



**“DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES FRENTE A
LAS NUEVAS ALTERNATIVAS
TECNOLÓGICAS DE ESTERILIZACIÓN DE
FRUTO EN LAS PLANTAS EXTRACTORAS DE
ACEITE DE PALMA”**

CONFERENCISTA: DIANA CAROLINA HERNÁNDEZ

QUE PASA HOY

FLUCTUACIÓN DE PRECIOS

BAJAS PRODUCCIONES

INCERTIDUMBRES

- Este entorno exige incremento de productividad a menor costo.
- Procesos más eficientes a costos razonables.
- Búsqueda de alternativas viables técnicas y económicamente
- Al pensar en nuevas alternativas
 - Costos de inversión
 - Costos de operación
 - Costos de mantenimiento
 - Resultados eficientes y sostenibles

QUE PASA HOY

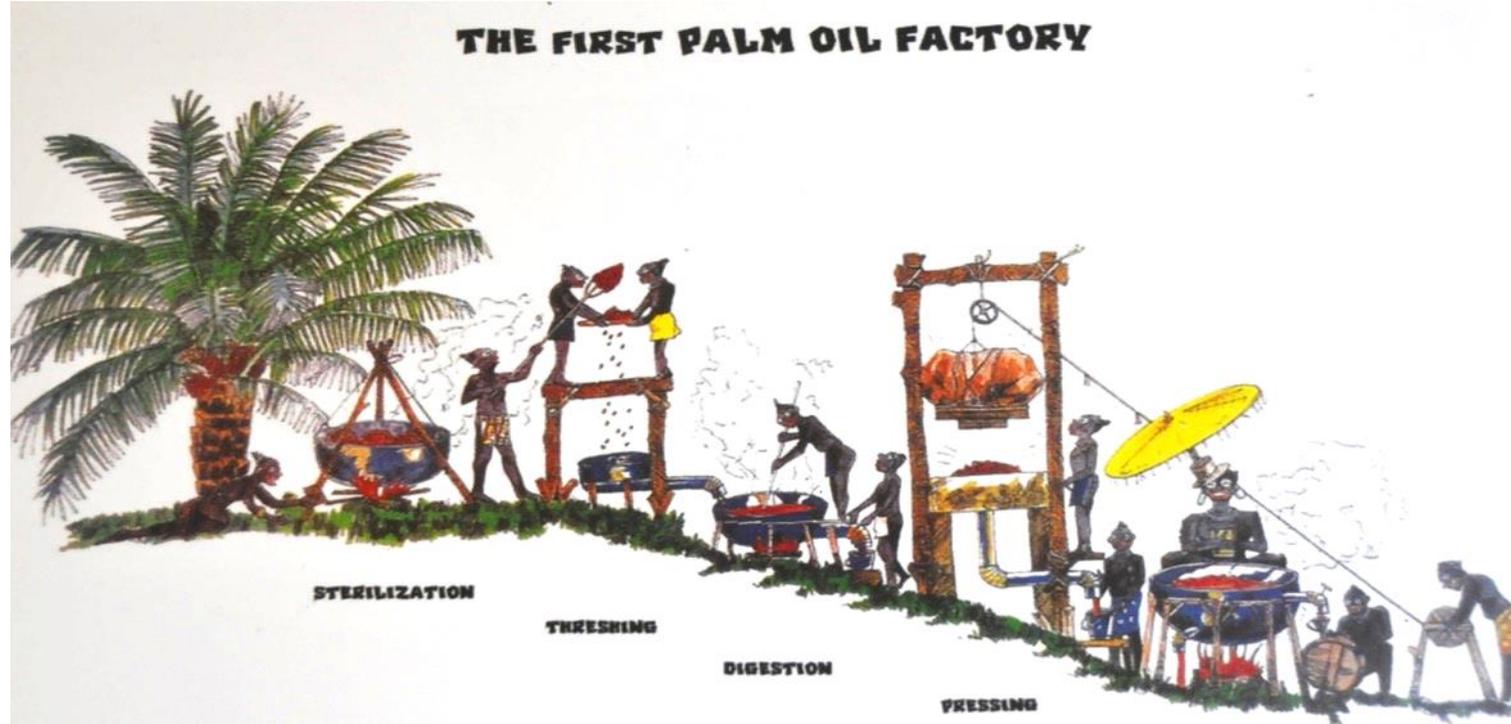
DEBEMOS EMPRENDER INICIATIVAS DE:

- ✓ RENOVACIÓN TECNOLÓGICA
- ✓ DISMINUCIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN
- ✓ OPTIMIZACIÓN DE OPERACIONES

Que consideramos un proceso eficiente?

- Simple de operar – Menor mano de obra, procesos automáticos, mayor seguridad.
- Opere al menor costo, maximizando uso del recurso.
- Aporte continuidad – Batch, paradas operativas, mecánicas.
- Mejore el uso los recursos disponibles – equipos, área, vapor, energía.
- Esté alineado con indicadores estratégicos = Capacidad, Pérdidas, Costos.

PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE



PROCESO TRADICIONAL.

INVOLUCRA PROCESOS
MERAMENTE
MECÁNICOS.

CAMBIOS EN LA ÚLTIMA
DECADA
GENERACIÓN VAPOR -
ESTERILIZACIÓN
CLARIFICACIÓN.

IMPLEMENTACIÓN DE
NUEVAS TECNOLOGÍAS.

ESTERILIZACIÓN

INICIA CADENA DE CALOR EN EL PROCESO.

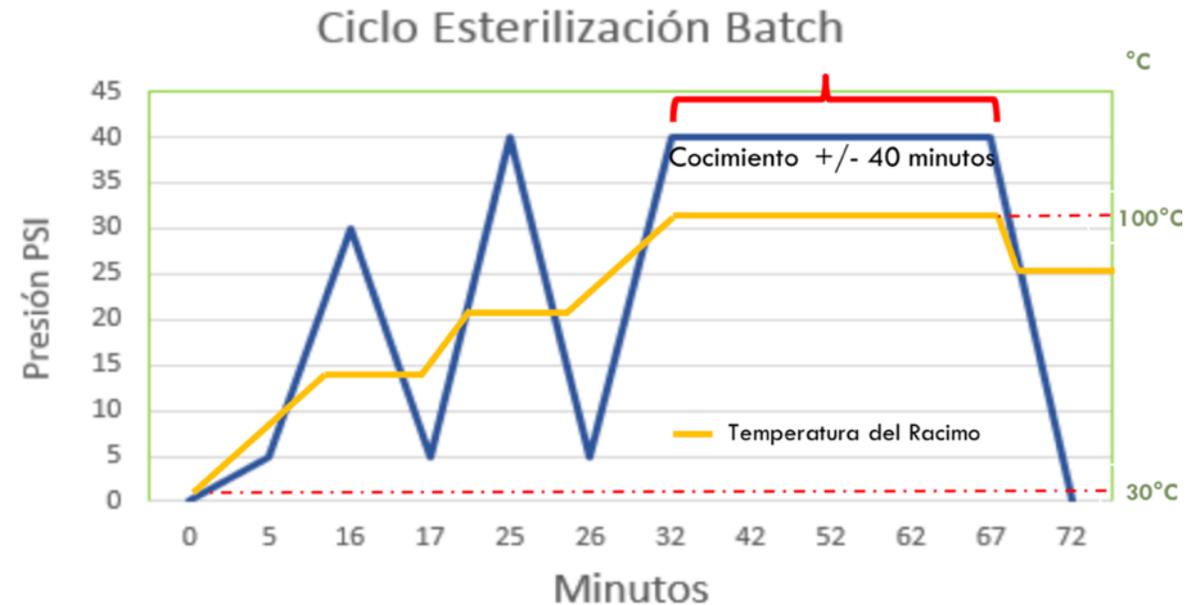
ETAPA ALTAMENTE DEMANDANTE DE VAPOR.

DETERMINANTE EN PÉRDIDAS DE ACEITE – RAQUIS Y FRUTOS ADHERIDOS.

DETERMINANTE EN INDICADORES ESTRATÉGICOS.
CAPACIDAD – PÉRDIDAS – TEA CPO – REC. ALMENDRA.

TIENE EFECTOS DIRECTOS EN LA CALIDAD DEL ACEITE.

APORTA GRANDES INEFICIENCIAS AL PROCESO EN EL SISTEMA CONVENCIONAL



FUENTE: Sistema de esterilización continua CBIP



ESTERILIZACIÓN - CONVENCIONAL

LIMITANTES ACTUALES

COSTO DE MANTENIMIENTO DE VAGONES, RIELES, VÍAS ASFALTADAS Y CABRESTANTES.

DISCONTINUIDAD EN EL PROCESO, GENERA BATCH.

MANO DE OBRA CONSIDERABLE PARA SU OPERACIÓN.

ALTOS TIEMPOS DE MANIPULACIÓN DE FRUTA, COMPUERTAS Y VAGONES.

EQUIPOS DE MOVIMIENTO Y ALCE, OPERADOS MANUALMENTE

ALTA PRESENCIA DE REGUEROS Y DESPERDICIOS DE FRUTO.

RIESGOS LABORALES PERMANENTES.



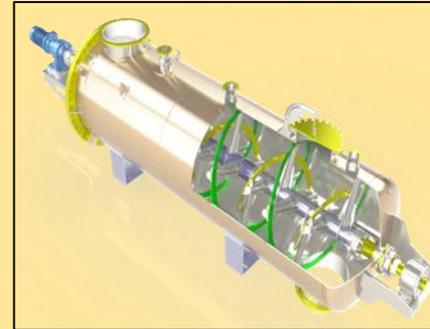
ALTERNATIVAS EN ESTERILIZACIÓN



1. ESTERILIZACIÓN
OBLICUA



2. ESTERILIZACIÓN
VERTICAL



3. ESTERILIZACIÓN
DINÁMICA



4. ESTERILIZACIÓN
CONTÍNUA

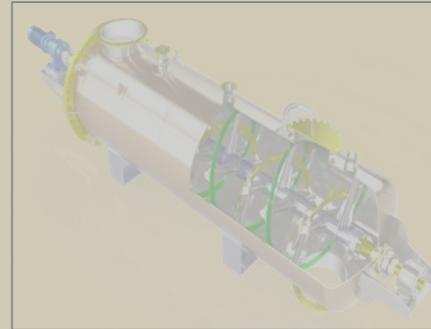
ALTERNATIVAS EN ESTERILIZACIÓN



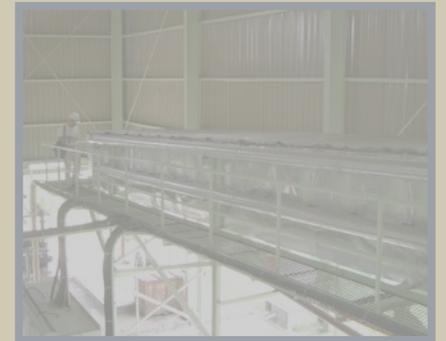
1. ESTERILIZACIÓN
OBLICUA



2. ESTERILIZACIÓN
VERTICAL

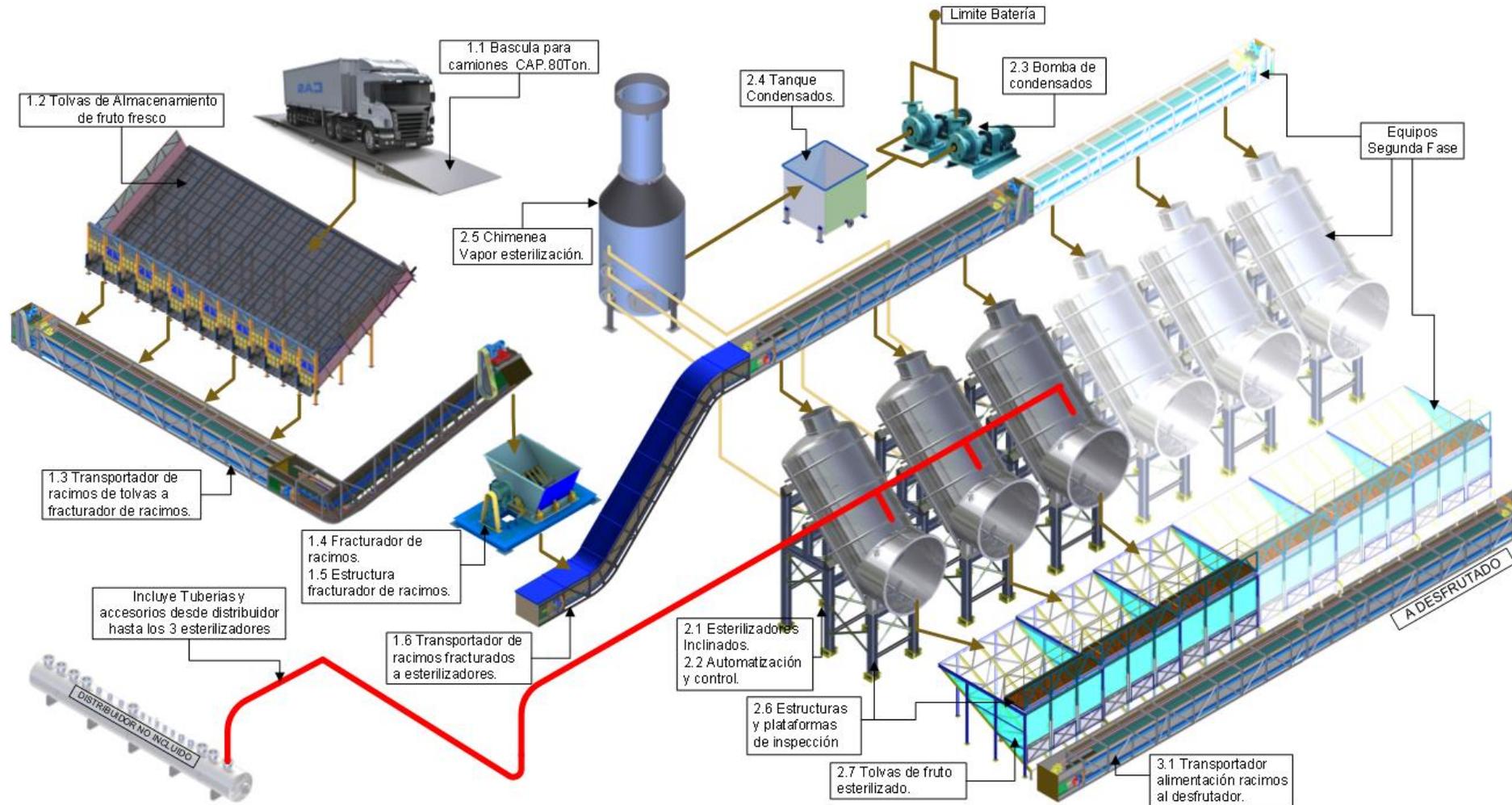


3. ESTERILIZACIÓN
DINÁMICA



4. ESTERILIZACIÓN
CONTÍNUA

1. ESTERILIZACIÓN OBLICUA

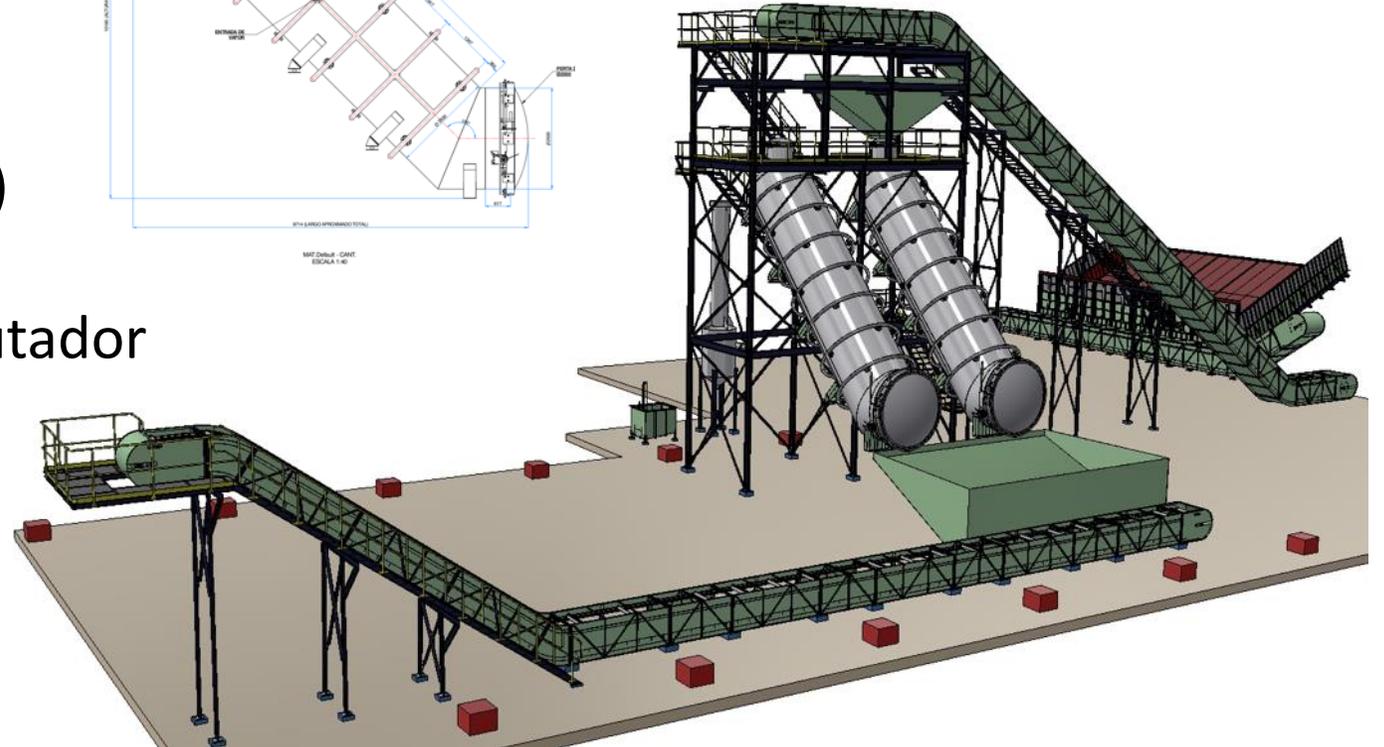
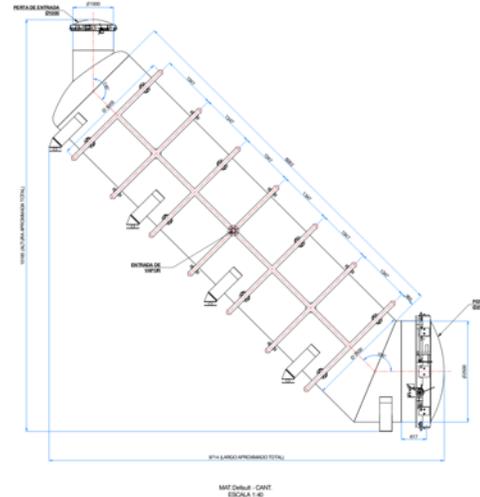


[1.0] RECEPCIÓN – [2.0] ESTERILIZACIÓN

1. ESTERILIZACIÓN OBLICUA

EQUIPOS REQUERIDOS

1. Transportador desde tolvas
2. Elevador fruta cruda
3. Esterilizadores
4. Sin fin de vaciado (sencillo)
5. Tolva pulmón
6. Transportador hacia desfrutador
7. Sin fin de retorno
8. Acondicionador de tusas*
9. Prensa de tusas*



1. ESTERILIZACIÓN OBLICUA

LOGROS	DESAFÍOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminuye consumo de vapor 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Aumento de impregnación de aceite en tusas frente a horizontal
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminuye costo de operación y mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Manejo de temperatura hacia desfrutado
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor altura de edificio y longitud de transportadores frente a vertical 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Requiere capacidad suficiente de tolva pulmón
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor recurso para su operación 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Afecta calidad del aceite por retorno de licor de raquis
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Baja complejidad – disminuye numero de equipos 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Optimización del uso de la capacidad del equipo 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mínima área requerida 	

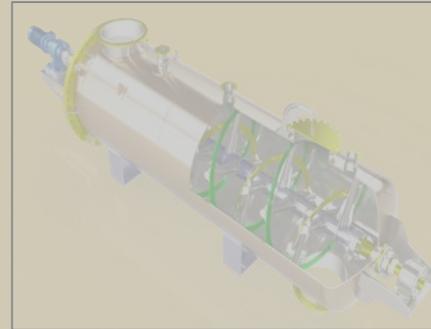
ALTERNATIVAS EN ESTERILIZACIÓN



1. ESTERILIZACIÓN
OBLICUA



2. ESTERILIZACIÓN
VERTICAL



3. ESTERILIZACIÓN
DINÁMICA



4. ESTERILIZACIÓN
CONTÍNUA

2. ESTERILIZACIÓN VERTICAL



2. ESTERILIZACIÓN VERTICAL

EQUIPOS REQUERIDOS

1. Transportador desde tolvas
2. Elevador fruta cruda
3. Esterilizadores
4. Transportador de vaciado (doble)
5. Transportador fruta cocida
6. Tolvas individuales
7. Transportador hacia desfrutador
8. Sin fin de retorno
9. Acondicionador de tusas*
10. Prensa de tusas*



FUENTE: AIC

2. ESTERILIZACIÓN VERTICAL

LOGROS	DESAFIOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor demanda de área  	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Mayor altura de edificios y longitud de transportadores
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminuye costo de operación y mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Mayor impregnación de aceite en tusas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Puede ser automatizada en 100% 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Requiere transportador de vaciado (doble) - Mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menos personas para operar 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Afecta calidad del aceite por retorno de licor de raquis
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ahorro considerable en consumo de vapor 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Mayores costos de inversión
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Optimización del uso de la capacidad del equipo  	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Dificultades en evacuación de fruta
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tecnología de gran uso en Asia. 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Mayor complejidad en evacuación de condensados

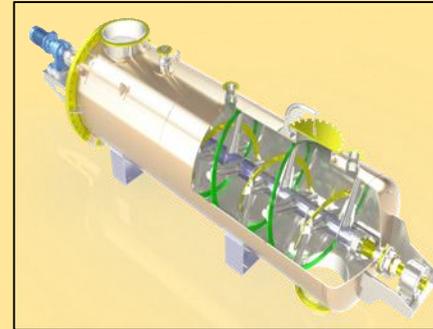
ALTERNATIVAS EN ESTERILIZACIÓN



1. ESTERILIZACIÓN
OBLICUA



2. ESTERILIZACIÓN
VERTICAL



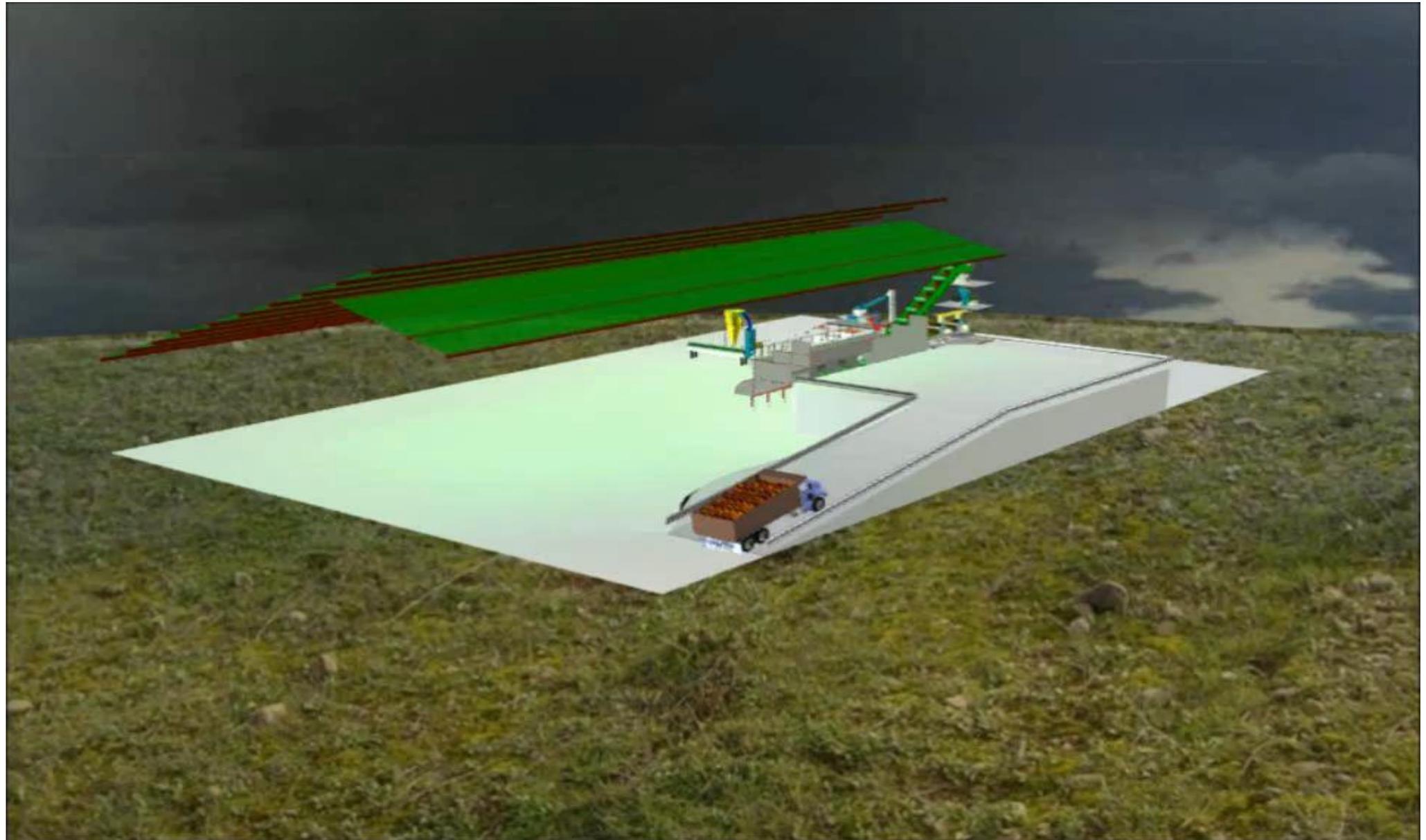
3. ESTERILIZACIÓN
DINÁMICA



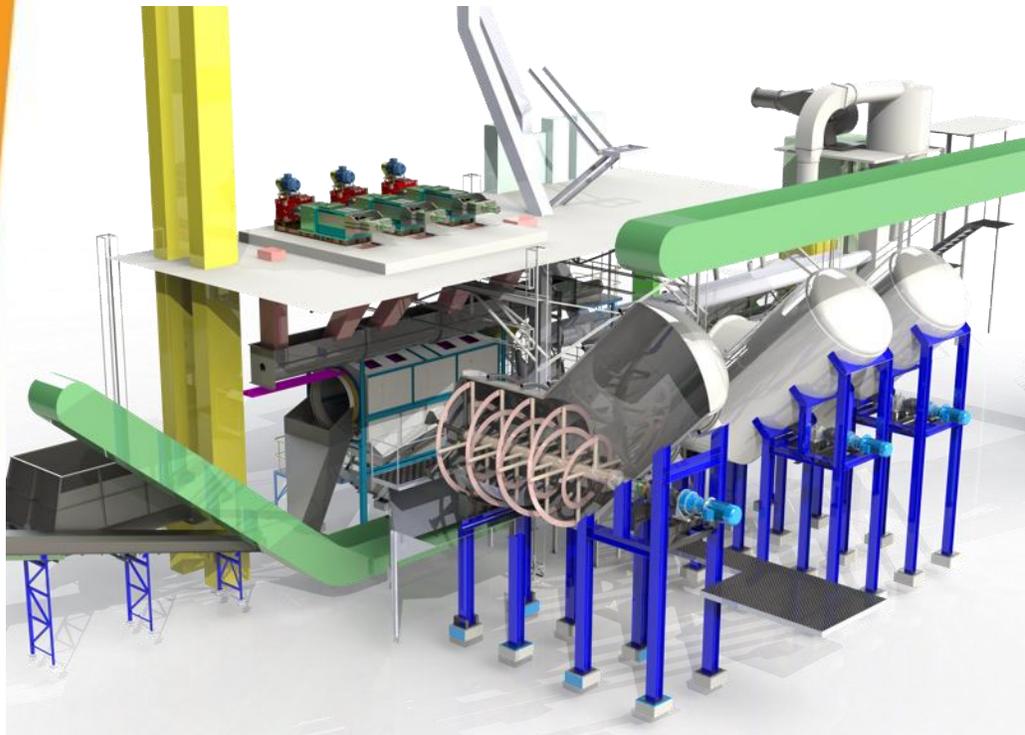
4. ESTERILIZACIÓN
CONTÍNUA

3. ESTERILIZACIÓN DINÁMICA

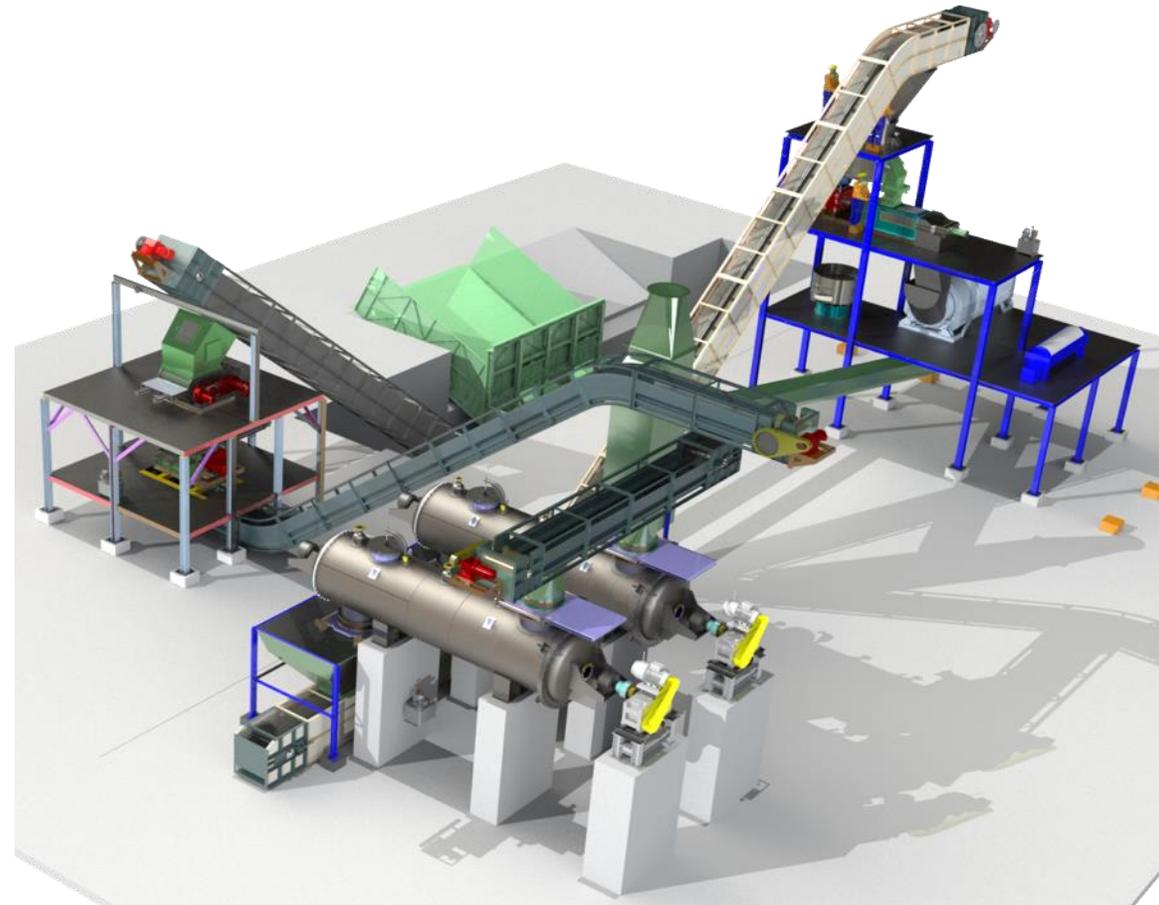




3. ESTERILIZACIÓN DINÁMICA



Fuente: INAL



3. ESTERILIZACIÓN DINÁMICA

LOGROS	DESAFIOS
✓ Disminución de tiempos de esterilización	⚠ Tamaño del esterilizador, requiere más equipos.
✓ Disminución de consumo de vapor 	⚠ Costo de mantenimiento puede ser mayor.
✓ Puede ser automatizada en 100%	⚠ Debe contar con facturador y desgranador previo de racimos
✓ Se elimina la pérdida de aceite en tusas y fruto adherido 	⚠ Disminuye la capacidad de prensado
✓ Se reprocesan todos los condensados de esterilización 	⚠ Tecnología aún en prueba y desarrollo.
✓ Prepara el fruto para el prensado	⚠ Acondicionador de racimos se convierte en equipo crítico.
✓ Apuesta a la innovación total del proceso.	

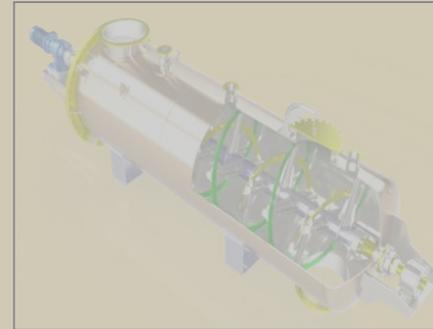
ALTERNATIVAS EN ESTERILIZACIÓN



1. ESTERILIZACIÓN
OBLICUA



2. ESTERILIZACIÓN
VERTICAL



3. ESTERILIZACIÓN
DINÁMICA



4. ESTERILIZACIÓN
CONTÍNUA

4. ESTERILIZACIÓN CONTINUA



4. ESTERILIZACIÓN CONTINUA

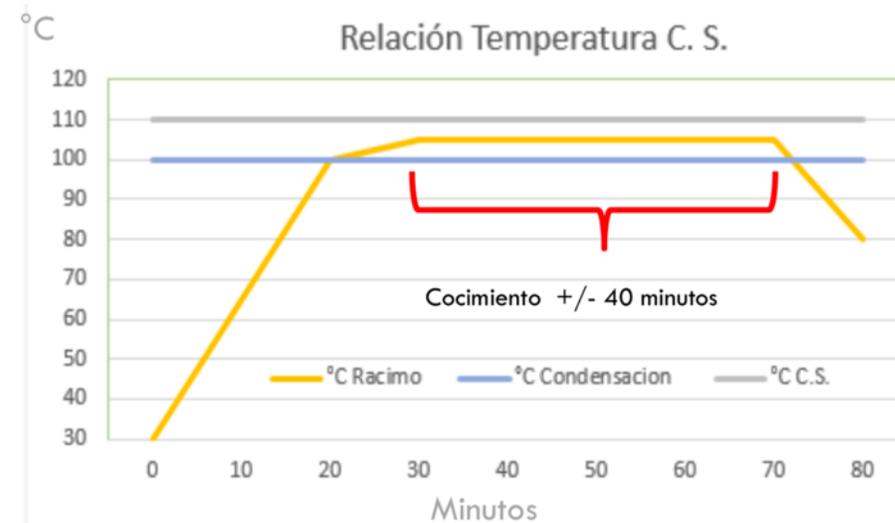
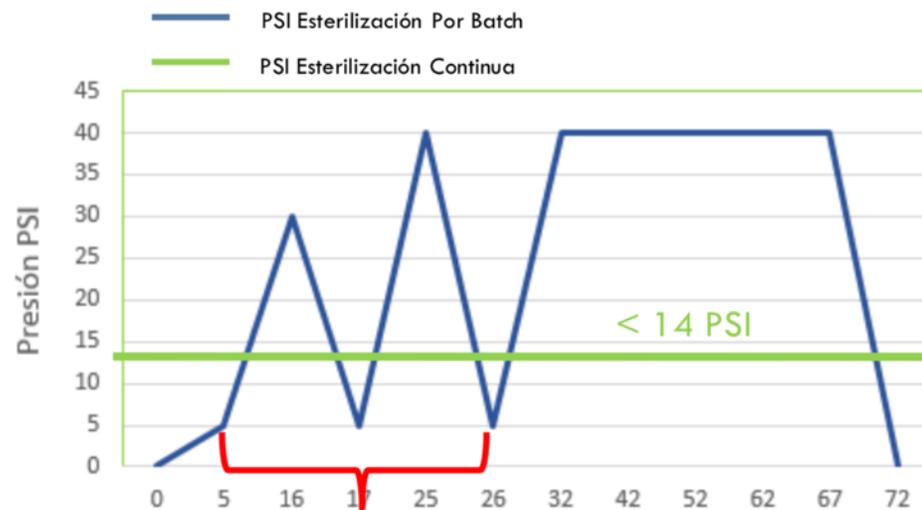
Alcanza la temperatura requerida para el cocimiento del fruto

Proceso continuo

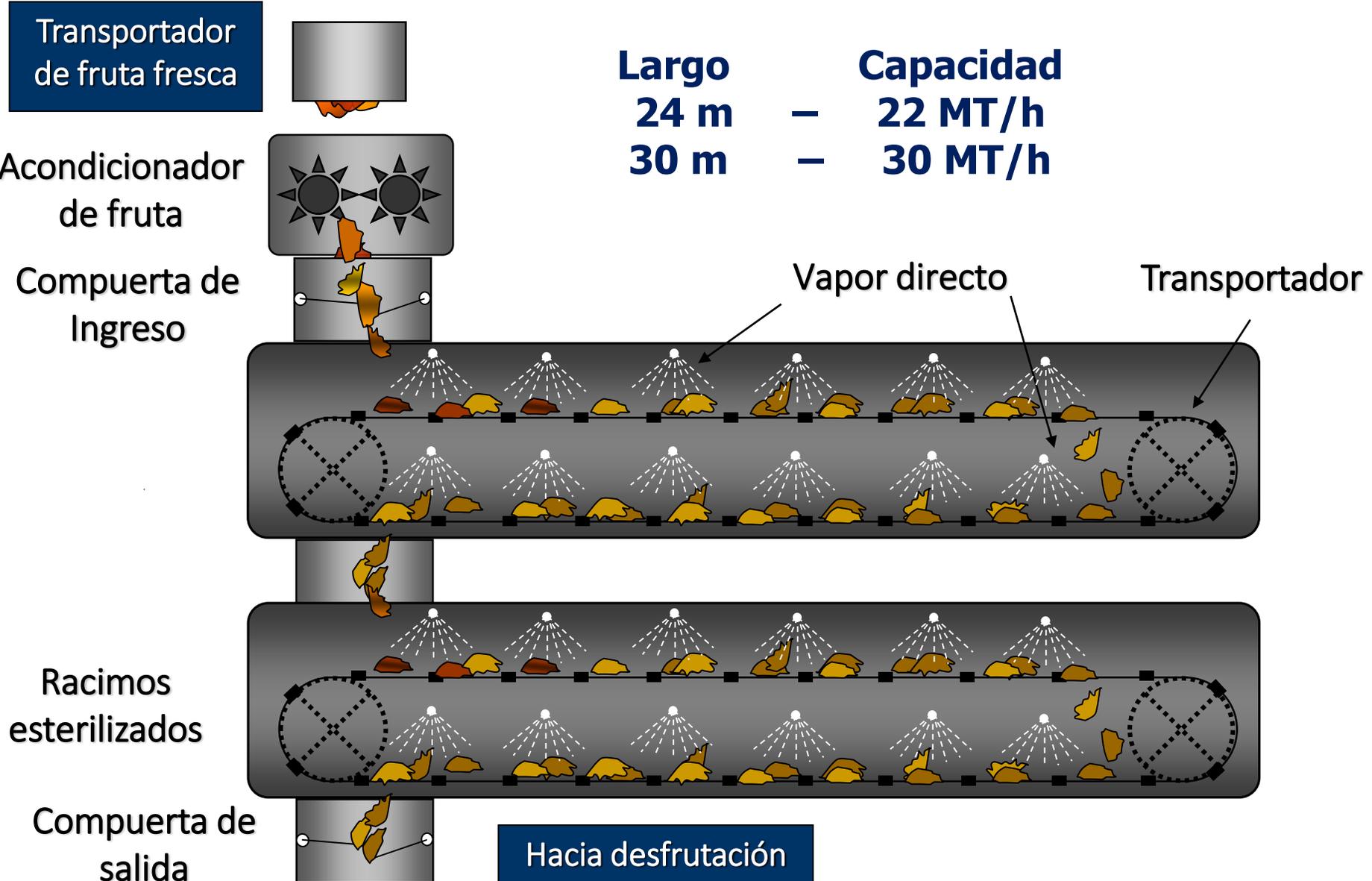
Utiliza vapor a presión atmosférica.

Clave acondicionamiento previo del racimo

Movimiento del racimo dentro del equipo



4. ESTERILIZACIÓN CONTINUA



4. ESTERILIZACIÓN CONTÍNUA

LOGROS	DESAFIOS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se eliminan los batch, proceso continuo.  	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Exige mucho control por sobrecargas.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proceso 100% automatizado 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Muy altos tiempos de intervención por mantenimiento correctivo.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ No hay sobre carga para la caldera por la supresión de picos.  	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Tecnología sometida a actualizaciones permanente.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejora calidad de aceite DOBI por eliminar los picos 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Requiere área suficiente de construcción.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor cantidad de personas en su sitio de trabajo 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menor riesgo para el personal operario 	

COMPARATIVO TECNOLOGÍAS

ITEM	HORIZONTAL	INCLINADO	VERTICAL	DINÁMICA	CONTINUA
TIEMPO DE ESTERILIZACIÓN	>100 min	90-95 min	55 - 60 min	70 min	80 min
NUMERO DE PICOS	3	1-2	1	1	N/A
CONSUMO DE VAPOR	250-300 Kg vap/Ton	200-250 Kg vap/Ton	200-250 Kg vap/Ton	120-150 Kg vap/Ton	230-280 Kg vap/Ton
PÉRDIDA DE ACEITE EN TUSAS*	8-10% Ac/SSNA	10-15 % Ac/SSNA	15-25 % Ac/SSNA	N/A	8-10% Ac/SSNA
PÉRDIDAS EN FRUTO ADHERIDO	Altas	Bajas	Bajas	N/A	Bajas
PÉRDIDAS EN FRUTO SUELTO	Altas	Bajas	Bajas	Bajas	Bajas

COMPARATIVO TECNOLOGÍAS

ITEM	HORIZONTAL	INCLINADO	VERTICAL	DINÁMICA	CONTINUA
PERSONAL NECESARIO: RECEPCIÓN-ESTERILIZACIÓN	6 a 10	2	2	1	2
EFFECTO SOBRE EL ACEITE	<ul style="list-style-type: none"> • Impacta DOBI. • Impacta vitaminas. • Descomposición de algunos compuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Preserva condiciones favorables del aceite. • Se utiliza el condensado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Preserva Betacarotenos. • Se genera máyor condensado. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se afecta mayormente por presiones manejadas. • Se utiliza el condensado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor DOBI. • Preserva betacarotenos. • Se genera máyor condensado
REQUERIMIENTOS MTTO	Alto	Medio	Medio	Alto	Medio
PELIGROS EN EL TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos en puertas, cabrestantes. • vagones, pisos resbalosos. • Golpes por manipuleo de fruta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de accidentes en 95% con referencia al convencional 	<ul style="list-style-type: none"> • Simple de operar. • Ambiente más seguro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema en prueba y desarrollo 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor complejidad para su operación. • Facilita la continuidad del procoeso.
APROVECHAMIENTO CAPACIDAD	Deficiente	Bueno	Óptimo	Óptimo	Óptimo

CONCLUSIONES

El sistema de esterilización horizontal convencional es altamente ineficiente y genera altos costos de operación que van en detrimento de la rentabilidad.

En el momento de seleccionar una nueva tecnología es necesario considerar variables que generen una disminución del costo de operación y una mayor eficiencia del proceso.

Condiciones como el número de personas, costos de mantenimiento, ajustes en el proceso y pérdidas de aceite son determinantes en el retorno de proyectos de actualización de tecnología.

El entorno actual exige abandonar formas tradicionales e ineficientes de operación, es necesario dar el paso hacia una renovación tecnológica enfocada hacia un mayor margen de rentabilidad de las extractoras.