



Minera Las Cenizas S. A.

# LOS RELAVES

Gerencia Operaciones Cabildo

Agosto 2006





# ¿Qué es el Relave?

**Los relaves son roca molida, transportada en forma de pulpa, es decir roca más agua.**

***Tranques 1, 2, 3 y 4 en 1986***





# ***SOLUCIONES DE DEPOSITACIÓN DE RELAVES EN CABILDO***

**El actual depósito de relaves (Tranque N° 4) terminaría su vida útil a mediados del año 2007 (si se continuamos al ritmo actual) .**

**En el año 1995, la empresa obtuvo los permisos sectoriales para la construcción del “Tranque Los Maquis” (sistema tradicional).**

**Sin embargo, Las Cenizas, haciéndose cargo de las preocupaciones hacia la ejecución de esta obra, y viendo la necesaria viabilidad de sus operaciones, decidió suspender definitivamente dicho proyecto y abordó una serie de estudios para depositar los relaves mediante otras tecnologías.**

**Tranque Relaves Actual (N° 4)**



**La nueva solución es un depósito “No Tradicional”, que contempla la depositación de los relaves en superficies amplias, convertidos previamente en pasta o altamente concentrados, sin interrumpir cursos de aguas, utilizando nuevas tecnologías, con lo que se logra aumentar su estabilidad en forma notable y evita cualquier posibilidad de infiltraciones. Durante este año estamos desarrollando la Ingeniería.**

**Para tener continuidad, entre el 2006 y 2010, se adoptó una solución intermedia, que consiste en depositar los relaves espesados en el interior de la mina subterránea de El Sauce, rellenando las antiguas explotaciones. El proyecto se encuentra en operacion**

***Tranques 1, 2, 3 y 4 en el 2004***





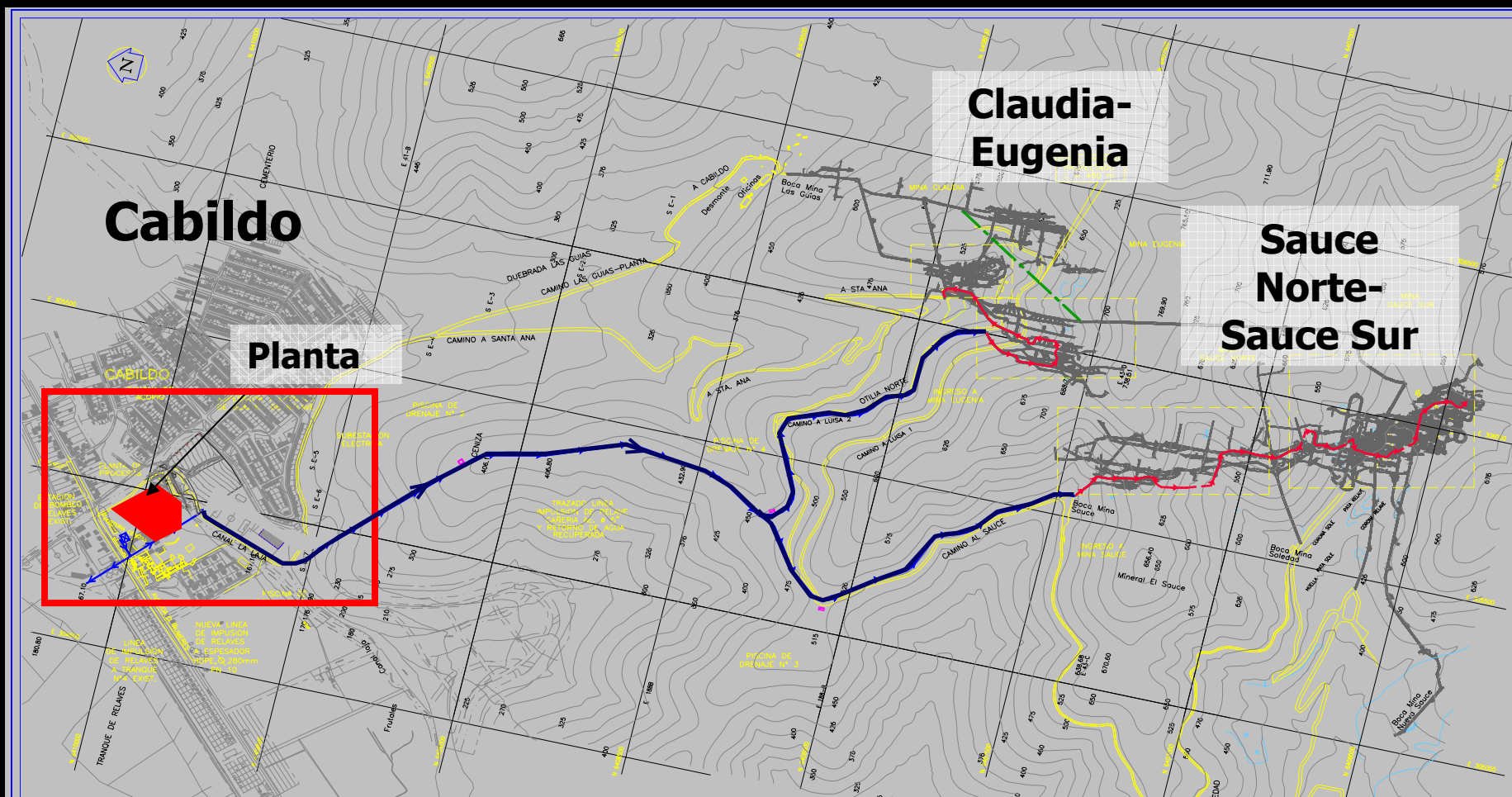
# **¿Qué es un relave** **Espesado o en Pasta?**





# 3.000.000 Ton

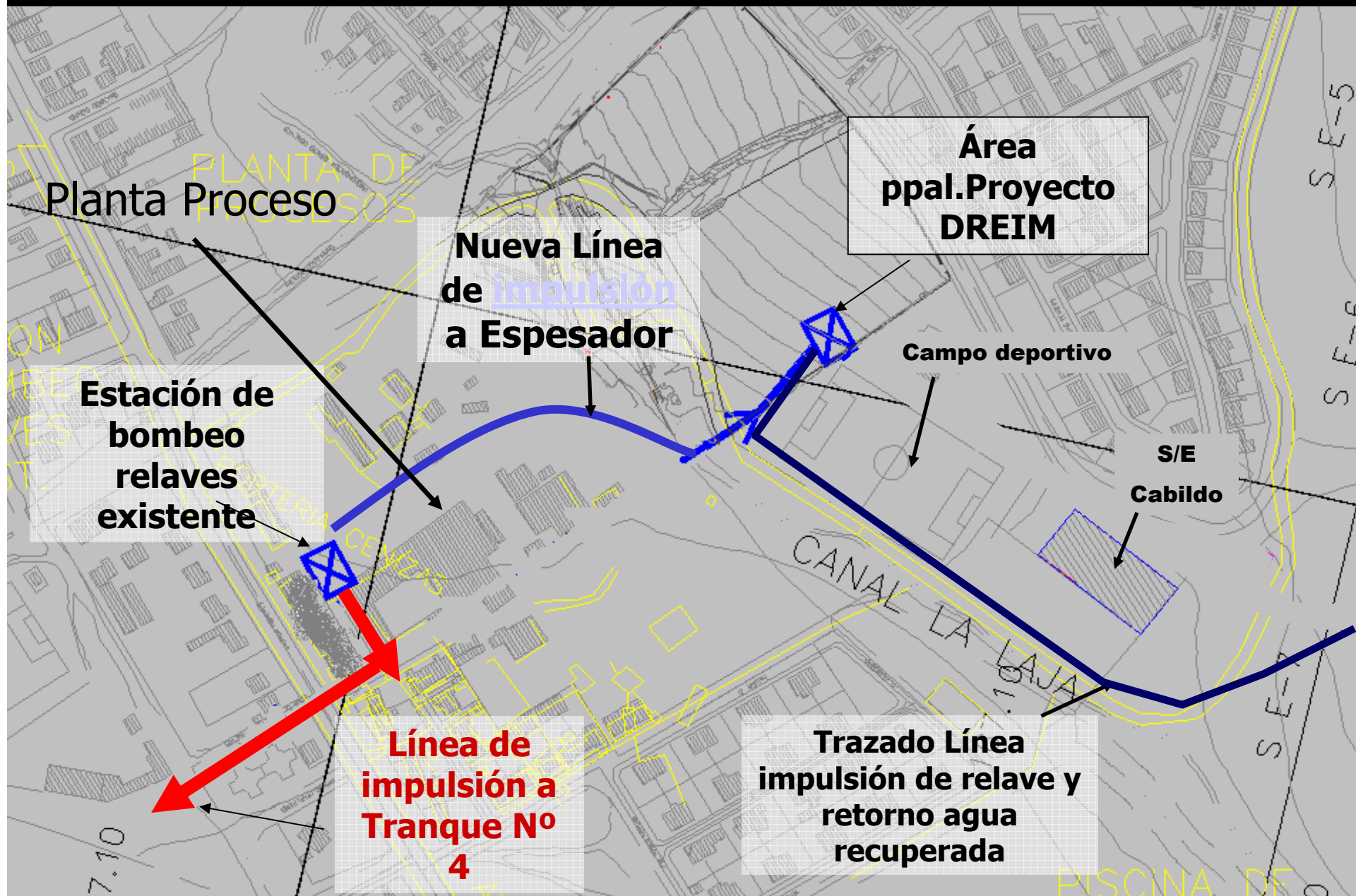
## Inicio Operación: 2006







# PROYECTO DEPOSITO DE RELAVES INTERIOR MINA



Planta Proceso

Nueva Línea  
de impulsión  
a Espesador

Área  
ppal. Proyecto  
DREIM

Estación de  
bombeo  
relaves  
existente

Campo deportivo

S/E  
Cabildo

Línea de  
impulsión a  
Tranque N°  
4

Trazado Línea  
impulsión de relave y  
retorno agua  
recuperada

CANAL LA LAJA



# **PLANTA CONCENTRADORA SISTEMA BOMBEO DE RELAVES**



31 12:26





# PROYECTO DEPOSITO DE RELAVES INTERIOR MINA

## PRINCIPALES EQUIPOS E INSTALACIONES AREA PRINCIPAL



**Bases de Diseño de procesos**

**Tonelaje de Mineral Máx: 127 tph**

**Mín: 93 tph**

**Contenidos de sólidos espesador: 62% – 64%**

**Caudal de relaves: 80 – 115 m<sup>3</sup>/h**

**27 12:07**





## **CAJON DESRIPIADOR**

**Relave 25 % Sólido**  
**Retiene fracciones superiores a 5 mm**

27 16:14





**Canastos  
con malla de 5 mm**



27 16:15





## **CARACTERISTICAS ESPESADOR**

**Outokumpu Supaflo High Rate**

**Diametro 16 mt**

**Altura Cilindrica 2.4 mt**

**Altura parte conica 1.65 mt**

**Volumen 592 m.c.**

**27 16:14**





# PLANTA FLOCULANTE

**DOSIFICACION**  
**20 Gr/Ton**  
**0.01% Concentración**

27 16:16





**ESTANQUE  
AGUA RECUPERADA**

**REBOSE  
ESPESADOR**

**27 16:13**





**Bombas  
Warman 5x4**

**Filtro  
Malla 4 mm.**

**Bomba  
GEHO**

27 12:14





# **BOMBA DP**

**Bomba GEHO TPZM-500**

**Motor 600 HP**

**Cota Inicio Impulsion 185 m.s.n.m.**

**Cota punto alto impulsión 501 m.s.n.m.**

27 12:11





**Bomba GEHO**

**Tablero de Control**

**Tubería Impulsión 6 pulg**

27 12:10









# PISCINA N° 1

Capacidad: 850 m.c.

27 12:09





## BALANCE DE AGUAS

### CONTENIDO DE AGUA

- **RELAVES A ESPESAJE** : 312 m<sup>3</sup>/h
- **OVERFLOW DEL ESPESADOR** : 254 m<sup>3</sup>/h (a 62% de sólidos)
- **RELAVES A RELLENO MINAS** : 58 m<sup>3</sup>/h
- **RECUPERACION DESDE MINAS** : 9 m<sup>3</sup>/h
- **RECUPERACION TOTAL** : 263 m<sup>3</sup>/h

**EFICIENCIA GLOBAL : 84% (actual = 40%)**





## EVALUACION DE COSTOS

### A. INVERSION:

- **COSTO TOTAL (incluye interior mina): kUS\$ 4.000**
- **TONELAJE DEPOSITADO : 3,0 millones de ton**
- COSTOS UNITARIOS TOTALES : 1,33 US\$/ton depositada**

### B. OPERACIÓN:

**COSTOS UNITARIOS TOTALES : 0.96 US\$/ton procesada**





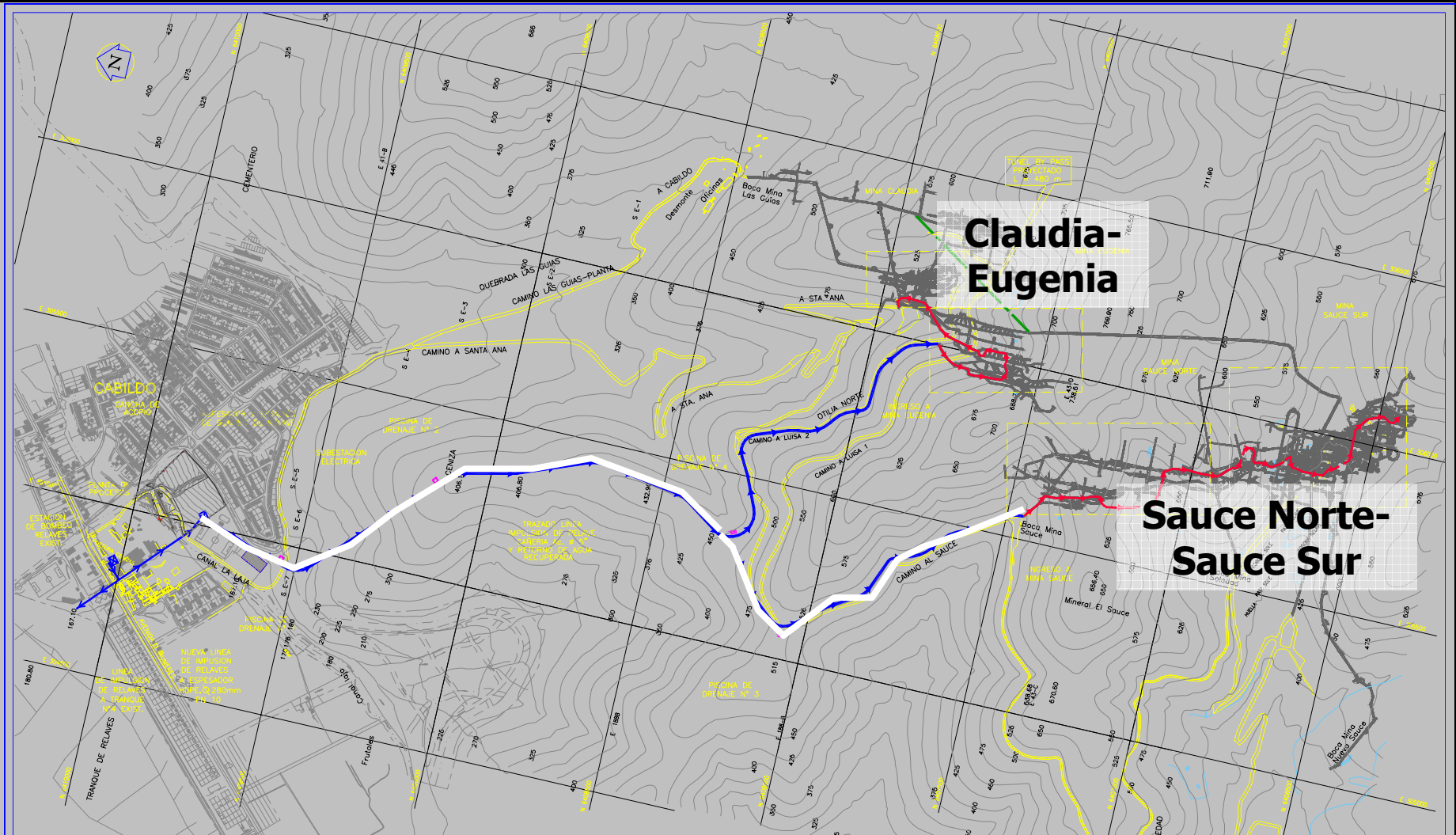
**Planta**



**A Mina  
Sauce**

**A Mina Claudia y Eugenia**









**Mina Sauce**







**Manifold de Llegada**

**Cámara de Carga**

**Tubería HDPE Descarga Mina**

**Tubería con Relave Espesado**

11 14:54





**Llegada Relave desde Area Principal  
Relave Espesado  
64% de sólido**

14 12:15





**Cámara de Carga**

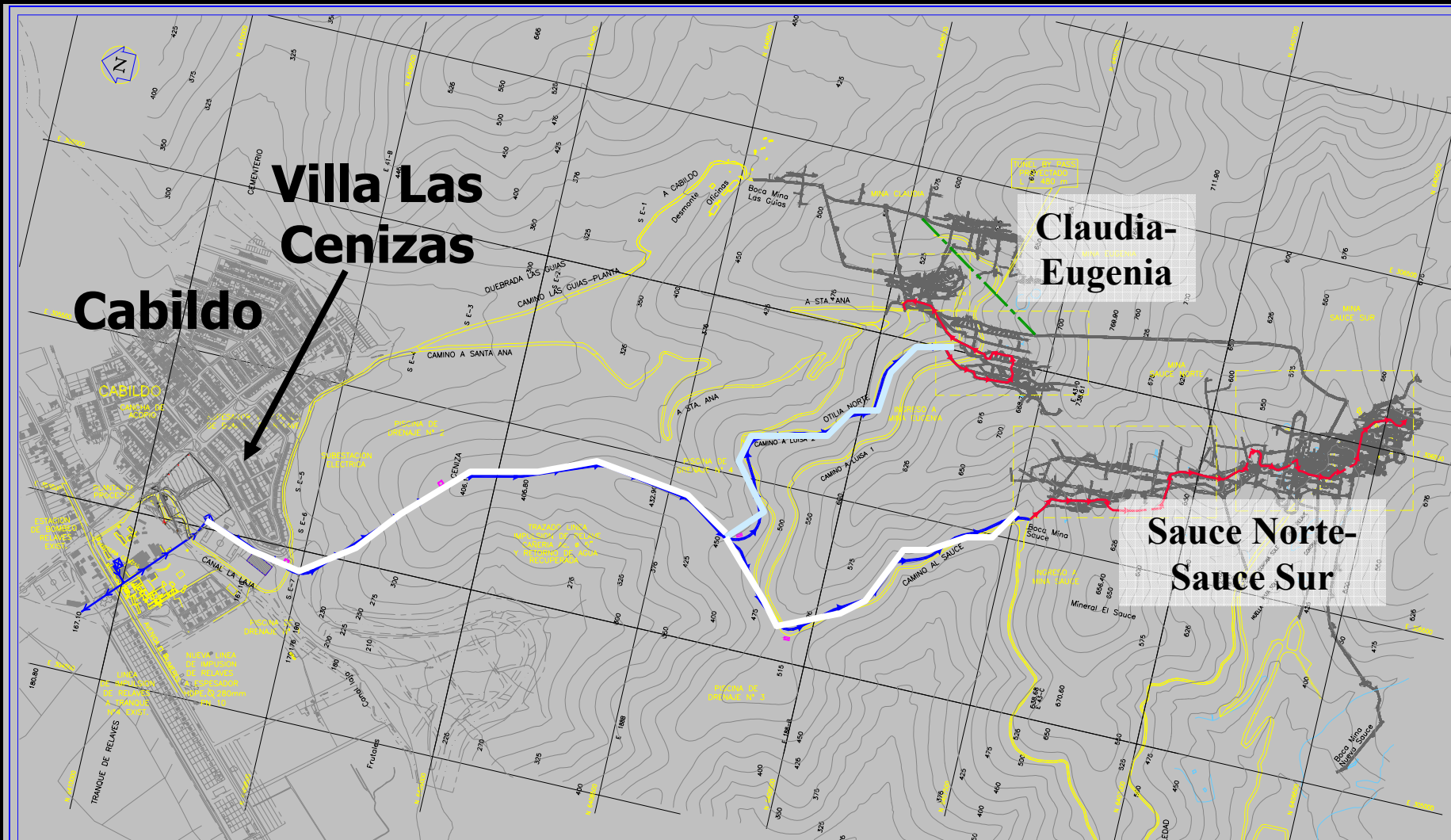
**Traspaso de Relave Espesado al 64% de Sólido**

14 13:21





# PROYECTO DEPOSITO DE RELAVES INTERIOR MINA







**Planta**



**Mina Claudia y  
Eugenia**







# RELLENO CASERONES CON RELAVES





# RELLENO CON RELAVES



## RELAVE

• Son los residuos arenosos en forma de pulpa del tratamiento del mineral en Planta



• Con la depositación se produce la separación de la fase líquida y la sólida



EVACUACION  
DE LÍQUIDOS

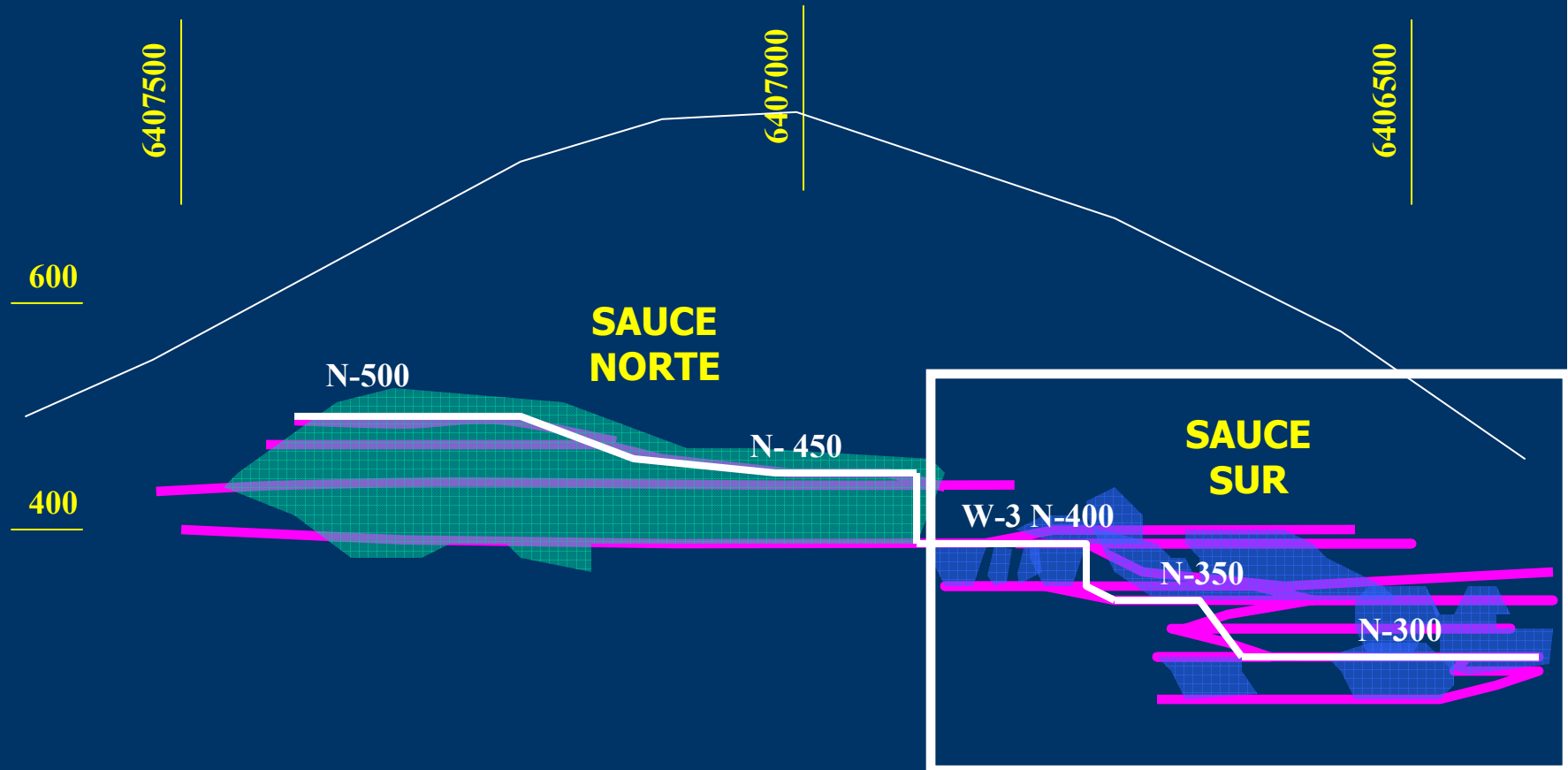
Las aguas  
retornan al  
proceso de  
la Planta  
(circuito  
cerrado)

Sello o Tapón





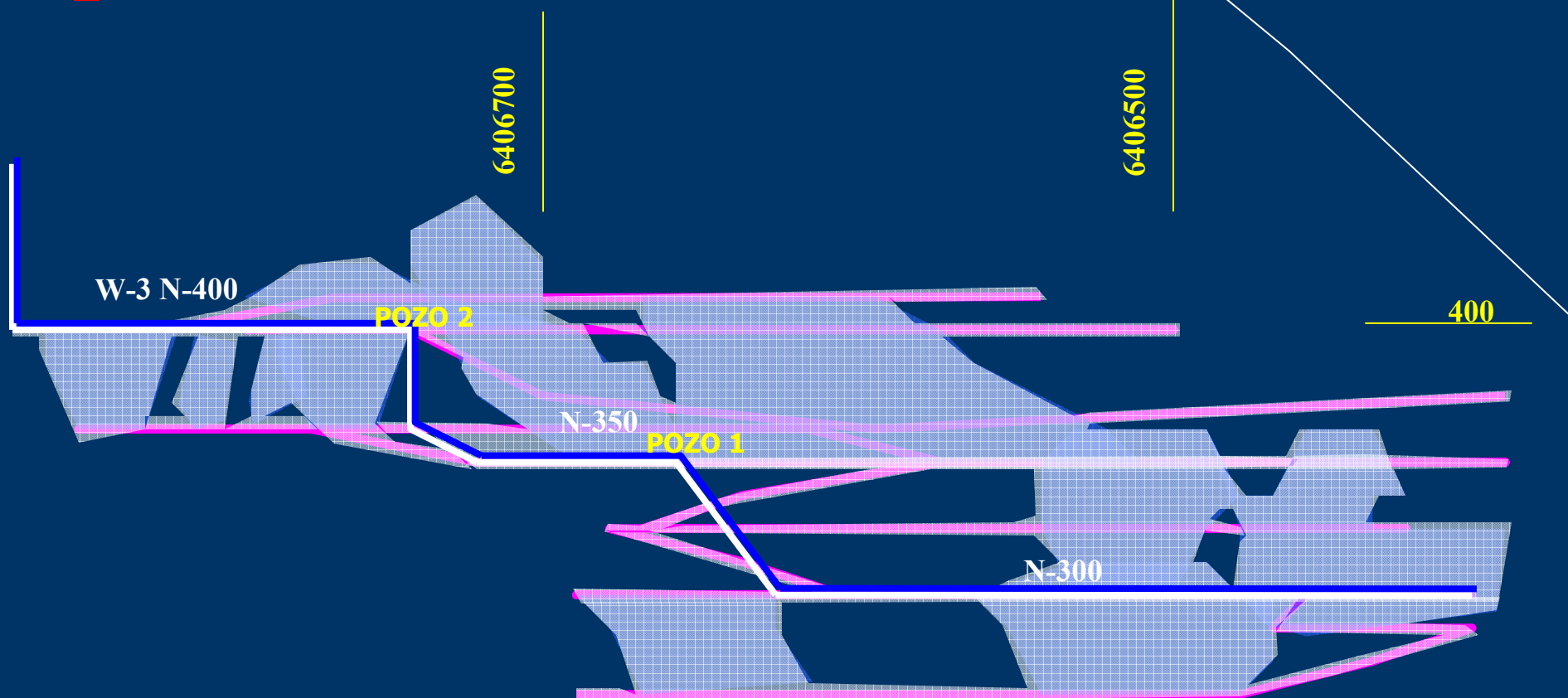
# SECCION 1: SAUCE NORTE-SAUCE SUR







# SAUCE SUR



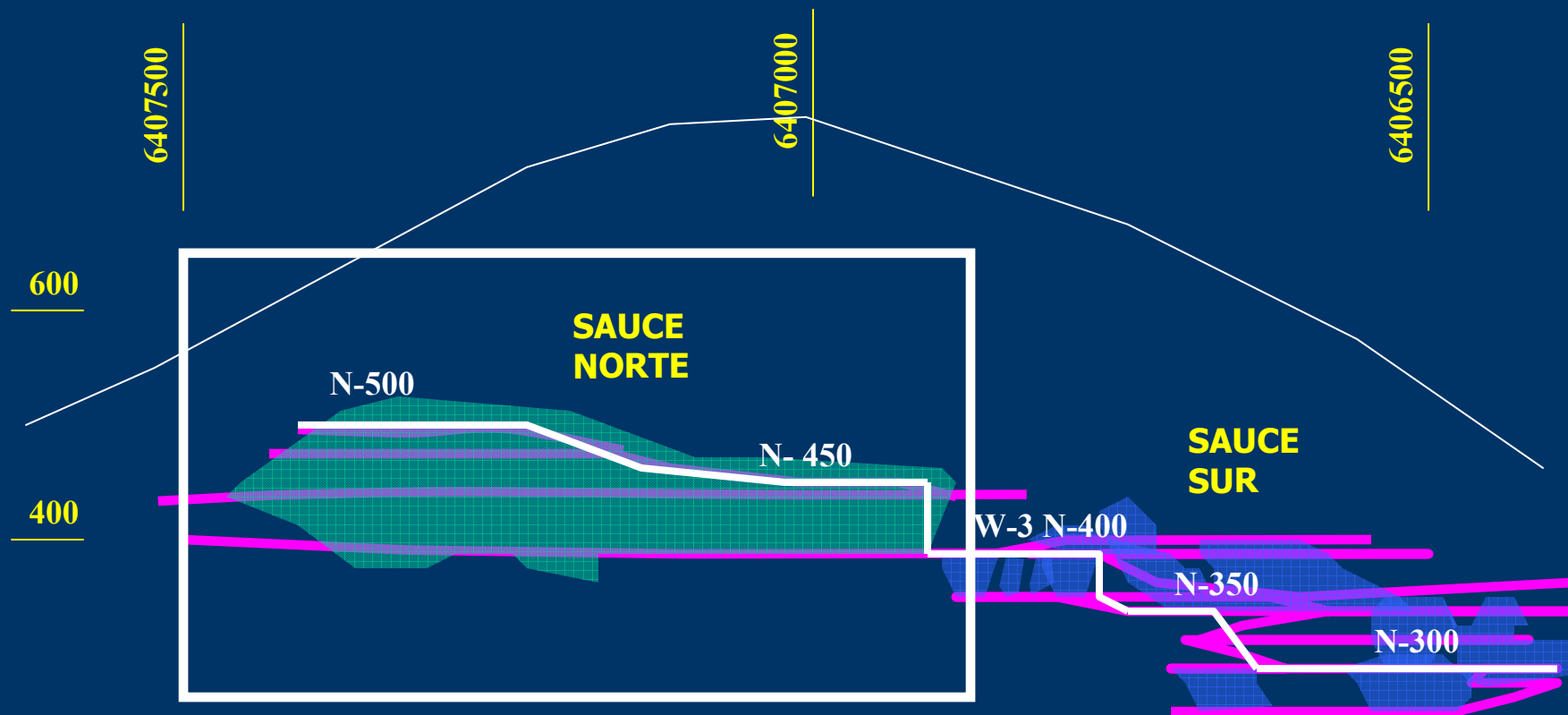
**1.000.000 TONELADAS**

**460 m DE CORRIDA**

**200**



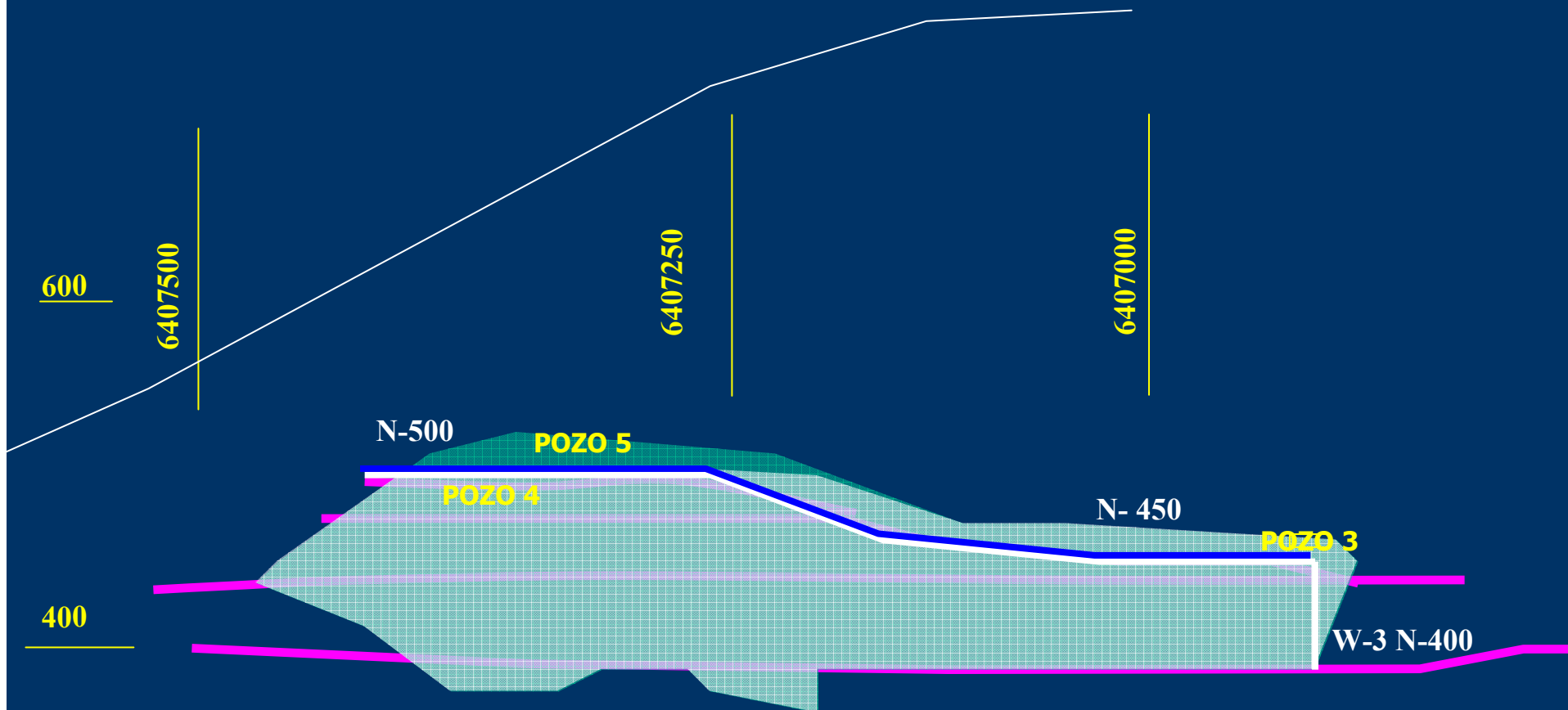
# SAUCE NORTE-SAUCE SUR







# SAUCE NORTE

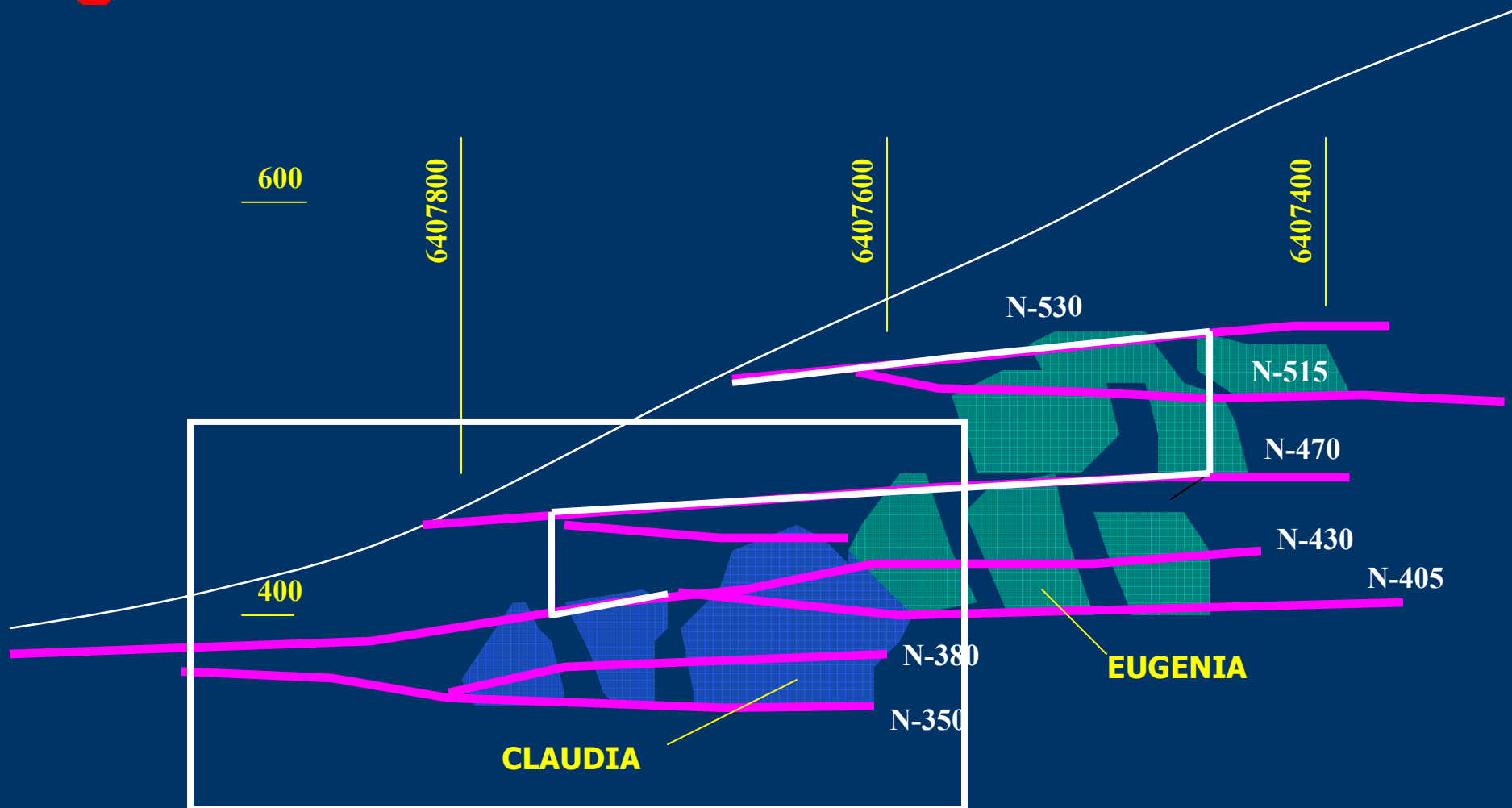


**1.300.000 TONELADAS**

**700 m DE CORRIDA**



## SECCIÓN 2: EUGENIA-CLAUDIA







# MINA CLAUDIA

6407800

6407600

400

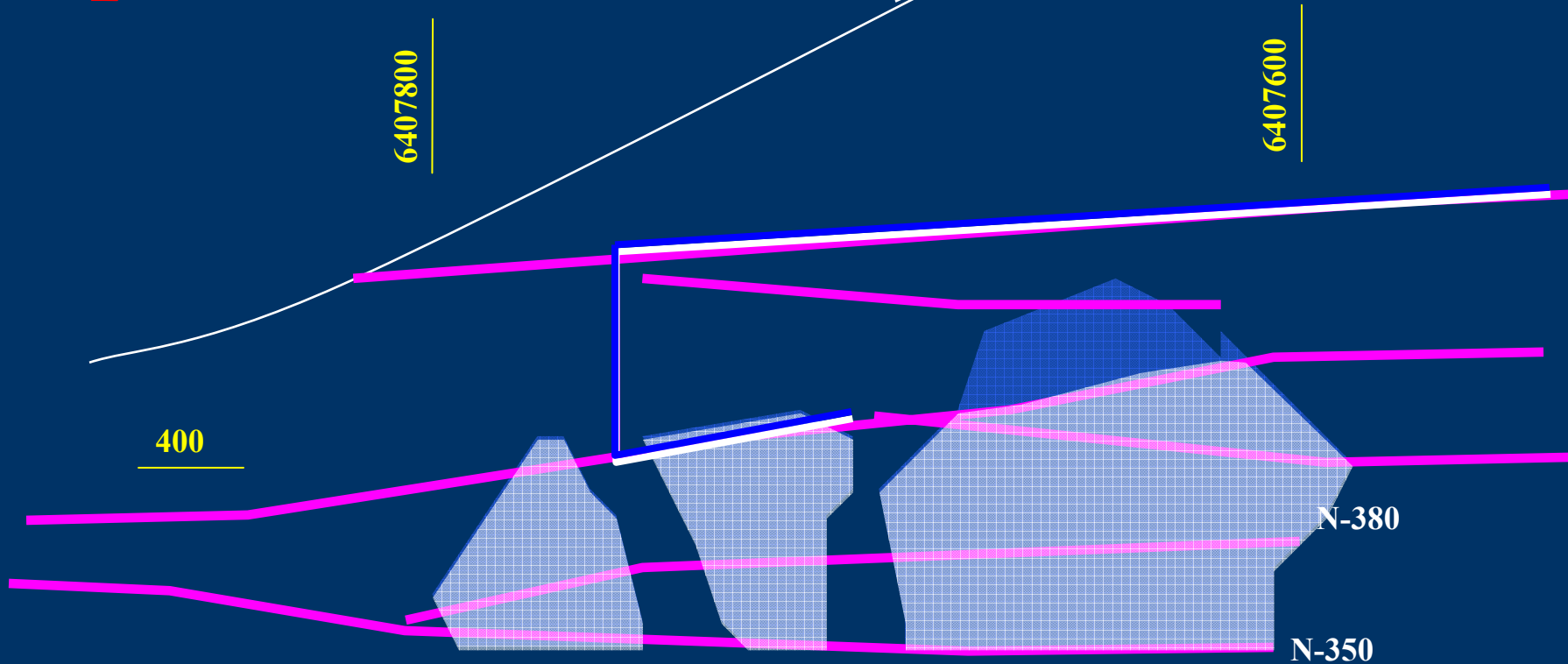
N-380

N-350

300

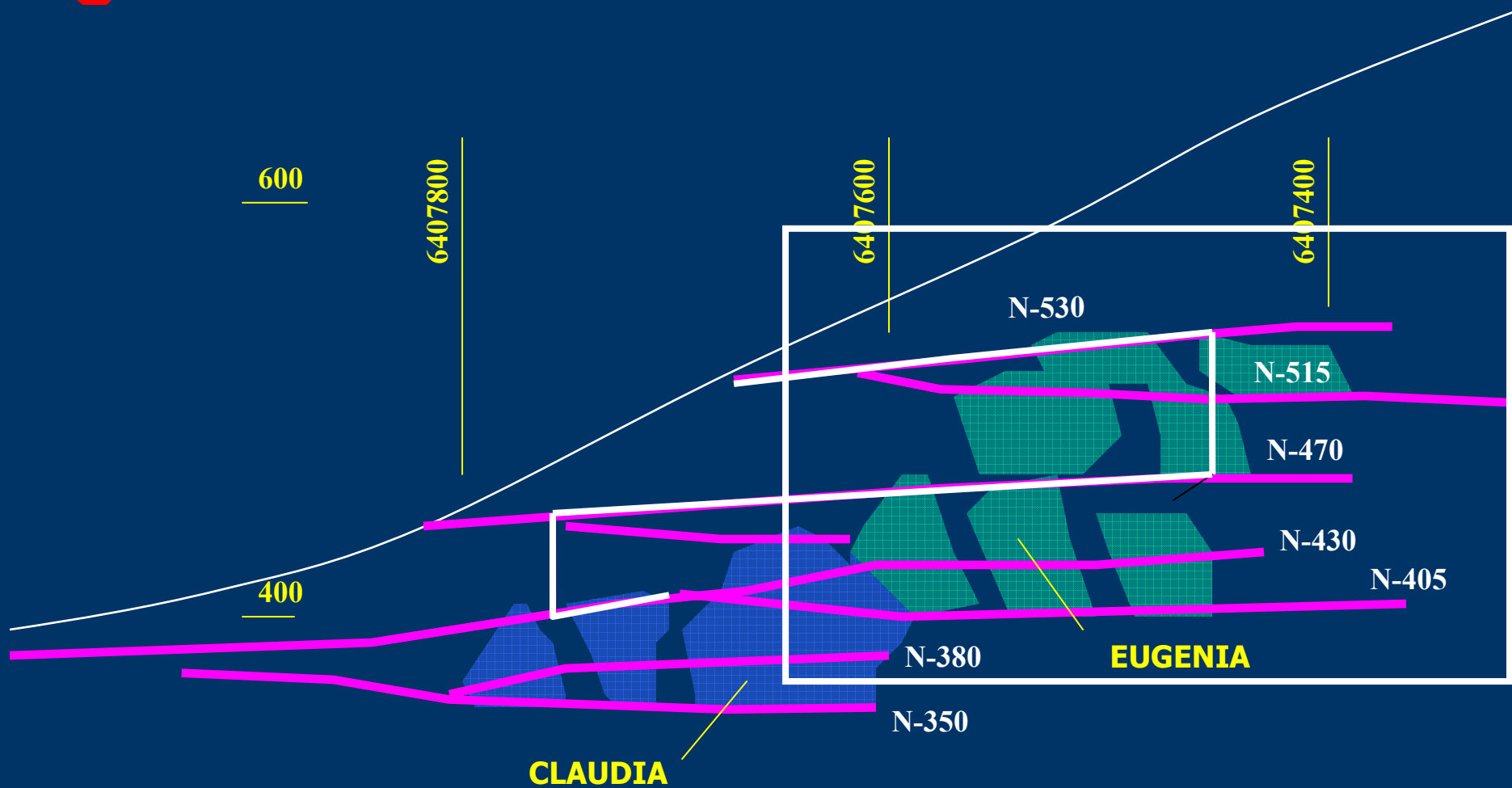
**400.000 TONELADAS**

**230 m DE CORRIDA**





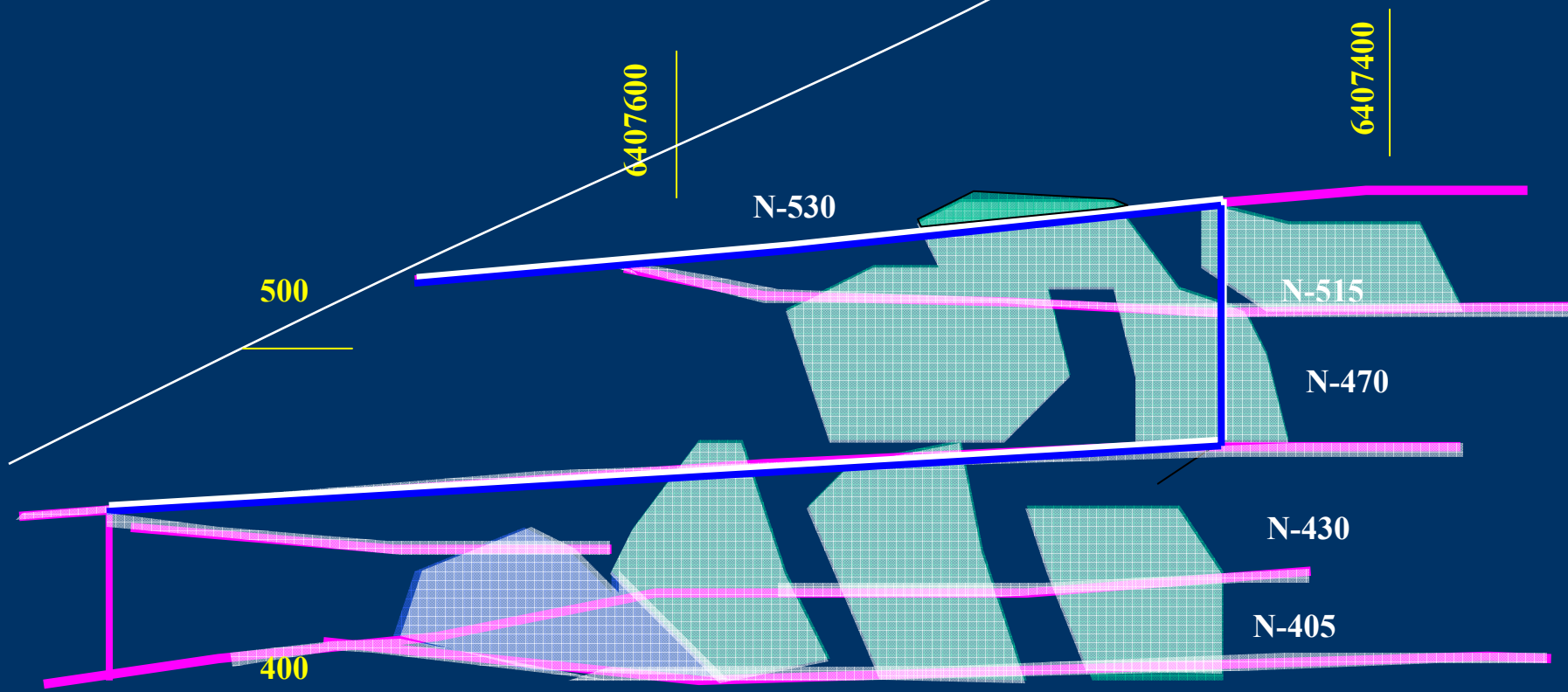
## SECCIÓN 2: EUGENIA-CLAUDIA







# MINA EUGENIA



**300.000 TONELADAS**

**300 m DE CORRIDA**



# PROYECTO DEPOSITO DE RELAVES INTERIOR MINA

## Características Principales - Elementos

- **Se rellenan sectores ya explotados.**
- **El Sistema de Bombeo y Tuberías de Conducción, Planta a Mina, tienen un alto estándar de seguridad e inspecciones periódicas.**
- **La Pulpa de Relaves es espesada hasta concentraciones de 64% de sólidos (36 % agua) - Diámetro de tubería 6".**
- **En interior mina, al depositarse el relave, este aumenta su concentración a 68% de sólidos; con el transcurrir de los meses este valor continuará aumentando.**
- **El agua sobrante es extraída y retornada en su totalidad al proceso de la Planta, mediante sistemas de drenajes y bombeo.**
- **Capacidad de depósito ascendería a 3.000.000 TMS.**





# **PROYECTO DEPOSITO DE RELAVES INTERIOR MINA**

## **Características Principales - Elementos**

- Se eliminan los riesgos ambientales por infiltración de aguas.**
- Se elimina la emisión de material particulado, al confinar la pulpa espesada, evitando la acción del viento.**
- Se incrementa significativamente la recuperación de Agua al proceso.**
- No hay impacto sobre el paisaje.**
- Mejora sustancial de la estabilidad del yacimiento al rellenar espacios vacíos.**



FIN





# TAPONES DE HOMIGON

Hormigón: H-30

Volumen: 50-100 m.c.







# **INSTRUMENTACION TAPONES DE HORMIGON**

**Celdas de Presión  
Tubo piezométrico  
Rosetas de medición de tensiones  
Regleta para medición de desplazamientos**