

# Aumento de la Eficiencia de Operación

REFINERÍA CATSA

ATACORI - Octubre 2,017

Proceso de Mejora Continua



# CONTENIDO

- Introducción y ubicación
- Capacidad de producción diaria
- Formación de personal operativo
- Crecimiento de recursos de operación
- Mejoramiento de la materia prima
- Resultados en Tratamiento Químico
- Eficiencia de producción

# Central Azucarera Tempisque



**DÓNDE ESTAMOS...**

- GUANACASTE, COSTA RICA.





- Fabrica: Azúcar Crudo, Blanco
  - 7,000 ton m caña / día
- Refinería: Azúcar Blanco Especial, Refino 70, Refino 45, Refino 35, Ultra Refino
  - 210 ton m / día
- Destilería: Alcohol Hidratado, Alcohol Anhidro
  - 240,000 l / día

# Refinería - CATSA

- Capacidad actual
  - 4,200 sacos de 50 kg / día
  - 210 ton / día
- Periodo máximo de producción
  - Duración de la zafra
  - Entre 100-120 días
- Materia Prima
  - Azúcar entre 220-300 UI

# Áreas de Impacto

- Métodos
  - Experiencias en hábitos y costumbres de proceso
  - Causas de variabilidad en la producción y en la calidad



# Logística de Proceso

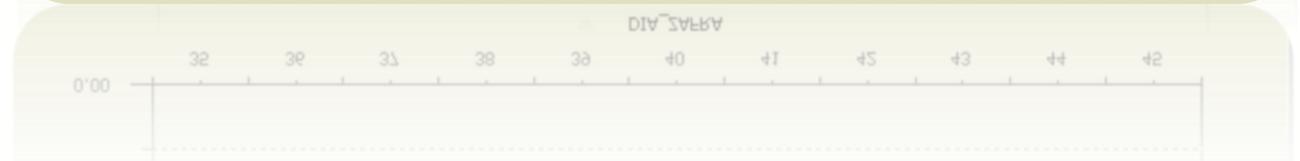
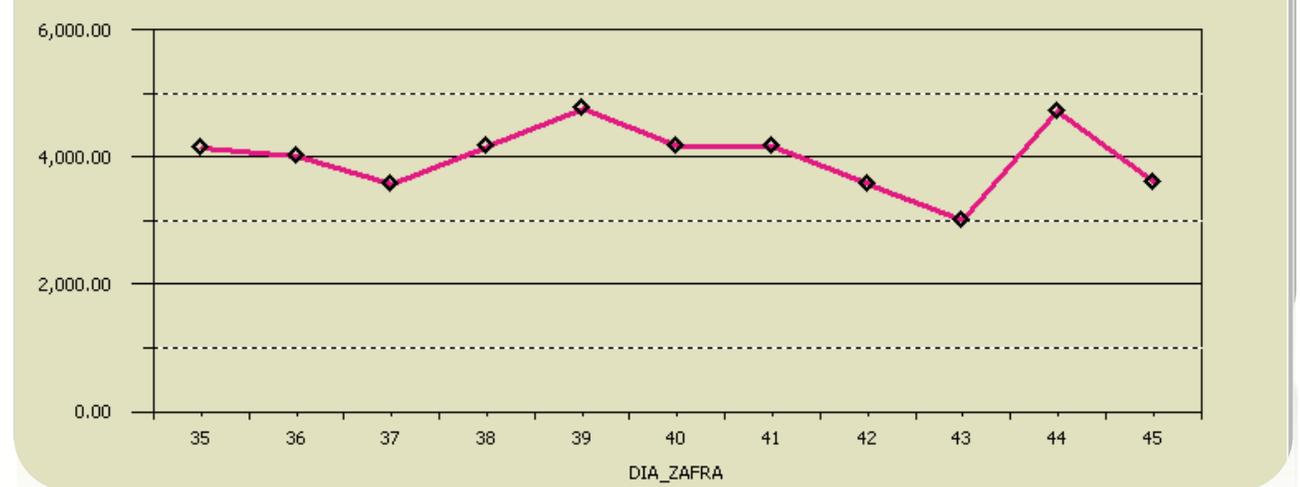
- Tiempos de operación en carga de producto terminado
- Tiempo de ciclo de proceso
- Tiempo de operación de equipos



GRÁFICA DE REFINERIA



GRÁFICA DE REFINERIA

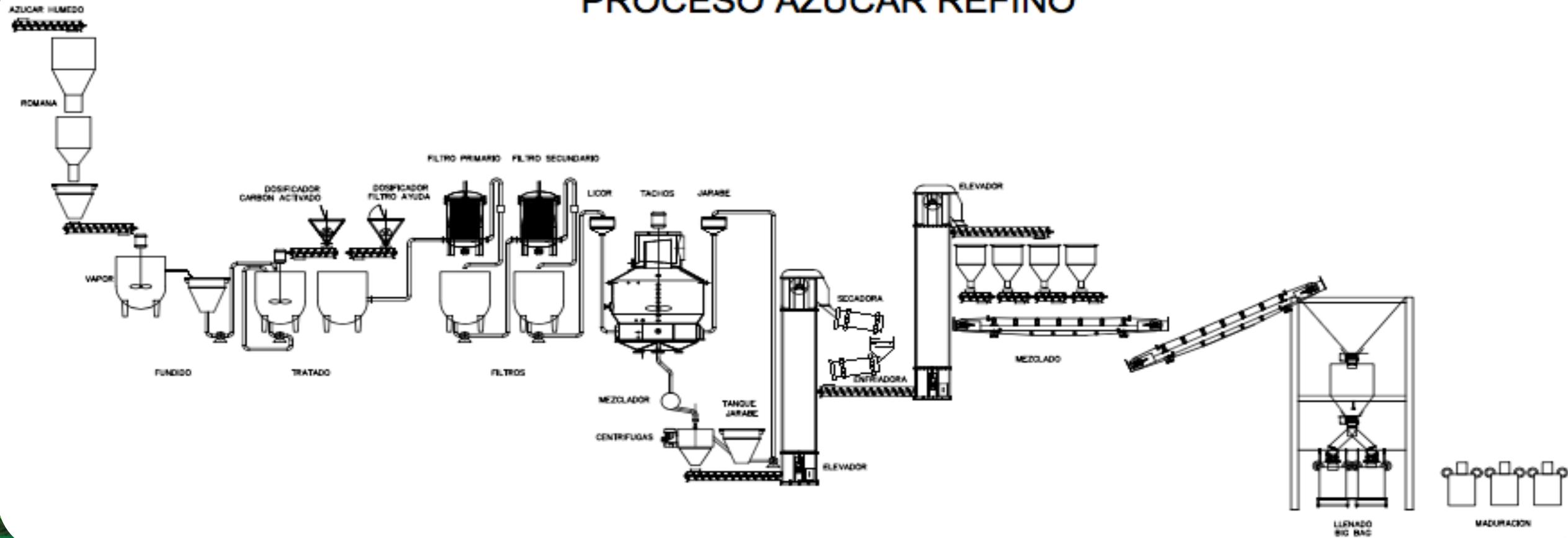




# Simplificación del Proceso

- Implementación de las rutinas de elaboración de templates
- Ajustes de tiempos de ciclo en tachos con fundido de azúcar y con operación de centrifugas

## PROCESO AZUCAR REFINO

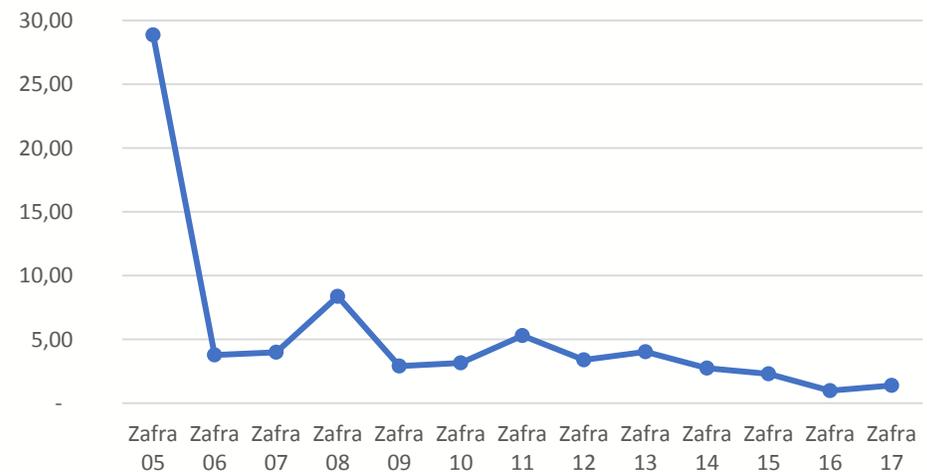


# Mejoras en Métodos

Tiempo Perdido Total



Tiempo Perdido - Interno



- Reducción de tiempo perdido global
  - De valores superiores a 35% a menos de 8%
- Reducción de causas internas de operación
  - De valores de 5% a cerca de 1%



# Mejoramiento de Granulometria y Rendimiento de Cristales

- Reducción de grano falso
- Aumento de producción de azúcar por templa
  - mas de 20% de producto por templa, de 240 bultos a 290 sacos por templa
- Mejoramiento del coeficiente de variación
  - De valores superiores a 36%, se logran valores menores a 30%

# Curva de Sobre Saturación y Granulometría

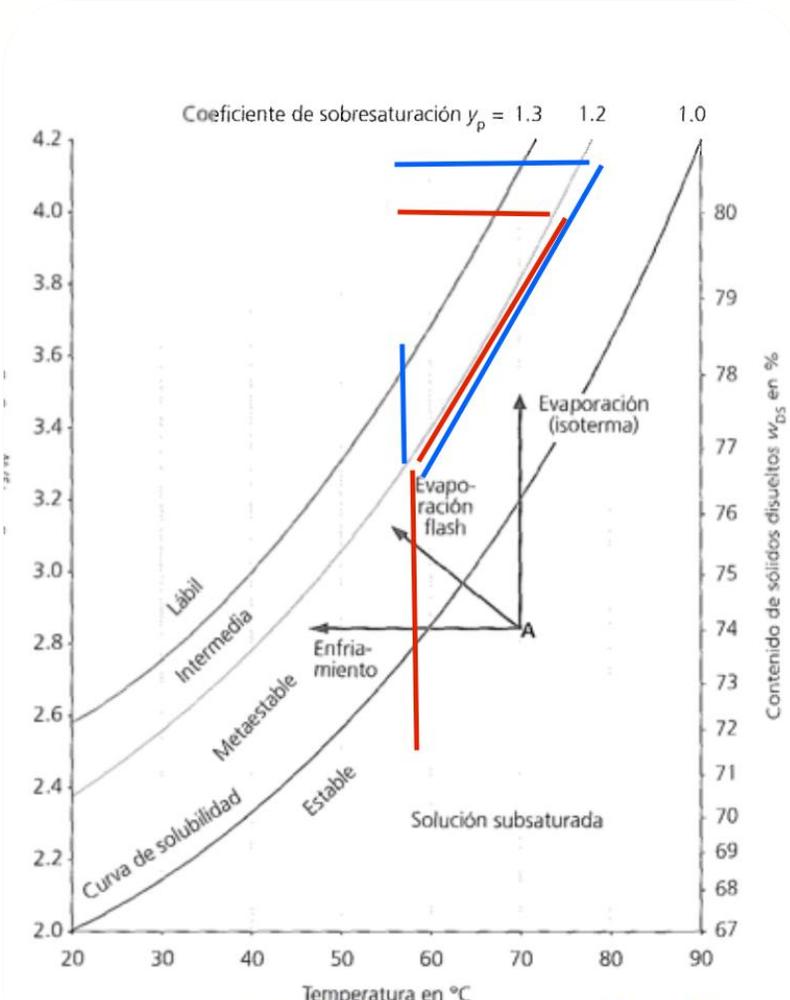
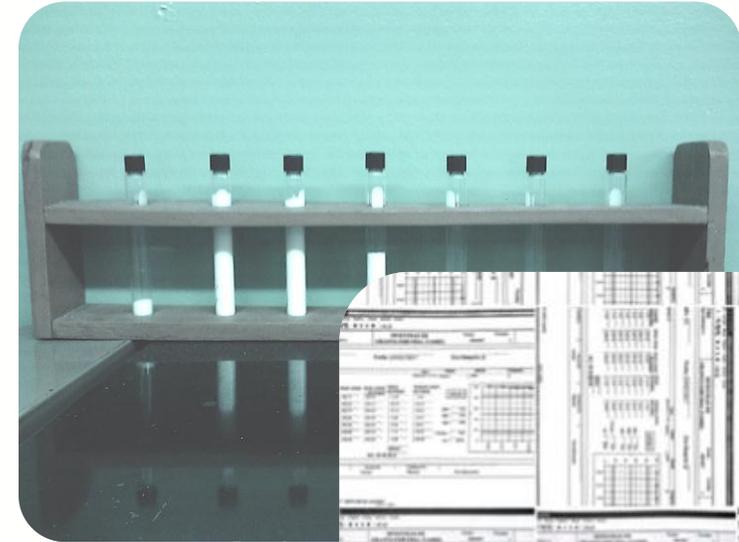


Tabla 15.1: Solubilidad de la sacarosa pura en agua en función de la temperatura



Sample	0.075 mm	0.15 mm	0.3 mm	0.6 mm	1.18 mm	2.0 mm	3.75 mm	7.5 mm	15 mm
1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...	...	...	...

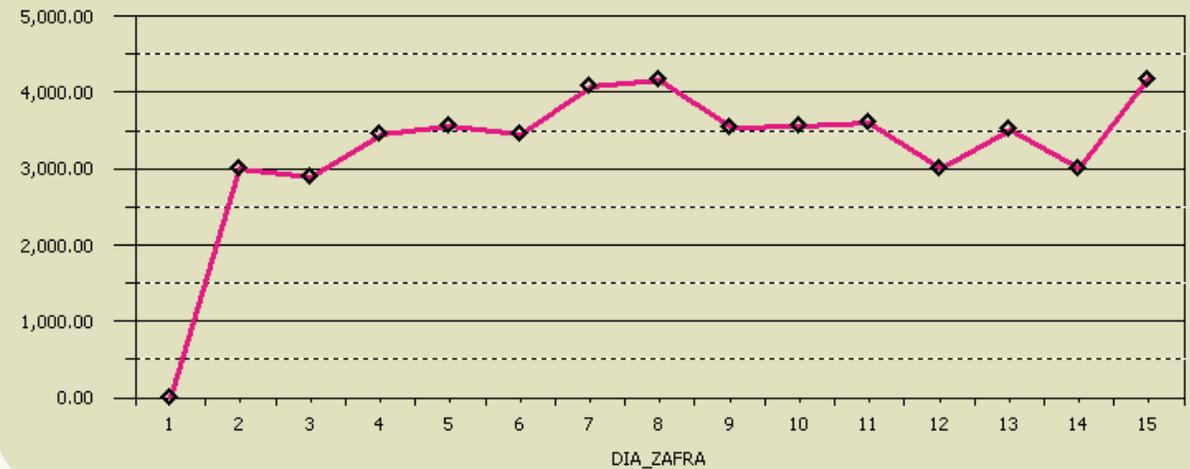


# Curva de Aprendizaje

- Duración de la zafra
- Dualidad operativa, de soldador a tachero, de mecánico a centrifugero
- Coordinación de operación
- Ajustes de parámetros funcionales y operativos

Zafra	Día Inicial	Dato	Total azucar producido	Promedio	Desv
2009	1	27		3,037.38	843.02
	Día Final	15			
2012	1	27		2,897.31	1,015.43
	Día Final	15			
2017	1	27		3,495.71	426.81
	Día Final	15			

GRÁFICA DE REFINERÍA



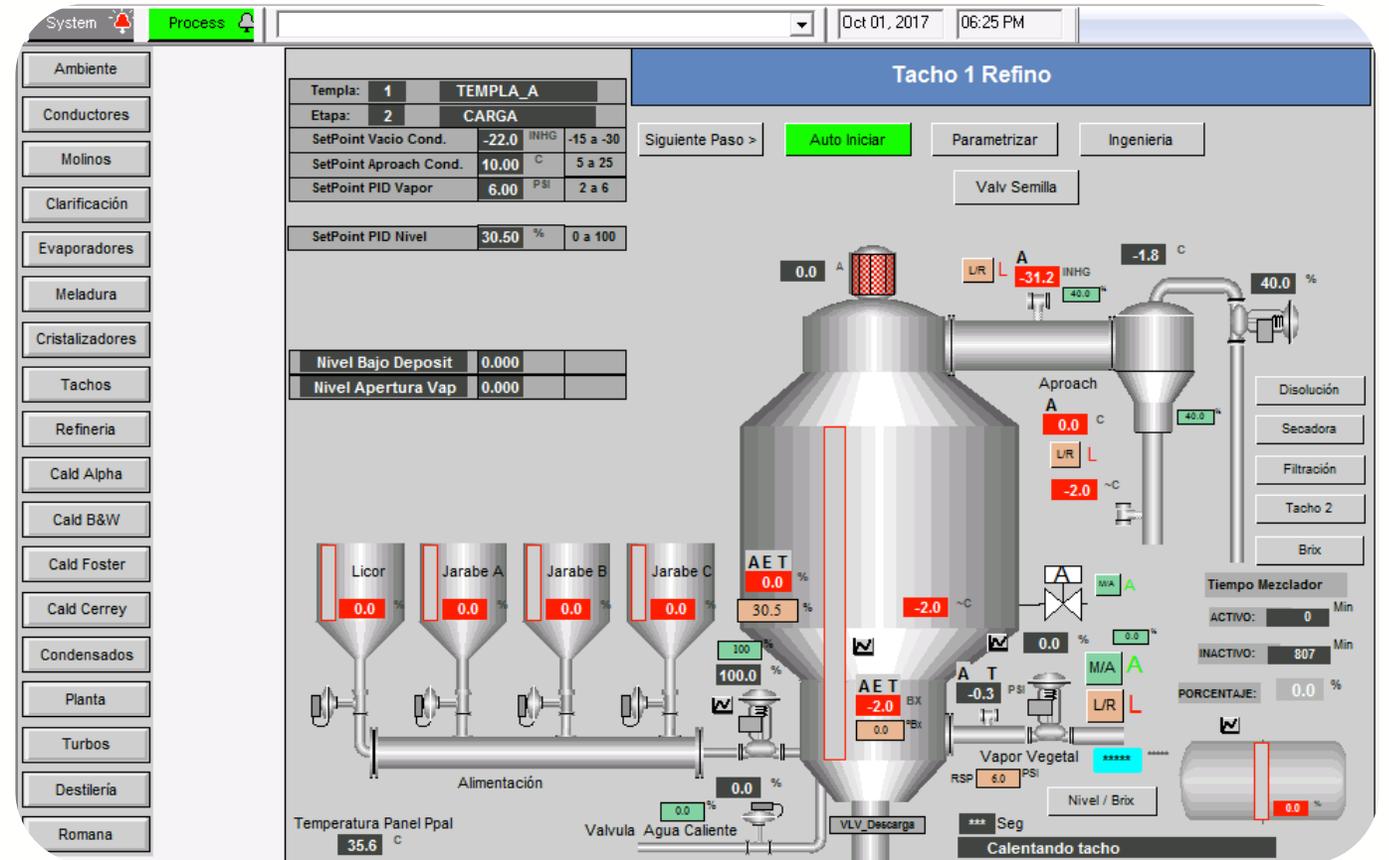
# Áreas de Impacto

- Máquinas



# Sistema de control

- Planta ubicada en dos edificios
- Comunicación
- Sistema isla, migración a la Integración a la planta



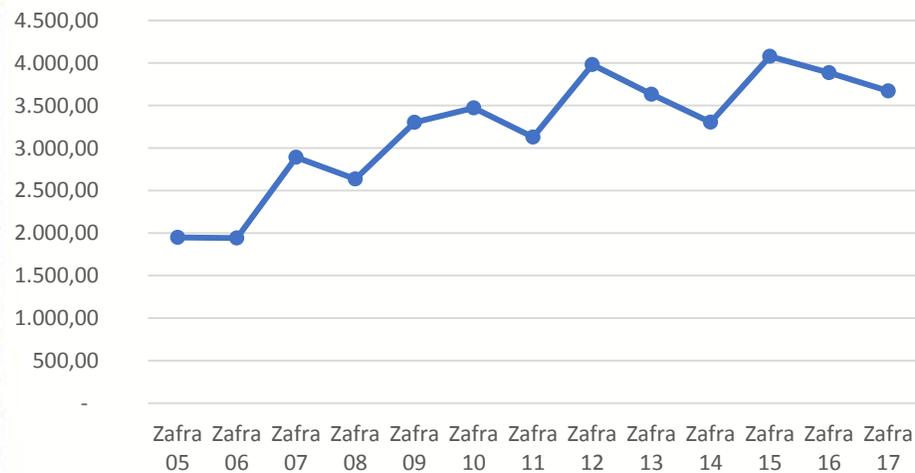


# Equipos

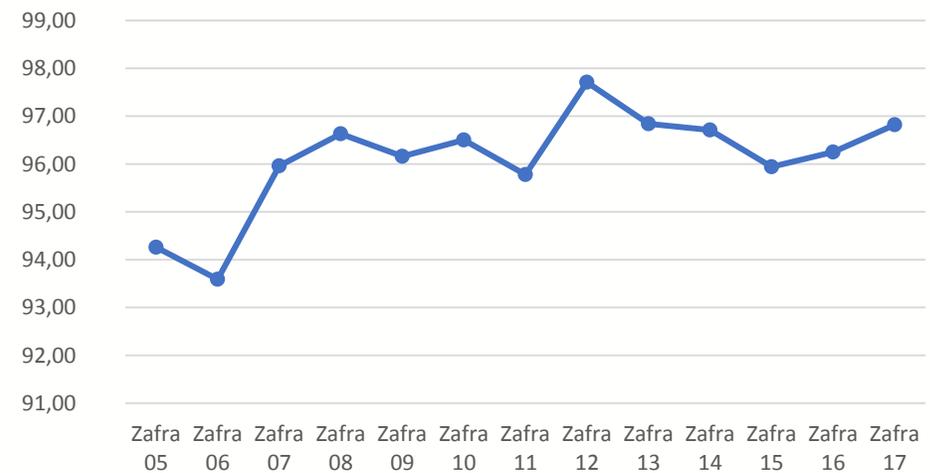
- Recuperación del equipo de acondicionamiento de aire para la enfriadora
- Implementación de control de temperaturas y humedades en el secado y enfriado

# Incremento de Producción y Rendimiento

Producción promedio por día



Rendimiento, TQ



- Producción diaria: de 125 ton m / día a 210 ton m / día
- Rendimiento de 94 a más de 96.80 % refino / húmedo
- Desarrollo de producto Ultra Fino

# Dimensionamiento de equipos

- Capacidad integrada
  - Caso de centrifugas – transportadores y Secadora
- Análisis de fallas y recurrencias
  - Paros por daños en transmisiones
  - Daños por falta de seguimiento de secuencia de paro
  - Daños por ajustes en equipos, vibraciones

# Análisis de Fallas de Equipos

- Secuencias de operación
- Rutinas de inspección
- Acciones preventivas
- Caso ventiladores de enfriadora

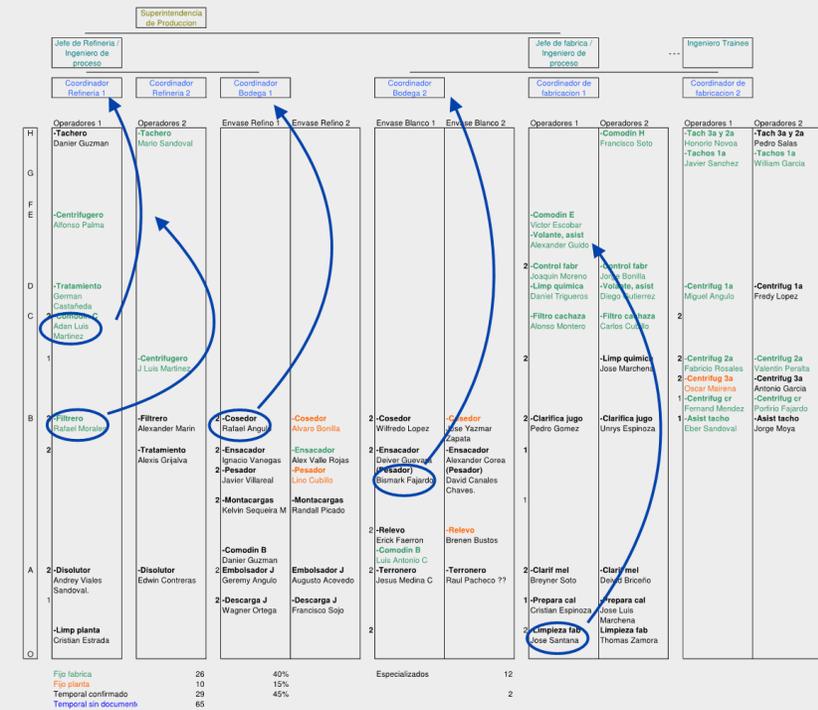
# Áreas de Impacto

- Mano de Obra



# Capacitación en Sitio

- Plan de Formación y crecimiento en el puesto de trabajo
- Estabilidad del personal operativo en la planta
- Sistemas de Gestión (ISO, FSSC 22000)
- Implementación de registros y listas de verificación
- Reducción de labores
- Adaptación al cambio
- Mejoramiento del nivel de competencias



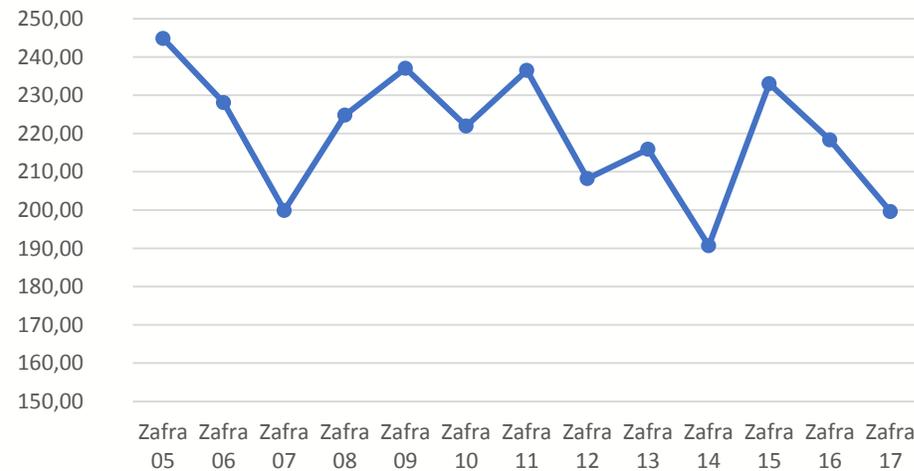
# Áreas de Impacto

- Materiales



# Materia Prima

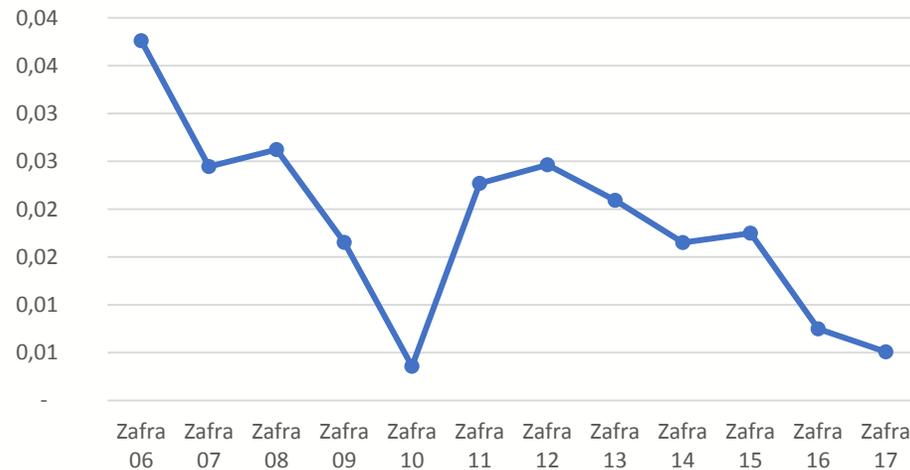
Color de azúcar humedo



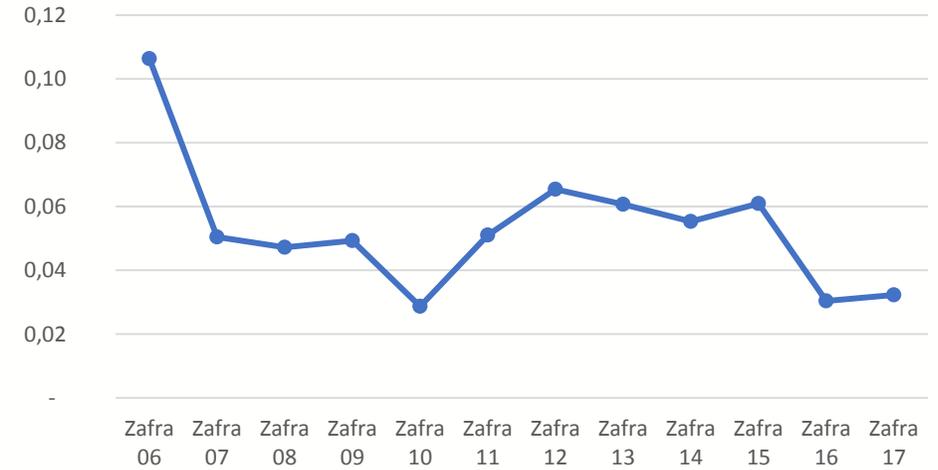
- Mejoramiento del color de entrada
- Reducción de partículas de alto color en materia prima
- Tendencia de color de productos finales

# Dosis de Insumos

Consumo de Carbon / bulto ref



Consumo de Filtroayudas / bulto



- En 2,010 solamente producción de Refino 70
- Fundamentalmente: Mejoramiento de la materia prima
- Optimización de adición, mezclado y tiempo de retención de Carbón Activado

# Retorno de jarabe a Fábrica



- Reducción de retorno del 20% a menos del 7%
- Considerando el aumento de la producción por día

# Áreas de Impacto

- Medio Ambiente



# Reducción de emisiones

- Agua de lavado de filtros de carbón por mayor tiempo de ciclo.
- Consumo de agua condensada en centrifugas por mejoramiento de color y aumento de capacidad efectiva de carga en centrifugas.
- Reducción de polvillo al ambiente dentro de la planta, por mejoramiento del Coeficiente de Variación
- Consumo de energía en la planta por aumento de producción diaria con las mismas instalaciones

# Ahorro de agua industrial



- Reducción del 35% del consumo de agua para condensadores barométricos
- Equipos de alta eficiencia
- Automatización de la aproximación de temperatura

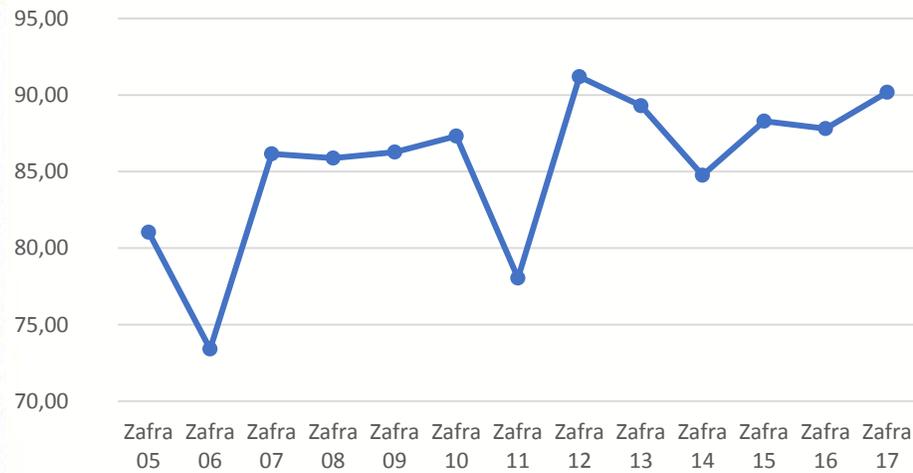
# Áreas de Impacto

- Eficiencia

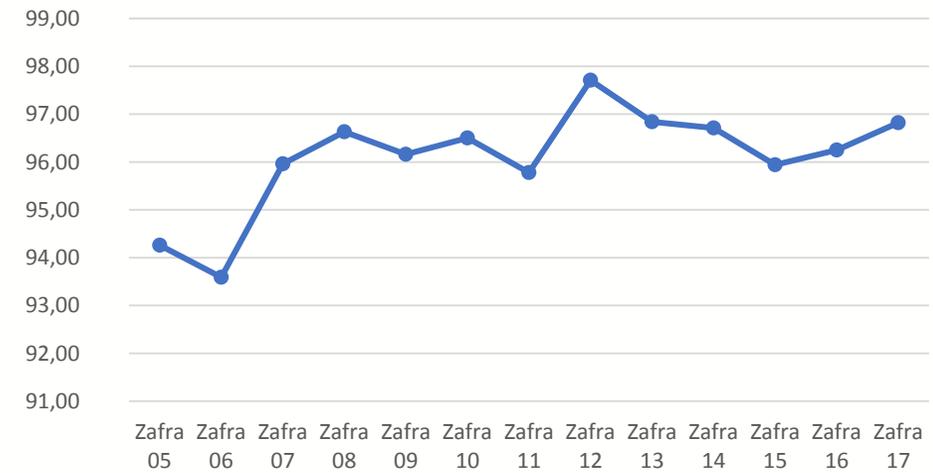


# Eficiencia de Refinería

Eficiencia de operación (reporte)

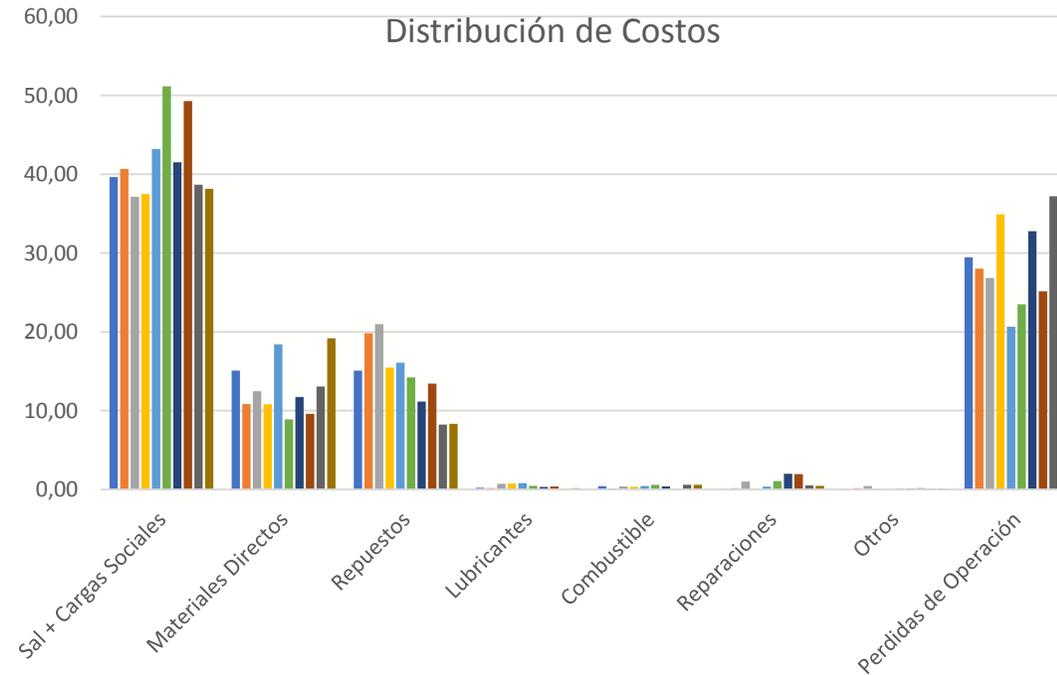


Rendimiento, TQ



- Aumento de la eficiencia de recuperación de 80% a mas de 90%
- Aumento del rendimiento

# Tendencias de Costos



- Oportunidades de mejora
- Aumentar la eficiencia y producción diaria
- Rubros de mayor impacto

# Beneficios

<b>RECUPERACION NETA</b>	<b>Total</b>
<b>Recuperación en Pérdidas</b>	<b>41%</b>
<b>Reducción en consumo de Químicos</b>	<b>7%</b>
<b>Recuperación por Ratio de producción Diario</b>	<b>7%</b>
<b>Total</b>	<b>55%</b>

<b>Ingresos por Oportunidad de Crecimiento</b>	<b>60%</b>
--	------------

- Valores referenciados al Presupuesto Operativo
- Mejora de la eficiencia
- Mejora de la producción
- Referencia para 78 días de operación

# Oportunidades de mejora:

- Reducción de perdidas
- Aumento de capacidad diaria
- Elaborar nuevos productos
- Consolidar la operación en términos de Inocuidad Alimentaria

# Conclusiones

- Se ha consolidado la capacidad operativa, productiva y de calidad de la planta
- Se han alcanzado estándares de eficiencia y rendimientos
- Se debe continuar con el control de costos operativos
- La garantía de la capacidad de producción y cumplimiento de especificaciones ha permitido plantear proyectos de optimización y crecimiento
  - Back boiling, Laboratorio de Cristalografía, aumento de capacidad a 270 ton



# Gracias

Gracias

¿Preguntas?

