



**MINSUR**

# Proyecto B2 y el Proceso de Desarrollo de Proyectos Minsur Way

Yuri Gallo  
Gerente Corporativo de Proyectos

Mayo 2018

# Agenda

1. Proceso de desarrollo de proyectos – Minsur Way
2. Proyecto B2 - Recuperación de relaves de San Rafael

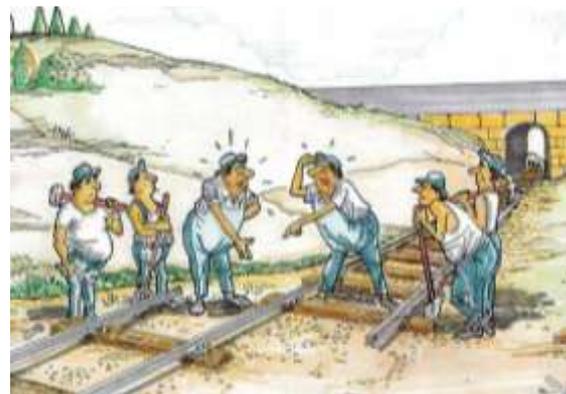
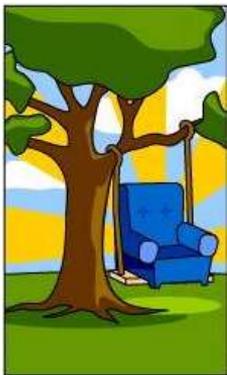


# Proceso de Desarrollo de Proyectos Minsur Way



# Propósito

Maximizar el valor de los proyectos, mediante la integración de procedimientos y actividades que aseguren su desarrollo de manera eficiente y efectiva.



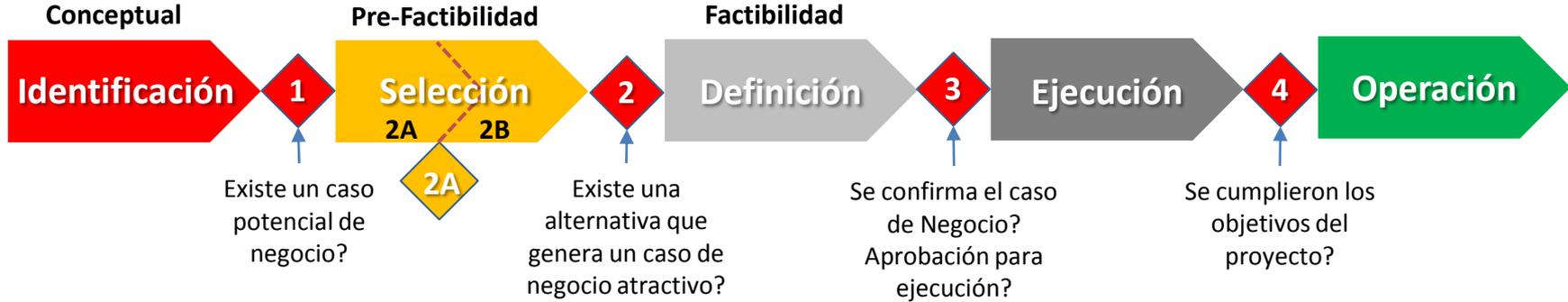
“Hacer el proyecto correcto y entonces.....”

“hacer el proyecto correctamente”

## OBJETIVOS

1. Asegurar que los proyectos de capital estén alineados con los estrategia del negocio y los requerimientos de los interesados clave, alcanzando un optimo valor con un aceptable nivel de riesgo.
2. Verificar el cumplimiento de los requisitos del proceso de inversión de capital para una adecuada toma de decisiones basado en el proceso de “fases y puertas”
3. Proveer y mantener un marco corporativo de desarrollo de proyectos de capital, disciplinado y estructurado que permita lograr los objetivos y metas de cada fase de los proyectos de manera efectiva.

# Modelo de Desarrollo de Proyectos – Minsur Way



## IDENTIFICACION

- Identificar alternativas de inversión que crean valor
- Definir Objetivos de Negocio
- Evaluar riesgos materiales
- Definir los requerimientos de los interesados del proyecto
- Definir objetivos de proyecto
- Iniciar el proyecto: crear acta de iniciación del proyecto

## SELECCION

- Evaluar alternativas y opciones razonables y seleccionar el mejor caso de negocio.
- Confirmar la existencia del caso de negocios con desarrollo de ingeniería, costos y cronograma a nivel pre-factibilidad y evaluando los riesgos

## DEFINICION

- Desarrollar el caso de negocio optimizando su configuración
- Desarrollo de ingeniería, costos y cronograma a nivel de factibilidad, evaluando riesgos
- Obtener todos los permisos y autorizaciones clave
- Definir el plan de ejecución del proyecto

## EJECUCION

- Completar ingeniería de detalle
- Obtener los permisos de construcción y de operación
- Ejecutar las adquisiciones
- Ejecutar la construcción
- Comisionar el proyecto y entregar a Operaciones
- Cerrar el proyecto

## OPERACION

- Llevar la planta a capacidad de producción
- Empezar operación a escala comercial
- Hacer evaluación post-inversión para verificar cumplimiento de objetivos de negocio

Proyectos de Expansión

Usuario Final

Eficaz – Elegir el Proyecto correcto

Eficiente – Hacer el Proyecto correctamente

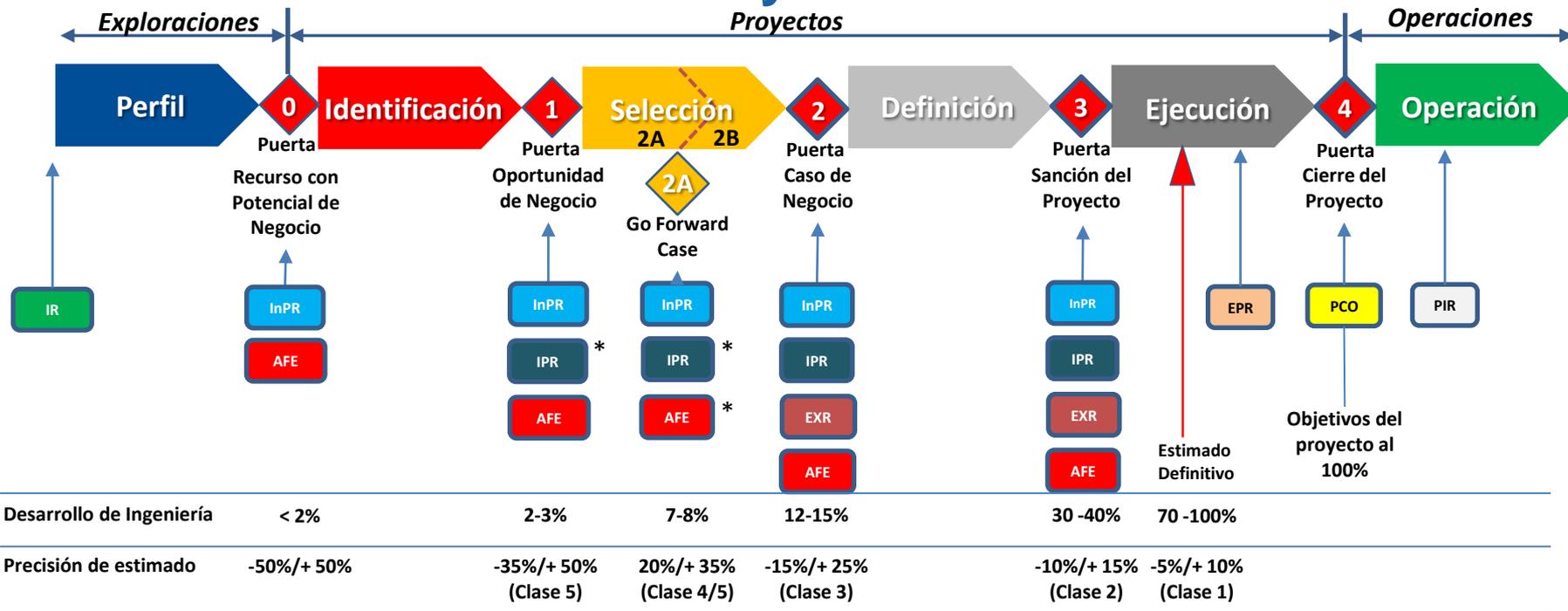
Efectivo - Proyectos que crean valor

# Desarrollo de disciplinas funcionales por fase

Disc		FASE DE PROYECTO			
		IDENTIFICACION	SELECCIÓN	DEFINICION	EJECUCION
		Conceptual	Pre-Factibilidad	Factibilidad	Ejecucion
Disciplina Funcional		Nivel de Desarrollo			
1	Analisis de Mercado y Comercial	Preliminar	Definido	Completo	Operativo
2	Geologia y Recursos	Preliminar	Definido	Completo	Operativo
3	Mina	Preliminar	Definido	Completo	Operativo
4	Metalurgia y Procesos	Preliminar	Definido	Completo	Operativo
5	Infraestructura, Transporte, Seguridad y Logistica	Identificado	Preliminar	Definido	Completo / Operativo
6	Definicion de Alcance	Preliminar	Definido	Completo	Completo
7	Gestion de Ingenieria	Identificado	Preliminar	Definido	Completo
8	Gestion de Compras y Contratos	N/A	Preliminar	Definido	Completo
9	Gestion de Calidad	N/A	Preliminar	Definido	Completo
10	Gestion de Construccion	N/A	Preliminar	Definido	Completo
11	Comisionado y Transicion a Operaciones	Identificado	Preliminar	Definido	Completo / Operativo
12	Servicios de Proyecto, cronograma y estimacion de Costos	Identificado	Preliminar	Definido	Completo
13	Recursos Humanos	N/A	Preliminar	Definido	Completo
14	Gestion de Interesados	Identificado	Preliminar	Definido	Completo
15	Gestion de Riesgos	Identificado	Preliminar	Definido	Completo
16	Evaluacion de Inversion	Preliminar	Definido	Completo	Operativo
17	Seguridad y Salud ocupacional	N/A	Identificado	Definido	Completo
18	Medio Ambiente y Permisos	Preliminar	Definido	Completo	Operativo
19	Relaciones Comunitarias	Preliminar	Definido	Completo / Operativo	Operativo
20	Legal y Tierras	Preliminar	Definido	Completo / Operativo	Operativo
21	Tecnologia de Informacion	N/A	Preliminar	Definido	Completo
22	Cierre de Proyecto y Benchmarking	N/A	Preliminar	Definido	Completo
23	Gestion de Estudio/Proyecto	Definido	Definido	Definido	Completo

N/A	No Aplica
Identificado	Características primarias y requerimientos clave identificados
Preliminar	Desarrollo suficiente para mostrar viabilidad técnica económica
Definido	Alcance definido y específico para el proyecto
Completo	Entregable completo, revisado y aprobado. Listo para ejecución
Operativo	Grupo funcional empieza sus actividades operativas

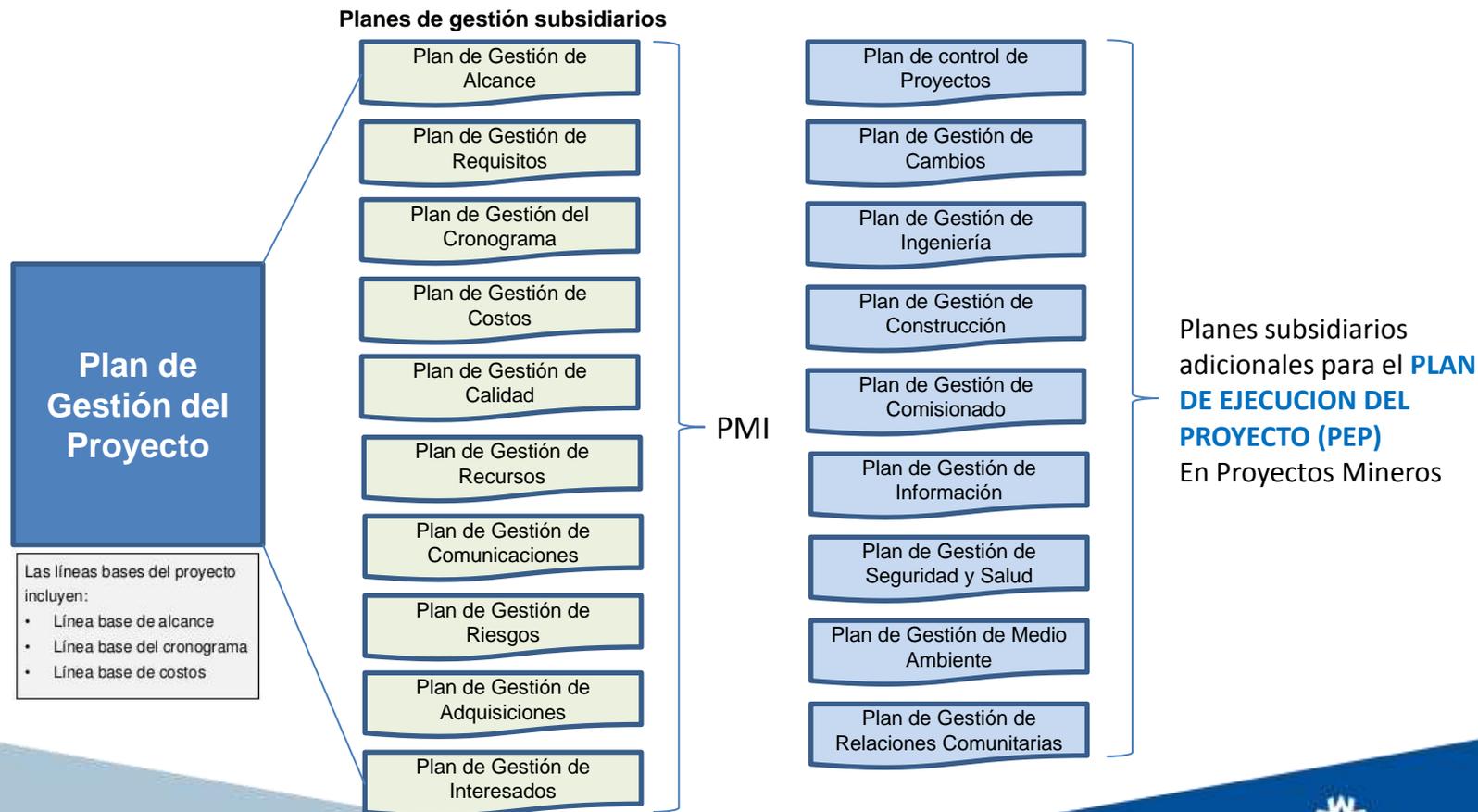
# Modelo de Desarrollo de Proyectos – Puertas de Decisión



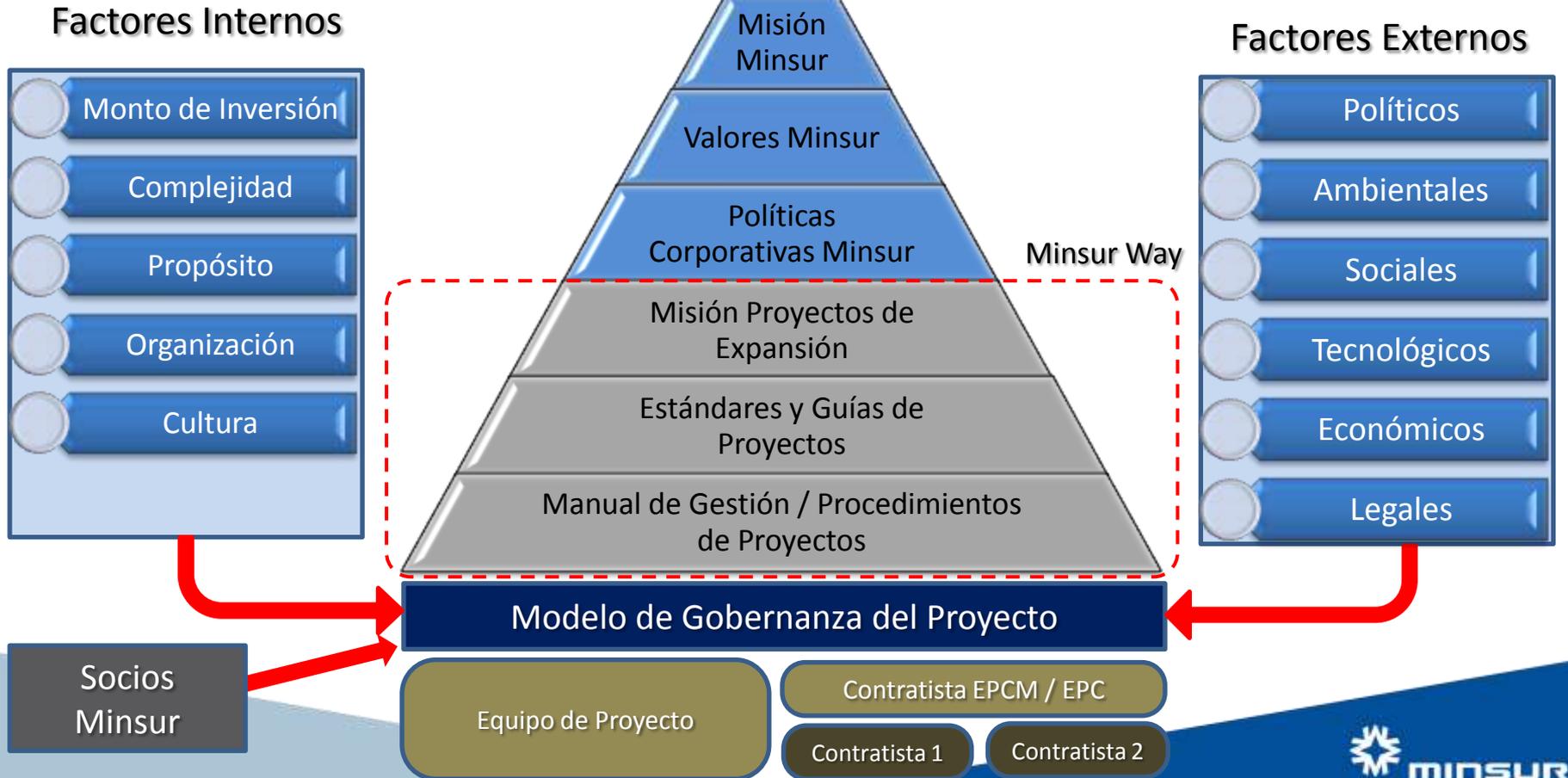
<b>InPR</b>	Revisión Interna de Pares	<b>EPR</b>	Revisión de Fase de Ejecución
<b>IPR</b>	Revisión de Pares Independiente	<b>PCO</b>	Revisión de Cierre de proyecto
<b>EXR</b>	Revisión Externa	<b>PIR</b>	Revisión Post Inversión
<b>AFE</b>	Autorización de Gasto	<b>IR</b>	Solicitud de Inversión

(\* ) Depende de la complejidad y tamaño del proyecto

# Plan de Gestión del proyecto



# Marco de Gobernanza



# Factores clave de éxito en Proyectos

## ***Alineamiento con la estrategia del negocio***

- Objetivos de negocio razonables y claros
- Objetivos de proyecto claros, coherentes y realistas
- Proceso de toma de decisiones estructurado y definido
- Herramientas de evaluación de proyectos adecuadas

## ***Gestión de Proyectos***

- Controlar el alcance, costo y tiempo
- Organización y personal fuertes y adecuados
- El manejo de las incertidumbres y los riesgos
- Gestión de los interesados del proyecto
- Plan de Ejecución del Proyecto completo
- Estrategia de Contratación
- Adecuada gestión de los cambios
- Comunicación efectiva para lograr cooperación



# Proyecto B2

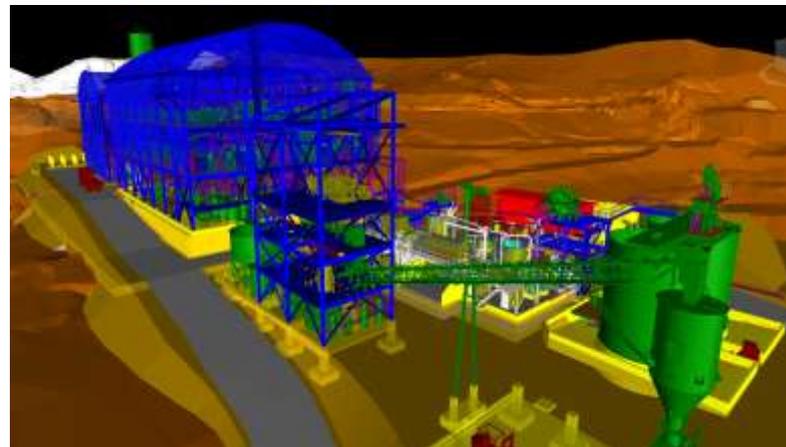
Proyecto de  
recuperación de  
Relaves de San Rafael



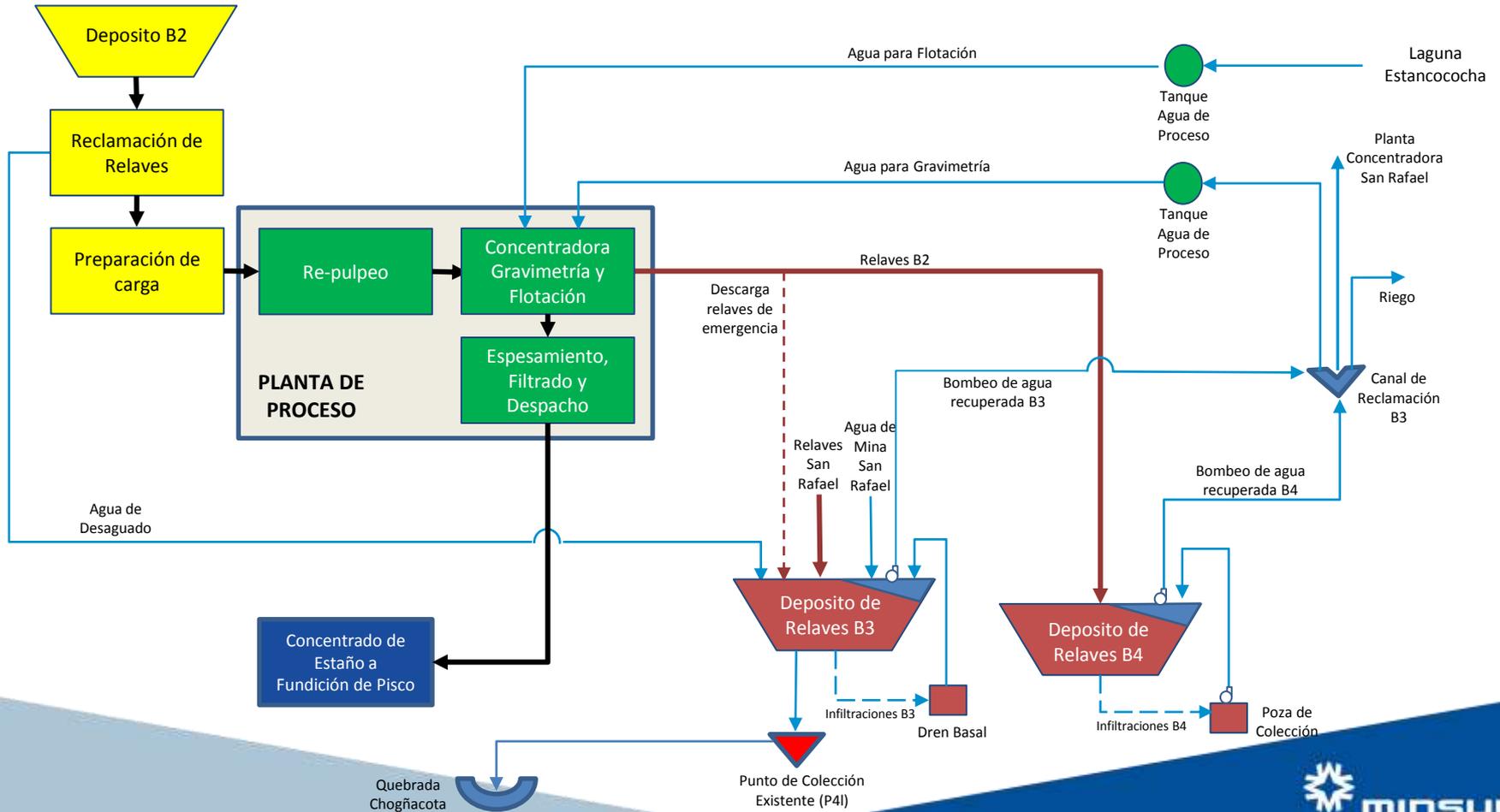
# Proyecto B2



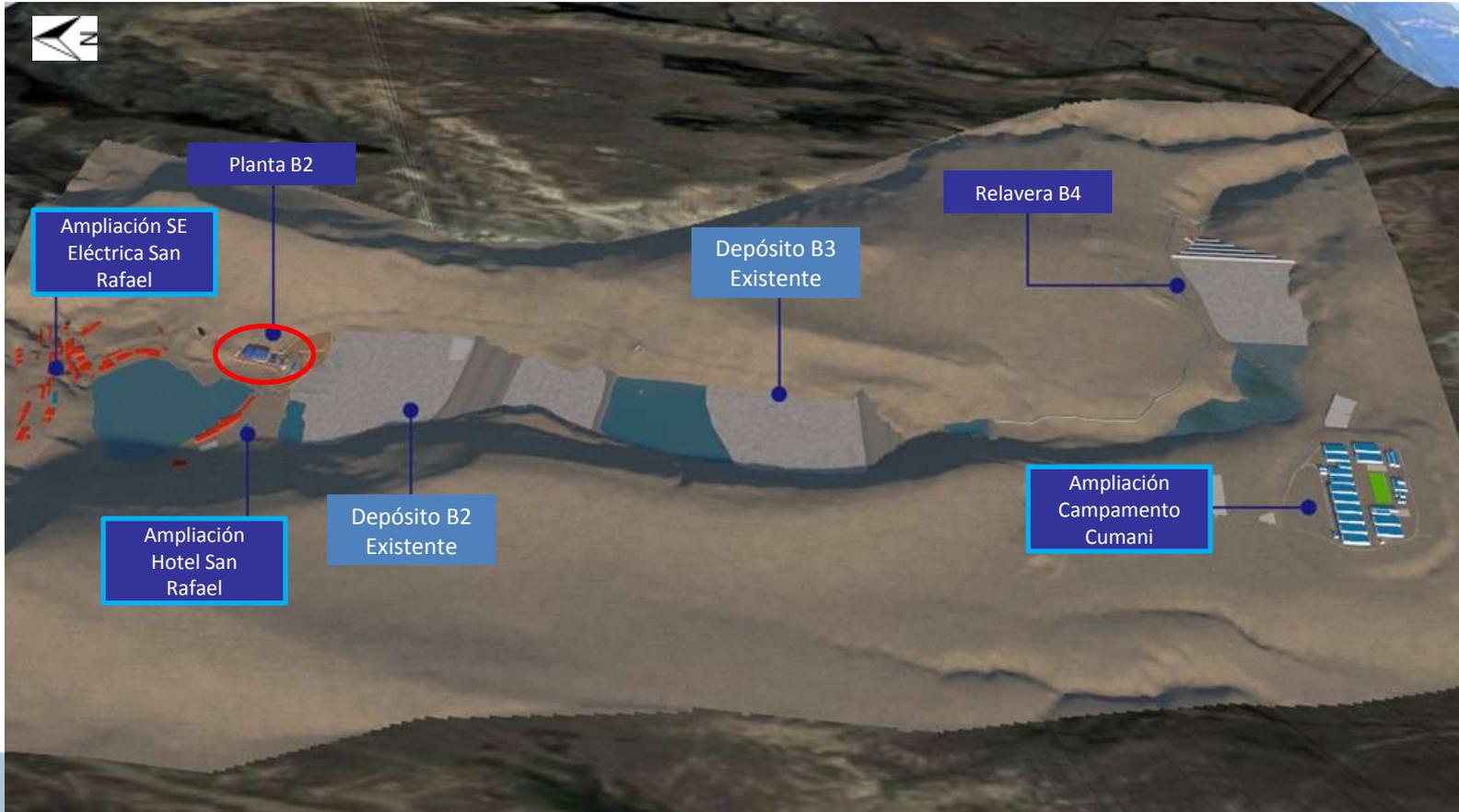
- **Recurso:** 7.6 Mt de relaves en el deposito B2 con ley promedio de Estaño de 1.05%
- **Ubicación:** Puno, San Rafael, 4600 msnm.
- **Propósito:** Re-procesamiento de relaves del deposito B2 para producción de concentrado de Estaño
- **Capacidad de Planta:** 2,500 tpd.
- **Proceso de reclamación de relave:** camión articulado y excavadora, con mezcla y repulpeo
- **Proceso metalúrgico:** planta concentradora con proceso de separación gravimétrica, flotación, espesamiento y filtrado. Recuperación 65% de Sn
- **Disposición de relaves:** convencional 5%-15% solidos a deposito B4, 7.6 Mt
- **CAPEX Inicial:** Planta Proceso US\$ 143 M, Relaveras US\$ 67 M
- **Inicio de operación:** Setiembre 2019, LOM 9.5 años



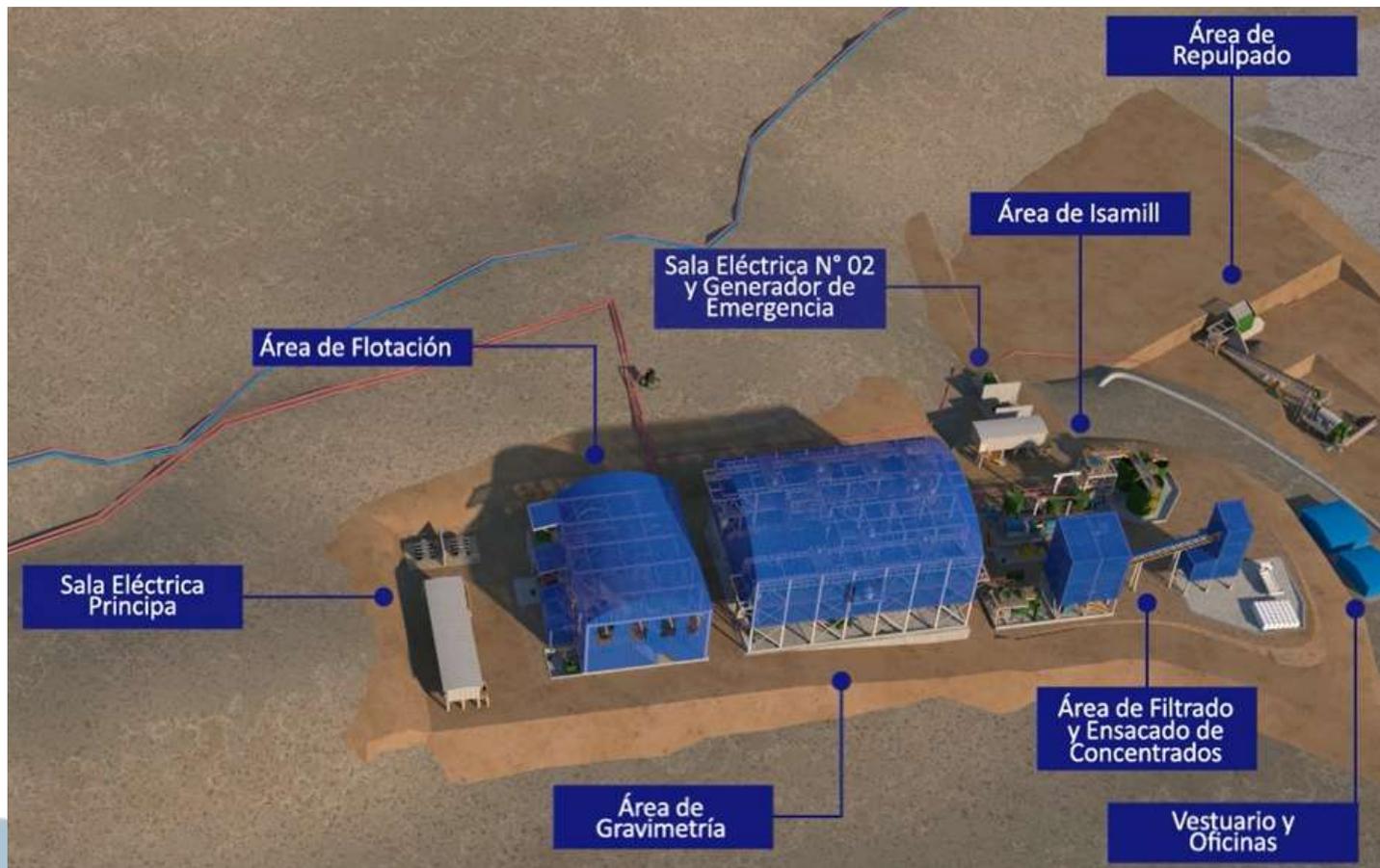
# Proyecto B2 – Diagrama de bloques de proceso



# Arreglo General del Proyecto B2



# Planta Concentradora B2

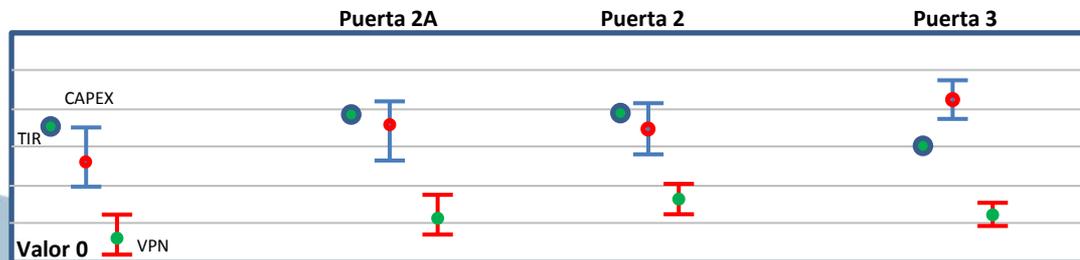


# Desarrollo del Proyecto B2 – Fases



Estimado Definitivo

Desarrollo de Ingeniería	7-8%	12-15%	30 -40%
	7%	14%	39%
Precisión de estimado	20%/+ 35% (Clase 4/5)	-15%/+ 25% (Clase 3)	-10%/+ 15% (Clase 2)



*Evolución del caso de Negocio*

# Desarrollo del Proyecto B2 – Fase de Selección

## Etapa 2A- Selección de Alternativa

- Revisión de modelo geológico del deposito B2
- Desarrollo de pruebas metalúrgicas de laboratorio
- 2da Campaña de pruebas en planta piloto
- Talleres de identificación de alternativas “Opportunity Framing”
- Evaluación y selección de alternativas de flujo de proceso
- Estudio de ubicación de relaveras
- Definición del método de reclamación de relave
- Estimación de costos de inversión (+35/-20%) y costos operativos
- Evaluación económica de alternativas
- Selección de la alternativa del caso de negocio



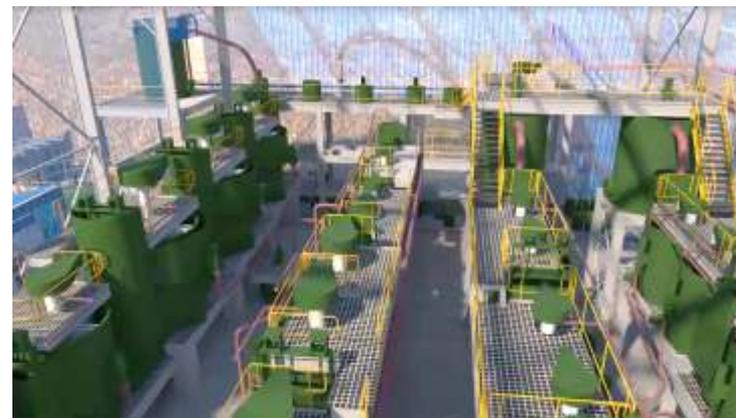
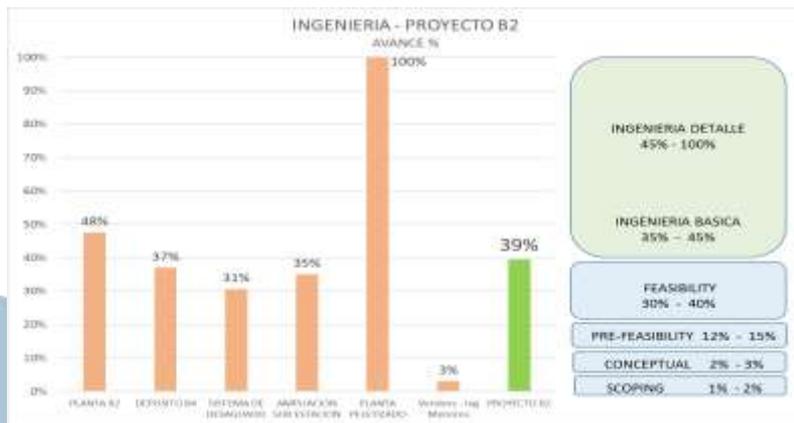
## Etapa 2B – Confirmación de alternativa

- Desarrollo de ingeniería a nivel pre-factibilidad de alternativa seleccionada
- Pruebas confirmatorias de equipos en laboratorio
- Estudios geotécnicos, hidrogeológicos, hidroquímicos
- Plan de reclamación y producción
- Estimación de costos de inversión (+25/-15%) y costos operativos
- Evaluación económica de caso de negocio
- Reporte final de estudio y plan de trabajo para siguiente fase
- Sesiones IPR y endose de la fase de Selección



# Desarrollo del Proyecto B2 – Fase de Definición

- 3ra campaña de Planta piloto: confirmación de recuperación y pruebas de variabilidad de características de la carga
- Pruebas de proceso finales. Se congelo el alcance de procesos y el alcance general del proyecto
- Progreso de Ingeniería al completar la Fase de Definición de 39%
- Planes de reclamación y producción de concentrados
- Estimación del CAPEX con precisión +15%/-10% y OPEX
- Desarrollo del plan de ejecución del proyecto (PEP)
- Organización de la transición a operaciones
- Se obtuvo aprobación de Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental
- Evaluación económica de caso de negocio
- Reporte final de estudio
- Sesiones IPR y endose de la fase de Definición
- Aprobación de fondos para ejecutar el proyecto





# Retos Clave del Proyecto B2

- El factor climático en el área de San Rafael durante la construcción.
- Calentamiento del mercado de proyectos en la región y sus efecto en la disponibilidad de recursos.
- Cambio en las reglas de negocio de la construcción – efecto Lavajato.

# Preguntas / Comentarios

