



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

Mitigación de los contaminantes MOSH-MOAH en el aceite crudo de palma producido en la planta de beneficio primario de Gremca S.A.

Eyner David Cubides Contreras





XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Marco Conceptual



Conceptos claves



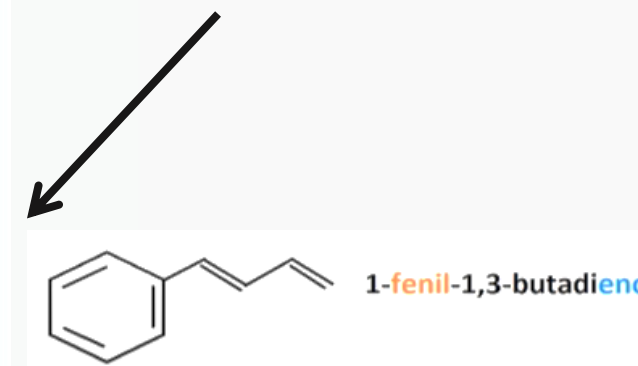
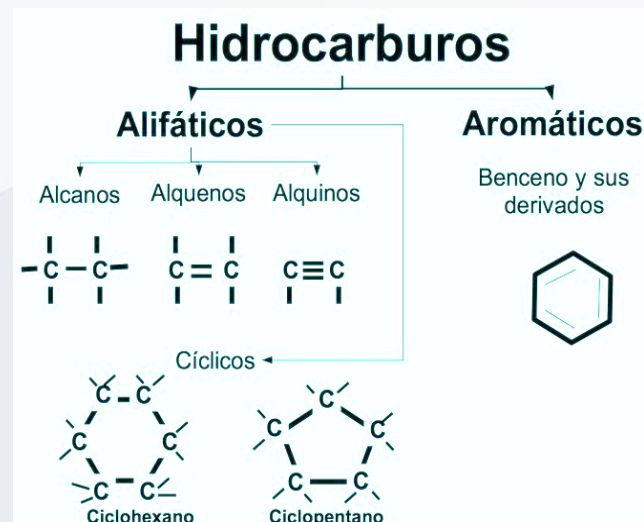
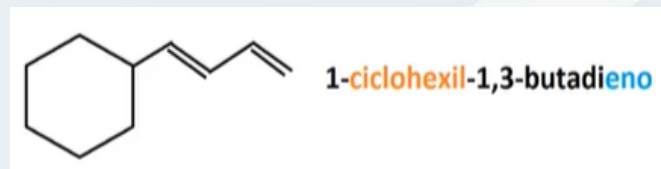
XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

MOSH

Hidrocarburos Saturados de Aceites Minerales (Mineral Oils Saturated Hydrocarbons)

MOAH

Hidrocarburos Aromáticos de Aceites Minerales (Mineral Oils Aromatic Hydrocarbon)



Contaminación cruzada (Aceites lubricantes de maquinaria, pesticidas, etc.)

Objetivos



Identificar las rutas de contaminación en el proceso de extracción de aceite crudo de palma basado en los análisis de los contaminantes MOSH-MOAH.



Implementación de un sub-proceso que permita mejorar la calidad del aceite producido en la planta de beneficio primario de GREMCAS.A.



Disminución de pérdidas en efluentes en el proceso de extracción de aceite crudo de palma.

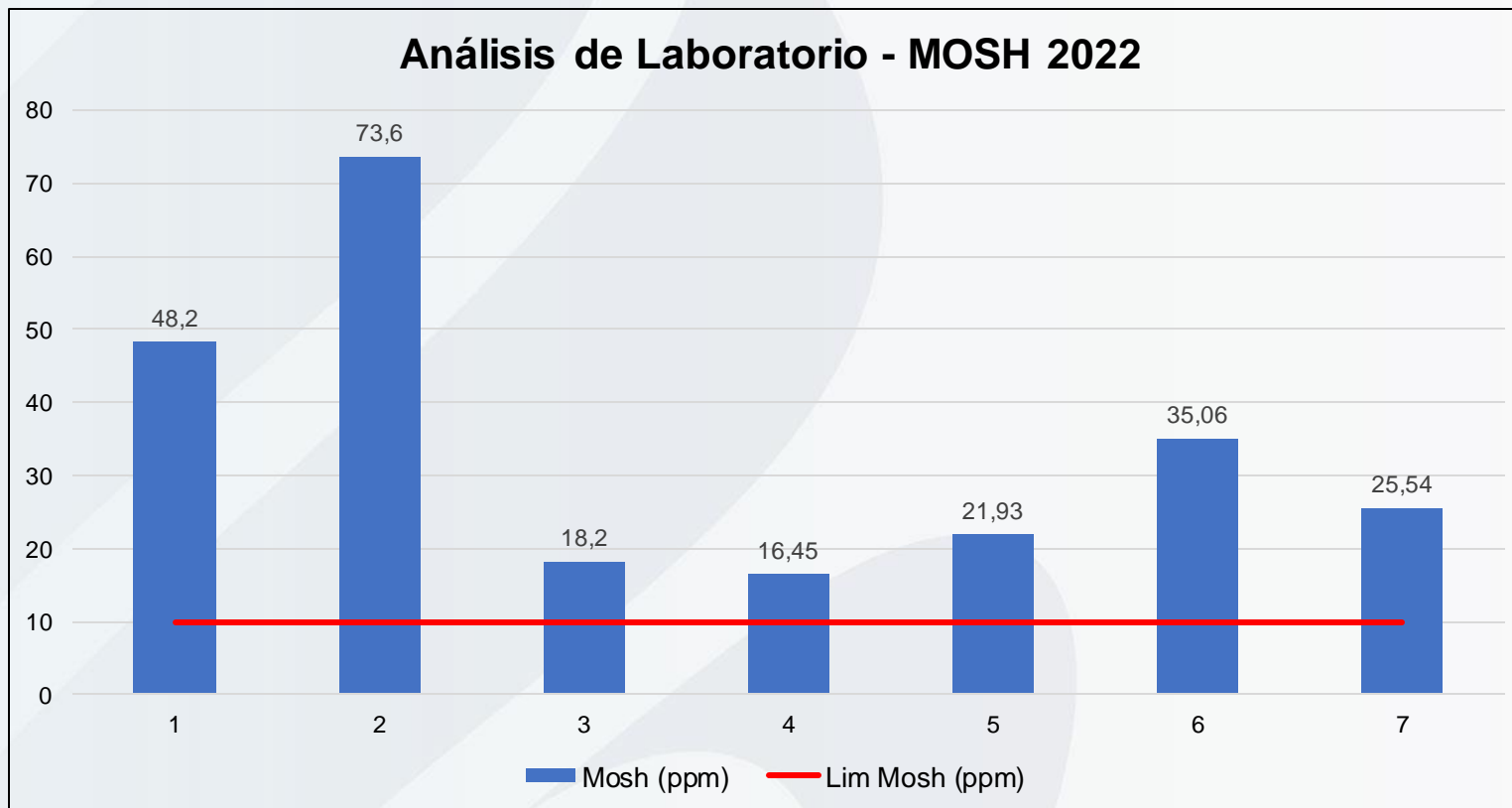


Evaluación técnico-económico del sub-proceso de recolección de efluentes de segunda generación.

Antecedentes



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

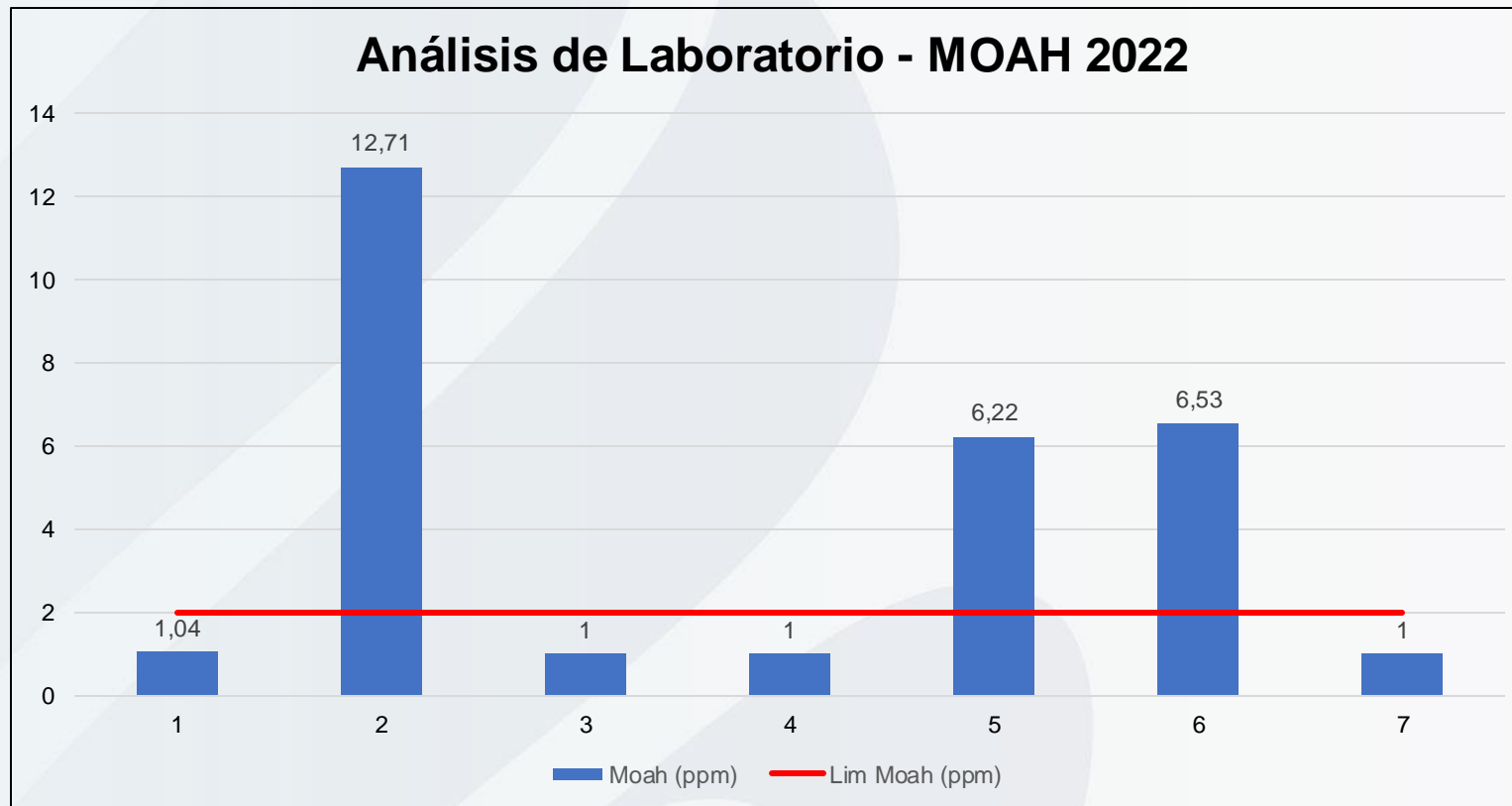


	17/06/2022	09/07/2022	15/07/2022	05/08/2022	10/08/2022	06/09/2022	10/10/2022
MOSH (ppm)	48,2	73,6	18,2	16,45	21,93	35,06	25,54
Límite MOSH (ppm)	10	10	10	10	10	10	10

Antecedentes



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



	17/06/2022	09/07/2022	15/07/2022	05/082022	10/08/2022	06/09/2022	10/10/2022
MOAH (ppm)	1,04	12,71	1	1	6,22	6,53	1
Límite MOAH (ppm)	2	2	2	2	2	2	2



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Estrategia

Metodología

- Identificación de los posibles procesos con mayor riesgo de contaminación por MOH durante la extracción de aceite de palma.
- Tomar y Analizar muestras
- Generar una data
- Calcular Flujos Masicos.



Fase 1: Caracterización y balance



Fase 2: Diseño e implantación

- Selección del lugar de recepción de los efluentes.
- Ingeniería básica y de detalle para establecer equipos, instrumentos y capacidades.
- Definición del procedimiento y los parámetros a evaluar.
- Fabricación y montaje de las líneas de subproceso.



Fase 3: Evaluación económica

- Cálculo CAPEX, OPEX.
- Desarrollo del análisis económico e impactos basado en metodología de retorno de rentabilidad para la compañía.



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Ruta de Contaminación en Planta de Beneficio



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Flujos másicos



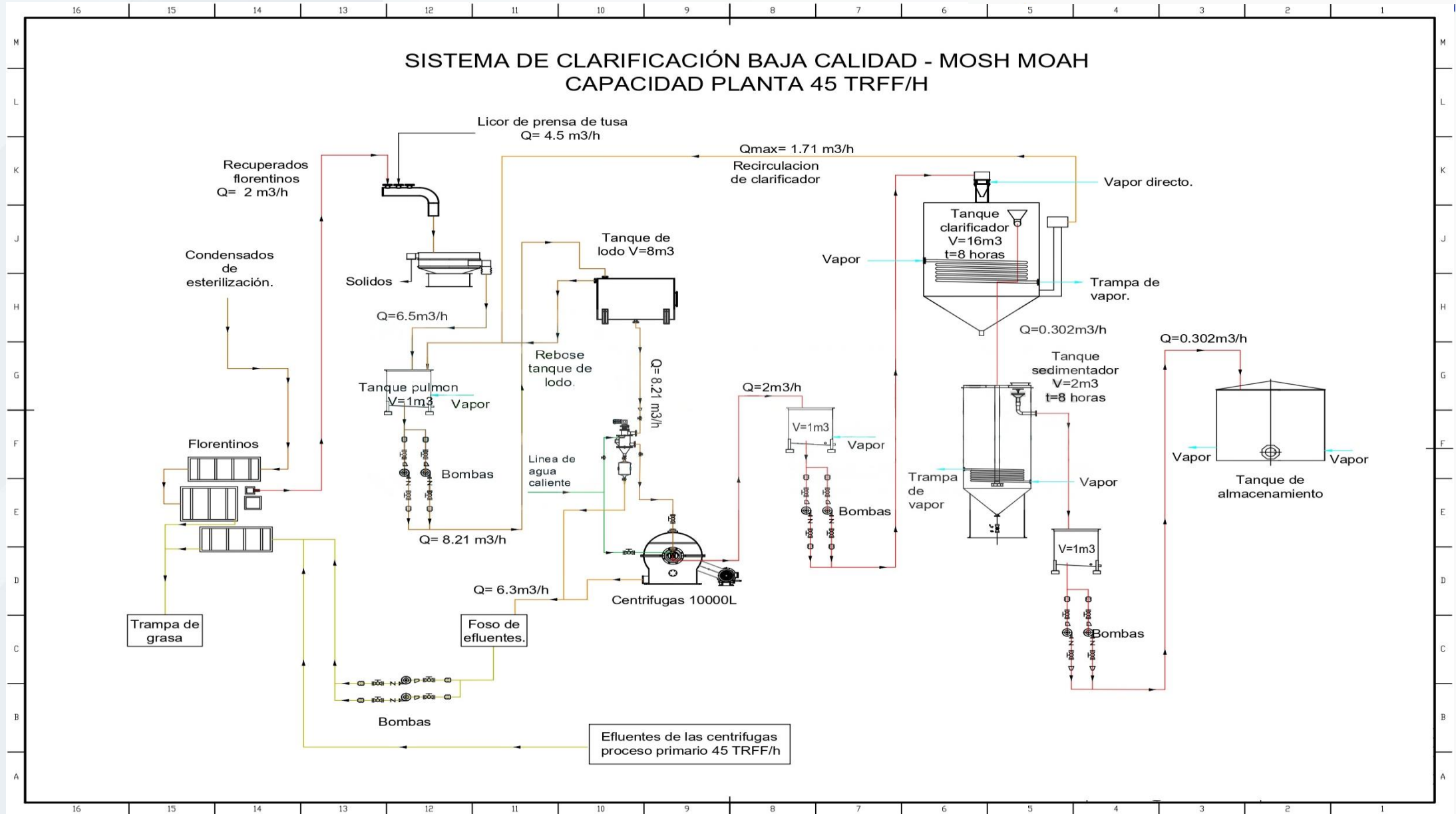
XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Punto de Muestreo	%De Caudal %Rff	m ³ /hora
Recuperado de Florentinos	0,5 a 1%	0,25
Condensados	14%	6,5
Licor de Prensa de raquis **	10 a 11%	4,5
Purgas de Clarificación	0,5-1%	0,31
Centrifugas	66,9%	29,7
Purgas de Agua de calderas y planta de tratamiento de agua	2%	0,9
Efluente Final	101%	45,45

*Caudales estimados, ** El licor de prensa de raquis ingresa al pleclarificador*

Punto de Muestreo	Pérdida (%de aceite/SSNA)	%De aceite Volumétrico en muestra
Entrada de Florentinos	25%	<1%
Salida de Florentinos	21%	<1%
Recuperado de Florentinos	N/A	>60%
Condensados	30%	1%
Descarga de Centrifugas	21%	<1%
Recuperado de centrifugas	N/A	15-25%
Purgas	N/A	0-3%
Licor de Tusa	N/A	6-8%

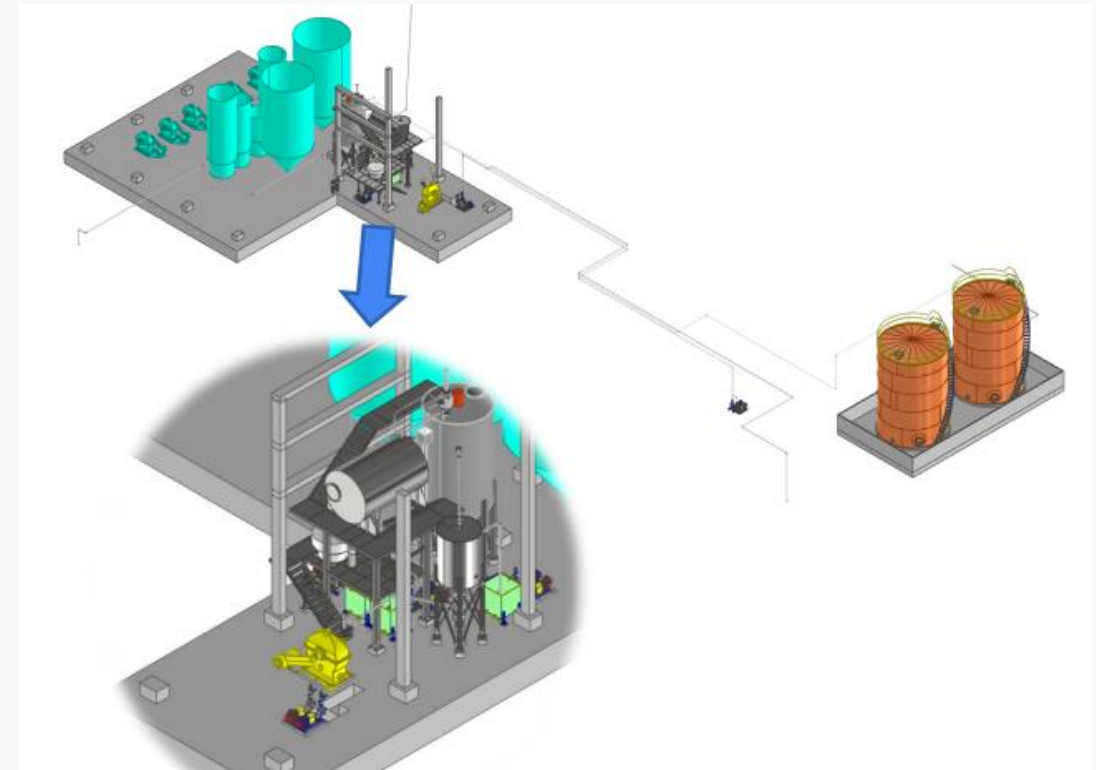
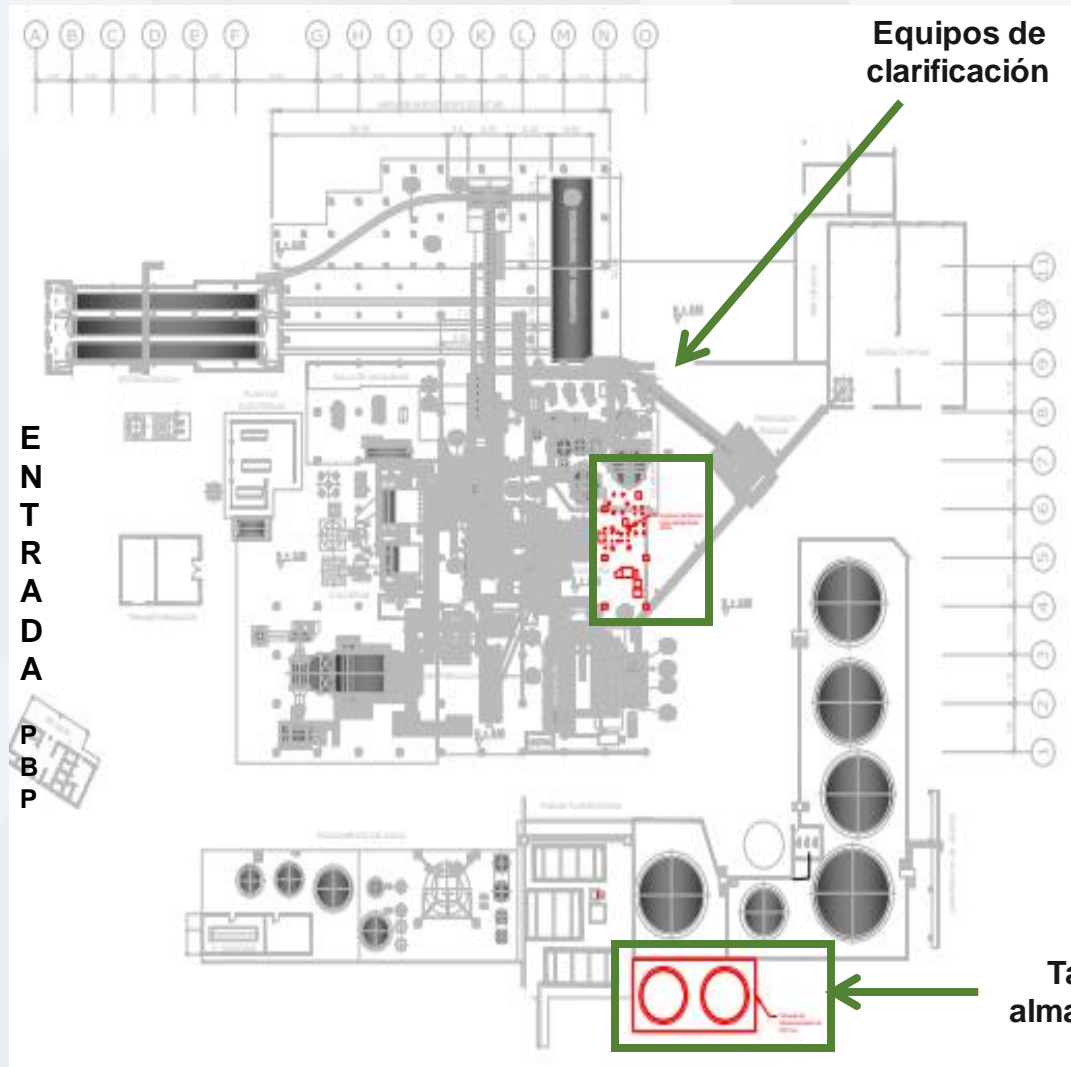
Diagrama de proceso



Diseños



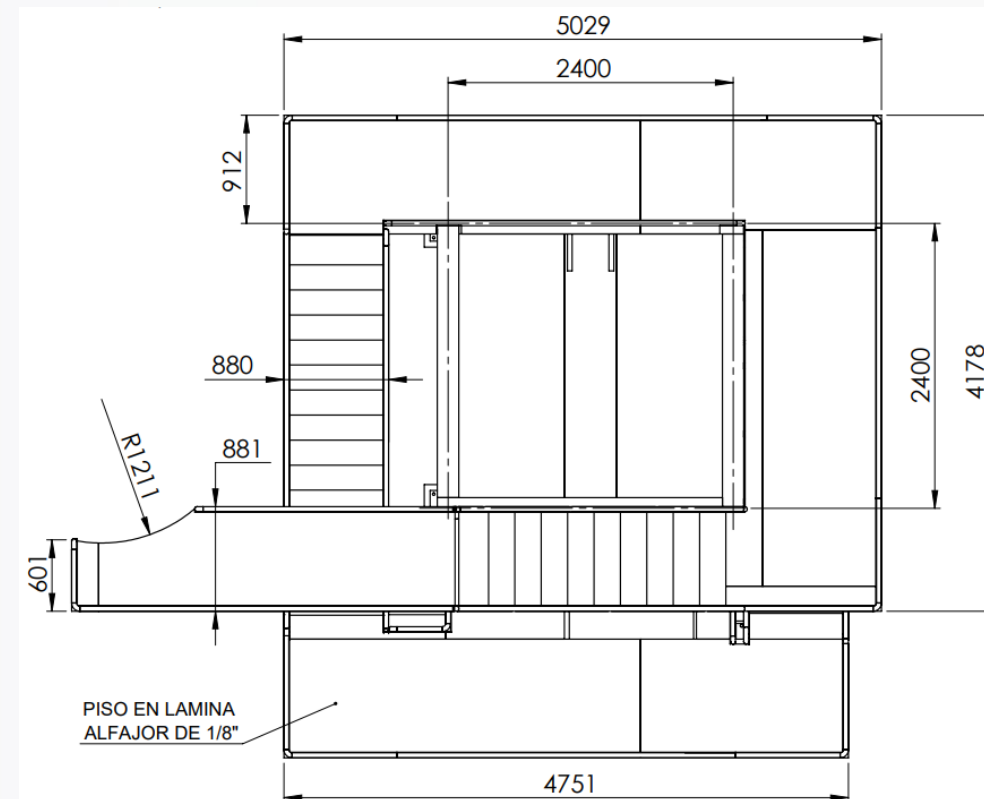
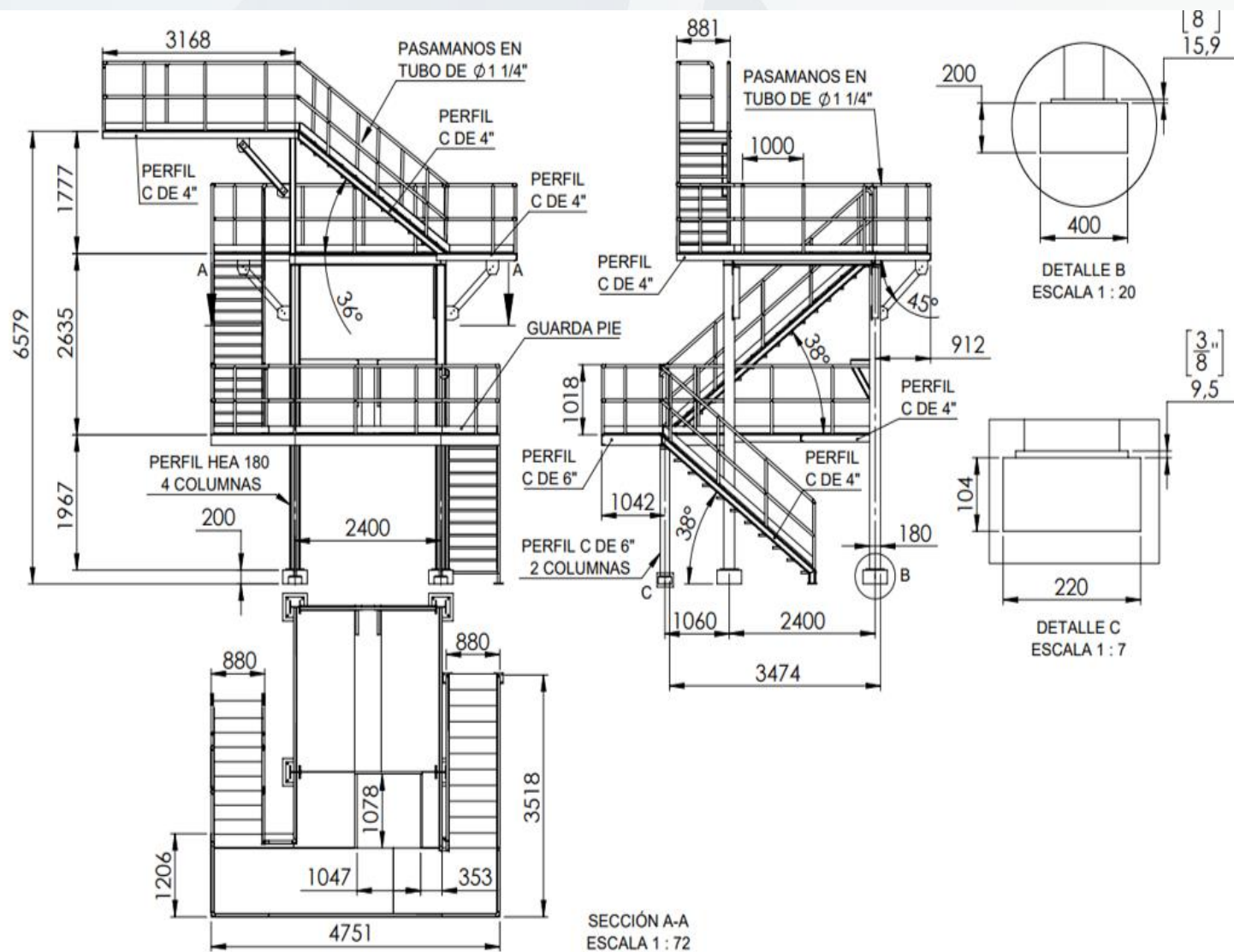
XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Diseños



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Montaje



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Registro fotográfico montaje



Ingreso Grúa



Ingreso tanques del proyecto



Techo del tanque de almacenamiento 2



Inicio de montaje tanque de almacenamiento 1



Descarga de tanques



Estructura de clarificación



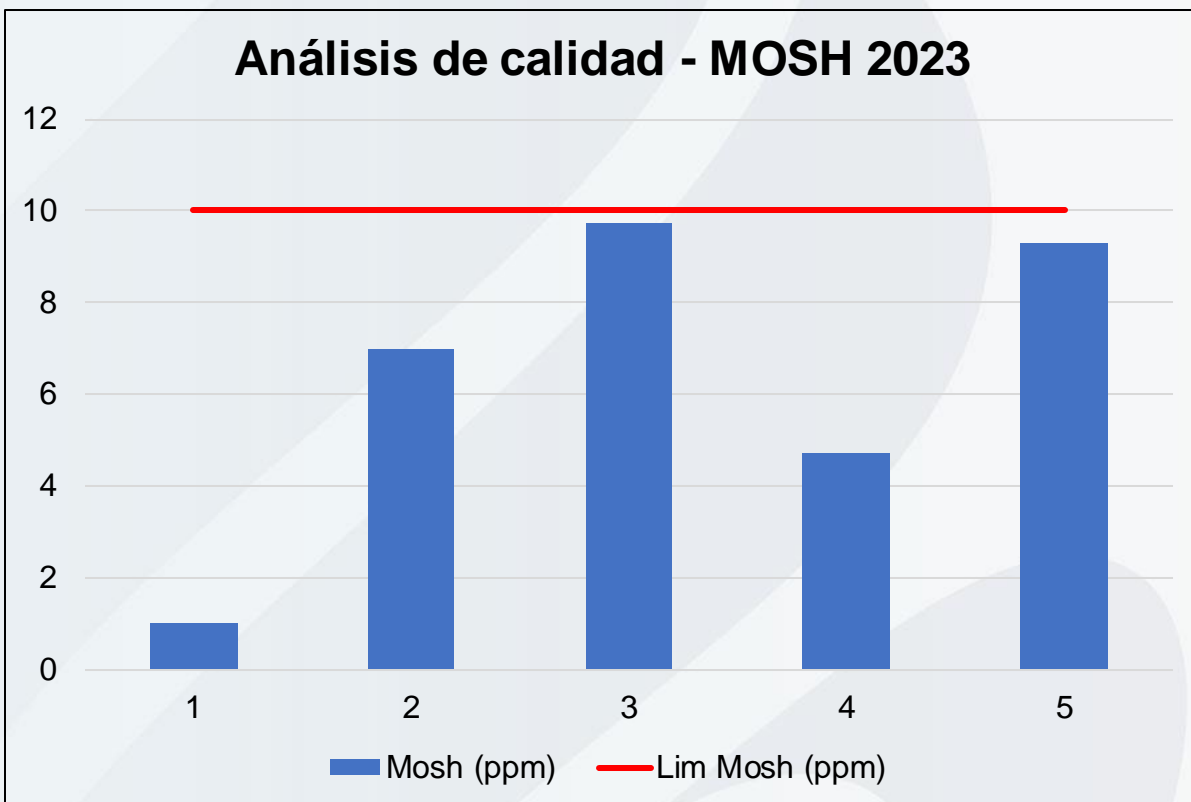


XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Resultados

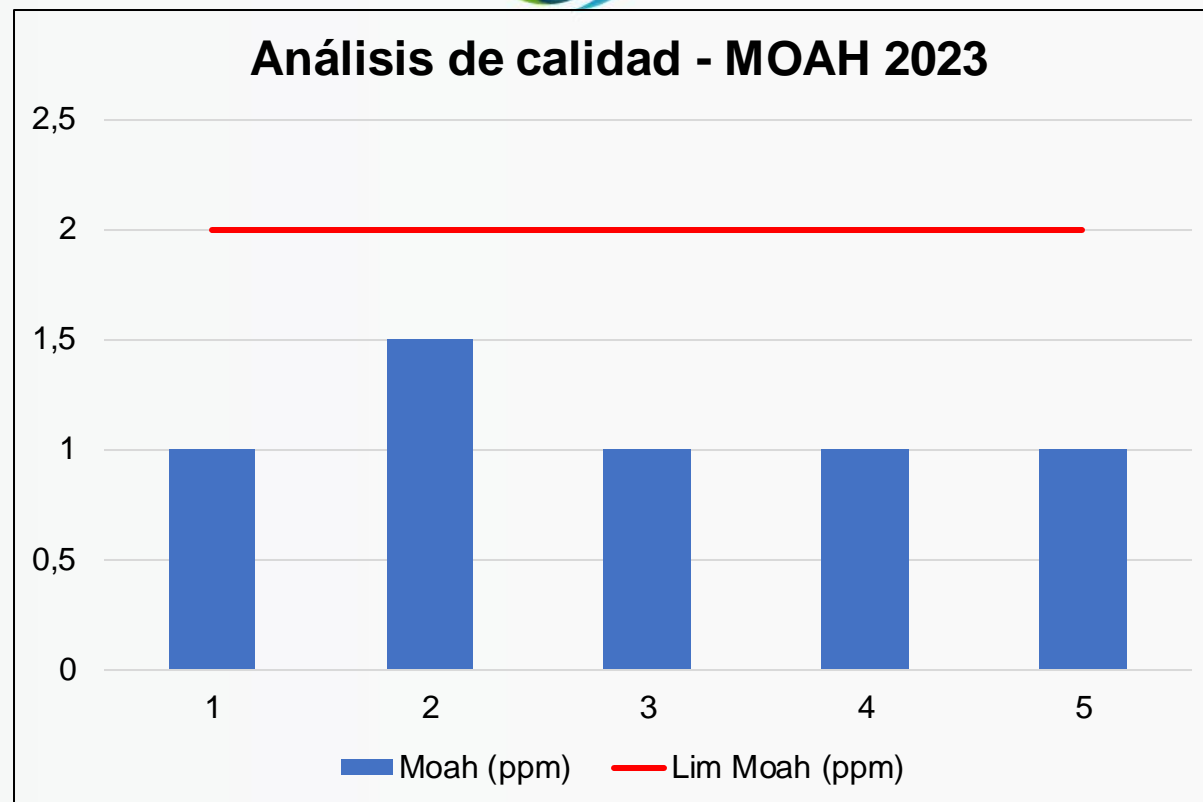
Resultados de análisis

Análisis de calidad - MOSH 2023



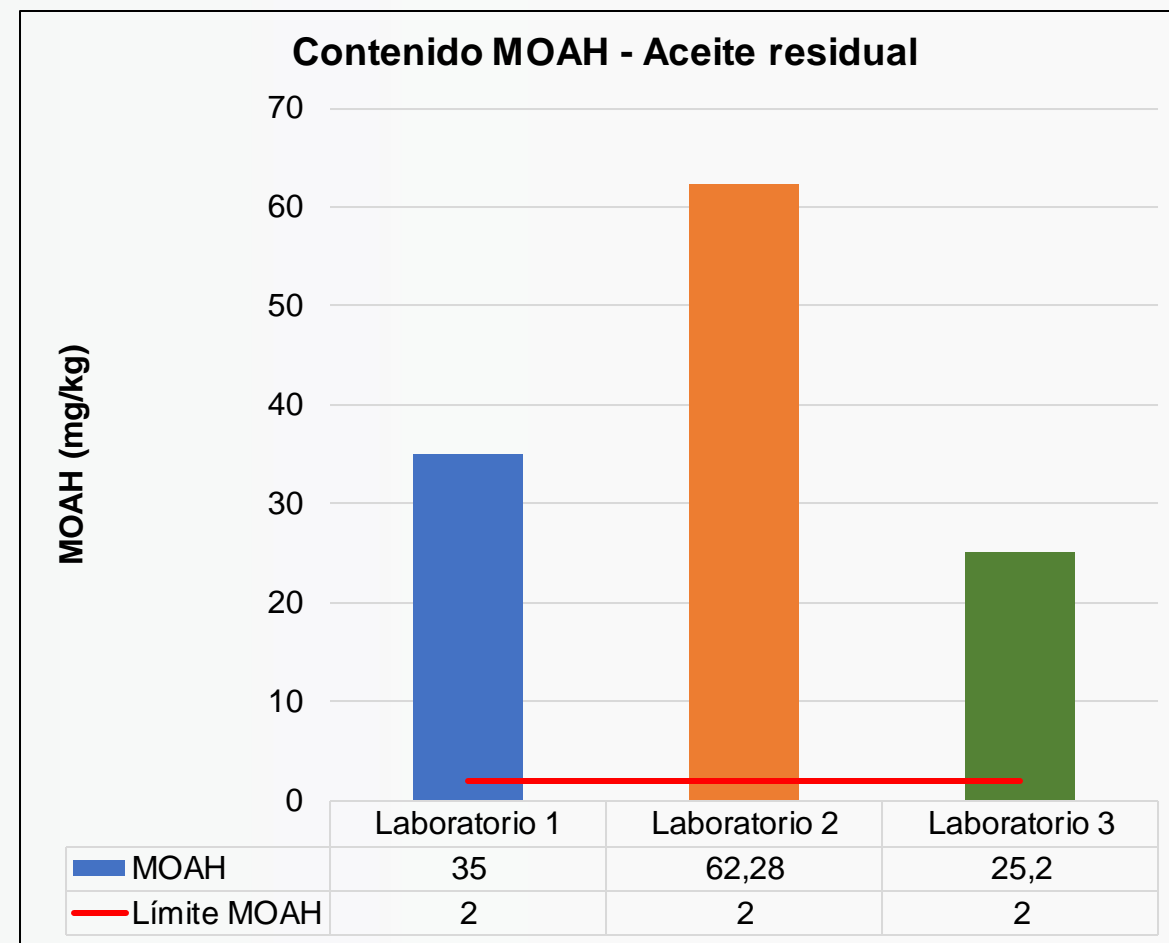
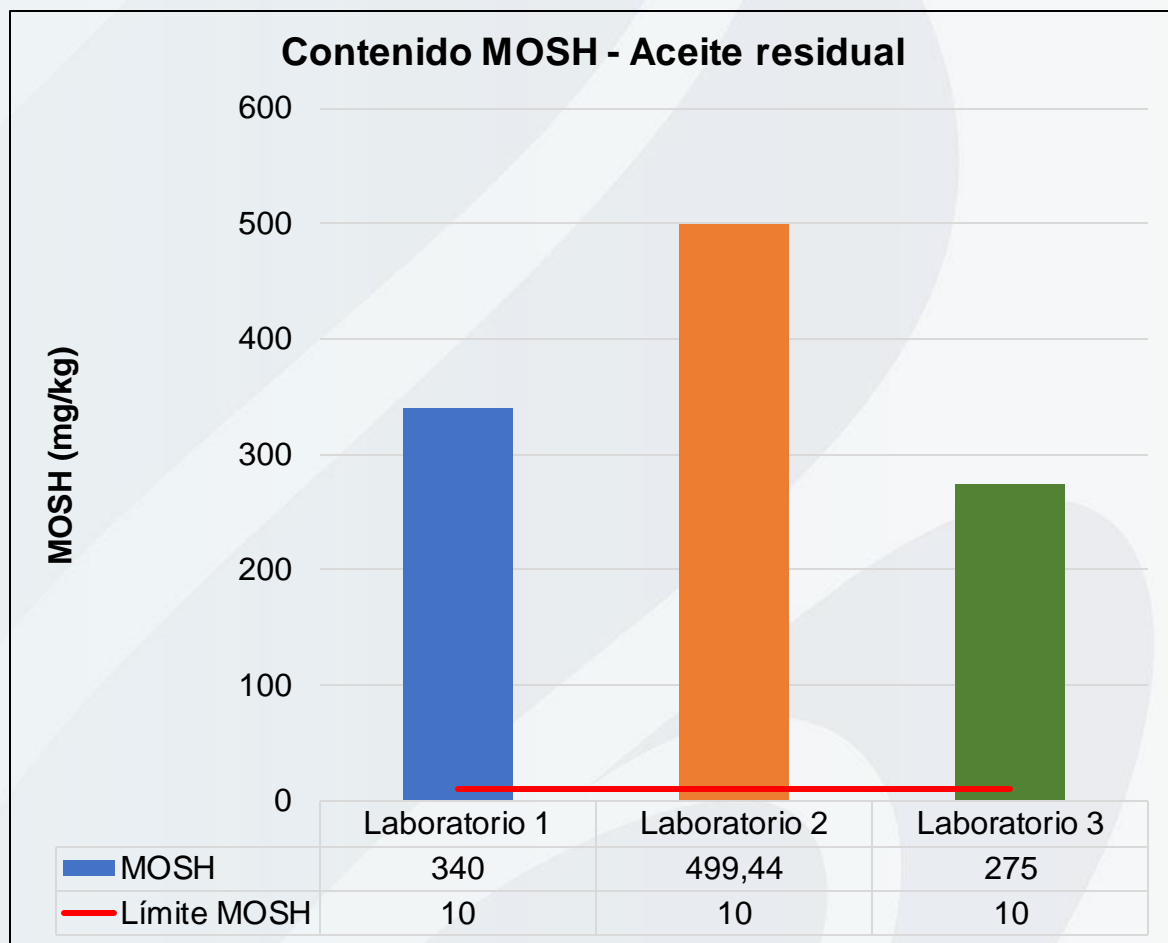
	25/11/2022	12/01/2023	14/03/2023	22/05/2023	26/08/2023
MOSH (ppm)	1	7	9,73	4,73	9,3
Límite MOSH (ppm)	10	10	10	10	10

Análisis de calidad - MOAH 2023



	25/11/2022	12/01/2023	14/03/2023	22/05/2023	26/08/2023
MOAH (ppm)	1	1,5	1	1	1
Límite MOAH (ppm)	2	2	2	2	2

Resultados de análisis de MOSH - MOAH en aceite de palma residual



Otros resultados de calidad de aceite



Parámetro	Resultados Proceso	Resultados Despacho	Valor de referencia	Normativa
Hierro (mg/kg)	4,30	1,90	Máx 5,0ppm	Resolución 2154 del 2012
Plomo (mg/kg)	0,00	0,00	Máx 0,1ppm	Resolución 2154 del 2012
Arsénico (mg/kg)	0,00	0,00	Máx 0,1ppm	Resolución 2154 del 2012
Cobre (mg/kg)	0,00	0,00	Máx 0,4ppm	Resolución 2154 del 2012
Cloro (mg/kg)	1,79	1,00	Máx 2,0ppm	Resolución 2154 del 2012

Resultados: Cenipalma

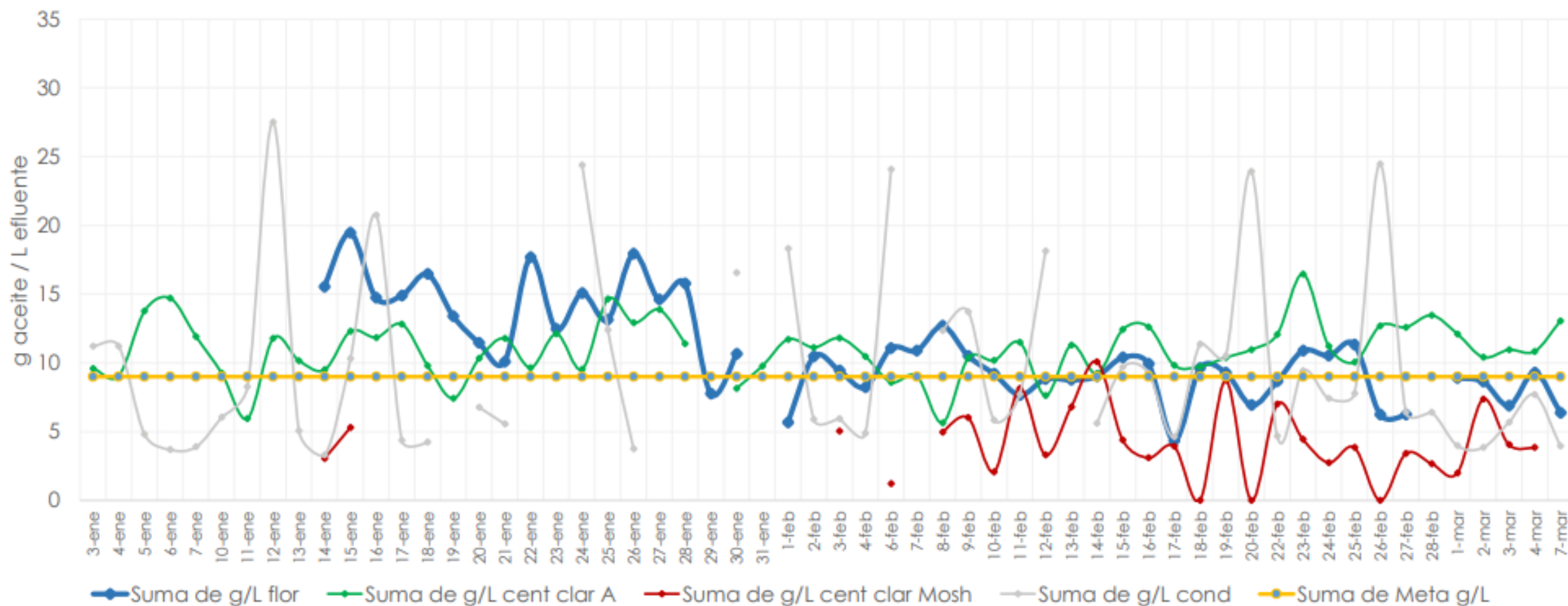
Pérdidas de aceite 2023

GREMCA S.A



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Pérdidas de aceite en efluentes 2023



Pérdidas de Efluentes $m^3/tRFF$



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Caso de análisis



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Recepción



MOSH = 19,50 ppm
MOAH = < 1 ppm

Esterilización



MOSH = 9,66 ppm
MOAH = < 1 ppm

Desfrutación



MOSH = 9,66 ppm
MOAH = < 1 ppm

Almacenamiento



MOSH = 4,43 ppm
MOAH = < 1 ppm

Prensado de Palma



MOSH = 4,73 ppm
MOAH = < 1 ppm

Prensado de Raquis



MOSH = 13,50 ppm
MOAH = < 1 ppm

Resumen de costos del proyecto



Ítem	Descripción	Cantidad	Total (\$)
1	Ingeniería de detalle	1	\$ 18.000.000
2	Obra civil e interventoría	1	\$ 315.454.318
3	Obra eléctrica e interventoría	1	\$ 174.636.900
4	Obra metalmecánica e interventoría	1	\$ 1.993.806.486
			\$ 2.501.897.704

$$Tasa\ de\ Rentabilidad = \frac{Valor\ Final - Valor\ Inicial}{Valor\ Inicial} \times 100$$

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INVERSIÓN	\$ 2.501.897.704	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTOS OPERATIVOS	\$ 116.000.000	\$ 116.000.000	\$ 116.000.000	\$ 116.000.000	\$ 116.000.000	\$ 116.000.000	\$ 116.000.000	\$ 116.000.000	\$ 116.000.000	\$ 116.000.000
INGRESOS x CALIDAD	\$ 405.000.000	\$ 405.000.000	\$ 405.000.000	\$ 405.000.000	\$ 405.000.000	\$ 405.000.000	\$ 405.000.000	\$ 405.000.000	\$ 405.000.000	\$ 405.000.000
FLUJOS	\$ 2.212.897.704	-\$ 289.000.000	-\$ 289.000.000	-\$ 289.000.000	-\$ 289.000.000	-\$ 289.000.000	-\$ 289.000.000	-\$ 289.000.000	-\$ 289.000.000	-\$ 289.000.000
SALDO	\$ 2.212.897.704	\$ 1.923.897.704	\$ 1.634.897.704	\$ 1.345.897.704	\$ 1.056.897.704	\$ 767.897.704	\$ 478.897.704	\$ 189.897.704	-\$ 99.102.296	-\$ 388.102.296

PAYBACK = 8,6 Años TIR (10 AÑOS) = 3,4%

Nota: Estima un OPEX de \$80Manual.



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Conclusiones



 **GREMCA**
GRUPO RECTOR

CONCLUSIONES



- La segregación de las corrientes residuales no solo permite disminuir los contaminantes MOSH – MOAH, sino que también mejora otros parámetros como el contenido de cloro, hierro, cobre, arsénico y plomo.
- Un buen plan de mantenimiento que impida el desgaste excesivo de cualquier pieza, permite asegurar la calidad del aceite; sobre todo si esta es susceptible de generar una contaminación cruzada.
- La implementación de un subproceso para recuperar el aceite de las corrientes residuales, permite aumentar el porcentaje de extracción ya que disminuye las pérdidas en efluentes, dado que se pasa de una recuperación estática a una dinámica.
- Nace un mercado de aceites de segunda generación que tiene unas características y valor agregado en el mercado y cuenta con la facilidad de certificar ISCC.
- Se genera un impacto ambiental positivo dado que se disminuyen las trazas de aceite en los efluentes que pasan al sistema de tratamiento de aguas residuales.



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

2023

GRACIAS

