

# ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL PRECLARIFICADOR



**JUAN CARLOS URUETA URUETA**

**REUNIÓN ANUAL COMITÉ DE ASESORES  
DE INVESTIGACIÓN DE CENIPALMA  
SANTAFÉ DE BOGOTÁ, ABRIL 29 DE 2005**



**Extractora**  
BELLA ESPERANZA LTDA

# OBJETIVOS

- ☺ Recuperar la mayor cantidad de aceite crudo en el menor tiempo de clarificación posible.
- ☺ Mejorar sensiblemente el parámetro de acidez del producto.
- ☺ Optimizar tiempos y movimientos en la labor del operario de clarificación.

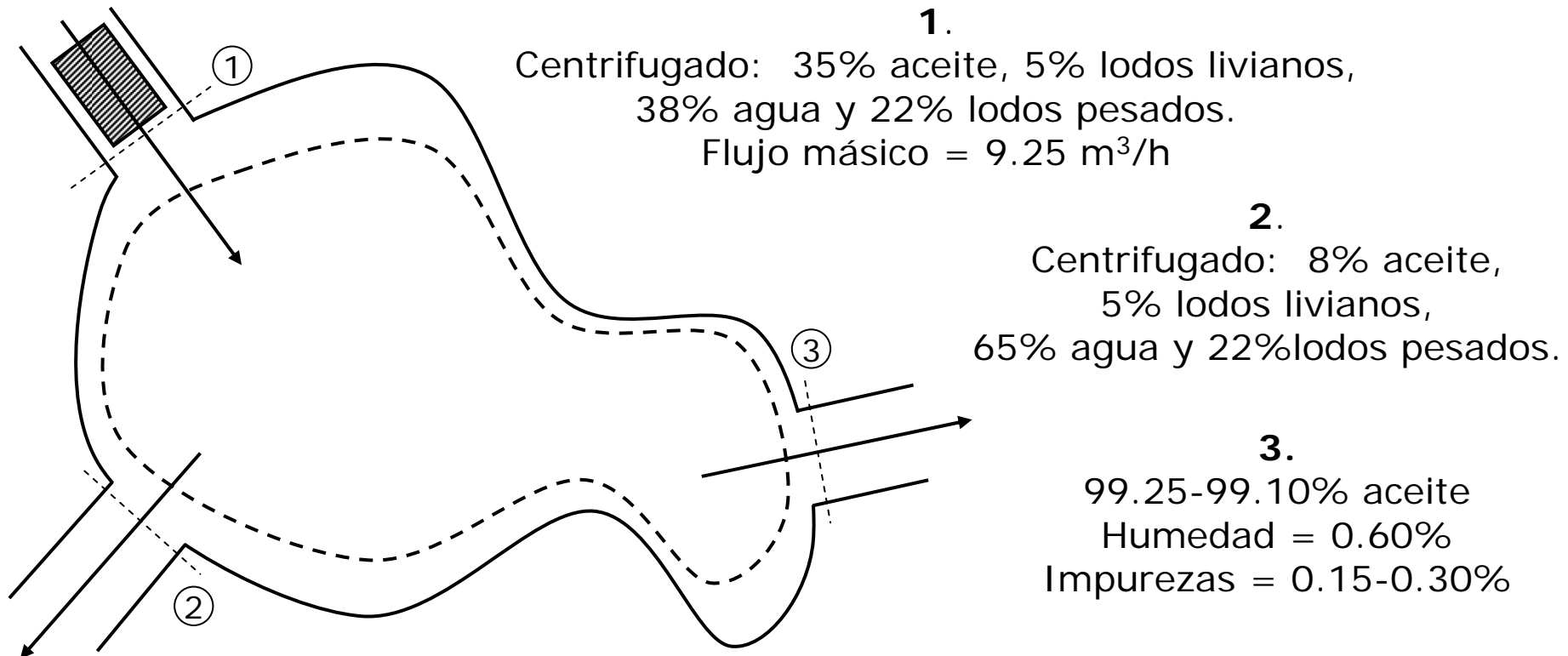
# MODIFICACIONES AL DISEÑO INICIAL

- ✓ El preclarificador fue ubicado después del tamiz de crudo con el fin de obtener un mayor control de impurezas.
- ✓ La disposición de baffles se hizo con una pendiente del 15% aproximadamente. La lámina que separa los dos primeros compartimientos está completamente sellada al piso y la que separa el segundo y el tercero permite el paso de lodos por la parte inferior.
- ✓ La tubería de alimentación se prolongó hasta una altura de 400 mm sobre el fondo del primer compartimiento.
- ✓ La recuperación de aceite se realiza por baches, para garantizar que se mantengan los parámetros ideales del producto.
- ✓ En el desarenador estático y en el tanque recolector de crudo se aplica una carga térmica agresiva para alcanzar temperaturas superiores a 90 °C en el licor de prensa.

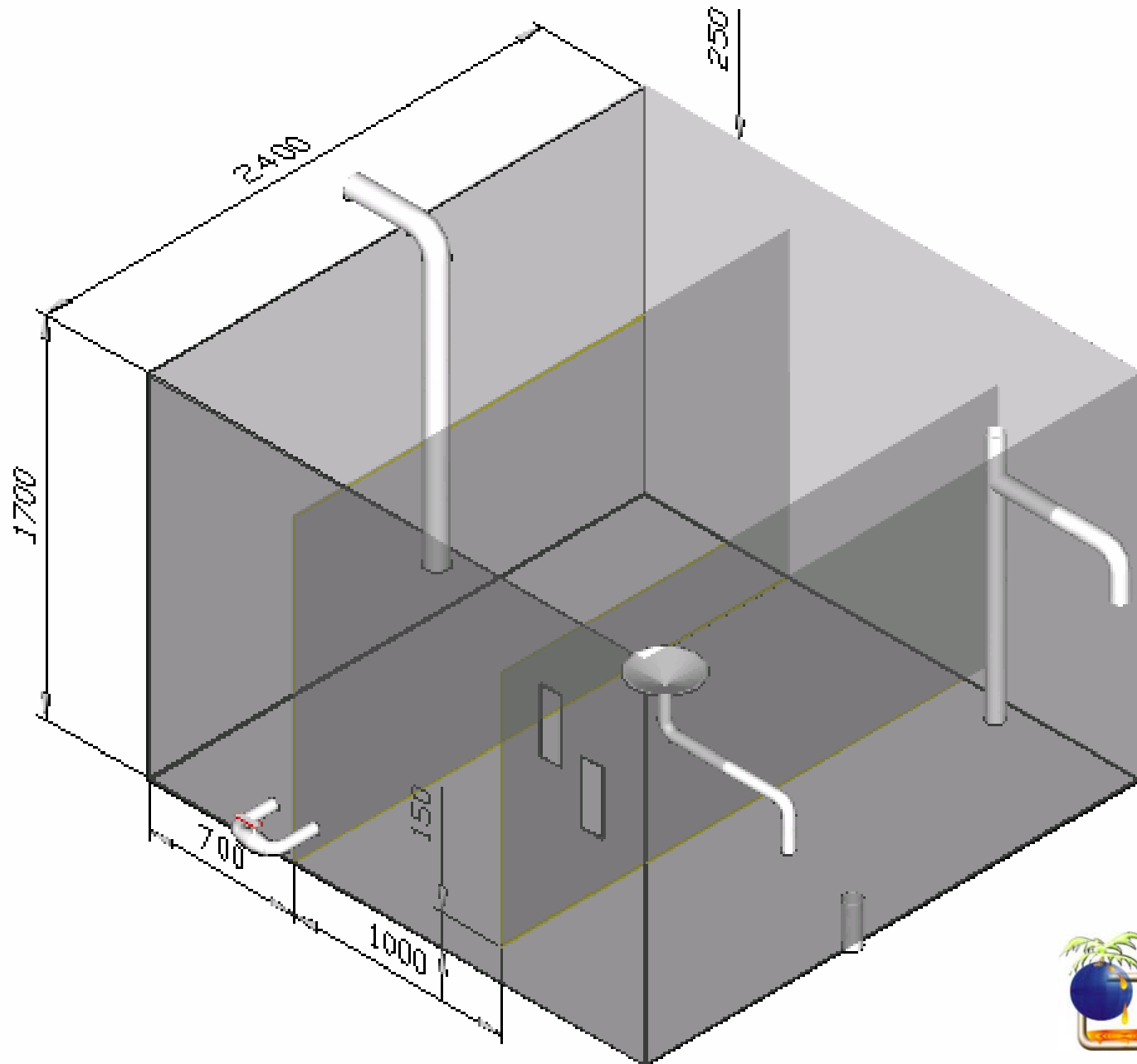
# DISEÑO PARTICULAR

## PRESUNCIONES:

- ✓ Capacidad de proceso = 9.5 ton/h.
- ✓ Se tolera un 5 % de fruta sobremadura y un 2 % de fruta verde en los RFF ingresados a la planta de beneficio para tomar un flujo regular.
- ✓ El proceso de extracción es discontinuo, el promedio de horas laboradas por día es 12.8.



# VISTA 3D



**Extractora**  
BELLA ESPERANZA LTDA

# PARÁMETROS DE CONTROL

## ACIDEZ

Licor de prensa.

Punto de descarga del clarificador convencional (evento excluyente).

Punto de descarga preclarificador

Punto de descarga del clarificador convencional (evento complementario).

Aceite final.

## HUMEDAD

Dilución 1:1 en licor de prensas.

En el punto de descarga del clarificador convencional (evento excluyente).

En el punto de descarga del preclarificador.

En el punto de descarga del clarificador convencional (evento complementario).

Aceite final.

## IMPUREZAS

En el punto de descarga del clarificador convencional (evento excluyente).

En el punto de descarga del preclarificador.

En el punto de descarga del clarificador convencional (evento complementario).

Aceite final.

# PRECLARIFICADOR EN OPERACIÓN



# RESULTADOS DEL MUESTREO

DETALLE	Clarificación convencional	Aplicación de preclarificación	Excedente de aceite recuperado en el clarificador convencional
Acidez en aceite punto de descarga	2,60 %	2,10 %	2,70 %
Acidez en aceite final	2,90 %	2,40 %	No aplicable
Impurezas en aceite punto de descarga	0,10 – 0,15 %	0,15 - 0,20 %	0,08 – 0,10 %
Humedad en aceite punto de descarga	0.40 – 0.45 %	0,55 - 0.60 %	0.30-0.35 %
Humedad en aceite final	0.30 – 0.35 % <a href="#">[IJCUI]</a>	0.15 – 0,19 %	No aplicable
Aceite en purga	10 – 15 %	6,0 – 10,0 <a href="#">[IJCUI]</a> %	6,0 – 8,0 %
Aceite en descarga de lodos	5,0 – 10,0 %	7,0 – 12,0 %	5,0 – 8,0 %
Tiempo de purgas	3 veces por semana	1 vez por semana	1 vez por semana
Tiempo de recuperación de aceite	4,0 – 5,0 horas	50,0 – 55,0 minutos	12 horas
Temperatura en el equipo	82 – 85 °C	90 – 92 °C <a href="#">[IJCUI]</a>	85 – 90 °C

---

[\[IJCUI\]](#)No existía columna reclarificadora y la capacidad de secado era inferior

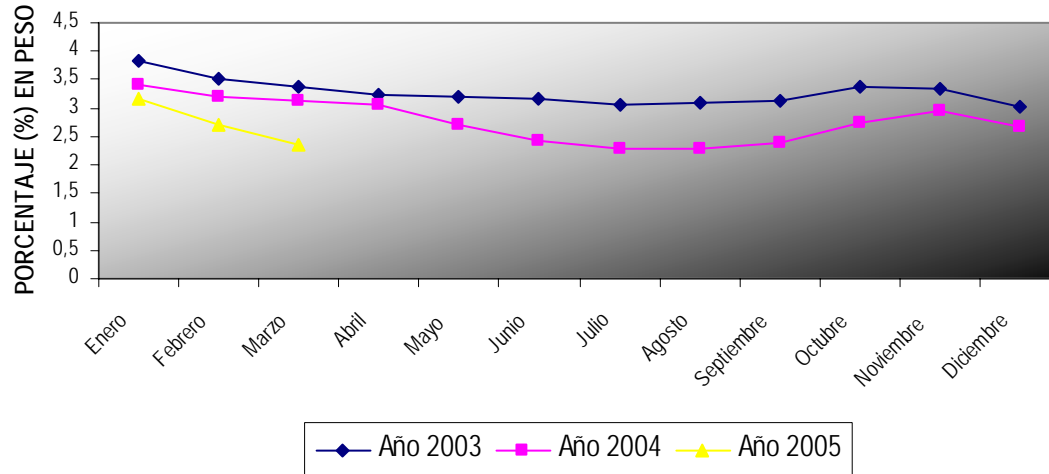
[\[IJCUI\]](#)Análisis por centrifugación

[\[IJCUI\]](#)Sin presentar ebullición

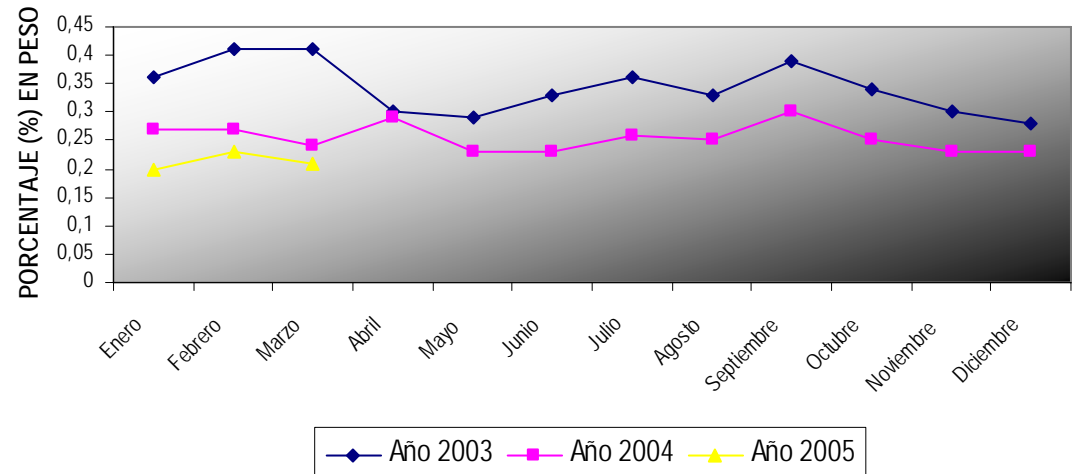


# ESTADÍSTICAS PLANTA EXTRACTORA

## DATOS HISTÓRICOS DE ACIDEZ

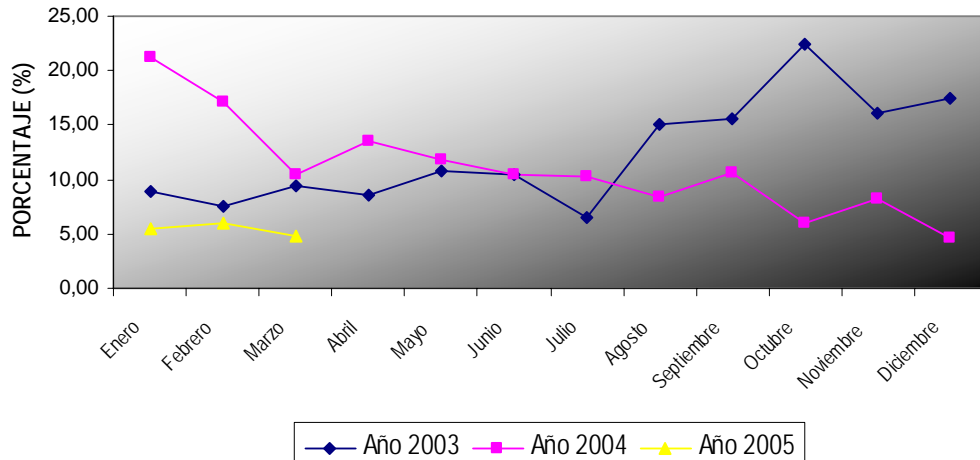


## DATOS HISTÓRICOS DE HUMEDAD

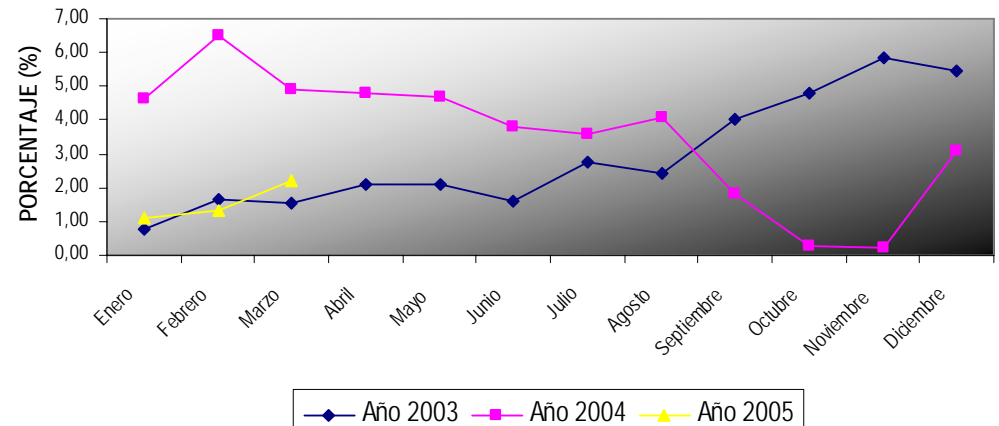


# ESTADÍSTICAS COSECHA

## DATOS HISTÓRICOS FRUTA SOBREMADURA



## DATOS HISTÓRICOS FRUTA VERDE



# VENTAJAS Y DESVENTAJAS

## VENTAJAS

- ✓ Mejoramiento de la calidad del producto en lo referente al parámetro de acidez.
- ✓ Obtención del aceite final con un menor tiempo de trabajo.
- ✓ Simplificación de pasos (disminución de tiempos y movimientos) en el proceso de clarificación.
- ✓ Menor esfuerzo físico y mayor confort para el operario de clarificación.
- ✓ Mayor facilidad, por inspección visual directa, para el control de calidad.
- ✓ Menor cantidad de aceite contenido en lodos en el clarificador convencional.
- ✓ Mejor dilución de lodos para la recuperación de aceite por centrifugado.
- ✓ Mayor facilidad para su aseo.
- ✓ Mayor facilidad para trabajos básicos de mantenimiento.
- ✓ No necesita intercambiador de calor.
- ✓ Su fabricación es sencilla y económica

## DESVENTAJAS

- ✓ Mayor contenido de impurezas en el aceite clarificado
- ✓ Mayor contenido de humedad en el aceite clarificado

# ASPECTOS POR MEJORAR

- ✓ La disposición de la unidad de bombeo de lodos con una alta trayectoria de descarga hace que las pérdidas térmicas sean mayores, aumentando los tiempos de clarificación convencional. Para corregir esto se ha proyectado el montaje de una columna recalentadora y el aislamiento térmico de la tubería.
- ✓ Se encuentra en estudio la incursión de otro bafle para acentuar el comportamiento laminar del flujo aumentando las restricciones pasivas. La eficiencia en la recuperación de aceite es del 90 %, valor que la organización pretende aumentar todavía más.
- ✓ Aislar térmicamente el tanque.
- ✓ Configurar un tablero único de control para los equipos vinculados al proceso de clarificación y recuperación de aceite en lodos, con el fin de disminuir el número de movimientos.

# LIMITACIONES

- ✓ La dilución del lodo que ingresa al clarificador convencional pierde las concentraciones ideales para el proceso. Corregir el exceso de agua produciría mayor concentración de lodos pesados y podría dar origen a problemas técnicos en el centrifugado.
- ✓ La temperatura de alimentación del licor de prensas debe ser mínimo 90 °C, para lograr una óptima separación de aceite.
- ✓ La altura de la capa de aceite en el preclarificador debe ser 400 mm, aproximadamente, para obtener la mayor calidad posible en el aceite recuperado y las pérdidas volumétricas de aceite en lodos sean menores.

# CONCLUSIONES

- ☺ Las ventajas técnicas y económicas generadas por la implementación de este equipo representan una opción muy significativa para modificar los procesos convencionales de extracción mecánica en el diseño de plantas afines.
- ☺ Como valor agregado al proyecto podría desplazarse los tanques secadores y los tiempos de trabajo, mediante la disposición de equipos más eficientes como los convencionales secadores de vacío.
- ☺ El equipo permite evaluar anticipadamente la calidad de la fruta ingresada a la planta y su continuidad.
- ☺ Para lograr iguales niveles de eficiencia en plantas de mayor capacidad debe considerarse, en lugar de la semejanza dinámica del flujo, la distribución de pequeñas unidades en serie o en paralelo.