



21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

Contaminantes en el Aceite Crudo de Palma

Experiencia Grupo Numar
Costa Rica



fedepalma



cenipalma



21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

Contexto de la Empresa y del Mercado



Investigación Agronómica



- **Compact Seeds & Clones** y la marca de semillas certificadas **ASD**

Agricultura



- **Palma Tica** (Costa Rica)
- **Panamá Boston** – PABO (Panamá)
- **Palmeras Oleaginosas del Sur** – PALMO SUR (México)
- **Cukra Development Corporation** (Nicaragua)

Extracción y refinación de grasas y aceites



- **Grupo Agroindustrial Numar** (Costa Rica)
- **Industrial de Oleaginosas Americanas** –INOLASA (Costa Rica)
- **Latín América Agrialim** (Costa Rica)
- **Compañía Industrial Aceitera Coto 54 – Coto Mill** (Costa Rica)
- **Compañía Industrial Aceitera Coto 54 – Naranjo Mill** (Costa Rica)
- **Panamá Boston** (Panamá)
- **Palmeras Oleaginosas del Sur** – PALMOSUR (México)
- **Industrial Aceitera de la RAAS** (Nicaragua)
- **Agroindustrial de Oleaginosas** – AGROSA (Nicaragua)

Comercialización y distribución de productos retail e industrial



Cobertura de mas del 90% del mercado de Costa Rica, Panamá y Nicaragua.



Operaciones en:

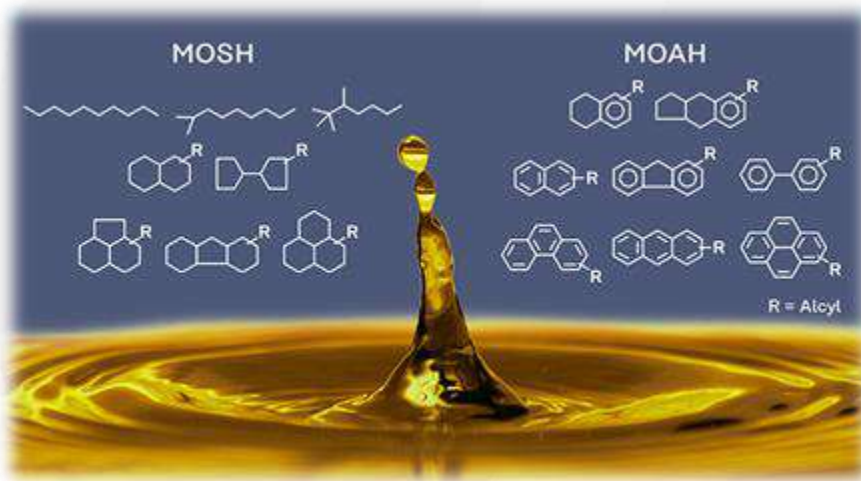
- ✓ **Costa Rica**
- ✓ 3 Plantas Extractoras
- ✓ 3 plantas de palmiste
- ✓ 3 refinerías
- ✓ Más de 50 mil hectáreas
(incluyendo productores).



Contexto de Mercado

Reto: 73,3% del ACP exportado a Europa en 2023 superó límites de:

- MOSH (<20 mg/kg → nuevo límite: ≤10 mg/kg).
- MOAH (<1.5 mg/kg).



2024 Contratos incluyen límites MOSH y MOAH

Impacto: Riesgo comercial, regulatorio y reputacional.



21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

Estrategias para Reducción de MOSH-MOAH y Cloro Total en el ACP



Objetivos

Objetivo General

- Alinear los equipos técnicos y operativos en la implementación de medidas para garantizar la calidad y sostenibilidad del ACP.

Objetivos Específicos

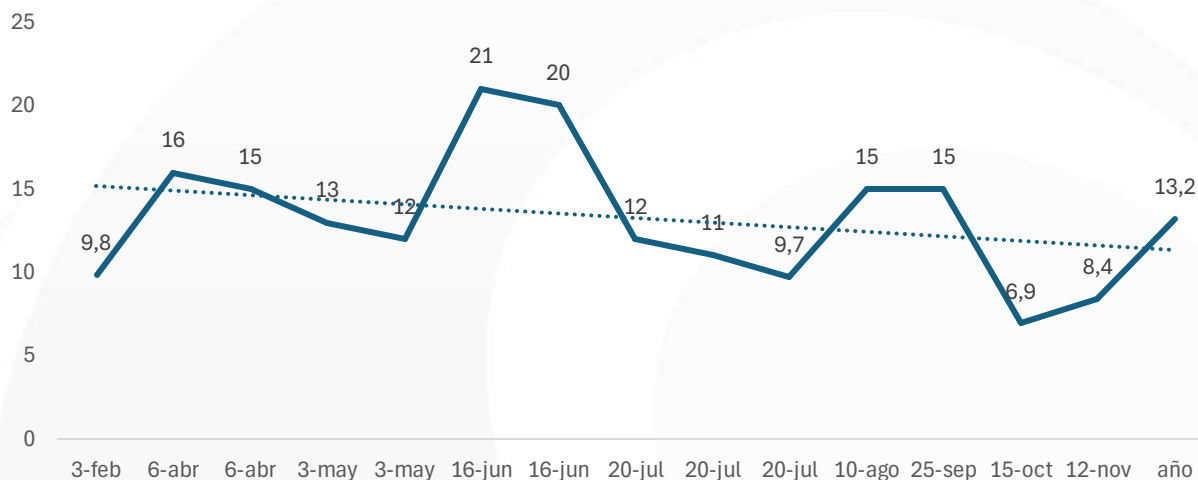
- Analizar los factores que contribuyen a MOSH-MOAH y 3-MCPD.
- Proponer una estrategia integral para la reducción de contaminantes.
- Definir acciones técnica y económicamente viables.
- Garantizar cumplimiento normativo y competitividad.

El Reto y Análisis de Causas

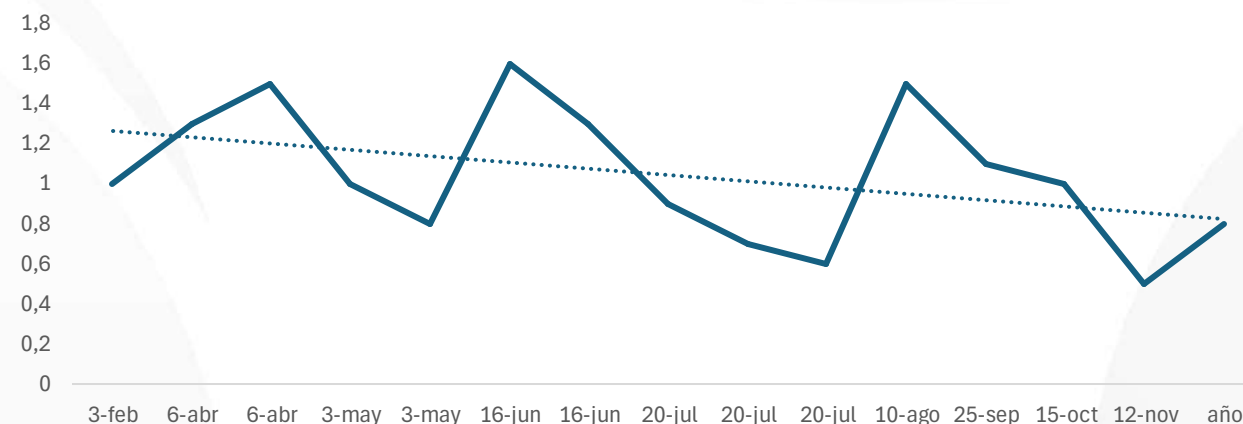


21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

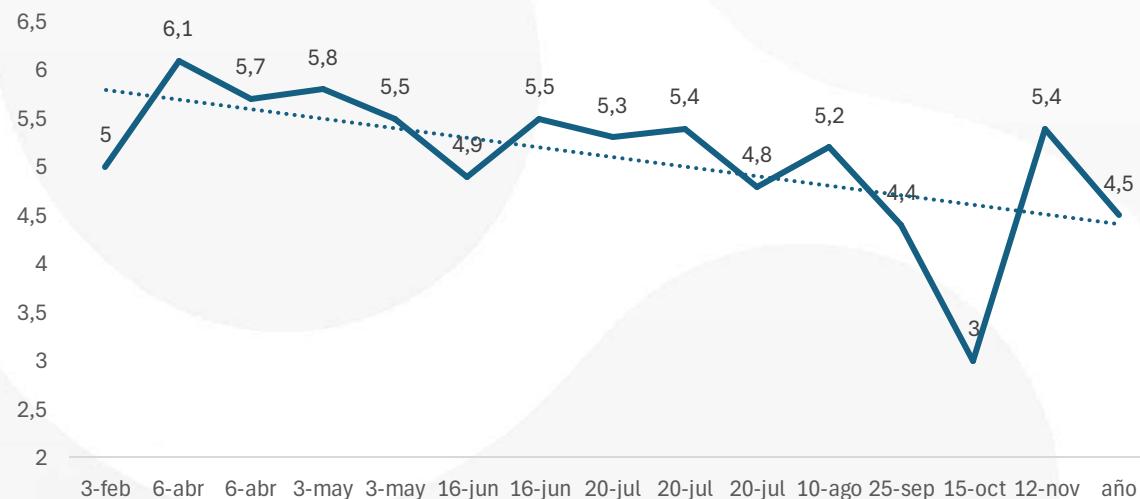
Exportaciones UE 2023 MOSH - mg/kg



Exportaciones UE 2023 MOAH - mg/kg



Exportaciones UE 2023 Cloro total total - mg/kg



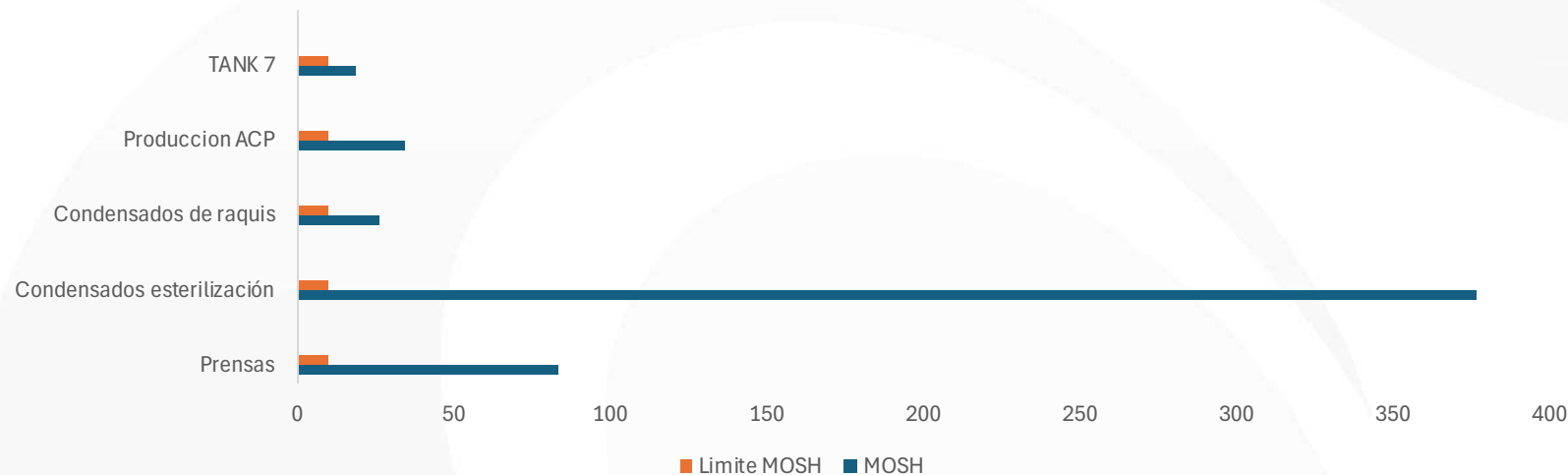
- Contaminación multifactorial (campo, proceso, almacenamiento)
- Falta de protocolos integrados.

Trazabilidad Planta Extractora y Almacenamiento 2023

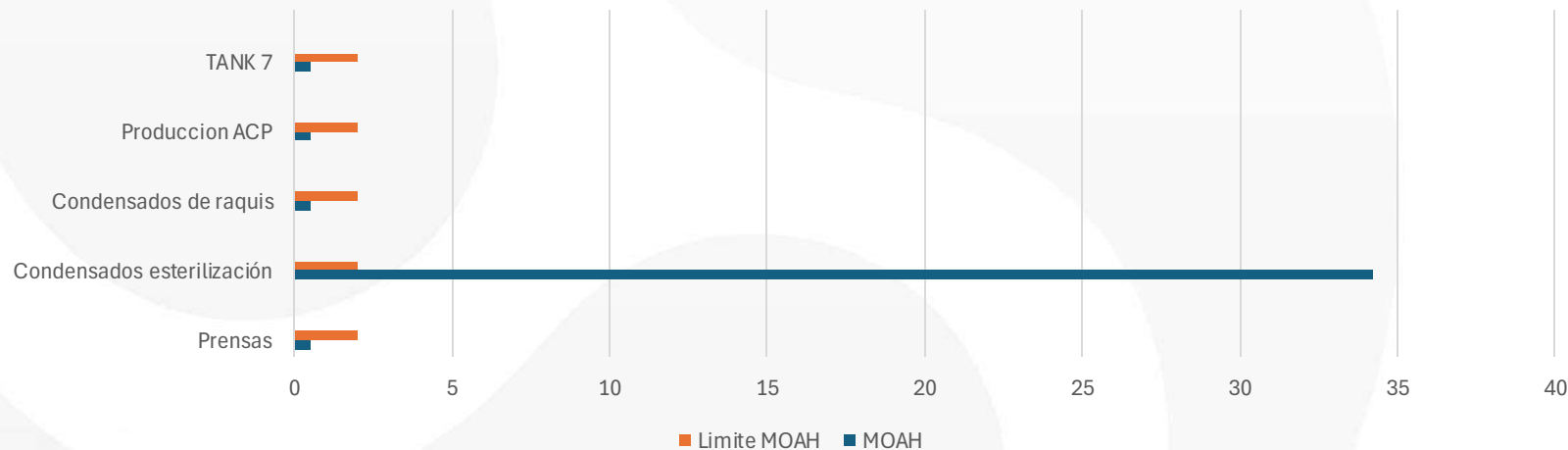


21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

Análisis 2023 MOSH mg/kg Planta Extractora

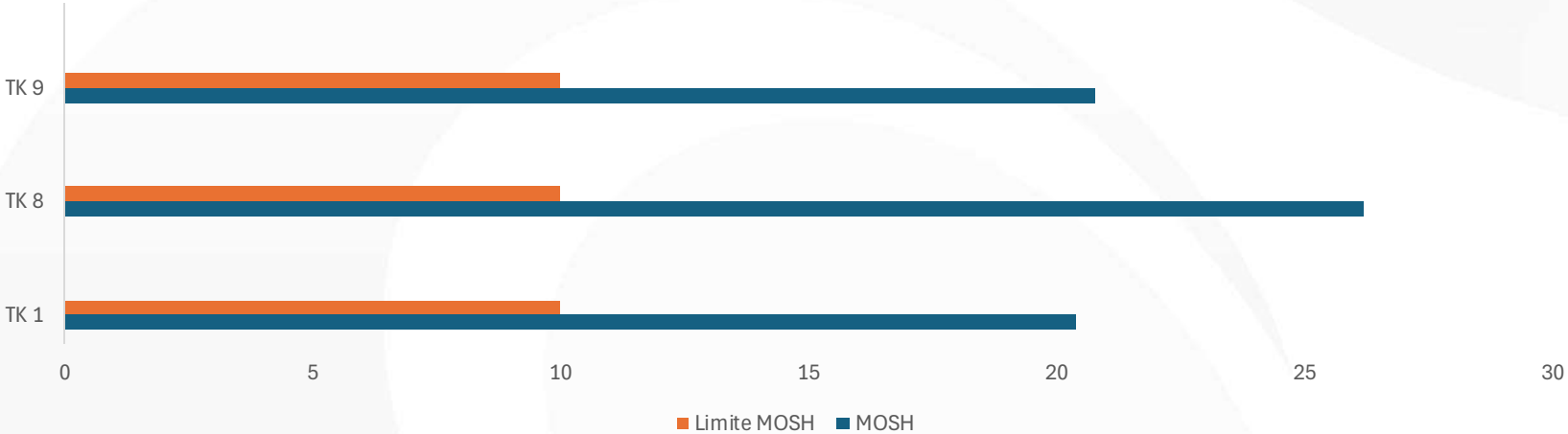


Análisis 2023 MOAH mg/kg Planta Extractora

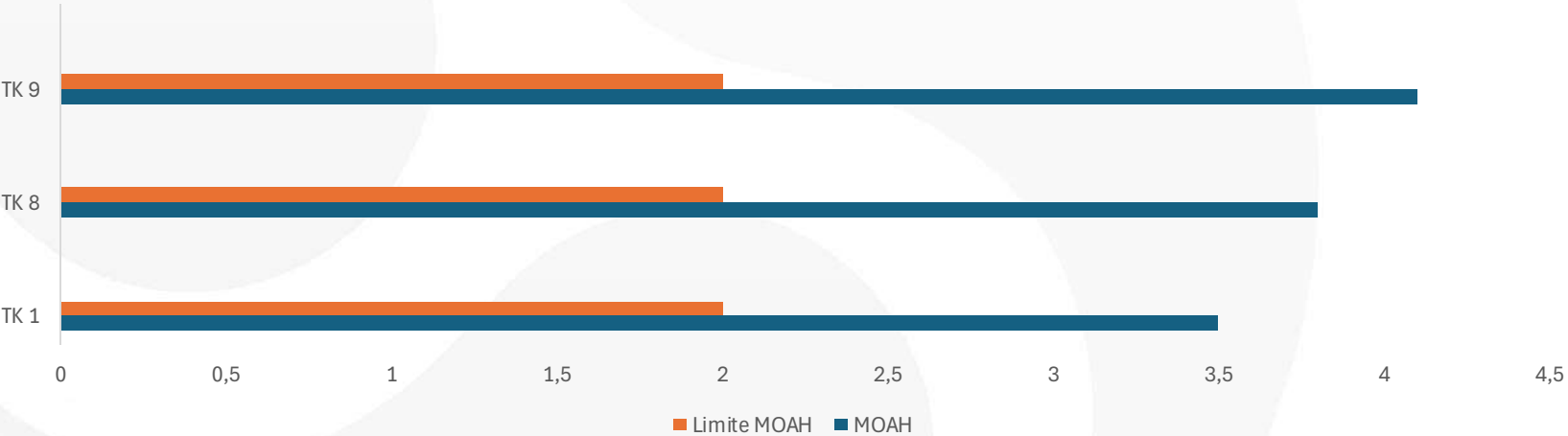


Trazabilidad Planta Extractora y Almacenamiento 2023

Análisis 2023 MOSH mg/kg Almacenamiento



Análisis 2023 MOAH mg/kg Almacenamiento





Acciones Implementadas (2023)

- ✓ Capacitación del personal de campo y de planta.
- ✓ Cambio a lubricantes grado alimenticio (H1) en extractoras y recibidores.
- ✓ Segregación de corrientes de aceite recuperado.
- ✓ Monitoreo en 4 etapas críticas.

Resultados Preliminares:

- ✓ Reducción del 40% en MOSH y MOAH.



**21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE**
21st International Oil Palm Conference

PLAN INTEGRAL 2024

En toda la cadena de valor

- 1. Optimización Agrícola**
- 2. Optimización Planta
extractora**
- 3. Control de calidad proceso**

1. Optimización Agrícola

- ✓ Centros de acopio con listas de chequeo MOSH y MOAH.
- ✓ Transporte exclusivo para fruta (evitar fugas de hidrocarburos).
- ✓ Cambio a lubricantes grado alimenticio (H1)



Recibidores de fruta en Campo

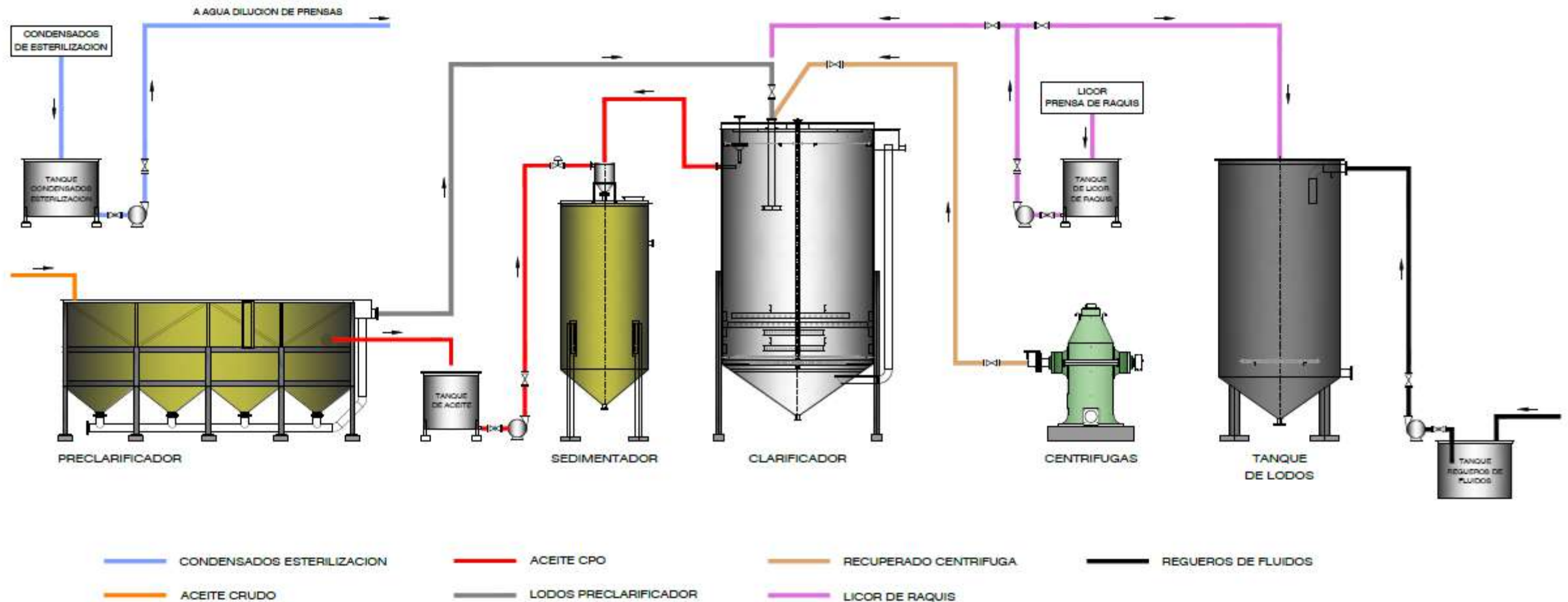


Recepción de fruta en Planta Extractora

Segregación de ACP recuperado de proceso



**21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE**
21st International Oil Palm Conference





21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

Resultados: 2024 Cumpliendo parámetros

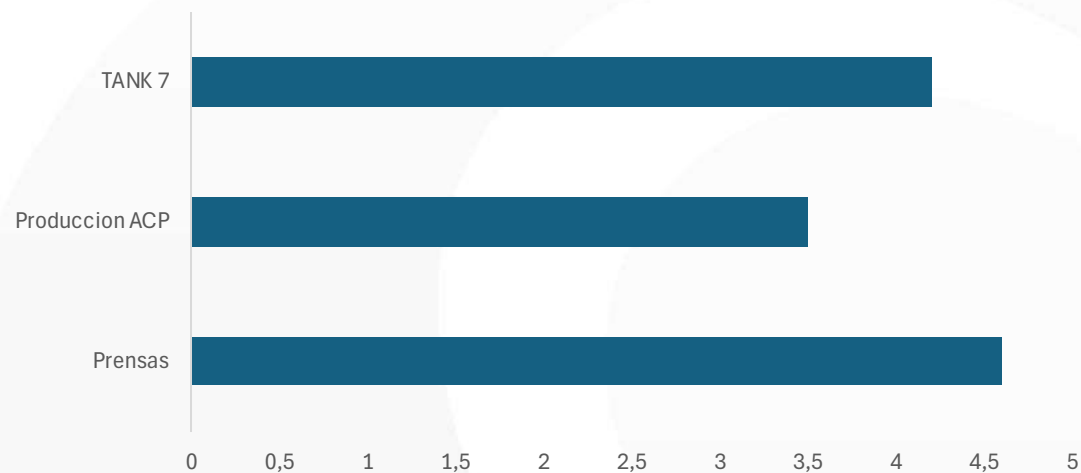
Resultados Clave

- ✓ MOSH: **<10 ppm** (vs. límite UE: ≤ 10 ppm).
- ✓ MOAH: **<1 ppm** (vs. límite UE: ≤ 1.5 ppm).

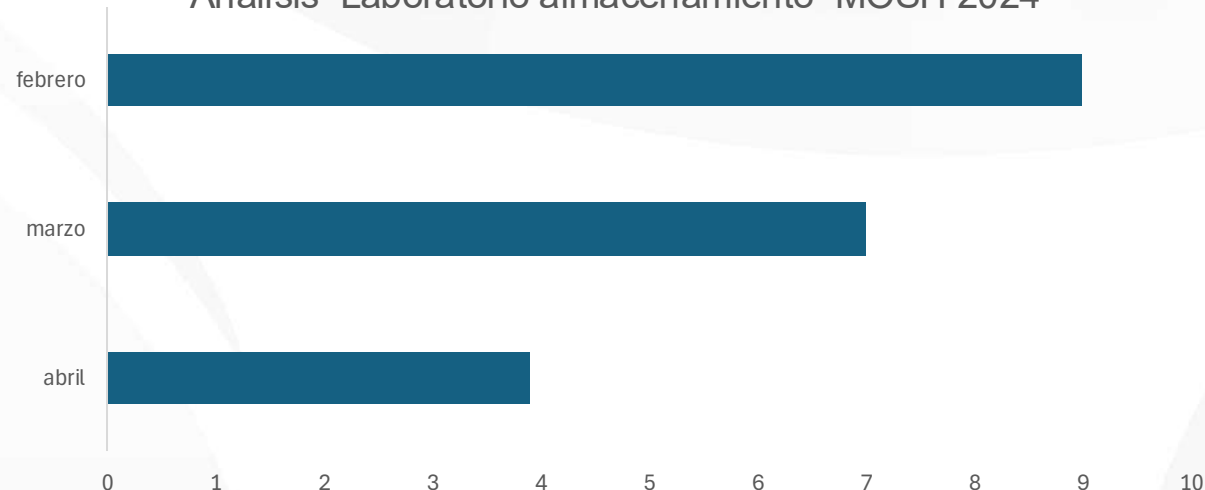


21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

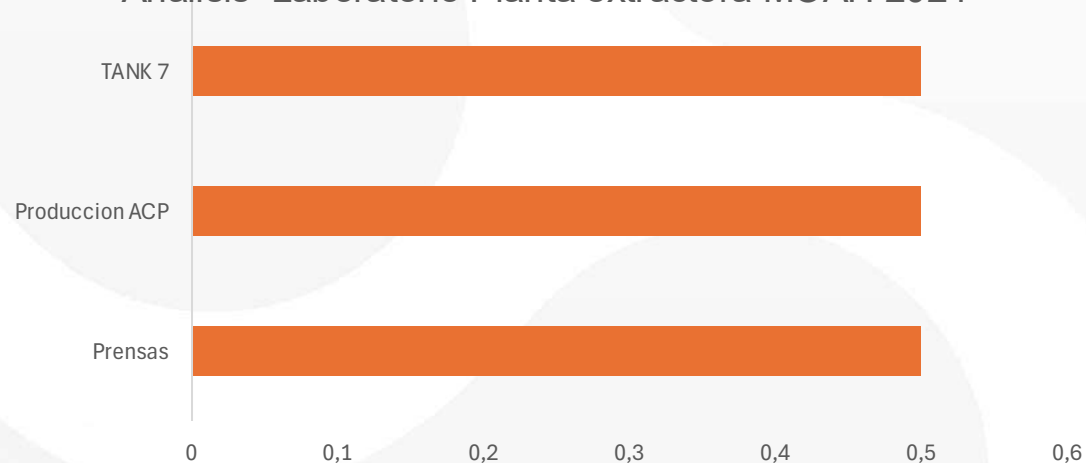
Análisis Laboratorio Planta extractora MOSH 2024



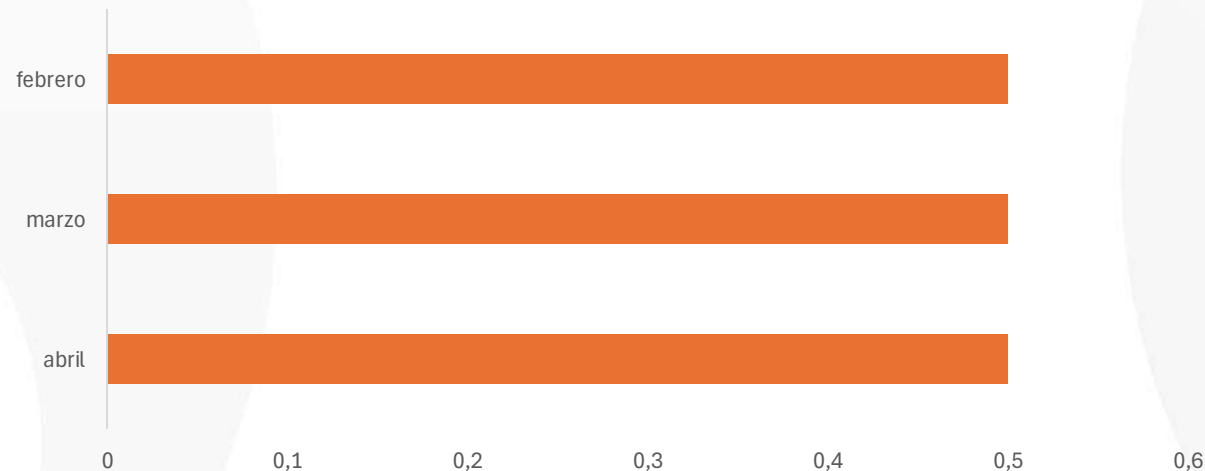
Análisis Laboratorio almacenamiento MOSH 2024



Análisis Laboratorio Planta extractora MOAH 2024

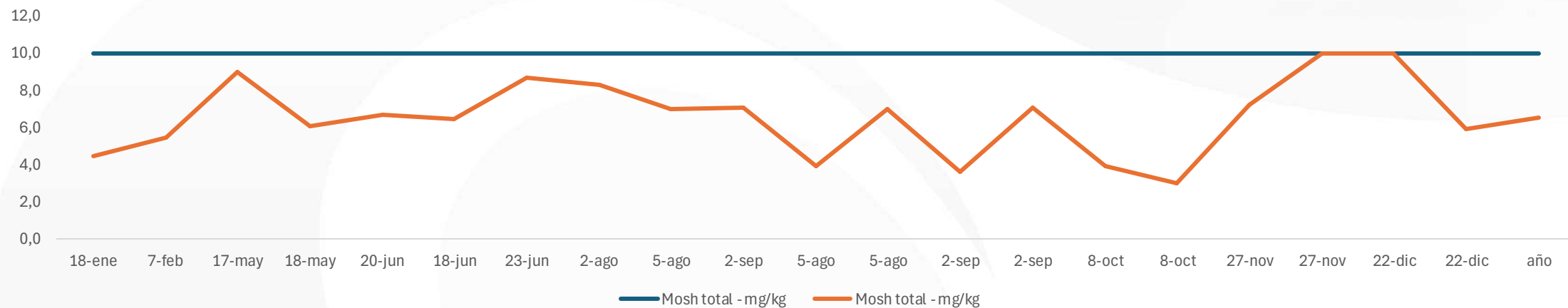


Análisis Laboratorio almacenamiento MOAH 2024

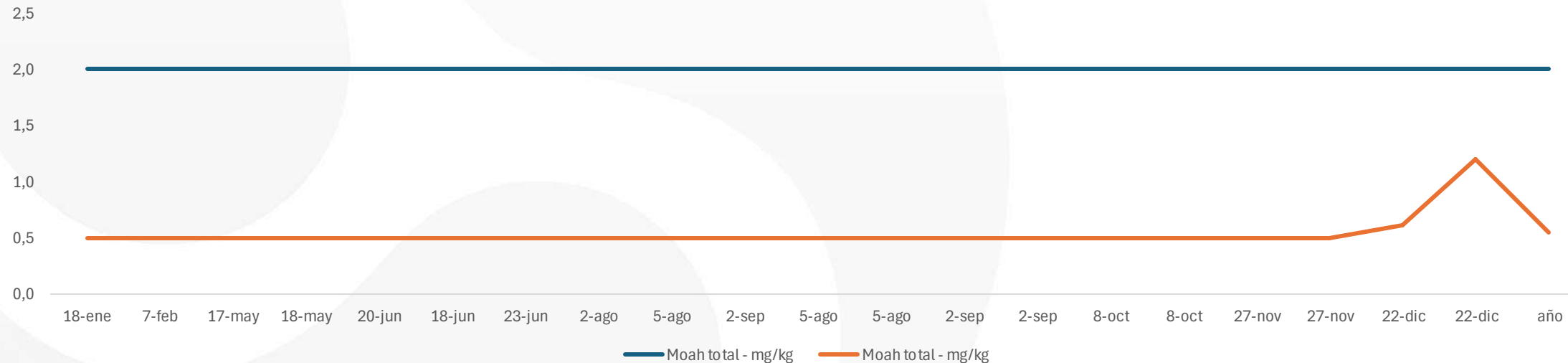




Exportaciones UE 2024 MOSH mg/kg



Exportaciones UE 2024 MOAH mg/kg



2. Optimización en Planta Extractora 2024

- ✓ Lavado de ACP: Mitigación de 3-MCPDE
- Cloro total (<15 mg/kg → límite Empresa: ≤5 mg/kg). (1 mg/kg Cloro total se genera 0,7 mg/kg de (3 – MCPD) en el RBD de palma).

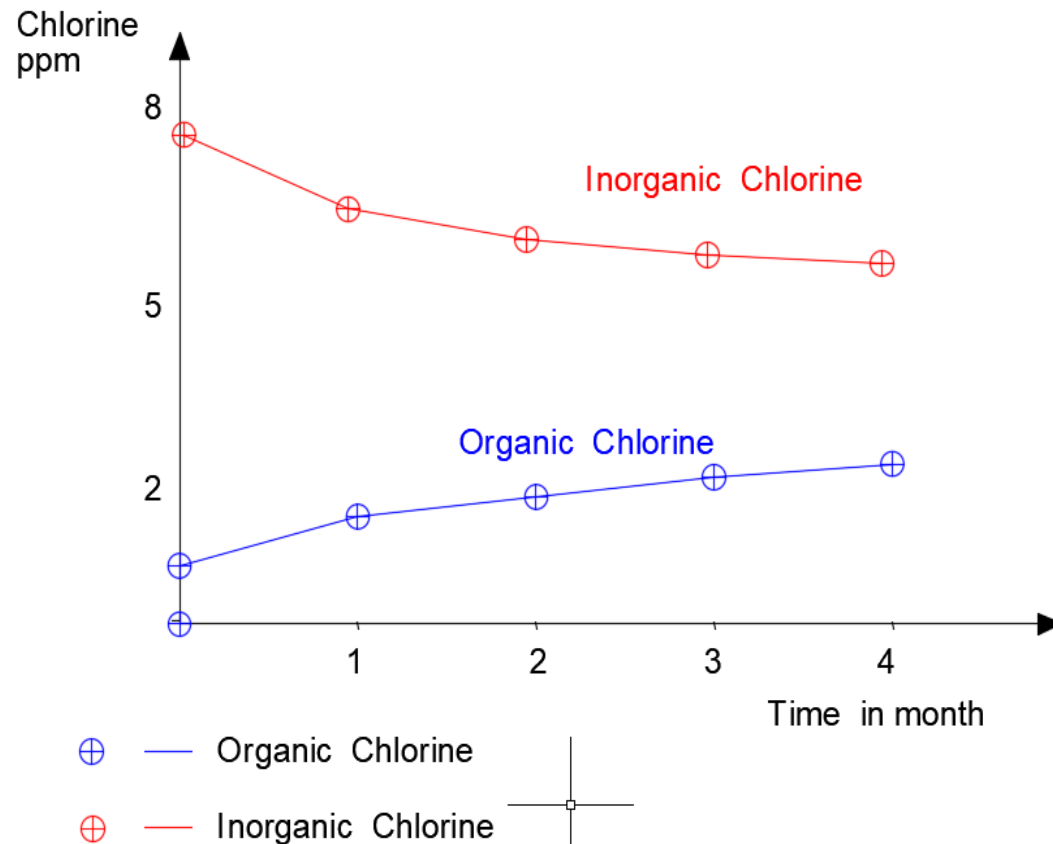
CALIDAD	ACP	ACP Lavado	CONDENSADOS DE ACP	CONDENSADOS DE TUSA
FFA (%)	3 máx.	3 máx.	2 - 30,2	2 - 21,8
DOBI	2,9 min	2,9 min	0,95 - 1,04	1,05 - 1,67
Cloto Total (ppm)	2,0 - 6,0	< 2,0	4,0 - 53,8	5,0 - 41,7
Apariencia				

Planta de Lavado de ACP



21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

Sample kepted at 50 C , temperature



Planta Lavado de ACP	Producción día
TM RFF proceso día	1350
TM ACP día	300
Generación de POME, m³/ día	945
Generación de POME, m³/ TM RFF	0,7
% Agua de lavado	10%
Agua de lavado m³/día	33
Pérdida AC/ TM RFF	0,05
Pérdidas real AC/TM RFF	0,04

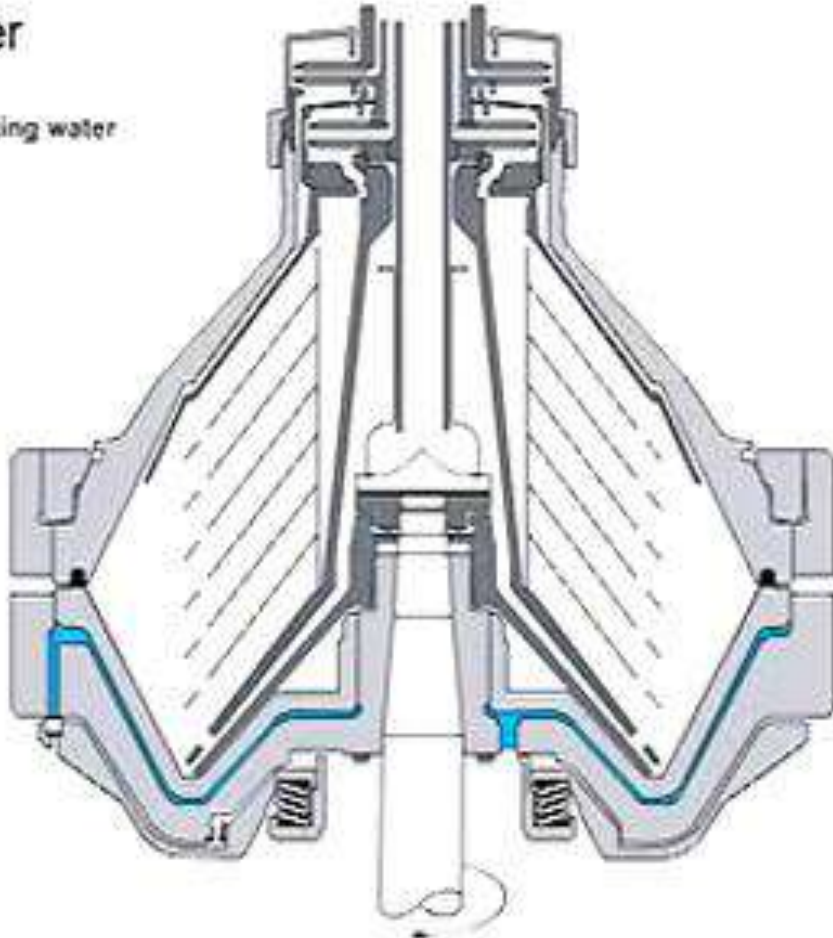
Lavado de ACP



21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

Purifier

Operating water





Tanque Pulmón
Planta de
Lavado



Tanque de agua
de operación
Osmosis



Reactor ACP y
Agua osmosis

Tanque ACP lavado

Separador VO 30

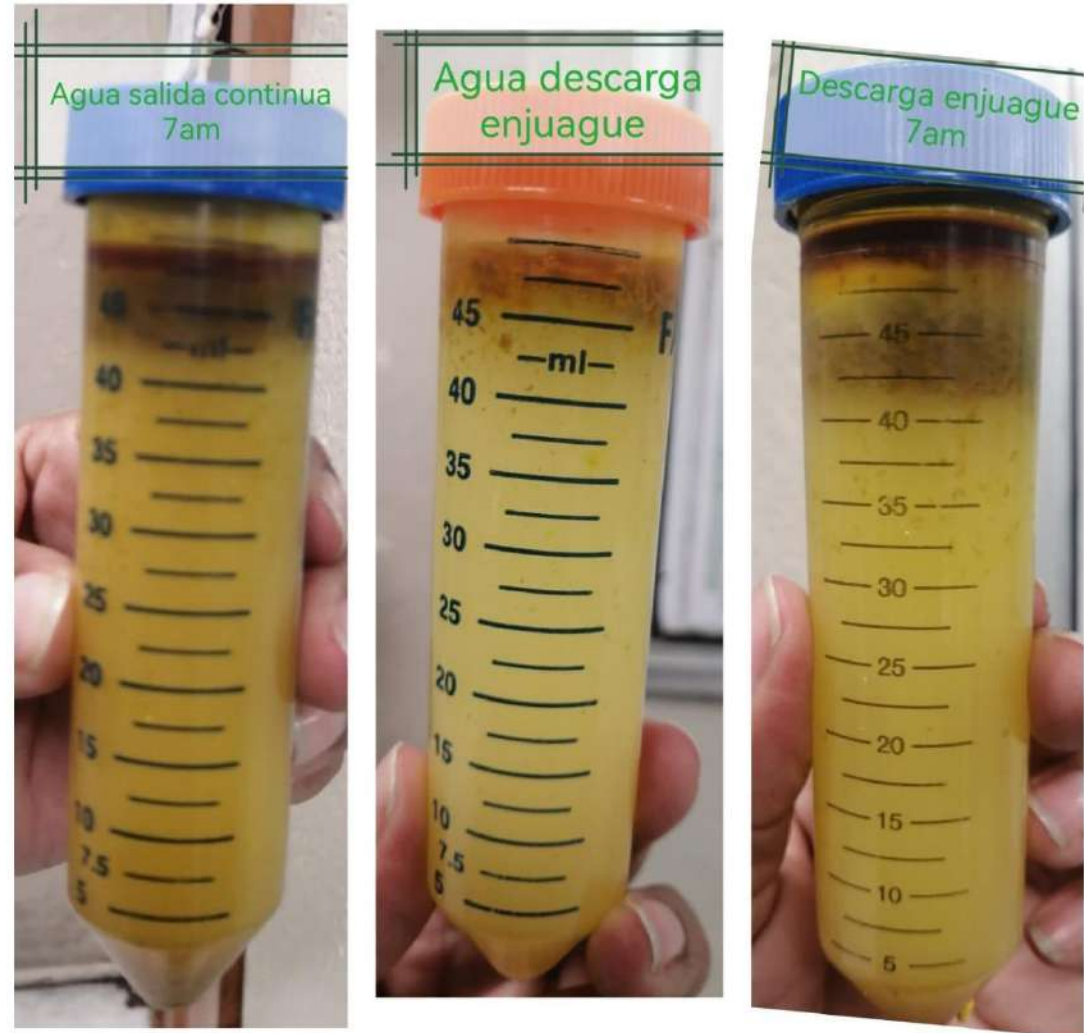
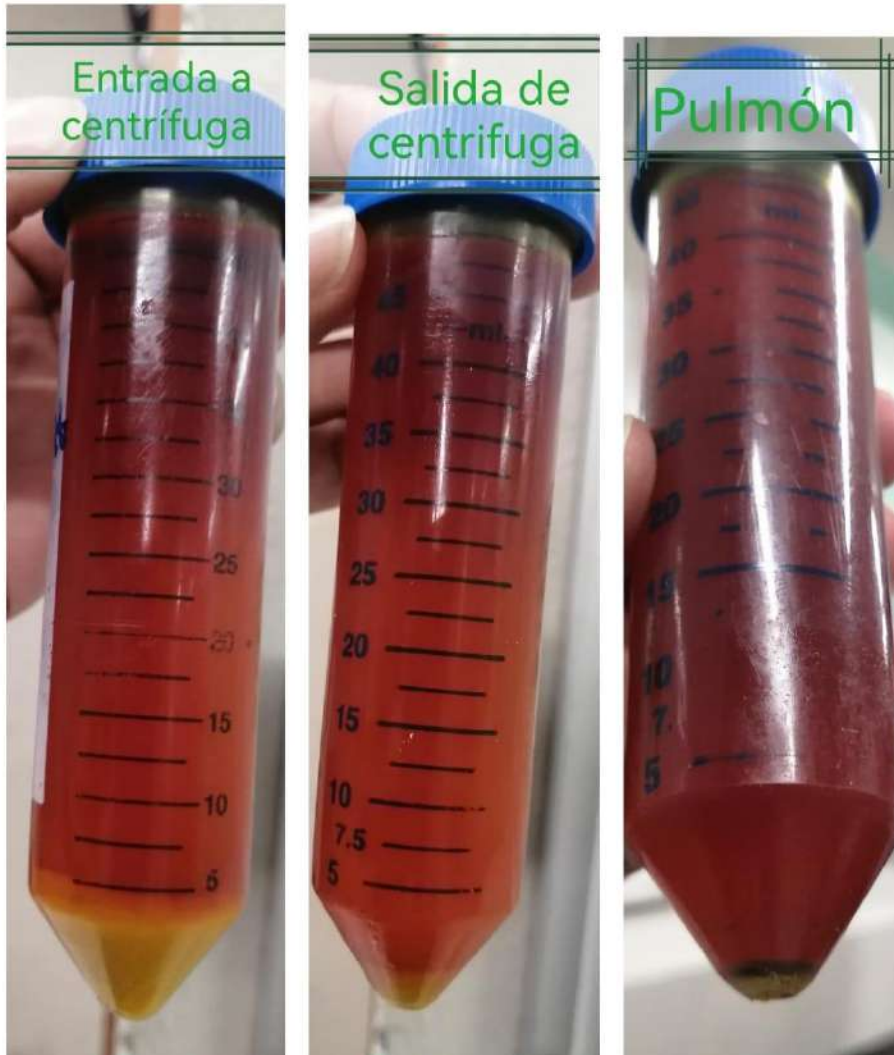


ACP antes y después de lavado



21^a CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference



3. Control de Calidad en el Proceso de Lavado de ACP



21^a CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference



NITTOSEIKO ANALYTECH NSX-5000H Elemental Analyzer System



Medición de bajos niveles de cloruros

ASTM **D5808**

CPO ≈ 6.5
mg/kg
(Cl
orgánico +
inorgánico)

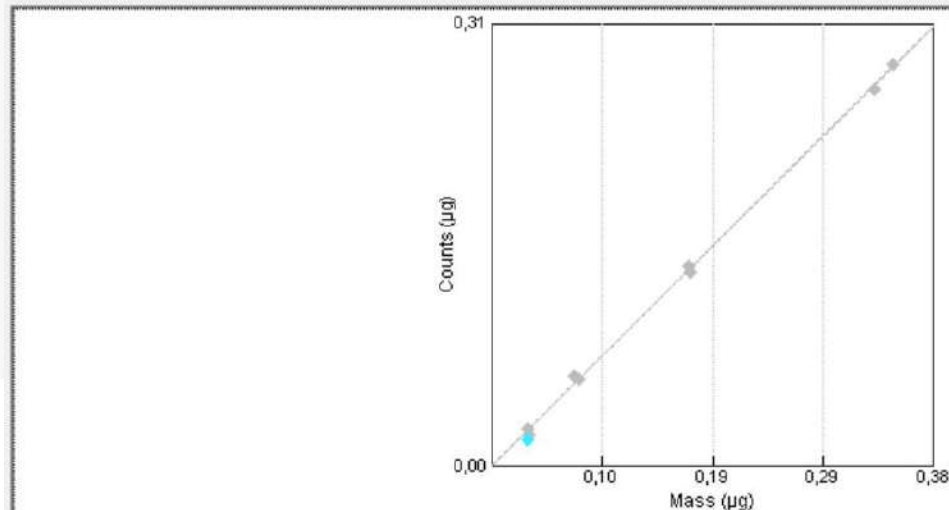
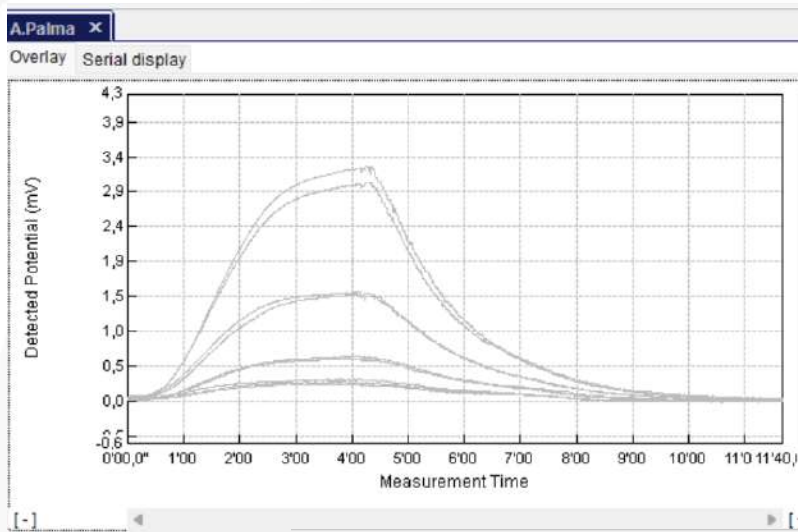


H₂O
ósmosis



CPO
Lavado ≤ 1.0
mg/kg (Cl
orgánico)

Curva de Calibración
(0 – 5 mg/kg)



Calibration ID : Undefined
Factor Calculation : Automatic
Appropriate curve : Linear formula - Y=BX (Passin)
Slope (A) : ---
Slope (B) : 0,8188
Intercept (C) : ---
Correlation Coefficient : 0,999276

Data addition to the
registered ID

Calibration curve registration

Coefficiente de correlación:
0.999276

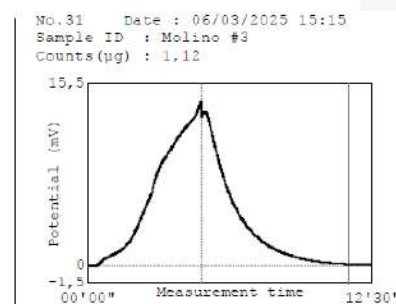
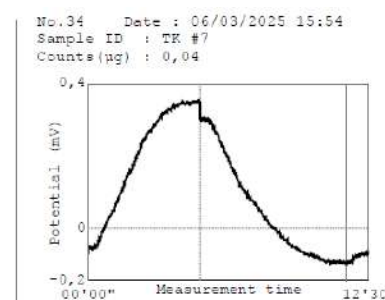
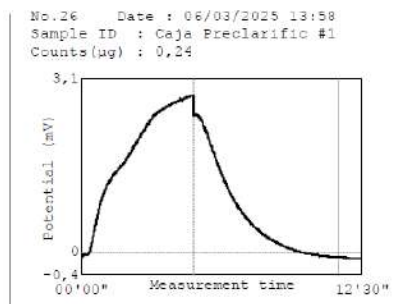
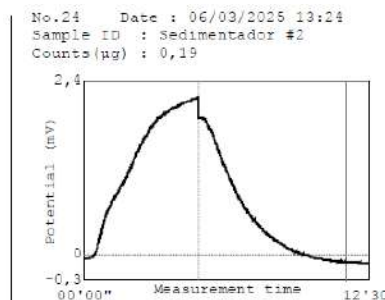
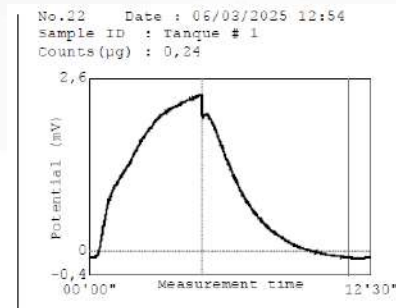
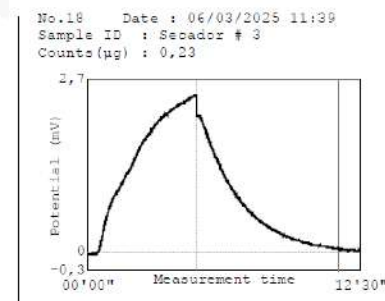
Resultados Cloro total en distintas corrientes proceso



21^a CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE
21st International Oil Palm Conference

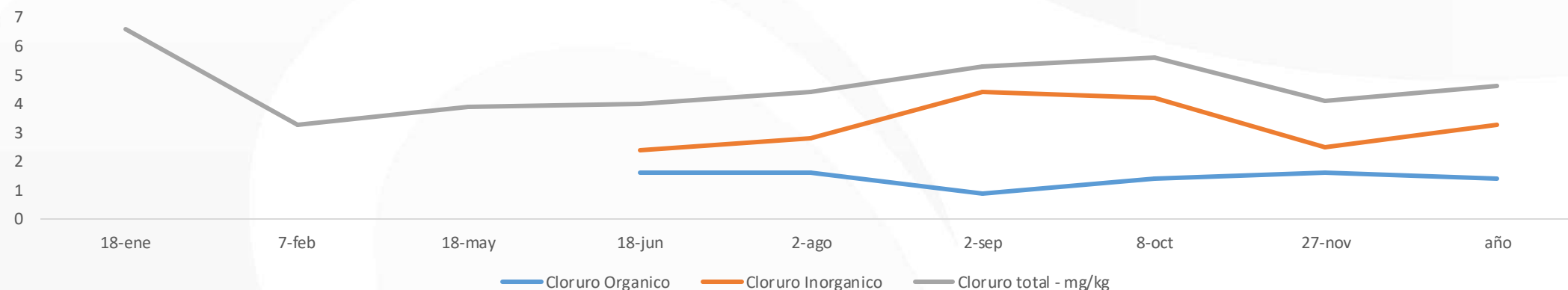
[Sample Average Data]

Sample ID	Counts (µg)	Concentration	n	SD	RSD (%)
[MCD/C1]					
Secador # 3	0,23	5,5 mg/kg	2	0,1	1,27
[MCD/C1]					
Tanque # 1	0,23	5,1 mg/kg	2	0,5	8,91
[MCD/C1]					
Sedimentador #2	0,24	5,7 mg/kg	2	1,3	23,25
[MCD/C1]					
Caja Preclarific #1	0,21	4,9 mg/kg	2	0,8	17,10
[MCD/C1]					
Molino #3	1,04	25,6 mg/kg	2	3,7	14,49
[MCD/C1]					
TK #7	0,04	0,9 mg/kg	2	0,1	8,77
[MCD/C1]					
Secador #1	0,03	0,6 mg/kg	2	0,1	17,97
[MCD/C1]					
Caldo Prensas	0,67	16,1 mg/kg	2	1,4	8,49

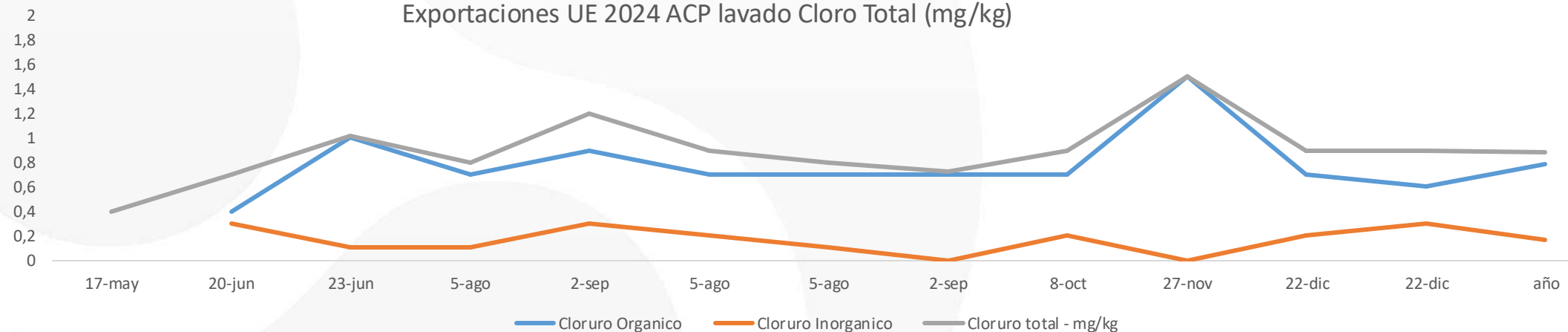




Exportaciones UE 2024 ACP no lavado Cloro Total (mg/kg)



Exportaciones UE 2024 ACP lavado Cloro Total (mg/kg)





21ª CONFERENCIA
INTERNACIONAL
SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

Conclusiones y Lecciones aprendidas

Lecciones Aprendidas

1. Enfoque preventivo desde campo hasta exportación.
2. Inversión en tecnología (lavado, lubricantes, medición).
3. Trazabilidad y monitoreo continuo.

Conclusión y próximos pasos

Logro:

Adaptación exitosa a normativas UE con solución integral.

Siguientes pasos:

- ✓ Auditorías periódicas.
- ✓ Optimización de costos con nuevas tecnologías.
- ✓ Réplica de buenas prácticas en otras plantas del Grupo.



21ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE PALMA DE ACEITE

21st International Oil Palm Conference

Muchas gracias

William Silva
wsilva@numar.net
+506 89456795



fedepalma



cenipalma