

# **Incrementar la Capacidad de Tratamiento, Optimizando el Circuito de Molienda en Planta Santa María I**

**CLMC MARIA GOLD**

Minera Poderosa S.A.

## VISIÓN

Llegar a ser líderes en la industria minera aurífera subterránea nacional y ser reconocidos a nivel mundial.

## MISIÓN

- Hacer que nuestros procesos sean eficaces, eficientes y flexibles, generando productos con Calidad Total
- Ser los más seguros, proteger la salud de nuestros trabajadores y conservar el medio ambiente.
- Producir oro en la forma más eficiente, mediante un continuo proceso de reducción de costos, generando valor para nuestros accionistas y trabajadores.
- Contribuir, dentro del ámbito de nuestras actividades, al desarrollo de las personas y al engrandecimiento del Perú

## **POLÍTICAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD**

Compañía Minera Poderosa S.A. es una empresa con operaciones mineras subterráneas socialmente responsable que explora, mina, procesa y comercializa recursos minerales con contenidos de oro que esta comprometido a:

- Mejorar continuamente el sistema integrado de gestión, cumpliendo con el marco legal y normas voluntariamente aceptadas.
- Mantener la calidad de nuestros procesos y productos, contando para ello con personal competente, asegurando la satisfacción de nuestros clientes.
- Prevenir lesiones y enfermedades en sus colaboradores, contratistas y visitas, estableciendo controles en todas sus actividades, manteniendo instalaciones y labores seguras.
- Identificar y comunicar los aspectos ambientales a sus colaboradores y otras partes interesadas para prevenir su contaminación.
- Desarrollar el trabajo en equipo a través de los Círculos de Mejoramiento Continuo y la practica del COLPA (Clasificar, Ordenar, Limpiar, Prevenir y Autodisciplina) para su aplicación en el trabajo diario.
- Reconocer a sus grupos de interés, el derecho a su progreso y contribuir para que sean ellos mismos gestores de su propio desarrollo, con calidad de vida.

# Nuestro proyecto también está alineado al plan estratégico de nuestra organización

## Alta Dirección

Consolidar el incremento de la capacidad de tratamiento de las plantas de beneficio de 800 TMSD a 980 TMSD

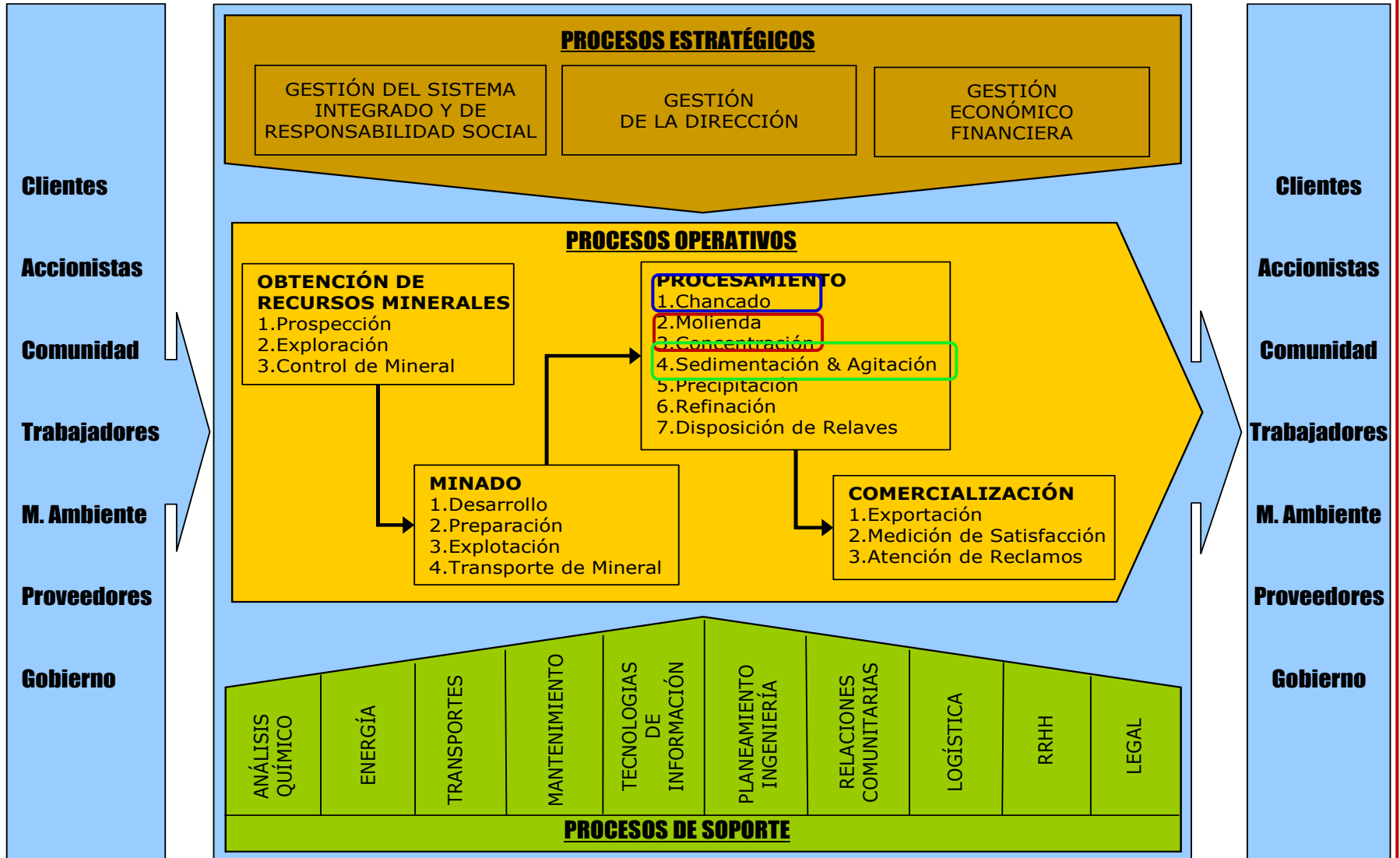
## Superintendencia de Planta

Asegurar el tratamiento de mineral programado utilizando la máxima capacidad instalada en planta Marañón (255 298 TMS) y planta Santa María I (89 719 TMS)

## CLMC María Gold

Incrementar la Capacidad de tratamiento de 200 a 280 TMSD, utilizando la máxima capacidad instalada

# MAPA DE PROCESOS DE CMPSA



## **SELECCIÓN DEL TEMA**

### **Lluvia de ideas**

- Mejorar el alimento a la chancadora de rodillos
- Completar banco de espirales de gravimetría
- Evaluar el circuito de gravimetría para liberar remolienda de concentrados
- Cambiar carga moledora de los molinos
- Mejorar el producto de chancado
- Retornar el producto de la chancadora de rodillos a la Zaranda
- Aumentar la capacidad de las bombas primarias
- Reducir la carga circulante al molino 6x7
- Adquirir un molino y ciclón de mayor dimensión
- Instalar agitador y espesador
- Cambiar mallas a la zaranda Furukawa
- Incrementar la velocidad a las fajas transportadoras de chancado

## SELECCIÓN DEL TEMA

### Diagrama de afinidad

**Incrementar la capacidad de tratamiento en  
molienda**

Incrementar la capacidad de tratamiento en  
molienda

Evaluar el circuito de gravimetría para liberar  
remolienda de concentrados

Cambiar carga moledora de los molinos

Aumentar la capacidad de las bombas primarias

Reducir la carga circulante al molino 6x7

Completar banco de espirales

Adquirir un molino y ciclon de mayor dimensión

**Optimizar el circuito de chancado**

Mejorar el alimento a la chancadora de rodillos

Mejor el producto de chancado

Retornar el producto de la chancadora de rodillos a  
la Zaranda Furukawa

Cambiar mallas a la Zaranda Furukawa

Incrementar velocidad a las fajas transportadoras

# SELECCIÓN DEL TEMA

## Matriz de Decisiones

B= Bajo      M= Medio      A= Alto

Integrantes	Inversión	Beneficio Economico	Tiempo de ejecución	Total
	B=5 , M=3, A=1	B=1 , M=3, A=5	B=1 , M=3, A=5	
Juan Díaz F	5	5	3	13
Segundo Colorado V	5	5	3	13
Walter Zurita C	5	5	1	11
Denis Carrera P	5	5	3	13
Alfonzo Noriega G	5	3	3	11
Guillermo Gabriel V	5	5	3	13
Jorge Garcia C	5	5	5	15

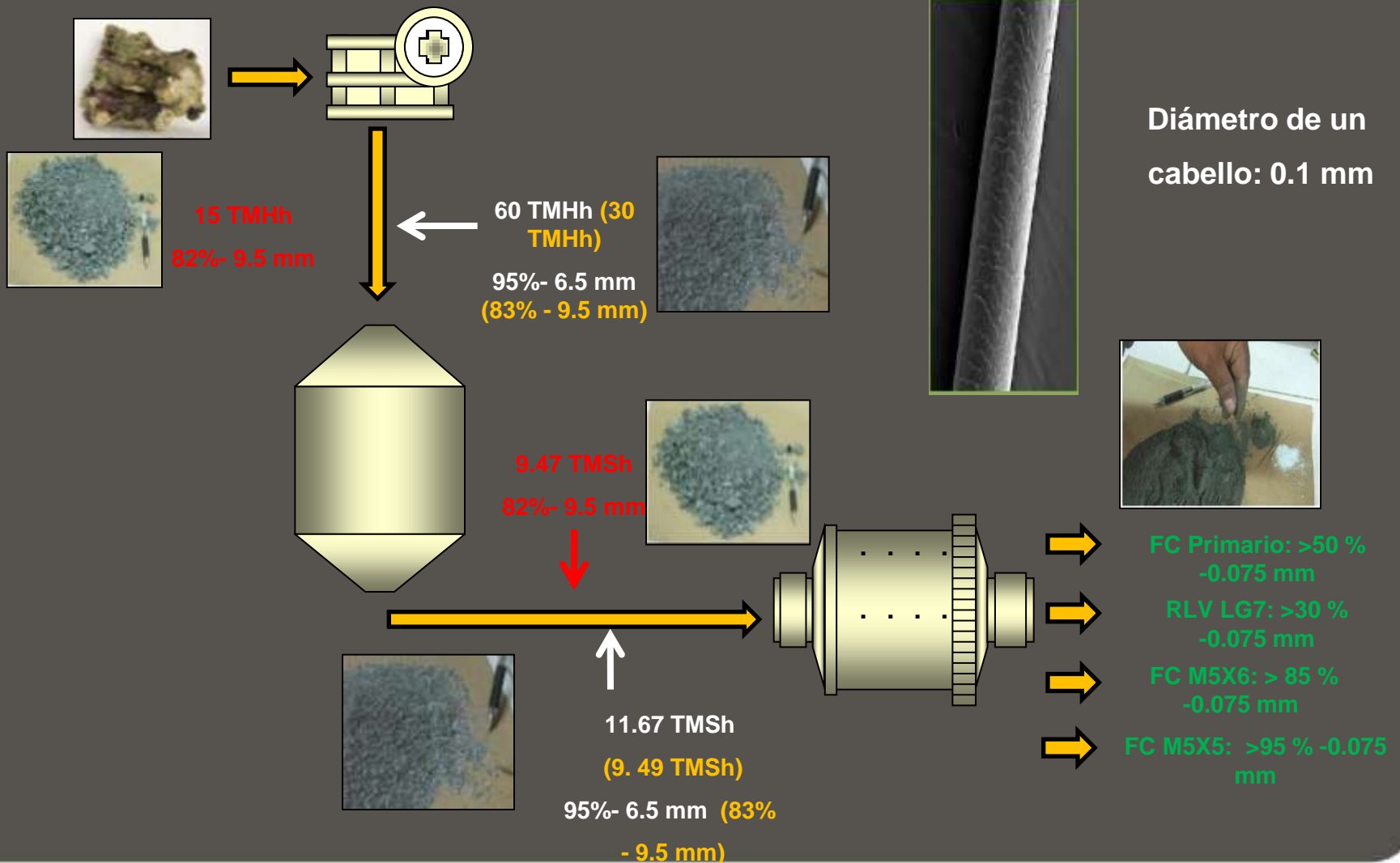
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>89</b>
<b>Fracción</b>		<b>0.39</b>	<b>0.37</b>	<b>0.24</b>	<b>1.00</b>

Proyectos	Puntaje del 1 al 5			Total	Puesto
	Inversión	Beneficio Economico	Tiempo de ejecución		
	f=0.39	f=0.37	f= 0.24		
	A=1 , B= 5	B=1 , A= 5	A=1 , B= 5		
Incrementar la capacidad de tratamiento en molienda	5,5,4,4,5,5,5=33	5,5,5,5,5,5,5=35	3,3,3,3,3,3,3=21	30.86	1
Optimizar el circuito de chancado	3,3,4,3,3,3,3=22	3,3,3,2,3,3,3=20	3,3,3,3,3,3,3=21	21.02	2

**SELECCIÓN DEL TEMA**

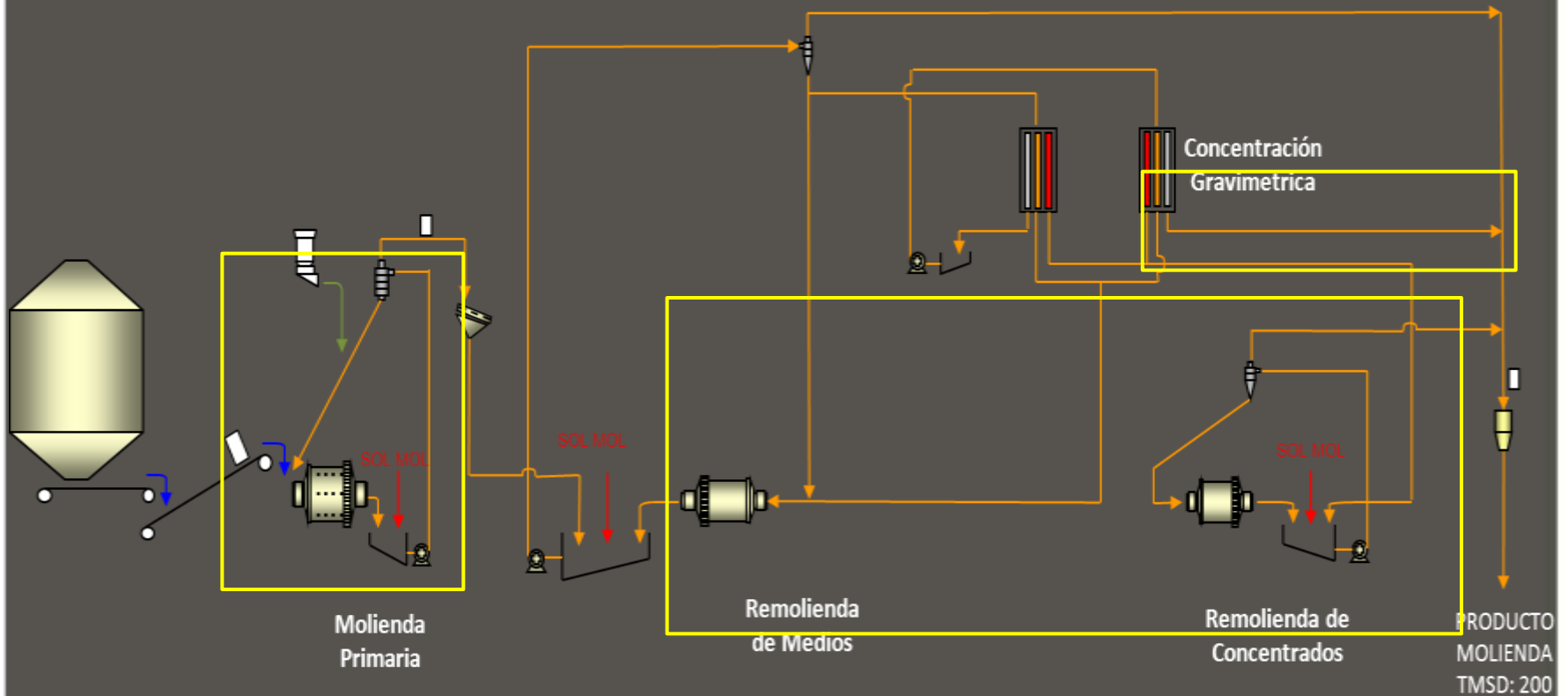
**INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE TRATAMIENTO,  
OPTIMIZANDO EL CIRCUITO DE MOLIENDA EN  
PLANTA SANTA MARÍA**

### COMPRENDER LA SITUACION Y FIJAR OBJETIVOS



### COMPRENDER LA SITUACION Y FIJAR OBJETIVOS

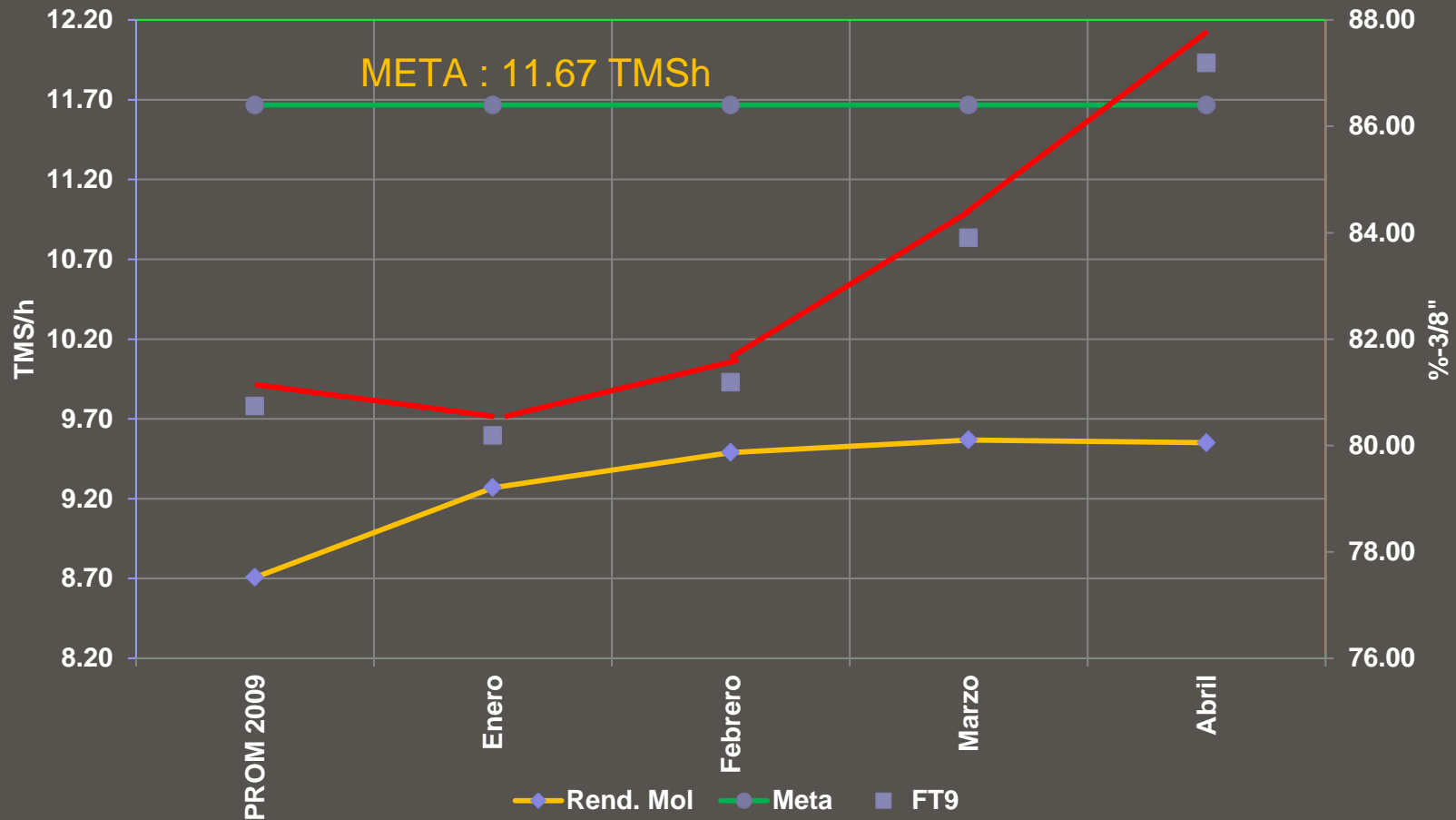
#### Circuito molienda 200 TMSD



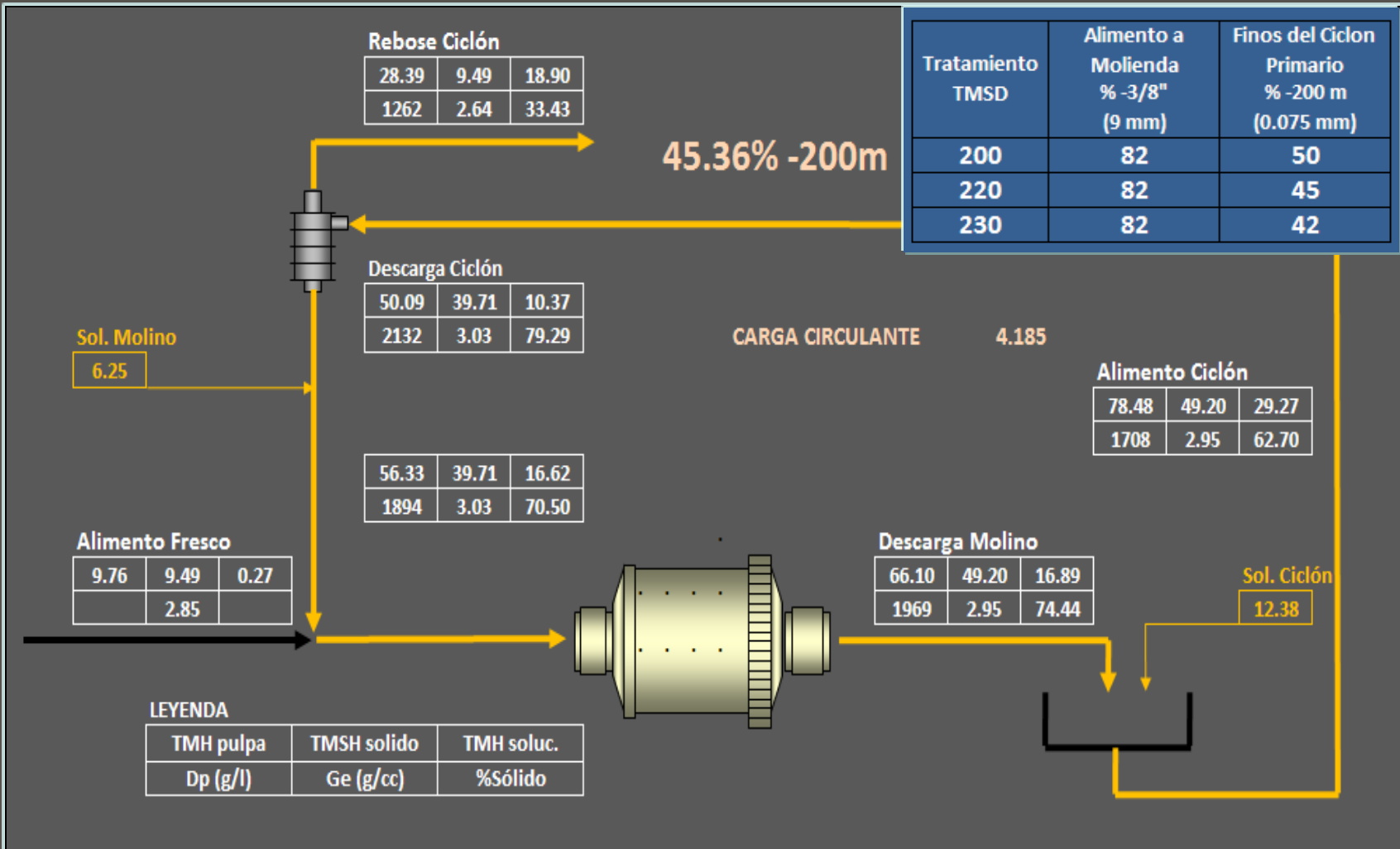
## COMPRENDER LA SITUACION Y FIJAR OBJETIVOS

Grafica de Líneas

Rendimiento molienda Vs Malla Prod. Chancado



### COMPRENDER LA SITUACION Y FIJAR OBJETIVOS



**COMPRENDER LA SITUACION Y FIJAR OBJETIVOS**

**DIMENSIONAMIENTO DE NUEVO MOLINO Y NUEVO  
HIDROCICLON PARA ALCANZAR LAS 280 TMS**

Datos de Cálculo

Flujo	280 TMS
-------	---------

**\$ 850 000**

Resultados

Diametro de Molino	10 pies
Longitud de Molino	10 pies

Diametro de ciclón	12 Pulgadas
--------------------	-------------

# COMPRENDER LA SITUACION Y FIJAR OBJETIVOS

## CARACTERIZACIÓN FISICA PRODUCTOS DE GRAVIMETRÍA PLANTA SANTA MARÍA

### Muestreo:

Fecha de muestreo: 24-May-10  
 Muestreado por: Lab. Metalúrgico  
 Tiempo de muestreo: 3 horas  
 Fecha de inicio de trabajos en LIM:

Observar que la ley de relave espiral es mayor que 1.0 gpt

Descripción		U/F CM5x6 a Espirales	Conc. MG4	Medio MG4	Rlve. MG4	Conc. LG7	Medio LG7	Rlve. LG7
Tonelaje (TMS/h)		4.41	1.90	1.46	1.05	0.73	1.19	0.66
Ley analizada	Au (g/T):							
Prod. Molienda	Ag (g/T):							
Ley Au del A.V (g/T)		4.31	20.31	2.13	1.34	8.57	1.46	1.29
Mallas	%-200m	30.70	42.60	25.84	27.68	44.70	22.06	30.53
	%-400m	13.58	16.08	10.08	11.48	18.74	7.94	11.30
Gravedad específica		2.77	3.08	2.71	2.70	3.00	3.68	3.72

### Cianuración:

Descripción		U/F CM5x6 a Espirales	Conc. MG4	Medio MG4	Rlve. MG4	Conc. LG7	Medio LG7	Rlve. LG7
Tonelaje (TMS/h)		4.41	1.90	1.46	1.05	0.73	1.19	0.66
Ley calculada	Au (g/T):	8.72	26.76	4.19	3.57	13.35	3.01	2.48
Prod. Gravimetría								
Ley analizada	Au (g/T):	2.95	7.10	1.25	1.65	3.95	0.87	1.13
Relaves CN								
% Recuperación Au		66.17	73.47	70.15	53.70	70.44	71.28	67.11

Para aliviar el circuito e incrementar las TMS se sugiere sacar del circuito de gravimetría a SSL los medios LG7

Oro en cuarzo no permite reducir la presencia de oro en el relave

**COMPRENDER LA SITUACION Y FIJAR OBJETIVOS**

**Característica de Control:**

**Cantidad (TMS<sub>h</sub>) de mineral tratado en Planta**








**Objetivo:**

**Incrementar el tonelaje de tratamiento en molienda  
de Planta Santa Maria**

**Meta: de 200 a 280 TMSD**

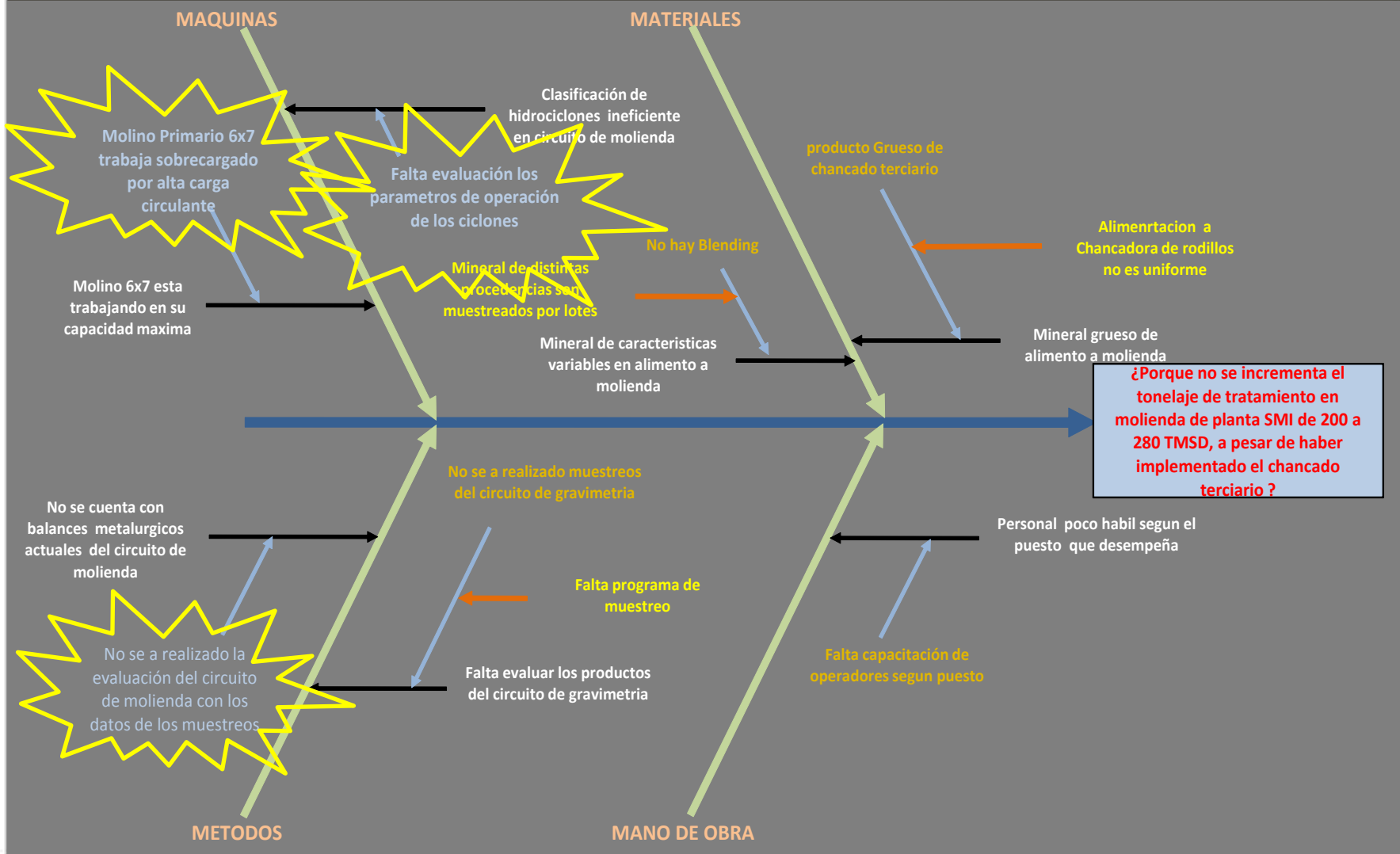
# PLANEAR ACTIVIDADES

## Diagrama de Gantt

PASOS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	May-10	Jun-10	Jul-10	Ago-10	Sep-10	Oct-10	Nov-10	Dic-10
Paso 1	Selección del tema	CMC Maria Gold								
Paso 2	Comprender la situación y fijar objetivos	CMC Maria Gold								
Paso 3	Planear actividades	CMC Maria Gold								
Paso 4	Analizar las causas	CMC Maria Gold								
Paso 5	Implementar contramedidas	CMC Maria Gold								
Paso 6	Verificar resultados	CMC Maria Gold								
Paso 7	Estandarizar y establecer control	CMC Maria Gold								

## ANALIZAR LAS CAUSAS

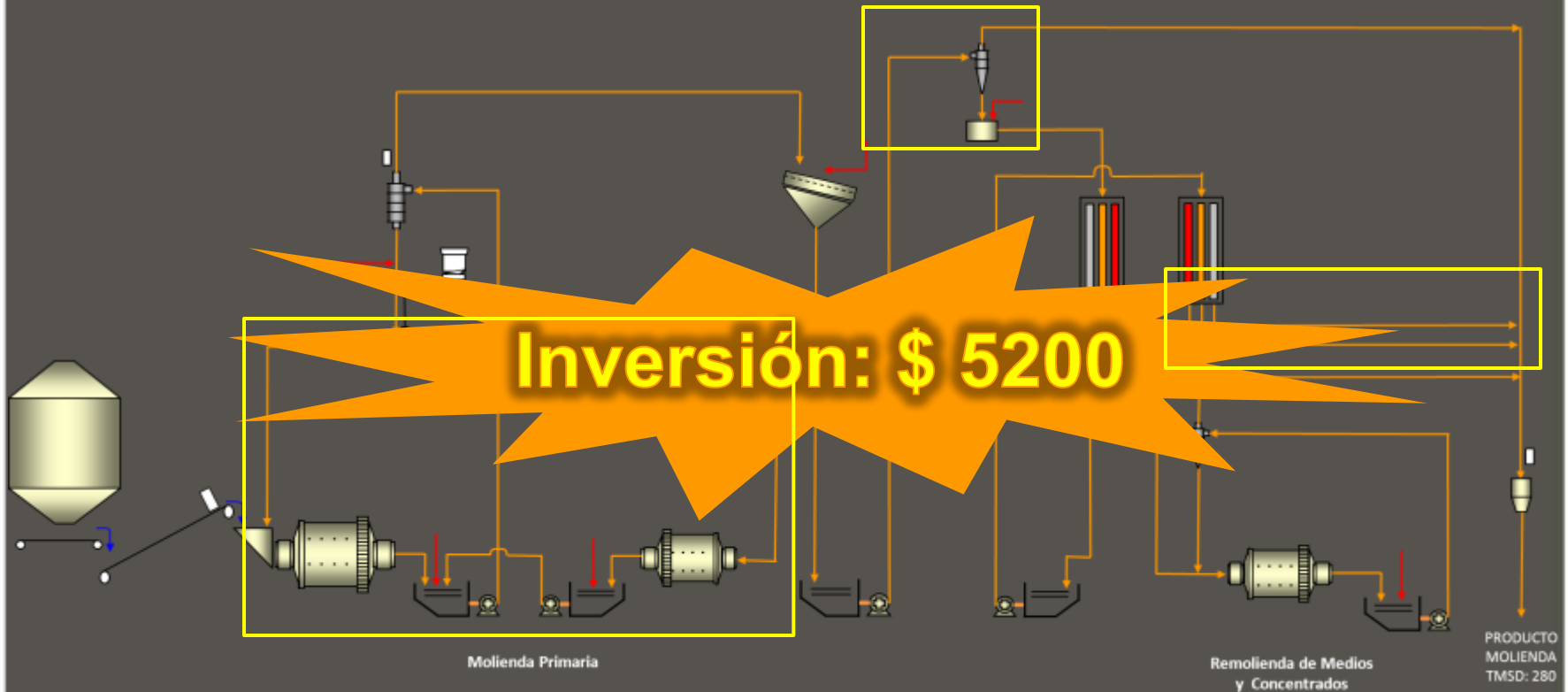
## Diagrama Causa -Efecto



### CONSIDERAR CONTRAMEDIDAS

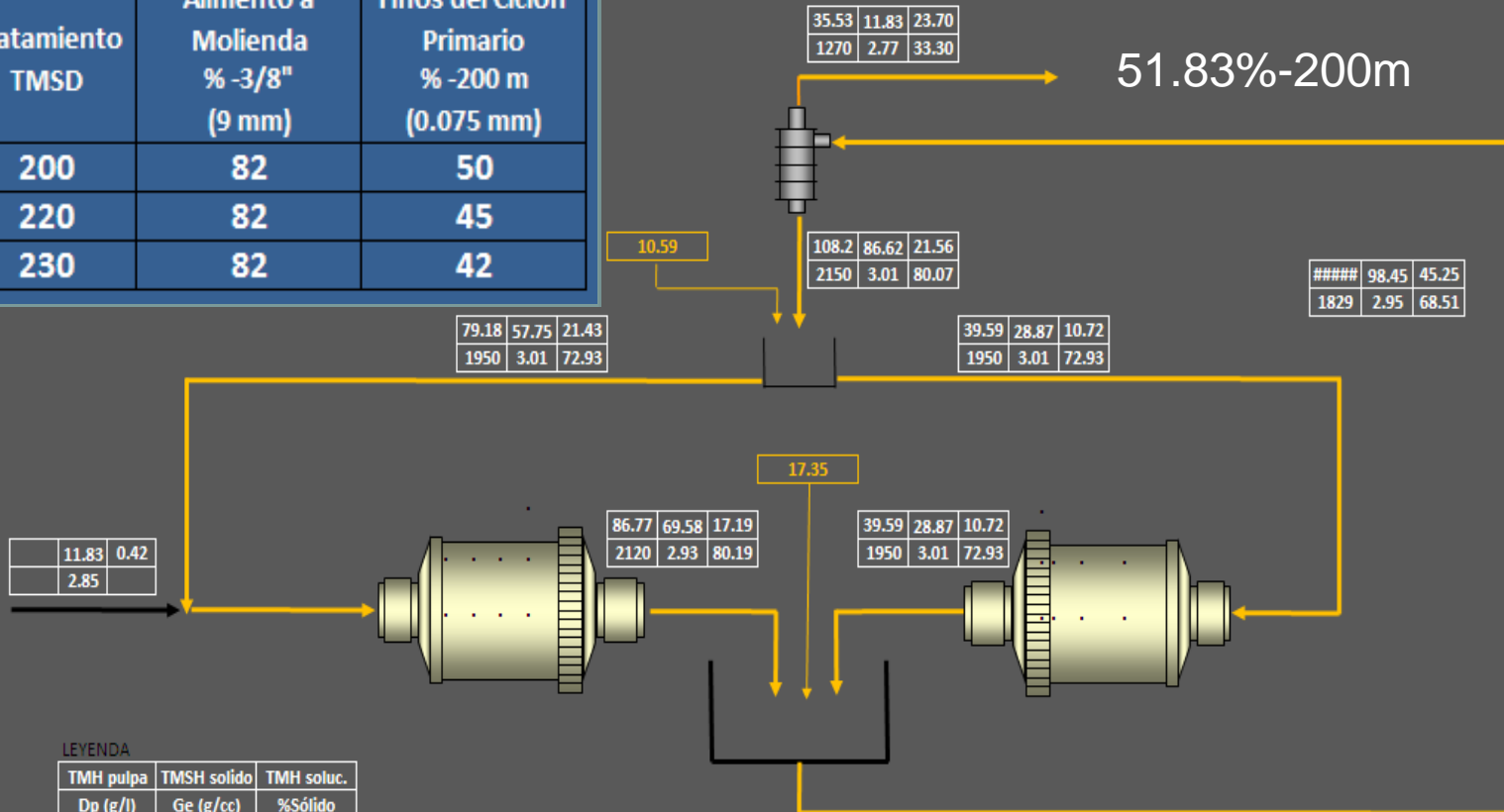
FACTORES	Causa 1	CONTRAMEDIDA	QUIEN	COMO	CUANDO	COSTO (\$)
MATERIALES	Mineral de distintas Procedencia son muestreados por lote	Identificar minerales problematicos	L. Cruzate	Realizar pruebas metalurgicas a los minerales que ingresan a Planta	01/08/2010	1000
		Establecer estrategias para el tratamiento de minerales problematicos	J. Diaz F/S. Colorado/W. Zurita	Establecer secuencia de ingreso de los lotes problematicos a Planta y controles en molienda	15/08/2010	0
METODOS	No se a realizado la evaluación del circuito de molienda con los datos del muestreo	Realizar el analisis del circuito de molienda	J. Diaz F/S. Colorado/W. Zurita	Realizar balance de materia al circuito de molienda a partir de los muestreos relizados	15/05/2010	300
	Falta Programa de muestreo	Programar muestreo del circuito de Gravimetria	L. Cruzate/ W. Zurita	Tomar muestras de los productos de gravimetria y evaluar resultados	01/09/2010	300
MAQUINAS	Molino primario 6x7 trabaja sobrecargado por alta carga circulante	Incrementar la capacidad del circuito de molienda primaria	J. Diaz F/S. Colorado/W. Zurita	Utilizar molino 5x6 para el circuito de molienda primaria	15/07/2010	1500
		Evaluar parametros de operación de ciclones	J. Diaz F/S. Colorado/W. Zurita	Comparar parametros de operación de ciclones con parametros teoricos y parametros de operación de otras Plantas	30/07/2010	200
	Falta evaluación de los parametros de operación de los ciclones del circuito de molienda	Implementar circuito de clasificación secundaria	J. Diaz F/S. Colorado/W. Zurita	Reubicar ciclón D-10 para clasificación secundaria	01/07/2010	1000
		Evaluar la capacidad de las bombas de la sección	J. Diaz F/S. Colorado/W. Zurita	Con balance para 280TMSD, evaluar los parametros de operación de las bombas (rpm, HP, etc)	15/08/2010	200

**IMPLEMENTAR CONTRAMEDIDAS  
CIRCUITO DE MOLIENDA A 280 TMSD**



### VERIFICAR RESULTADOS

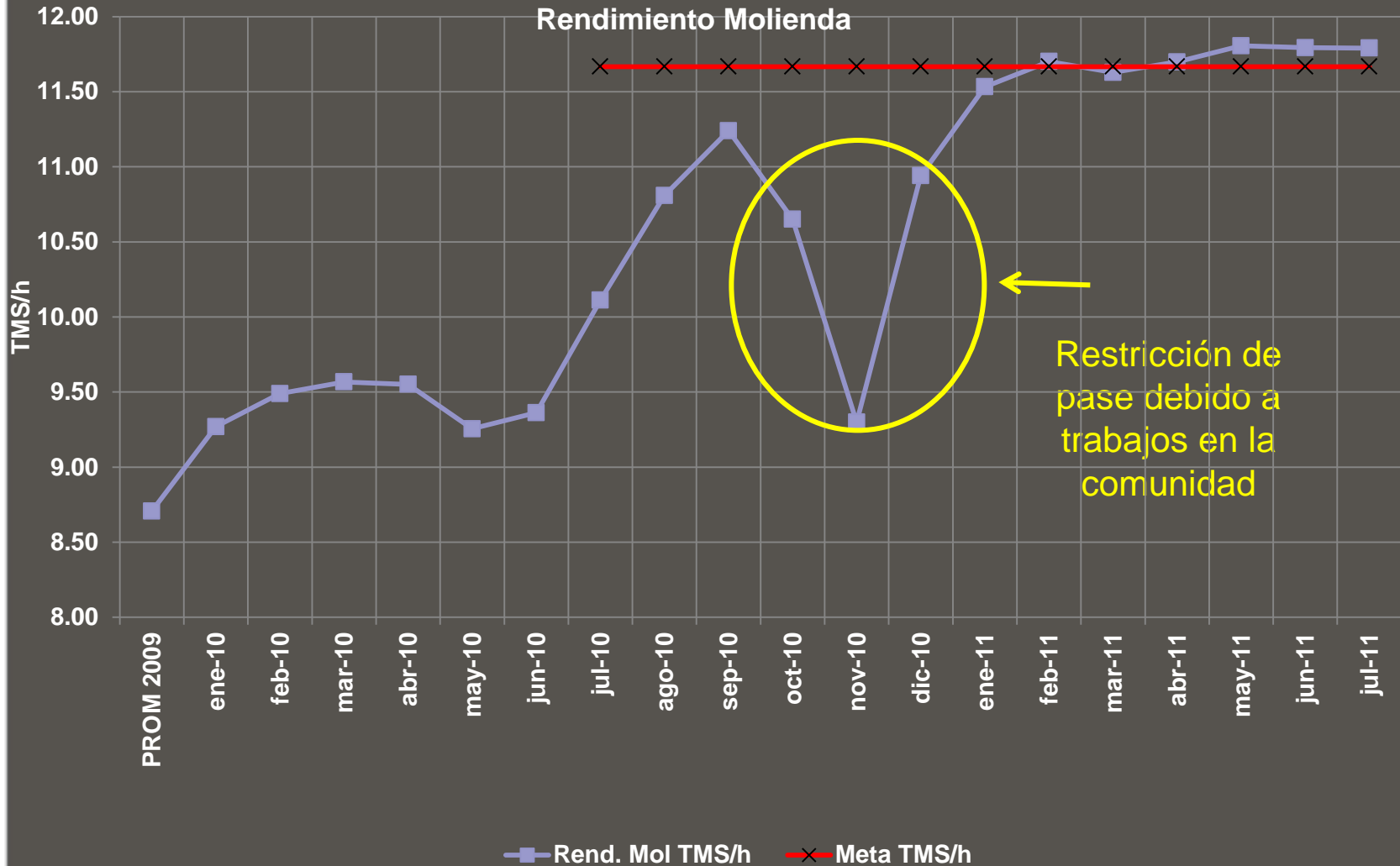
Tratamiento TMSD	Alimento a Molienda % -3/8" (9 mm)	Finos del Cyclon Primario % -200 m (0.075 mm)
200	82	50
220	82	45
230	82	42



LEYENDA

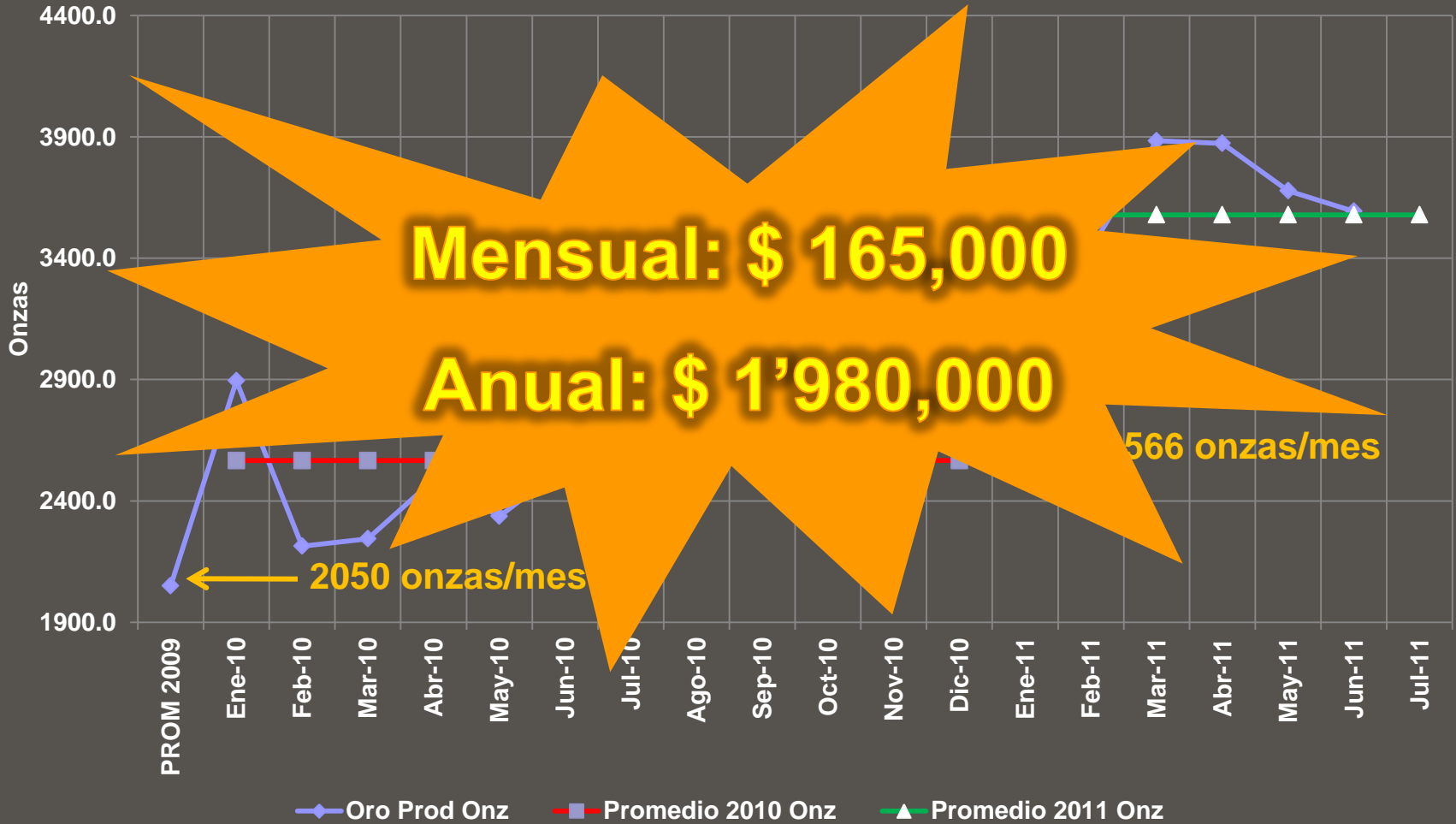
TMH pulpa	TMSH sólido	TMH soluc.
Dp (g/l)	Ge (g/cc)	%Sólido

### VERIFICAR RESULTADOS



**VERIFICAR RESULTADOS**

**Oro Producido, Onzas**



**ESTANDARIZAR Y ESTABLECER CONTROL****DISTRIBUCIÓN INICIAL DE BOLAS**

Diametro de bola	Distribución Inicial Corr	Distribución Inicial , Kg
3.50	14.66	1596
3.00	23.74	2584
2.50	21.40	2329
2.00	19.38	2110
1.50	15.68	1707
1.00	4.90	533
0.50	0.23	25

**RECARGA TODOS LOS TAMAÑOS**

Diametro de bola	% Peso Recarga	Recarga Kilos
3.50	44.75	99
3.00	13.52	30
2.50	14.70	32
2.00	17.19	38
1.50	9.84	22

### ESTANDARIZAR Y ESTABLECER CONTROL

A partir de Junio 2011

#### Dimensiones de ciclones primarios

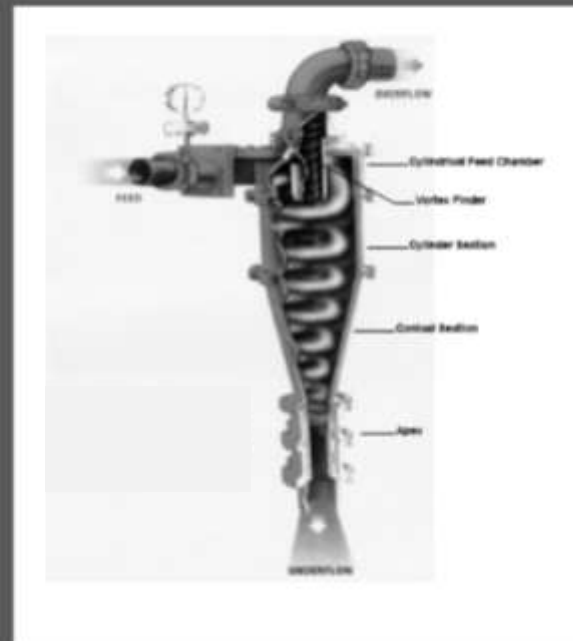
Descripción	Min	Prom	Max
DC, pulg		10	
Vortex, mm	50	52	55
Apex, mm	43	44	48
Inlet, pulg <sup>2</sup>		0.50	

#### Dimensiones de ciclones secundarios

Descripción	Min	Prom	Max
DC, pulg		10	
Vortex, mm	40	45	50
Apex, mm	28	30	32
Inlet, pulg <sup>2</sup>		0.50	

#### Dimensiones de ciclones remolienda

Descripción	Min	Prom	Max
DC, pulg		10	
Vortex, mm	40	42	45
Apex, mm	30	32	35
Inlet, pulg <sup>2</sup>		0.50	



*“La Creatividad, el Trabajo en Equipo y la Perseverancia Permiten Alcanzar el Éxito, Reflejado en la Mejora Continua de Nuestros Procesos”*

**Gracias**