



**XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE**  
2023

# **OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES: MEJORAMIENTO DEL PORCENTAJE DE ACIDEZ DEL ACEITE CRUDO DE PALMA EN OLEONORTE S.A.S**

**Fabian Andrés Barragán Osma**  
*Dir. Planta Oleaginosas del Norte SAS.*





XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023



# Objetivo General

Mejorar la calidad del aceite crudo de palma mediante el estudio y optimización de operaciones industriales en la planta de beneficio Oleonorte S.A.S., con el propósito de facilitar la comercialización, almacenamiento y logística de transporte del producto final.

# Objetivos específicos



- ✓ Evaluar el efecto del precalentamiento del fruto antes de la fracturación y desgranado del RFF para determinar su impacto en la disminución de la acidez del aceite crudo de palma.
- ✓ Investigar y analizar las condiciones de almacenamiento prolongado en esterilizadores dinámicos y su influencia en el aumento de la acidez del aceite de palma.
- ✓ Optimizar el proceso de clarificación dinámica con separador de tres fases para determinar el tiempo óptimo de separación del aceite sin afectar su calidad.
- ✓ Estudiar los tiempos de contacto entre condensados y la matriz de Licor de Prensa (Lodos/Agua/Aceite), para identificar factores clave que mejoren la calidad del producto final.
- ✓ Evaluar económicamente las adecuaciones para medir el retorno de inversión de las mejoras implementadas y estimar el aumento en los ingresos mensuales para la compañía.



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

# Marco Conceptual



# Información general de la Planta



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023



**Ubicación:** El Zulia (Norte de Santander)

**Inicio de Operaciones:** Noviembre de 2020

**Tecnología:** No Convencional (AVATAR)-  
Esterilización Dinámica

**Capacidad de procesamiento:** 12 Ton/h



# Proceso No Convencional- Tecnología AVATAR



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023



# Antecedentes

**Calidad del aceite:** Ácidos grasos libres en el producto terminado entre 4% y 6%.

**DOBI** por debajo de 2



- ✓ Penalizaciones por calidad de aceite de aproximadamente \$ 45'000.000 promedio/mes.

## Problemas de comercialización



- ✓ Devoluciones en los viajes de CPO
- ✓ Dificultad para la negociación del Producto terminado
- ✓ Demoras en descargues de producto terminado
- ✓ Cobros por Stand-By de vehículos aprox (\$ 3'000,000 mes)

# Antecedentes

**Bajo flujo de caja:** Falta de liquidez para cubrir los compromisos financieros en el ejercicio de la organización.



**Problemas de almacenamiento:** Baja rotación del producto terminado.



- ✓ *El Aceite producido excede la capacidad de almacenamiento de la Empresa.*





# Retos y Oportunidades



FACTORES EXTERNOS



FACTORES INTERNOS



Calidad de Fruta

+/-1 % AGL



Afectación de la Calidad por Fracturar y desgranar el Fruto

+/-0.5 % AGL



Afectación de la Calidad por el tiempo de contacto Condensados/Racimos

+/-0.85 % AGL



Afectación de la Calidad por el tiempo de contacto en Licor de prensa (Aceite/agua/lodos)

+/-0.4 % AGL

# Metodología



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

Investigación  
experimental

Estudio  
del caso

Evaluación  
económica

Análisis de  
datos, diseño  
de soluciones

Implementación  
y seguimiento



# Metodología



## Calidad de Fruta

- ✓ Trabajar con proveedores Tiempos de Cosecha y Logística de Transporte de RFF

## Adecuación de Materia Prima antes y durante el Fracturado y Desgranado

Redler #1: Sistema de inyección de vapor directo al Racimo de Fruto Fresco-Ene 2021



# Metodología

## Controles en la operación de esterilización

- ✓ *Control de tiempos del fruto cocinado dentro de las autoclaves.*
- ✓ *No acumular fruto esterilizado dentro de las autoclaves al finalizar operaciones.*



			Noche %Agl	Mañana siguiente %Agl	Diferencia %Agl	
1	Diciembre	6	4.52	5.06	0.54	
2	Diciembre	14	4.68	5.48	0.8	
3	Diciembre	15	4.01	5.21	1.2	
4	2020	Diciembre	16	4.21	5.43	1.22
5	Diciembre	19	4.56	5.67	1.11	
6	Diciembre	22	4.51	5.22	0.71	
7	Diciembre	23	4.22	5.31	1.09	
8	Enero	5	3.9	4.72	0.82	
9	2021	Enero	14	3.89	4.83	0.94
10	Enero	16	4.01	4.23	0.22	
11	Enero	17	3.7	4.35	0.65	
<b>PROMEDIO</b>					<b>0.85</b>	

# Metodología

**Optimizar los tiempos de recuperación del aceite**

- ✓ *Acortar los tiempos de contacto entre los condensados y matriz líquida del Licor de Prensa (Lodo/Agua/Aceite).*



**PRENSA**



**HOMOGENIZADOR**



**TRIDECANTER**

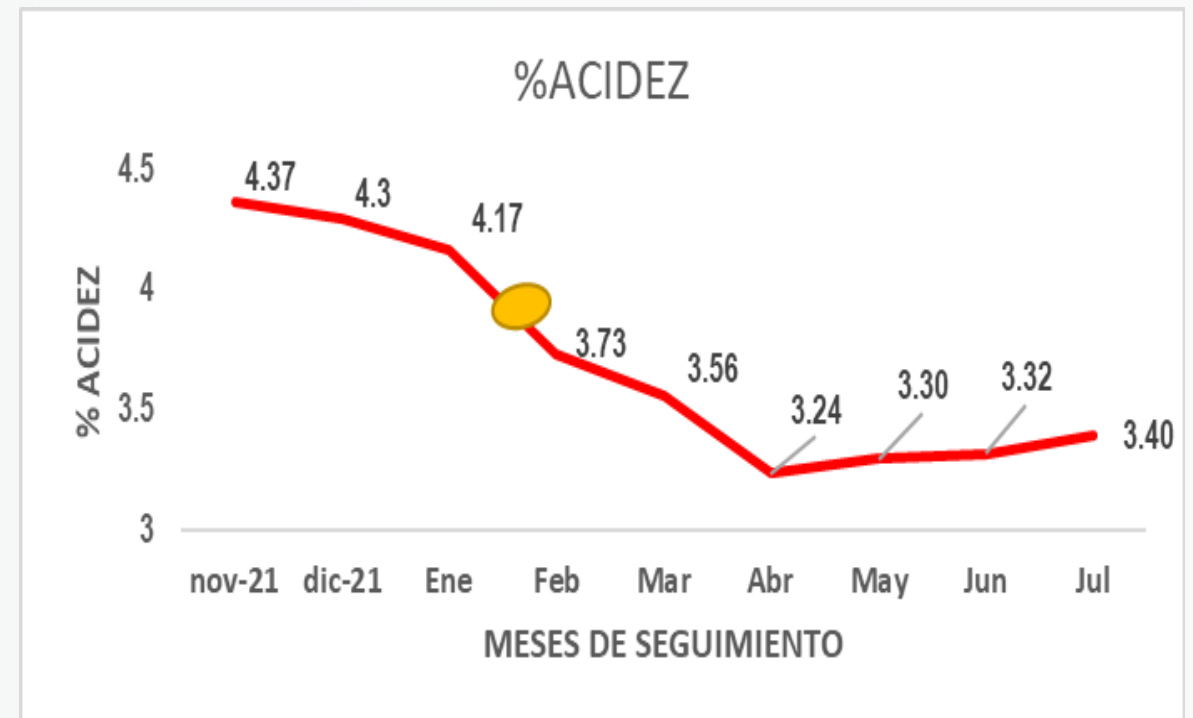
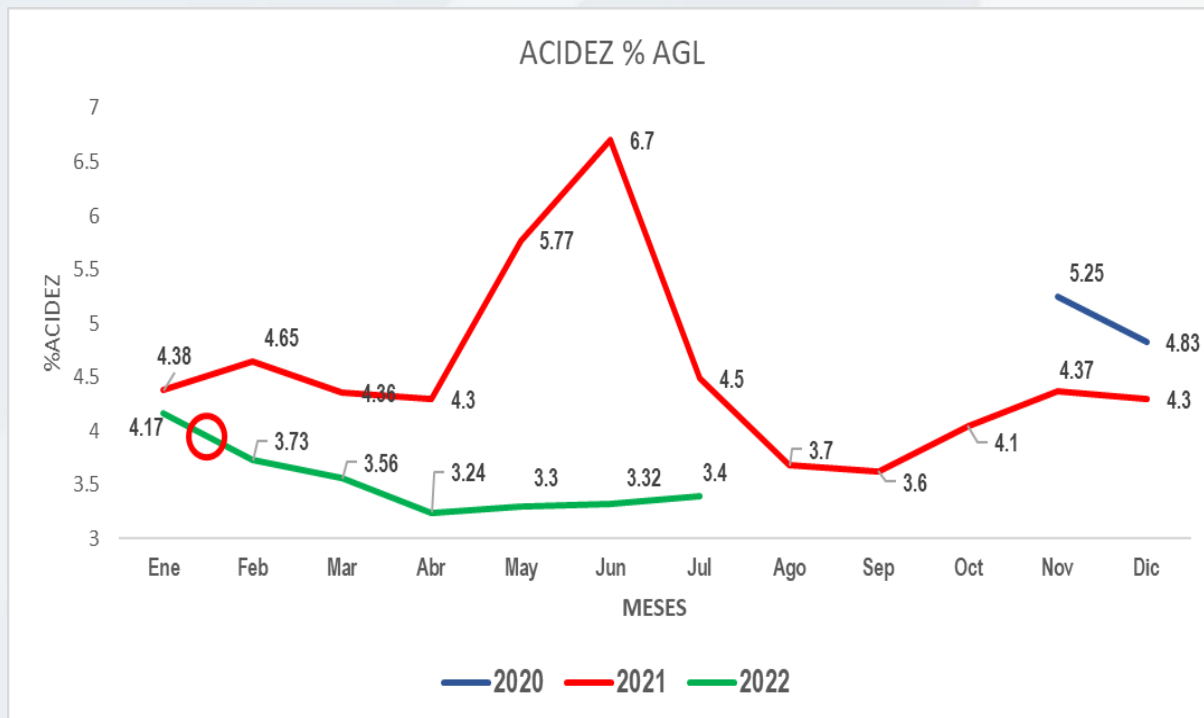
NIVEL DEL TANQUE	
HOMOGENIZADOR	%AGL
85%	4.47
70%	4.30
20%	3.70
50%	3.86
70%	4.48
30%	3.87
40%	3.97
40%	3.86
50%	3.79
50%	3.81
20%	3.44
15%	3.43
50%	3.71
20%	3.54
20%	3.10
<b>DIFERENCIAL</b>	<b>0.40</b>

# Resultados



## Datos del comportamiento de la Acidez en el producto terminado

✓ *Mejoras importantes en la calidad del aceite después de los tratamientos*



# Resultados



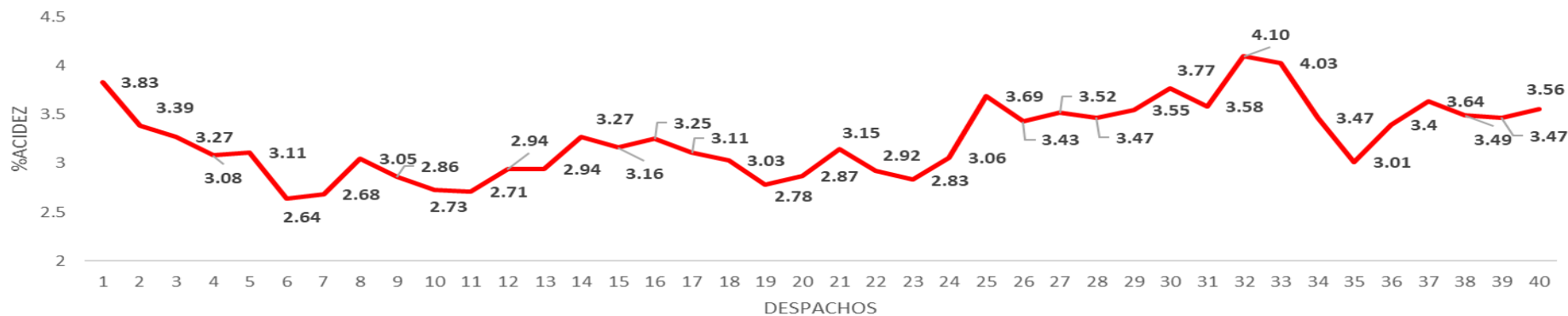
XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

## Datos del comportamiento de la Acidez en el producto terminado

DESPACHOS MARZO 2022



DESPACHOS ABRIL 2022

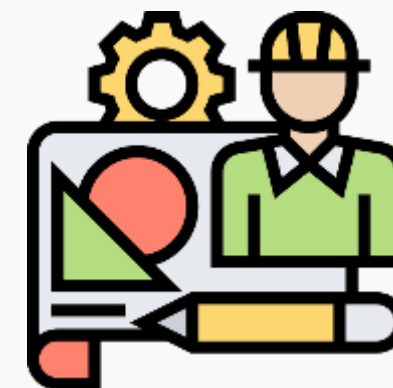
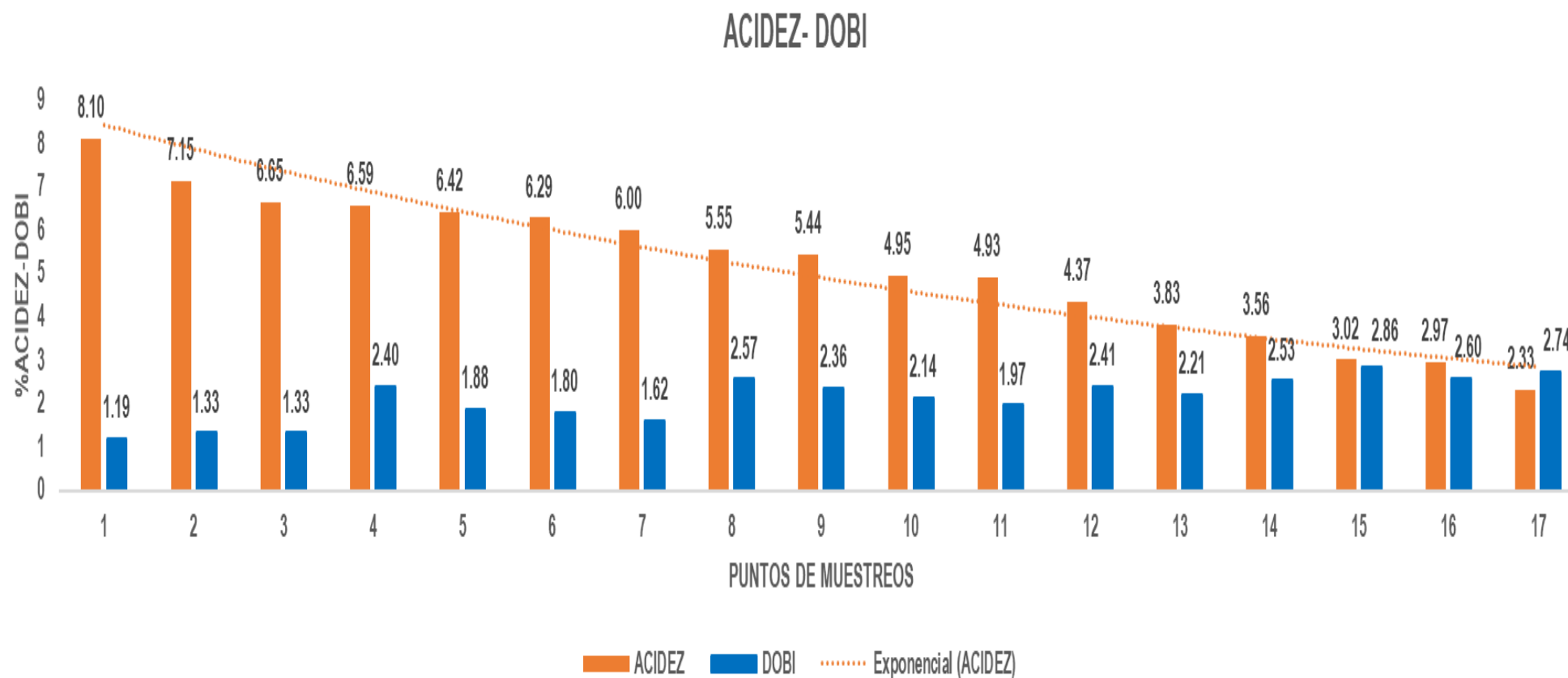


# Resultados

## Datos del comportamiento de la Acidez y el DOBI en el producto terminado



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023



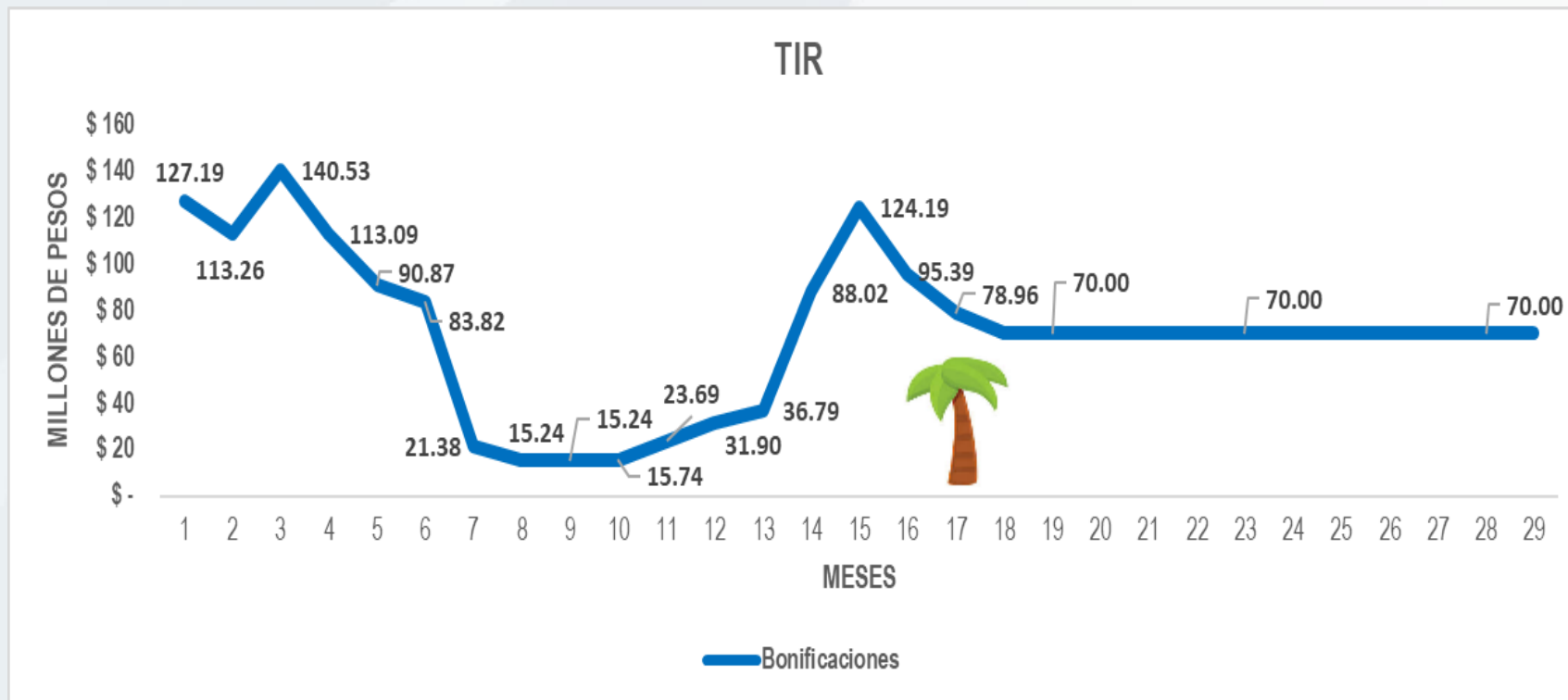


# Resultados

## Costo de Inversión de las adecuaciones y Tasa de retorno TIR



Equipos	Costo
Tridecanter bombas e infraestructura	\$ 2,000,000,000
Tubería de vapor e intalación	\$ 4,000,000
<b>Total</b>	<b>\$ 2,004,000,000</b>



TIR: 29 meses

Mes 17:1.215 Millones



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023

# Conclusiones

- ✓ Precalentar el Fruto antes de la fracturación y desgranado del RFF disminuye la acidez en aproximadamente en 0.5% Acidez



- ✓ El estudio de caso revela que los esterilizadores dinámicos experimentan un notable aumento en la acidez del aceite de aproximadamente 0,85% Acidez cuando se almacena la carga de fruto cocinado en el equipo durante un periodo prolongado.



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023



✓ El ensayo demostró que la clarificación dinámica con separador de tres fases es crucial para esta tecnología. El tiempo óptimo a contemplar para la separación del aceite sin afectar su calidad es de 20 minutos máximo en el complejo homogeneizador/Tricanter. Disminuye la acidez en aproximadamente 0.4% acidez

✓ La implementación de una solución integrada con adaptaciones en varios puntos del proceso condujo a un aumento promedio de \$70'000.000 en los ingresos mensuales para la compañía.



XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023



- ✓ Se logró una notable mejora en la logística de ventas y recepción del producto terminado por parte de los clientes, optimizando así los procesos involucrados.
- ✓ Se mejoró la logística de almacenamiento de aceite en planta y la rotación del producto final en los tanques.





XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE  
2023



# Lecciones Aprendidas

- ✓ La calidad del aceite repercute en más inconvenientes logísticos y económicos de los que se piensa.



- ✓ Reducir los tiempos de contacto entre condensados/Fruto Cocinado, y la matriz de Licor de Prensa (Lodos/Agua/Aceite).

- ✓ El precalentamiento del fruto antes de ser fracturado es una solución a la acidez.





**XVIII  
REUNIÓN TÉCNICA  
NACIONAL  
DE PALMA DE ACEITE**

2023

**GRACIAS**

