaciones.



Sistemas de riego inteligente combinados con riego por goteo subterráneo mejoran el rendimiento de la caña de azúcar y la eficiencia en el uso del agua



Autores: Kenta Watanabe¹, Yoshinobu Kawamitsu² y Masami Ueno²

¹ Facultad de Agricultura, Universidad de Setsunan, Osaka 573-0101, Japón; kenta.watanabe@setsunan.ac.jp

² Centro de Investigación de Biomasa Subtropical (NPO), Okinawa 903-0213, Japón

En Japón, los cultivos de caña de azúcar se enfrentan con frecuencia a sequías después de la temporada de lluvias; por ello, la gestión del riego durante el verano es esencial para lograr altos rendimientos.

Para utilizar eficientemente los recursos hídricos limitados, desarrollamos sistemas de riego inteligente que pueden controlarse de forma remota y determinar la necesidad y el momento del riego usando microdatos meteorológicos. Además, se compararon diferentes métodos de riego por goteo para mejorar aún más el rendimiento del cultivo y la eficiencia en el uso del agua.

Se realizó un experimento de campo en la isla de Minamidaito durante dos años. El campo se dividió en tres bloques: los Bloques A y B incluyeron cada uno tres tratamientos —sin riego (NI), riego por goteo superficial (SDI) y riego por goteo subterráneo (SSDI)— donde el riego se aplicó de manera remota antes de que apareciera el estrés por sequía, con base en la tasa de evapotranspiración calculada a partir de microdatos meteorológicos. El Bloque C fue irrigado completamente mediante riego por goteo subterráneo, pero gestionado por el propietario del cultivo (SSDI manejado por el agricultor, FM-SSDI).

En la temporada 2022/23, la caña de azúcar estuvo sometida a una sequía moderada de julio a octubre. Las cantidades acumuladas de riego fueron de 200 mm para SDI y SSDI, y 300 mm para FM-SSDI. La altura de las plantas fue mayor en las parcelas irrigadas, y el rendimiento en la cosecha aumentó en un 8%, 14% y 4% para SDI, SSDI y FM-SSDI, respectivamente, en comparación con NI. En la temporada 2023/24 ocurrió una sequía extremadamente severa y la precipitación total fue menos de la mitad del promedio histórico. En consecuencia, las cantidades acumuladas de riego fueron de 370 mm para SDI y SSDI, y 440 mm para FM-SSDI. Se observaron diferencias mayores que en la temporada anterior en la altura de las plantas, y el rendimiento aumentó sobre NI en un 18%, 23% y 19% para SDI, SSDI y FM-SSDI, respectivamente.

Aunque se aplicaron cantidades similares de agua, SSDI mostró un mejor rendimiento que SDI, lo que sugiere una mayor eficiencia en el uso del agua. FM-SSDI recibió más agua, pero presentó un rendimiento menor que SSDI, lo que indica que los agricultores tienden a suministrar agua en exceso y en momentos inapropiados. Por lo tanto, nuestros sistemas de riego inteligente combinados con SSDI representan un enfoque prometedor para una producción sostenible de caña de azúcar en Japón.

Procesos eficientes con la Inteligencia de las cosas en la Agroindustria

AZLOGICA®
INTELLIGENCE OF THINGS

AZLOGICA lleva la IA y el IoT al corazón de los Ingenios



Con los objetivos de nuestros clientes al centro y la fuerza de la alta tecnología, **maximizamos la inteligencia en cada etapa** de su cadena de valor en la caña de azúcar, para una gestión totalmente predictiva y rentable.



azlogica.com

Automaticice y acelere la inteligencia de su operación y sus decisiones:

Hablemos de cómo la IA y el IoT le dan ventaja competitiva en todos sus procesos de campo, cosecha, planta y distribución, así como áreas de taller agrícola, riesgos, seguridad y la planta con nuestras poderosas plataformas.



Evolucion



Things
MANAGER



Team
MANAGER



DeepEye

¡Contáctenos!



+57 317 434 2484



comercial@azlogica.com

Preparación



AutoFilt Z
Filtración automática
- libre de químicos



AutoDosage
Sistema de dosificación universal



Saccharomat V
Medición polarimétrica

ATR P
Medición refractométrica

Pureza



Coloromat 100
Espectrofotómetro
para medición del color



**SCHMIDT
HAENSCH**

¡Un sincero agradecimiento a nuestros visitantes y amigos!

Nos sentimos emocionados y complacidos de haber conocido a tantos clientes y amigos en nuestro stand durante el **ISSCT Centennial Congress en Cali, Colombia**. Fue un placer dar la bienvenida a un número tan impresionante de profesionales del sector azucarero sudamericano y mundial. Las conversaciones abiertas, los valiosos comentarios y el inspirador intercambio de ideas confirmaron una vez más la importancia de participar en ferias comerciales tan extraordinarias. Nos sentimos abrumados por la respuesta positiva hacia nuestros equipos. Muchos visitantes destacaron cómo nuestros refractómetros, polarímetros y sus accesorios les facilitan el trabajo en las fábricas de azúcar. Las conversaciones que mantuvimos continuarán mucho después de la feria, ya que esperamos fortalecer las relaciones y explorar nuevas oportunidades de colaboración. Estamos orgullosos de celebrar los logros sobresalientes de tantas personas notables: nuestras más cálidas felicitaciones a la **Dr. Stephanía Imbach Ordoñez** por su excelente artículo, sus inspiradoras presentaciones y su tesis doctoral, la cual fue reconocida con un premio académico.

Una Asociación de Larga Data con Colombia

Para SCHMIDT + HAENSCH, Colombia siempre ha ocupado un lugar especial en la historia de nuestra empresa. Durante décadas, nuestros instrumentos han formado parte de la industria azucarera del país, apoyando a los principales productores en la consecución de los más altos estándares de calidad.

Su flujo de trabajo para el análisis de azúcar para una mejor calidad del producto

Pureza

Color

El Congreso ISSCT ofreció una oportunidad única para reconectarnos con clientes y socios de larga trayectoria, muchos de los cuales han confiado en la tecnología de SCHMIDT + HAENSCH por generaciones. Nos enorgullece equipar a una industria azucarera tan moderna y visionaria con instrumentos analíticos de última generación. Quedamos profundamente impresionados por el nivel de avance tecnológico e innovación que observamos en el sector azucarero colombiano. Incluso en una comparación internacional, la industria colombiana se destaca como una de las más avanzadas y enfocadas en la Calidad, del mundo.



**XXXII
ISSCT
CENTENNIAL
CONGRESS
CALI - COLOMBIA**
Digital - Innovative - Sustainable

Su Flujo de Trabajo en el Análisis de Azúcar

El corazón de nuestra presentación fue el **Purity Analyzer (Analizador de Pureza)**, pieza central de un flujo de trabajo de laboratorio de azúcar moderno conforme con **ICUMSA®**. Comenzando con el sistema automatizado de filtración a presión **AutoFilt Z**, las soluciones azucaradas de caña pueden filtrarse en segundos, sin el uso de productos químicos de clarificación dañinos para el medio ambiente.

La preparación de muestras sin turbidez es esencial para obtener mediciones confiables, incluso en muestras muy oscuras. Además, o como alternativa, el sistema automático de dosificación **AutoDosage** se utiliza para preparar muestras de acuerdo con el método de dilución gravimétrica ICUMSA®. El **refractómetro ATR P** mide con precisión la concentración de sacarosa en grados Brix. Combinado con nuestro **polarímetro** de azúcar **Saccharomat**, totalmente automático y compensado por cuña de cuarzo, nuestro exclusivo Purity Analyzer Analyzer (Analizador de Pureza) calcula automáticamente la **pureza de la sacarosa**. Gracias a la posibilidad de utilizar un tubo polarimétrico en nuestro espectrofotómetro **Coloromat 100**, ahora es posible medir el color de muestras líquidas de azúcar conforme con ICUMSA®. Para la clasificación automática y conforme a ICUMSA® del color del azúcar en cristales, ofrecemos el colorímetro de reflexión **Saccharoflex 2020**. Mientras que el Coloromat 100 determina el color de las soluciones líquidas de azúcar mediante la medición de la transmisión o extinción de la luz, el Saccharoflex 2020 mide la reflectancia del azúcar en cristales.

Demostración en Vivo: Precisión en Cada Gota

Estamos especialmente orgullosos de que, en comparación directa con otros expositores, nuestro **Saccharomat V a 882 nm** se destaca por su precisión y repetibilidad incomparables. Durante la exposición, un visitante midió en vivo jugo de Caña de azúcar filtrado con **Celite** en nuestro stand utilizando el Saccharomat V. La demostración mostró claramente la extraordinaria estabilidad y exactitud del instrumento, incluso con los **primeros jugos exprimidos**. Este reconocimiento reafirma nuestro compromiso de desarrollar instrumentos analíticos que establecen nuevos estándares en rendimiento de laboratorio y fiabilidad de procesos.



Análisis de Procesos – Del Laboratorio a la Producción



Más allá del laboratorio, SCHMIDT + HAENSCH ofrece una gama de **refractómetros de proceso en línea**. Según la aplicación, junto con el cliente podemos elegir el instrumento ideal para su proceso: el **iPR HR²**, con su resolución excepcionalmente alta, es perfecto para el monitoreo preciso de condensados, mientras que los modelos **iPR FR²** e **iPR B⁴** se aplican, por ejemplo, en evaporadores y cristalizadores.

LanzettaRengifo
Trayectoria de Respaldo en Instrumentación Científica

Servicio Local y Alianzas Sólidas

Nuestro éxito en Colombia se basa en la confianza, la calidad y la colaboración. Durante más de 30 años, **Lanzetta Rengifo & CIA S.A.S.** ha sido un valioso socio de SCHMIDT + HAENSCH, brindando un servicio excelente y soporte experto para equipos de laboratorio. Su profesionalismo y dedicación al cliente siguen siendo incomparables. Un agradecimiento especial a **María Victoria Rengifo Naranjo** y su equipo por la excelente organización y el apoyo profesional a nuestros clientes en Colombia.

Dando Forma al Futuro del Análisis Azucarero

El Congreso ISSCT demostró una vez más cómo la colaboración, la innovación y la tecnología están transformando la industria del azúcar. Agradecemos a todos los que visitaron nuestro stand por su confianza, entusiasmo y conversaciones inspiradoras. Juntos, esperamos construir un futuro más inteligente y más dulce para la comunidad azucarera mundial.

***¡Explora nuestros
productos y habla
con nuestros
expertos!***



Automatización de tachos por lotes: ahorro energético y mejora en la calidad del azúcar



Autor: Marc Vandemoortele
De Smet Engineers Contractors
Marc.vandemoortele.ext@dsengineers.com

En la industria azucarera de caña, la búsqueda de eficiencia energética no solo está relacionada con la optimización operativa, sino también con el interés de los ingenios por producir azúcares con menor intensidad energética. Cada vez más, los ingenios priorizan la elaboración de productos con una huella ambiental reducida, lo que los impulsa a innovar e invertir en tecnologías de ahorro energético para alcanzar estos objetivos.

El proceso de cocción en tachos (batch pans) en la industria de la caña tradicionalmente se realiza con adición de agua durante la ebullición, lo que genera un consumo significativo de vapor adicional. Automatizar este proceso garantiza un control preciso de la cristalización y permite evitar la adición de agua.

Aspectos específicos de la cocción del azúcar y la automatización de tachos por lotes

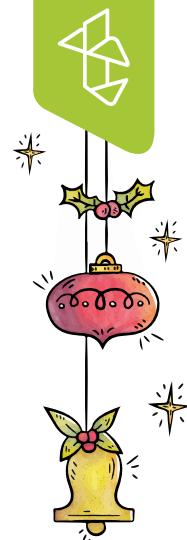
La supersaturación es la fuerza impulsora para la nucleación y el crecimiento cristalino.

La nucleación secundaria implica la formación de nuevos núcleos cristalinos en presencia de cristales ya existentes. Puede desencadenarse por factores como la agitación mecánica, impurezas o la presencia de semillas cristalinas. Gestionar adecuadamente la nucleación secundaria es fundamental para controlar el tamaño y la cantidad de cristales en el producto final.

Aunque la supersaturación impulsa el crecimiento cristalino, un exceso de esta conduce a nucleación no deseada, lo que genera finos y la formación de cristales gemelos o conglomerados. Cuando en el azúcar resultante se encuentran grandes cantidades de finos o conglomerados, aumenta la recirculación en la cristalización, lo cual reduce el rendimiento de recuperación cristalina y eleva el consumo de vapor.

Dado que la supersaturación no puede medirse mediante un único dispositivo, debe determinarse evaluando las condiciones de brix, pureza y temperatura de la miel madre que rodea los cristales en crecimiento. En la etapa de cristalización, la automatización del tacho debe apoyarse en la curva brix-nivel para monitorear y controlar adecuadamente la supersaturación.

La curva brix-nivel en la lógica del programa no debe ser fija; por el contrario, debe recalcularse continuamente mediante un conjunto de parámetros específicos para cada fase de la cocción. Al inicio de la etapa de cristalización, el programa guarda el “punto de brix inicial” y recalcula la curva para alcanzar el punto final objetivo de la cristalización. Este punto final está determinado por el nivel del tacho y los parámetros de brix.



Al comienzo de la cocción, la superficie cristalina es limitada, lo que afecta negativamente el crecimiento de la masa cristalina. El coeficiente de transferencia de calor es alto debido al bajo contenido de cristales y la baja viscosidad. En consecuencia, la tasa de evaporación dentro del tacho debe ajustarse para que coincida el crecimiento de la masa cristalina con la supersaturación. Esto generalmente se logra ajustando la presión de vapor al tacho.

En el sistema de automatización de tachos de DSEC, el flujo de vapor se controla mediante un caudalímetro Venturi y una válvula de control, lo que permite una regulación más precisa y específica del vapor. En la lógica de control de DSEC se implementa una curva de vapor, diseñada para suministrar la cantidad adecuada en cada etapa del proceso de cocción. Esta curva permite un control más eficiente, especialmente durante la siembra y las primeras fases de cristalización.

Controlar simultáneamente la supersaturación y el flujo de vapor permite un proceso de cocción uniforme e ininterrumpido. Esto significa que no hay necesidad de usar agua o mieles más ligeras para lavar o disolver cristales falsos.

La ausencia de adición de agua también reduce el color del azúcar al evitar el fenómeno de “inclusiones de enclave”. Cuando se añade agua, los cristales pequeños y las capas externas de los cristales grandes se disuelven; bajo el microscopio pueden observarse cristales redondeados. Cuando la superficie cristalina se altera, la velocidad local de cristalización puede aumentar drásticamente durante el posterior recrecimiento del cristal. Esto provoca inclusiones de miel, que elevan el color global del azúcar.

Resultados

La Figura 2 muestra las curvas reales de operación resultantes después de la automatización.

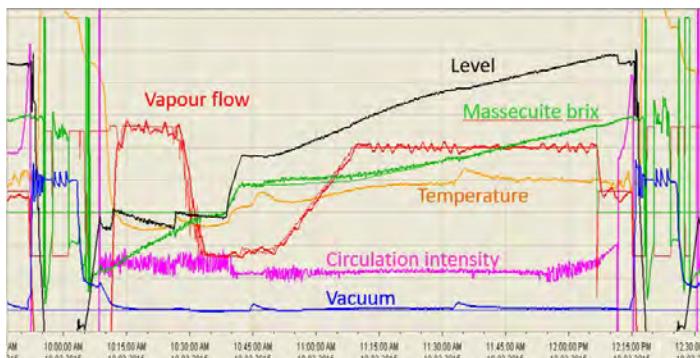


Figura 2

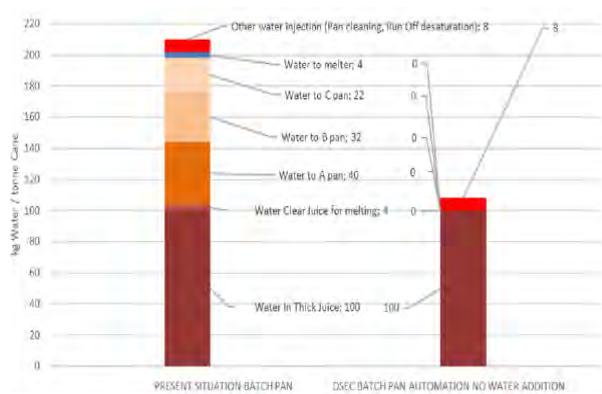


Figura 3

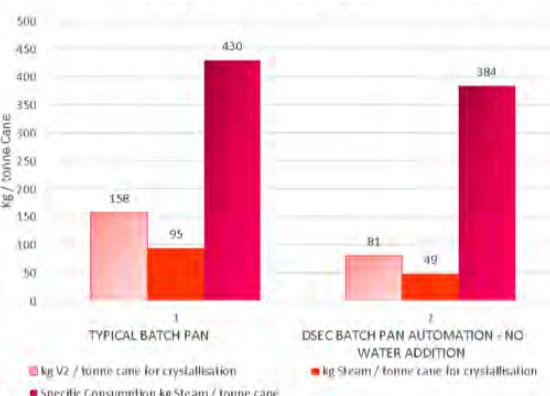


Figura 4

La Figura 3 presenta las diferentes inyecciones de agua en el tacho por lotes:

- Agua presente en el jugo espeso.
- Agua añadida durante los ciclos de cocción A/B/C para corregir la calidad cristalina (disolución de finos). Estas corresponden a las inyecciones que se evitan gracias a la automatización.

[Leer artículo completo aquí](#)





Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad: un aporte de los ingenios azucareros a la seguridad hídrica regional

El Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad, un aporte de los ingenios azucareros a la seguridad hídrica regional cumple 16 años. Este importante fondo de agua del suroccidente colombiano nació con un propósito claro: proteger, conservar y restaurar los ecosistemas que regulan el agua de la región.

A lo largo del tiempo, esta iniciativa ha trabajado de manera constante para preservar ecosistemas esenciales para la vida y el desarrollo de los vallecaucanos, financiando su restauración y conservación, monitoreando su estado y progreso, y protegiendo la biodiversidad y la cultura de los territorios. Todo este esfuerzo ha estado articulado con organizaciones, comunidades e instituciones gubernamentales en los diferentes territorios.

Cada acuerdo de conservación es también un acuerdo de confianza, tejido a partir de la permanencia, la colaboración y el compromiso en el territorio.

“Cuidar el agua es cuidar la vida; conservarla es asegurar el futuro.”

Ciencia, comunidad y empresa: una alianza que fluye

El FAVS ha logrado consolidarse como un modelo de gobernanza hídrica regional, donde confluyen comunidades campesinas e indígenas, asociaciones de usuarios de agua, autoridades ambientales, instituciones de investigación y aliados estratégicos.

Juntos, han tejido un entramado de confianza y corresponsabilidad que hoy se refleja en 26 cuencas hidrográficas bajo una gestión integral y participativa.

Cada acción emprendida tiene un mismo propósito: mantener el equilibrio de los ecosistemas y asegurar la continuidad del ciclo del agua. En estos años, el Fondo ha impulsado proyectos de restauración, conservación, monitoreo y educación ambiental que han dado resultados medibles y sostenibles en el tiempo.

Resultados que transforman el territorio

En las zonas altas, donde nacen los ríos que abastecen a más de 3,5 millones de personas, las acciones del Fondo se traducen en cifras contundentes y en historias de cambio:

- 14.200 hectáreas en proceso de restauración.
- 1,3 millones de árboles nativos sembrados y cuidados por viveros comunitarios.
- 256 acueductos rurales beneficiados
- 675 proyectos productivos implementados
- 22.278 familias participantes y beneficiadas
- Un sistema de monitoreo hidrológico con 110 pluviómetros digitales y 16 estaciones limnimétricas conectadas por tecnología LoRaWAN.
- 20 % más de regulación del caudal base en las cuencas conservadas.
- 52 % menos sólidos disueltos en los cauces intervenidos.

Estos datos no solo representan avances técnicos, sino la evidencia de que la conservación sí funciona cuando ciencia, comunidad y empresa trabajan en la misma dirección.

Soluciones adaptadas a la naturaleza

Las líneas estratégicas del FAVS abarcan los frentes esenciales de la sostenibilidad:

- Protección de fuentes hídricas y fortalecimiento de la red hídrica principal.
- Restauración de ecosistemas altoandinos y aplicación de Soluciones Basadas en la Naturaleza.
- Medidas de adaptación al cambio climático, reduciendo el riesgo de desabastecimiento.
- Seguridad alimentaria y producción sostenible, fomentando medios de vida que respeten el entorno.
- Fortalecimiento de comunidades y cultura ambiental, con enfoque biocultural y participación local.

En este proceso, cada acuerdo de conservación ha sido también un acuerdo de confianza, tejido desde la permanencia, la evidencia científica y la transparencia.

Cuando la conservación impulsa el desarrollo

El Fondo Agua ha aprendido que restaurar no es solo sembrar árboles, es sembrar oportunidades. las huertas familiares y escolares, los viveros comunitarios, la formación en gestión del agua y las prácticas agroecológicas han fortalecido las economías locales y la seguridad alimentaria, demostrando que la sostenibilidad ambiental puede y debe ir de la mano con el bienestar social.

Las comunidades se convierten así en guardianas del agua, comprendiendo que protegerla también es proteger su cultura, su alimento y su identidad.

Medir para mejorar

El monitoreo científico es una de las mayores fortalezas del FAVS.

Gracias al sistema de información hidrológica implementado junto con Cenicaña, se obtienen datos en tiempo real sobre lluvias, caudales y calidad del agua.

Esta información técnica, antes reservada a especialistas, ahora llega también a las comunidades, empoderándolas para tomar decisiones informadas sobre su recurso más valioso.

“Si no medimos lo que hacemos, no sabremos hacia dónde dirigir nuestros esfuerzos.”

Un modelo que inspira y convoca

El Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad demuestra que la sostenibilidad no es un concepto abstracto, sino una realidad posible cuando los sectores se unen.

Por cada peso invertido por los ingenios azucareros, el Fondo ha logrado movilizar 2,4 pesos adicionales en cofinanciación con aliados estratégicos, sumando más de 52 mil millones de pesos invertidos en acciones ambientales, sociales y productivas.

Este trabajo articulado entre 12 ingenios, 13 asociaciones de usuarios y 28 aliados estratégicos ha permitido consolidar una red regional que protege el agua como eje de vida y desarrollo.

16 años de compromiso, 16 años de confianza

Hoy el FAVS es mucho más que un mecanismo financiero: es un tejido de voluntades que demuestra que cuando el agua es el punto de encuentro, la sostenibilidad se vuelve posible. Su permanencia durante 16 años es reflejo de un compromiso colectivo que sigue creciendo, inspirando y convocando nuevas alianzas. Porque en el Valle del Cauca, el agua no solo corre por los ríos, también fluye por las alianzas que la hacen posible.

La caña que nos inspira: innovación para la sostenibilidad del sector agroindustrial de la caña de Colombia

Autores: Freddy F. Garcés Obando, Álvaro Amaya Estévez, Héctor A. Chica,
Claudia Posada Contreras

Contexto y desafíos

La agroindustria colombiana enfrenta retos relacionados con la variabilidad climática, la seguridad alimentaria, la eficiencia operativa y la producción responsable. También desafíos específicos, como la mecanización eficiente de la siembra, la optimización de las operaciones de cosecha y la integración de herramientas digitales en los procesos agroindustriales. Estas áreas representan oportunidades significativas para incrementar la productividad y la sostenibilidad en la agroindustria. Factores como el cambio en los patrones de temperatura mínima y la ocurrencia de lluvias intensas (>15 mm/día) entre 2010 y 2025 reflejan un entorno climático en transformación que exige nuevas estrategias agronómicas y tecnológicas. Estos escenarios, que son un cambio estructural, no solo incluyen el desplazamiento de variables meteorológicas, sino también cambios en la operación de campo, con ajustes en las fábricas ante una mayor diversidad varietal y biomassas más altas, con diferentes calidades de materia prima, que deben ser cosechadas con menos ventanas de oportunidad, afectando el manejo eficiente del cultivo y su cosecha.

Agenda de Investigación

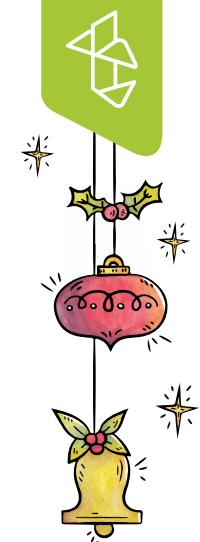
La agenda de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) de Cenicaña se centra en seis pilares fundamentales: azúcar, biomasa y energía; eficiencia operativa; variabilidad climática y clima extremo; diversificación industrial; extensión y apropiación social del conocimiento. Estos pilares están orientados a mitigar la disminución de los indicadores de productividad, entre ellos la sacarosa, reducir los riesgos de producción y de cosecha, acelerar la transformación digital de la agroindustria y diversificar el portafolio de productos mediante la integración de nuevas líneas de negocio, como la producción de biogás y de combustible sostenible de aviación (SAF). El compromiso firme con la transferencia de tecnología y el apoyo sostenido de los actores del sector y sus aliados fortalecen estos esfuerzos.





Ejemplos de productos y soluciones de Cenicaña

Cenicaña ha desarrollado productos como las variedades CENICAÑA - Colombia (CC), soluciones web y aplicaciones como GEOPORTAL, CENICLIMA, DATACANÉ y CENIPROF, así como plataformas analíticas basadas en inteligencia artificial, entre ellas ANA, además de diversos servicios que integran el campo y la fábrica.



• **Variedades de caña de azúcar Cenicaña Colombia (CC)**

Una de las innovaciones insignia de Cenicaña es el desarrollo de variedades de caña de azúcar orientadas a incrementar la productividad y adaptarse a diversas condiciones agroclimáticas y megaambientales. Estas variedades se complementan con estrategias integradas de manejo de plagas y enfermedades, con énfasis en el control biológico como herramienta fundamental. Cenicaña ha desarrollado aproximadamente 200 variedades de caña de azúcar Cenicaña Colombia (CC), de las cuales más de 50 se cultivan comercialmente (Victoria et al., 2013). Todas las variedades cuentan con resistencia horizontal a las principales enfermedades y tienen estrategias de manejo preventivo e integrado de enfermedades y plagas. La agroindustria azucarera colombiana utiliza estas variedades para la producción de azúcar, etanol y energía, mientras que el sector panelero también las emplea a través de alianzas con otras instituciones como Agrosavia. Además, estas variedades han sido adoptadas en otros países, como Perú, Panamá, Costa Rica, Ecuador y México.

• **Innovación genómica y manejo agronómico**

La publicación del genoma de la caña colombiana (CC 01-1940) permitió identificar más de 63.000 genes y miles de marcadores asociados con rasgos agronómicos clave (productividad, resistencia y eficiencia en uso de nutrientes) [Trujillo-Montenegro et al., Frontiers in Plant Science, 2021]. Mediante análisis de asociación genómica amplia (GWAS), hemos identificado más de 8.000 marcadores asociados con 74 características clave, entre ellas el contenido de sacarosa, la resistencia a enfermedades y la tolerancia a plagas. Algunos de estos marcadores han sido validados para la selección genómica, lo que refuerza nuestro compromiso con la innovación científica. Asimismo, Cenicaña evalúa el desempeño agronómico de las nuevas variedades en distintas zonas agroecológicas, determinando lineamientos básicos de manejo para la fertilización, la maduración y el manejo de arvenses. Por ejemplo, la variedad CC 11-0132, evaluada en ambientes semisecos, presenta alta eficiencia en el uso de nitrógeno y tolerancia a múltiples herbicidas.

• **Enfoque de agricultura específica por sitio, zonas agroecológicas y agricultura digital**

La Agricultura Específica por Sitio (AEPS[®]) es un enfoque para el desarrollo de sistemas locales de producción, en el cual las decisiones se basan en el conocimiento de la realidad agroecológica y del potencial productivo de los lotes (Isaacs & Silva, 2014). Las zonas agroecológicas se basaron principalmente en información detallada de estudios de suelo (escala 1:10.000) y en la serie de datos de precipitación diaria provenientes de 216 estaciones pluviométricas. Las zonas climáticas, que permiten identificar áreas con productividades similares para el cultivo de caña de azúcar, se utilizan para realizar predicciones climáticas y productivas mensuales, lo que apoya las decisiones operativas y administrativas de ingenios y cultivadores.



Noventa capas de información fueron incorporadas en una aplicación web GEOPORTAL, que respalda los programas de investigación y desarrollo, así como a los ingenios y cultivadores. Esta herramienta de benchmarking identifica brechas de productividad y examina las condiciones que pueden mejorarlala, como el tipo de variedad, entre otros factores.

• **Infraestructura digital y análisis de datos**

Cenicaña es responsable de cinco redes de telecomunicaciones que generan una valiosa cantidad de datos, entre ellas: la red meteorológica (46 estaciones automáticas), la red de Internet de las Cosas (IoT) con 40 pasarelas y más de 2.000 sensores en campo, la red hidrológica de cuencas (4 estaciones base, 15 pluviómetros y 13 estaciones repetidoras), la red de monitoreo de calidad del aire (7 estaciones con medición en tiempo real) y la red cinemática en tiempo real multimarcas (RTK), compuesta por siete estaciones base y 10 estaciones repetidoras fijas. La información generada por estas redes se transforma finalmente en soluciones tecnológicas mediante el desarrollo de diversas aplicaciones que llegan directamente a los ingenios y cultivadores de caña. Algunas de ellas incluyen: Ceniclima, para el pronóstico climático zonal; el visor web del clima, que ofrece información meteorológica en tiempo real; y GOTAS, la red social de pluviómetros del sector azucarero, conformada por más de 650 pluviómetros digitales automatizados conectados a la red IoT.

• **Transferencia, adopción tecnológica y servicios de extensión**

Se han establecido tres estrategias principales para apoyar la adopción y transferencia de tecnología. La primera es la estrategia de Grupos de Transferencia de Tecnología (GTT), orientada a promover la innovación tecnológica en los sistemas de producción de caña de azúcar del Valle del río Cauca, mediante la aplicación del enfoque de Agricultura Específica por Sitio (AEPS). La segunda es el programa INTEGRA constituye una guía para las prácticas sostenibles de cultivo de caña de azúcar, que abarca un total de 58.363 hectáreas, con la participación de más de 319 cultivadores y 631 unidades productivas. La tercera estrategia

corresponde al PAT (Programa de Aprendizaje y Asistencia Técnica), que define inicialmente la oferta tecnológica, documenta la tecnología validada, explica su uso y evalúa su potencial de adopción (Isaacs et al., 2025). En 2016, cuando esta estrategia se implementó recientemente, los productores lograron incrementar su productividad promedio en once toneladas, pasando de 111 a 122 toneladas de caña por hectárea (TCH), gracias a las tecnologías adoptadas (Pizarro M.C., 2022).

• **Innovación en los procesos industriales**

Desde 1996, se ha implementado un sistema estandarizado de métodos analíticos, muestreo e indicadores clave de desempeño (KPIs) en la producción de azúcar, y desde 2010 en la producción de etanol. Este sistema ha servido como base para evaluar mejoras tecnológicas y operativas. En particular, el sistema Cenimol incorpora controles en línea de imbibición y ajuste de molinos para optimizar la extracción de jugo. Un laboratorio móvil supervisa la eficiencia de la preparación y la extracción de caña en los ingenios, una herramienta que ha permitido alcanzar incrementos de hasta 2,17 puntos en la extracción de sacarosa. Asimismo, Cenicaña ha desarrollado un enfoque integral que combina métodos fisicoquímicos, microbiológicos y de control automático para optimizar los procesos de clarificación y filtración, reduciendo así las pérdidas de sacarosa. La herramienta de simulación CENIPROF fortalece las operaciones fabriles, mejorando la eficiencia de los balances de masa y de energía y anticipando los ajustes necesarios en los procesos. Uno de los principales logros de esta solución es la capacidad de realizar evaluaciones detalladas y estimaciones rápidas de la capacidad de procesamiento requerida en distintos escenarios de consumo de vapor, lo que permite una planificación precisa y configuraciones operativas más eficientes. Para más información sobre las soluciones digitales y aplicaciones web/móviles, consulte la Tabla 1.

[Leer artículo completo aquí](#)



XXXII ISSCT CENTENNIAL Congress 2025

100 años



XXXII
ISSCT
CENTENNIAL
CONGRESS
CALI - COLOMBIA
Digital - Innovative - Sustainable



PRECONGRESO

- 7 Visitas Técnicas
- 414 asistentes



AGENDA ACADÉMICA

- 1.350 personas
- 185
- 105



MUESTRA COMERCIAL



Nacionales: 76



Internacionales: 117



tecnicaña

Tractor articulado Bell 2304e



Tractor rígido Bell 1736af



Tecnología que impulsa la productividad del campo



¿El Cambio climático aumenta o variaciones del clima?

Autora: Mery Fernández, meteoróloga del Servicio Agroclimático - Cenicaña

Antes de hablar de cambio climático sin sentir culpabilidad de la actual narrativa de la “Crisis climática” es menester mencionar que el término cambio climático tiene dos clasificaciones: el cambio climático natural y el cambio climático antrópico.

El cambio climático natural o mejor variabilidad natural del clima compromete la interacción de 3 factores a saber: 1) Causas extraterrestres que obedecen a entradas y salidas en la actividad solar (modulación de los ciclos solares) 2) Causas terrestres relacionadas con cambios en las condiciones terrestres como la actividad tectónica y la actividad volcánica y 3) Causas astronómicas asociadas a cambios en la geometría de la tierra como variaciones de los

parámetros orbitales de la tierra por la excentricidad cada 100.000 años, oblicuidad con la inclinación del eje de la tierra cada 40.000 años y la precesión que indica un cambio en la dirección del espacio del eje de la tierra cada 23.000 años. Estas últimas se resumen en los ciclos de Milankovitch ver figura 1.

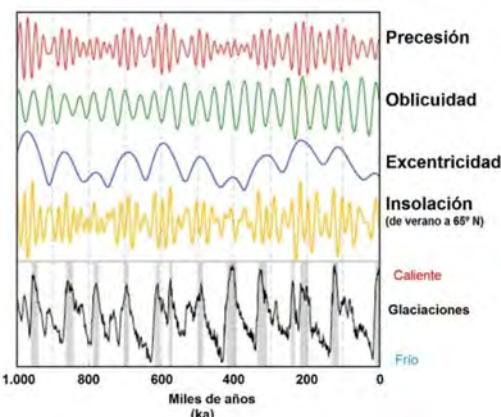


Figura 1.

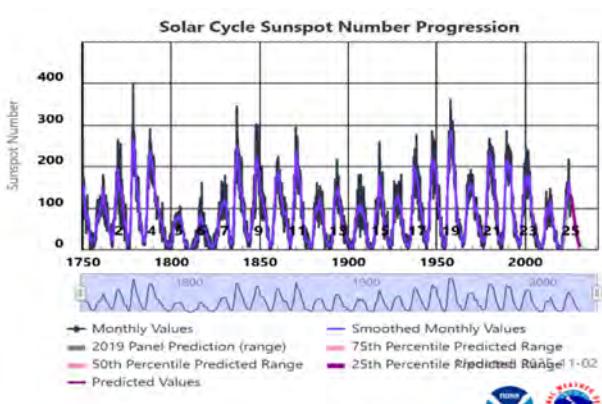


Figura 2.

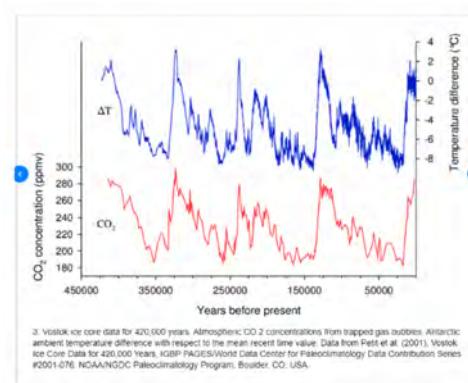
Relacionado con la primera causa en la **figura 2** se muestra un pico máximo, el año 2024 (245 unidades), en un ciclo de manchas solares el cual varía cada 10 años; un mayor flujo solar puede incidir en cambios en el clima, aunque las manchas solares pueden ser un mejor indicador para los análisis de variabilidad interdecadal. En el 2025 el flujo solar está disminuyendo a 140 unidades.

Respecto a la hipótesis del cambio climático por gases de efecto invernadero de origen antrópico se define como una variación significativa de las condiciones climáticas medias durante un periodo prolongado debido a variaciones antrópicas duraderas en la composición de la atmósfera. Vale la pena recordar que se consideran como GEI antrópicos gases como el CO₂, CH₄, NO₂, O₃ (Ozono troposférico y los CFCs), se exceptúa el vapor de agua por su condición natural. Según la Asociación Española de Climatología “Los cambios climáticos han existido desde el inicio de la historia de la Tierra, han sido graduales o abruptos y se han debido a causas diversas” por lo que pensar que la tierra se ha calentado más desde la revolución industrial no es del todo cierto.





Y esto se corrobora con la verificación de los cambios de CO₂ y temperatura que realizaron científicos en la estación de Vostok en la Antártida en el polo sur en donde extrajeron y analizaron trozos de hielo a profundidad. Según los investigadores, los primeros datos mostraron una alta correlación entre la temperatura y los niveles de dióxido de carbono, como se muestra en la gráfica. La tendencia general fue clara: los altos niveles de dióxido de carbono se corresponden con altas temperaturas, y esta tendencia se ha mantenido constante durante más de 400 000 años; además se ve que ha habido momentos en que las temperaturas fueron de 2 a 3 grados más cálidas que las actuales, todos con niveles de dióxido de carbono inferiores a 300 ppm. La gráfica evidencia períodos de glaciaciones y calentamientos y al parecer en algún momento de la historia estuvo más cálido que hoy.



La NOAA expone que el calentamiento relativamente rápido de nuestro clima debido a las actividades humanas se suma a los cambios climáticos muy lentos causados por los ciclos de Milankovitch.

[Leer artículo completo aquí](#)




Infinita
Biotech Private Limited

Enzimas De Azúcar

- **Alfa-amilasa De Alta Temperatura** - Mejora la recuperación de azúcar a partir del almidón
- **Dextranasas** - Previene la pérdida de azúcar y la elongación de cristales
- **Biocida A Base De Enzimas** - Controla el crecimiento de bacterias, algas y hongos

- **Invertasa** - Conversión de sacarosa para la producción de miel
- **Isomerasa De Glucosa** - Convierte glucosa en fructosa en la producción de HFCS

A Base De Cereales

- **Potenciador De Fermentación** - Convierte NSPs y fibras en azúcares fermentables
- **Alfa-amilasa De Alta Temperatura** - Licúa el almidón a altas temperaturas
- **Glucoamylase** - Sacarifica el almidón a glucosa fermentable

A Base De Melaza Y Caña

- **Potenciador (Destilerías A Base De Caña)** - Aumenta el rendimiento, convierte azúcares y controla bacterias
- **Potenciador (Destilerías A Base De Melaza)** - Incrementa la producción de etanol, controla bacterias y convierte azúcares
- **Biocida A Base De Enzimas** - Sustituye biocidas químicos
- **Mezcla Enzimática** - Alternativa a la urea para el crecimiento de levaduras

Revolucionando la eficiencia energética en la industria azucarera: el papel de la recompresión mecánica de vapor (MVR)



Autor: Orlando Parra Ruiz

Líder de desarrollo de negocios, Piller Blowers & Compressors GmbH.

Orlando.parraruiz@piller.de

MVR: una tecnología clave para la sostenibilidad del sector

En los últimos años, la eficiencia energética ha dejado de ser un tema secundario para convertirse en un pilar estratégico de competitividad en la industria azucarera. Reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono, sin comprometer la producción ni la calidad, es hoy una prioridad tanto para los ingenios de caña como para los productores de azúcar de remolacha en todo el mundo.

En este contexto, la recompresión mecánica de vapor (MVR, por sus siglas en inglés) se consolida como una herramienta fundamental para alcanzar los objetivos de sostenibilidad y optimización de costos. La MVR permite reutilizar el vapor de baja presión que normalmente se condensaría, incrementando su temperatura y presión mediante energía eléctrica. Este vapor "reciclado" se reintegra al proceso como fuente de calor, reduciendo drásticamente la necesidad de generar vapor fresco a partir de calderas. El resultado es una disminución significativa del consumo de bagazo o combustibles fósiles, una menor demanda de agua de enfriamiento y un proceso más limpio y eficiente.

Durante el reciente XXXII Congreso de la ISSCT, celebrado en Cali, se presentó un caso de éxito en el ingenio Loni, del grupo DCM Shriram Ltd. (India).



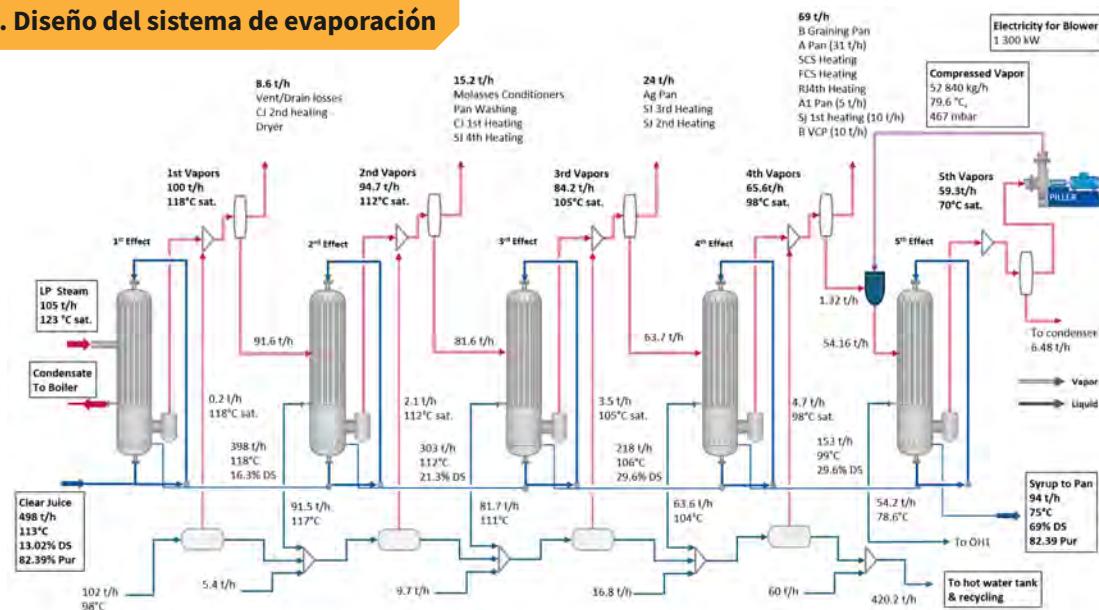
Figura 1. MVR instalado en planta LONI

En este proyecto, el objetivo fue aumentar la capacidad de molienda y producción de azúcar sin instalar nuevas calderas. Como parte de un paquete de medidas de eficiencia, se integró un sistema MVR de Piller Blowers & Compressors, acoplado al último efecto de una estación de evaporación de cinco efectos tipo película descendente.

El sistema, equipado con un soplante VapoFlex® diseñado para recomprimir 55 000 kg/h de vapor, permitió aumentar la capacidad de producción y reducir el uso de agua de enfriamiento en 450 m³/h. Además, su implementación se realizó dentro del cronograma previsto y con una integración comparable a una instalación tradicional, demostrando que la MVR es ideal tanto para proyectos de modernización como para ampliaciones de capacidad. En la Figura 1 se observa el soplante instalado en la estación de evaporación.

El resultado fue contundente: la planta redujo el consumo de vapor del 42 % al 31 % sobre caña, equivalente a un ahorro de 9,7 t/h de vapor, junto con una reducción en el consumo de agua de 18 m³/h y un ahorro estimado de 4,2 t/h de bagazo. En la Figura 2 se ilustra cómo el sistema MVR se instaló en el último efecto de la estación de evaporación, operando como un concentrador independiente.

Figura 2. Diseño del sistema de evaporación



Más allá de la evaporación

Aunque su aplicación principal está en la concentración de jugo, la MVR también ofrece grandes oportunidades en la cristalización y la destilación. En los tachos continuos verticales (CVP), por ejemplo, puede recuperar el calor del vapor de escape y recircular dentro del proceso, reduciendo hasta 11 000 kg/h de vapor fresco. Estos tachos pueden operar prácticamente de manera autónoma, utilizando solo energía eléctrica.

En destilerías, la MVR puede comprimir vapores de etanol y aprovechar su energía térmica, reemplazando parcialmente el uso de vapor de caldera y reduciendo el consumo total de energía térmica. También puede aplicarse en la concentración de vinazas, contribuyendo al aprovechamiento integral de los subproductos del proceso.

Hacia una agroindustria más sostenible

Casos como los de India y Europa demuestran que la MVR es una tecnología madura, confiable y económicamente viable para avanzar en la descarbonización del sector. En América Latina, donde el bagazo representa un recurso energético estratégico y los ingenios buscan crecer sin aumentar sus emisiones, la MVR se perfila como una alternativa práctica y rentable.

Su integración puede mejorar la eficiencia térmica global del ingenio en más de un 20 %, fortalecer los principios de economía circular y promover un uso más racional de los recursos energéticos. En definitiva, la recompresión mecánica de vapor se posiciona como una tecnología clave para una industria azucarera más competitiva, sostenible y alineada con los retos energéticos del futuro.



El potencial de la ceniza de bagazo de caña de azúcar como aditivo sostenible en el sector de la construcción

Autores: Miguel Fernando Díaz Huertas – Jefe de Mejoramiento Continuo, Ingenio Pichichí S.A.
 Diana Marcela Campo Núñez – Gerente de Cambio Organizacional, Ingenio Pichichí S.A.
 Contacto: mfdiaz@ingeniopichichi.com dmcampo@ingeniopichichi.com
<http://linkedin.com/in/miguel-fernando-diaz-huertas-5a7911209>
<http://linkedin.com/in/diana-marcela-campo-nu%C3%B1ez-0102b4322>
 Ingenio Pichichí S.A., Guacarí, Valle del Cauca, Colombia



Resumen

La ceniza volante de bagazo de caña de azúcar (SBFA, por sus siglas en inglés), generada en las calderas del Ingenio Pichichí, fue evaluada como aditivo sostenible en la fabricación de ladrillos cerámicos. El estudio demostró que este subproducto posee una composición química y mineralógica adecuada para ser valorizado como materia prima secundaria, contribuyendo a la economía circular del sector agroindustrial de la caña de azúcar. Con un reemplazo del 3% de arena por SBFA, los ladrillos cumplieron con los requisitos normativos de resistencia y absorción de agua, confirmando su viabilidad técnica y ambiental. La SBFA es viable como aditivo en la fabricación de ladrillos, ayudando a reducir el consumo de materias primas no renovables. Además, contribuye a la creación de materiales más sostenibles.

puzolánicas que permiten su uso como material complementario en el sector de la construcción.

En la fabricación de ladrillos cerámicos, la formulación tradicional incluye generalmente entre un 10 % y un 15 % de arena como material desgrasante, junto con arcilla y chamota. En este contexto, se desarrolló un proyecto de investigación orientado a la valorización de la ceniza volante de bagazo (SBFA) como sustituto parcial de la arena en la mezcla, evaluando diferentes porcentajes de reemplazo respecto a la formulación convencional estándar. Esta iniciativa busca generar una alternativa sostenible que contribuya a reducir el impacto ambiental de los residuos agroindustriales y a la producción de materiales de construcción más sostenibles.

Antecedentes

En la agroindustria de la caña de azúcar, la combustión del bagazo en calderas produce una gran cantidad de cenizas que, tradicionalmente, se reincorporan al suelo en el momento de la preparación de los terrenos o se acumulan sin un aprovechamiento real. Estas cenizas, ricas en sílice (SiO_2) y álumina (Al_2O_3), poseen características



BAGAZO



Metodología



La SBFA fue recolectada de los sistemas de control de emisiones de las calderas del Ingenio Pichichí, donde el bagazo de caña es el único combustible utilizado. Se realizaron análisis físicos, químicos y mineralógicos (FRX y DRX) para determinar la composición y la proporción de material amorfó, además de un análisis toxicológico y de peligrosidad ambiental (CRETIP).

A escala real se elaboraron prototipos reemplazando parcialmente la arena por SBFA en diferentes proporciones. Los ladrillos fueron evaluados en resistencia a la compresión, absorción de agua, y eflorescencia según las normas técnicas colombianas (NTC 4017 y NTC 4205-2).

Resultados

Los análisis químicos confirmaron un contenido de SiO_2 (64.5%) y Al_2O_3 (10.3%), niveles óptimos para materiales puzolánicos. El 86.4% de la muestra correspondió a material amorfó, indicador de buen comportamiento cementante.

Desde el punto de vista ambiental, las pruebas de lixiviación, ecotoxicidad e inflamabilidad demostraron que la SBFA es un residuo no peligroso ni tóxico, apto para su reutilización en esta aplicación.

En las pruebas de desempeño físico se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los ladrillos con 3% de SBFA cumplieron con la norma de resistencia a la compresión ($\geq 142 \text{ kgf/cm}^2$)
- Los ladrillos con 3% y 5% de SBFA cumplieron con el límite máximo de absorción de agua, mientras que los ladrillos con 7% superaron dicho valor, lo que indica una mayor porosidad en el material.
- Ninguno de los prototipos mostró eflorescencia superficial, manteniendo una apariencia estética adecuada para su uso en la mampostería.

Estos resultados demuestran que una sustitución moderada de arena por ceniza de bagazo mejora la sostenibilidad del proceso sin comprometer la calidad del producto.

Conclusiones

El uso de ceniza volante de bagazo de caña de azúcar (SBFA) como aditivo en la fabricación de ladrillos cerámicos representa una alternativa viable para transformar residuos en recursos dentro de la agroindustria azucarera.

Su incorporación permite:

- Reducir el consumo de materias primas no renovables.
- Disminuir la disposición de residuos industriales.
- Generar un producto con menor huella ambiental.

Esta iniciativa refuerza el compromiso del Ingenio Pichichí con la innovación, la economía circular y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 12), demostrando que la sostenibilidad y la productividad pueden avanzar de la mano en el sector cañero colombiano.

Control Integral de Parámetros en Ingenios Azucareros:

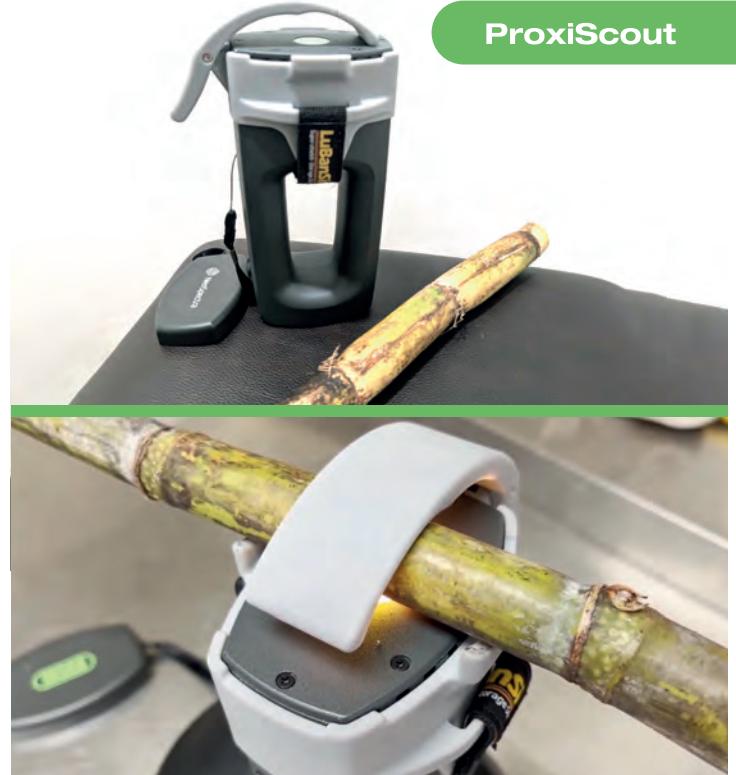
Ecosistema de soluciones NIR de BUCHI desde la cosecha hasta el procesamiento

En la industria azucarera, la competitividad exige una optimización constante en precio, productividad y calidad. El control ineficiente de parámetros desde la cosecha compromete el rendimiento y la pureza del azúcar, afectando directamente la rentabilidad, especialmente cuando los costos de insumos fluctúan por factores externos. Entre los parámetros críticos que determinan el éxito del proceso se destacan la pureza del jugo, la tasa de extracción, el color, el contenido de cenizas y la sacarosa. Frente a estos retos, la tecnología NIR (Infrarrojo Cercano) de BUCHI se consolida como una solución integral, logrando robustez, precisión y flexibilidad para el monitoreo ágil de parámetros fundamentales en todas las etapas del proceso.

La oferta NIR de BUCHI comprende tres equipos complementarios: **ProxiScout** (portátil), **ProxiMate™** (de mesa) y **NIR-Online** (en línea). Juntos, permiten mediciones en segundos y una integración de datos sin precedentes, cubriendo desde el campo hasta la línea de producción.

Análisis ágil en el campo: ProxiScout El NIR portátil **ProxiScout**, robusto y fácil de usar, está diseñado para el análisis rápido de hojas y

ProxiMate™



suelos, permitiendo controlar de manera sencilla parámetros como nitrógeno, humedad y materia orgánica durante la cosecha de caña. Sin requerir conocimientos técnicos, cualquier operario logra obtener mediciones precisas y confiables, incluso en entornos remotos. Este acceso a información clave en tiempo real optimiza prácticas agrícolas, impulsa una toma de decisiones informada y maximiza el aprovechamiento del potencial de cada lote desde el inicio.

Control de calidad en laboratorio y línea: ProxiMate™ y

NIR-Online Durante el procesamiento, los ingenios necesitan reaccionar con agilidad ante variaciones en la materia prima y el proceso. **ProxiMate™** y **NIR-Online** ofrecen esa capacidad de respuesta mediante un hardware y software unificados que aseguran consistencia y transferencia eficiente de modelos de calibración entre laboratorio y planta. Estos equipos operan en los rangos NIR y VIS, permitiendo el análisis rápido tanto de parámetros tradicionales como de otros diferenciadores de calidad, como el color y las cenizas (acceso gracias al espectro visible). Esta amplitud de espectro acelera el desarrollo de calibraciones y asegura que los resultados obtenidos en laboratorio puedan trasladarse directamente al monitoreo en tiempo real durante la producción.

La función **AutoCal®** en ProxiMate™ y NIR-Online constituye un avance en autonomía. AutoCal® es un software que facilita la creación, validación y actualización de curvas de calibración de forma sencilla, eficiente y autónoma, garantizando alta precisión sin necesidad de invertir en licencias, membresías o soporte externo. Esto reduce costos operativos

y permite a cada ingenio mantener el control total de sus datos críticos, además de adaptar rápidamente las calibraciones ante cambios en materia prima o en las demandas del mercado.

Ventajas prácticas en la industria azucarera La versatilidad e integración de los equipos NIR de BUCHI se traduce en beneficios tangibles en cada etapa del proceso, con capacidad para medir:

- **Caña de azúcar (corte en plantación usando ProxiScout y accesorio de sujeción):** BRIX, POL, Fibra, Humedad, Pureza, Sacarosa, azúcares reductores (AR), azúcar total recuperable (ATR)
- **Bagazo:** Humedad, grados POL
- **Lodos y jugo de caña:** Grados Brix, grados POL
- **Cachaza:** Grados POL, nitrógeno
- **Azúcar cristal:** Color, ceniza, humedad, grados POL
- **Miel:** TR, grados Brix, grados POL
- **Fermentación:** Composición del mosto y otros insumos, monitoreo en tiempo real
- **Agua de caldera:** Silice, conductividad, concentración, pH

Además, gracias al rango visible, la medición del color y del contenido de cenizas alcanza una precisión superior, permitiendo un control de calidad que responde de forma inmediata a los estándares internacionales más exigentes. La transferencia directa de datos entre ProxiMate™ y

NIR-Online, basada en modelos de calibración ajustados, agiliza la adaptación del laboratorio al proceso y garantiza uniformidad en los resultados obtenidos en distintas etapas de la cadena productiva. Optimización y ahorro operativo La compatibilidad total entre los equipos evita la duplicación de calibraciones y minimiza los tiempos de respuesta ante cualquier ajuste requerido. El flujo de trabajo es ágil y eficiente:

- 1. Predicciones al instante directamente en campo:** una vez analizado el trozo de caña mediante el accesorio de sujeción y ProxiScout, en segundos se tendrán resultados de forma simultánea a través de la App Scan en su dispositivo móvil.
- 2. Transferencia de modelos y espectros:** BUCHI le permitirá realizar transferencia espectral y de modelos de predicción entre sus tecnologías ProxiScout, ProxiMate y NIR-Online para su aplicación inmediata.
- 3. Adaptación del proceso:** NIR-Online emplea estos modelos para realizar análisis en tiempo real, con ajustes mínimos que permiten el refinamiento y la validación continua de las curvas de calibración.

La implementación de las tecnologías NIR de BUCHI, permite asegurar la confiabilidad y agilidad en el control de procesos. Esto brindará la capacidad al usuario de anticipar, reaccionar y adaptarse a los desafíos operativos y de mercado, logrando mayor competitividad como sector, reducción de pérdidas, respuesta eficiente de cara a variaciones en el entorno e insumos, y sobre todo, alta uniformidad y calidad en el producto final. Las tecnologías NIR de Büchi le permitirán dar el salto tecnológico decisivo para los ingenios con visión de futuro.



DIPLOMADOS TECNICAÑA 2026



1. Gestión de Proyectos para la Agroindustria con Enfoque PMI®

Fecha de inicio: Marzo 2026

Objetivo General:

Fortalecer las competencias de los participantes en la planificación, ejecución y control de proyectos, mediante la aplicación de las buenas prácticas del PMI® (PMBOK® 7^a edición) y los principios ágiles, con el fin de maximizar el valor, gestionar eficazmente los riesgos y liderar equipos de alto desempeño.

Objetivos Específicos:

- Comprender los principios y dominios de desempeño del PMBOK® 7^a edición.
- Aplicar herramientas prácticas para la planificación, ejecución, monitoreo y cierre de proyectos.
- Desarrollar competencias de liderazgo adaptativo y comunicación efectiva.
- Integrar metodologías ágiles e híbridas para gestionar proyectos en entornos complejos.
- Fomentar una visión de innovación y sostenibilidad en la dirección de proyectos.

Plan de Aprendizaje:

- **Modalidad:** Híbrido
- **Metodología:** 70% práctico – 30% Teórico
- **Duración:** 70 Horas



2. Deep Learning aplicado al procesamiento de imágenes

Fecha de inicio: Marzo 2026

Modalidad: 100% Virtual

Objetivo General:

Desarrollar habilidades en Deep Learning aplicado al análisis y procesamiento de imágenes, mediante la clasificación, segmentación y detección de objetos, para desarrollar soluciones inteligentes e innovadoras en distintos ámbitos.



3. Inteligencia de Negocios (BI) para el Sector Agroindustrial®

Fecha de inicio: Mayo 2026

Objetivo General:

Promover el dominio en la transformación y análisis de datos para su conversión en información estratégica, mediante el uso de Power BI, con el propósito de potenciar la toma de decisiones inteligentes, optimizar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad del sector agroindustrial.

Objetivos Específicos:

- Dominar la conexión, limpieza y modelado de datos provenientes de diversas fuentes agrícolas y empresariales.
- Construir dashboards y reportes interactivos utilizando Power BI, Zoho Analytics y Google Looker Studio.
- Aplicar el análisis de datos para la gestión de costos, el pronóstico de rendimiento y la optimización de la cadena de suministro.
- Utilizar herramientas de IA Generativa (ChatGPT y Perplexity) para el análisis rápido de informes, tendencias de mercado y generación de narrativas de datos.
- Desarrollar habilidades de Data Storytelling para comunicar hallazgos analíticos de manera clara y persuasiva a los tomadores de decisiones.

Plan de Aprendizaje:

- **Modalidad:** Híbrido
- **Metodología:** 60% práctico – 40% Teórico
- **Duración:** 75 Horas

Color en solución en tiempo real ColourQ 2200

La validez de la medición es la misma que la determinación del color en su laboratorio. Debido a la medición en tiempo real, no hay errores en el muestreo. Los resultados de color representan un promedio verdadero de los cristales vistos por el colorímetro.



Neltec 

REAL-TIME COLOUR

Phone +45 745 145 45 · mail@neltec.dk
www.neltec.dk

La Revista Técnica se transforma

Conecta tu marca con los principales actores de la Agroindustria a nivel internacional.

¡2026 llega con novedades!

Tendremos una edición especial, disponible en formato digital e impreso para ampliar su alcance e impacto.

Separa tu cupo desde ya.

¡Comunícate con nosotros!



 **IMECOL®**

www.imecol.com

I.A.
INTELIGENCIA
AGRÓNOMICA

NEWGEN
CASE IH

MY 25

PUMA MY 25
DE 140 A 230 CV

LA MEJOR ELECCIÓN PARA
QUIEN BUSCA VERSATILIDAD
Y RENDIMIENTO

@imecolsa



Design:
Nuevo capó con identidad
global de la línea Puma.

Performance:
Mayores caudales hidráulicos:
eficiencia a medida en cualquier
operación.

Technology:
• Monitor Pro700 Plus con más memoria.
• Telemetría que garantiza control total en la
palma de tu mano.

Automation:
Piloto automático con RS-1:
preciso y con reanudación
inteligente de las líneas de
guiado.

CASE 

LA ANATOMÍA DEL PROMPT PERFECTO

El motor que convierte una pregunta en una respuesta técnica de alto valor.

La anatomía de un prompt efectivo se compone generalmente de 4 a 6 elementos clave que guían al modelo de IA.

1. Objetivo

¿Qué quieres lograr exactamente? Es la parte más importante y define la tarea principal. Debe ser específico y claro.

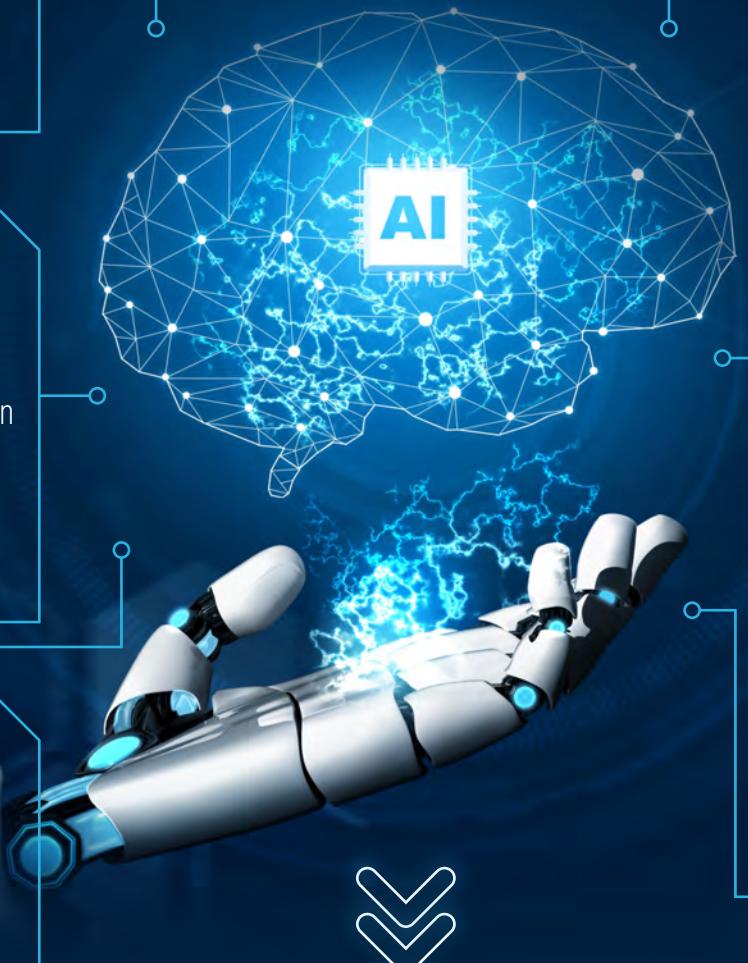
2. Contexto

¿Qué información de fondo necesita la IA? Proporciona la información necesaria para que la IA entienda la situación, tu audiencia, tu marca o el tema en profundidad.

3. Formato de Respuesta

¿Cómo debe estructurarse la respuesta? Especifica la estructura que esperas (lista, tabla, párrafo, código, guion, etc.), el estilo y la longitud.

PROMPT PERFECTO



4. Rol o Persona

¿Qué papel debe asumir la IA? Define un rol específico para influir en el estilo, el conocimiento y la perspectiva de la respuesta.

5. Restricciones / Advertencias

¿Qué debe evitar la IA? Establece límites, condiciones o requisitos para garantizar precisión y fiabilidad.

6. Ejemplos

Muestra a la IA cómo debe verse la respuesta. Para tareas muy específicas o con un formato complejo, puedes proporcionar uno o varios ejemplos de una respuesta ideal para guiar al modelo.

(Rol) Como agrónomo experto en caña de azúcar (Tarea) analiza los datos de producción y clima (Contexto) del ultimo trabajo de campo en el Ingenio La Esperanza (Restricción) Genera un informe conciso con 3 recomendaciones (Público) dirigido al equipo técnico.



13° Congreso Latino-Americano São Paulo - Brasil

**Hotel JP
Ribeirão Preto**

Costos de inscripción en USD \$

	Antes de 15/04/26	De 15/04/26 al 15/06/26	De 15/06/26 al 14/08/26
Congreso	\$200	\$250	\$300
Visitas técnicas	\$200	\$250	\$300
Acompañante	\$150		\$200

Ejes Temáticos – ATALAC 2026

1. Agricultura y Producción Agrícola

Prácticas, tecnologías e innovaciones orientadas al cultivo, manejo agronómico, mecanización, productividad, agricultura de precisión, manejo varietal, plagas, enfermedades y nutrición.

2. Economía Agrícola, Gestión y Competitividad

Economía del agronegocio, análisis de mercado, costos, políticas públicas, modelos de gestión, riesgo y competitividad.

3. Sostenibilidad, Medio Ambiente y ESG

Prácticas sostenibles, uso eficiente de recursos, carbono, emisiones, ESG, conservación ambiental y agricultura regenerativa.

4. Subproductos, Economía Circular y Bioenergía

Aprovechamiento de residuos, valorización de subproductos, biogás, bioelectricidad, biomasa, etanol 1G/2G y circularidad industrial.

5. Tecnología Industrial y Procesos

Innovaciones y mejoras industriales: extracción, fermentación, destilación, automatización, control de procesos y eficiencia energética.

6. Innovación, Ciencia y Tecnologías Emergentes

Investigación aplicada, desarrollo tecnológico, biotecnología, sensores, IA, digitalización y soluciones disruptivas.

7. Logística, Cadena de Suministro e Infraestructura

Transporte, almacenamiento, distribución, rutas, eficiencia logística e infraestructura para el sector agroindustrial.

8. Seguridad Laboral, Calidad y Regulación

Normas técnicas, seguridad operacional, certificaciones, estándares de calidad, riesgos y cumplimiento regulatorio.

9. Clima, Recursos Hídricos y Cambio Climático

Impactos climáticos en la producción, riego, modelos climáticos, preservación de recursos hídricos y mitigación climática.

10. Política, Mercado y Escenario Internacional

Tendencias globales, acuerdos internacionales, mercados de biocombustibles, barreras comerciales y competitividad global.



+55(19)3371-5036
+55(19)98173-9901
+55(19)99909-3311
stab@stab.org.br

Interpretación
Simultánea
Español/Portugués
www.atalac2026.com

AHÍ ESTARÉ



RECONOCIMIENTOS



PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS 2025

en la Agroindustria de la Caña en Colombia



Juan Sebastián Mera Ibarra

Mejor proyecto de pregrado en la categoría de procesos productivos y logísticos, presentado en la IV Muestra nacional de proyectos de pregrado en ingeniería - Expresa tu ingenio 2025.



Henrry Tarapues

Beca académica para realizar Doctorado por tesis laureada en ingeniería mecánica (pregrado y maestría) y excelente rendimiento académico



Cristhian Geovany Salazar Jiménez

(reconocimiento en conjunto)

Premio Lápiz de Acero 2025 (Categoría Gráfica Espacial)



Yohan Sebastián Mejía Flórez

Mejor Póster en el II Congreso Nacional de Micología.



Empresa #1 del sector agroindustrial con mejor reputación en Colombia
Ranking Merco Empresas Colombia 2025



Reconocimiento por ubicarse en el Top 33 de las compañías más sobresalientes del país.

Reconocimiento Mejores Empresas Colombianas 2025



Monitoreo de condición para transmisiones directas Hägglunds

Hägglunds CMP es la solución inteligente para llevar el mantenimiento de sus sistemas de accionamiento al siguiente nivel. Como parte de un acuerdo basado en la condición, CMP le ofrece una visión clara y en tiempo real del estado de su accionamiento Hägglunds y del sistema hidráulico conectado.

Gracias a la conexión directa con la experiencia técnica de Bosch Rexroth, usted obtiene información valiosa sobre el comportamiento de su máquina: desde datos históricos y tendencias hasta análisis avanzados que impulsan decisiones estratégicas. Todo esto se realiza mediante una comunicación de datos segura y cifrada, lo que permite a nuestros expertos – o a los suyos – optimizar el rendimiento del sistema e implementar mantenimiento predictivo.

¿El resultado? Menos paradas imprevistas, mayor eficiencia operativa y una reducción significativa en el coste total de propiedad.

Hägglunds es una marca de Rexroth.





HIERRO GRIS FUL

UN MATERIAL ESPECIAL PARA OPTIMIZAR
EL BLINDAJE DE LAS MAZAS

Por siglos, el Hierro Gris de las mazas había permanecido prácticamente igual. Nuestra nueva aleación "FUL" fue desarrollada para recibir de la mejor forma la soldadura FUNDIWELD y generar un blindaje que mejore el desempeño y la eficiencia de la molienda en los Ingenios Azucareros.

HIERRO FUL+ FUNDIWELD = MOLIENDA EFICIENTE



Las mazas fundidas en el hierro gris FUL son sometidas a procesos especiales que generan un excelente nivel de soldabilidad. La aleación FUL fue desarrollada teniendo en cuenta los elementos que tiene en su composición nuestra soldadura FUNDIWELD y esto genera una excelente interfase hierro/soldadura.



Buena formación de carburos primarios para una mayor resistencia y duración.



- Mejor retención de la soldadura comparada con la de los hierros tradicionales.
- Más toneladas de molienda en pruebas realizadas.
- Menores costos de mantenimiento.
- Aleación disponible para todo tipo de mazas: Convencionales, XM y XMF.