

WEBINAR RELAVES

Mantener una alta disponibilidad y bajos costos operativos para instalaciones de relaves filtrados

A presentarse en dos fechas:

27 - 28 de Agosto / 03 - 04 de Septiembre

Jocelyn Quinteros Ph.D y
Todd Wisdom

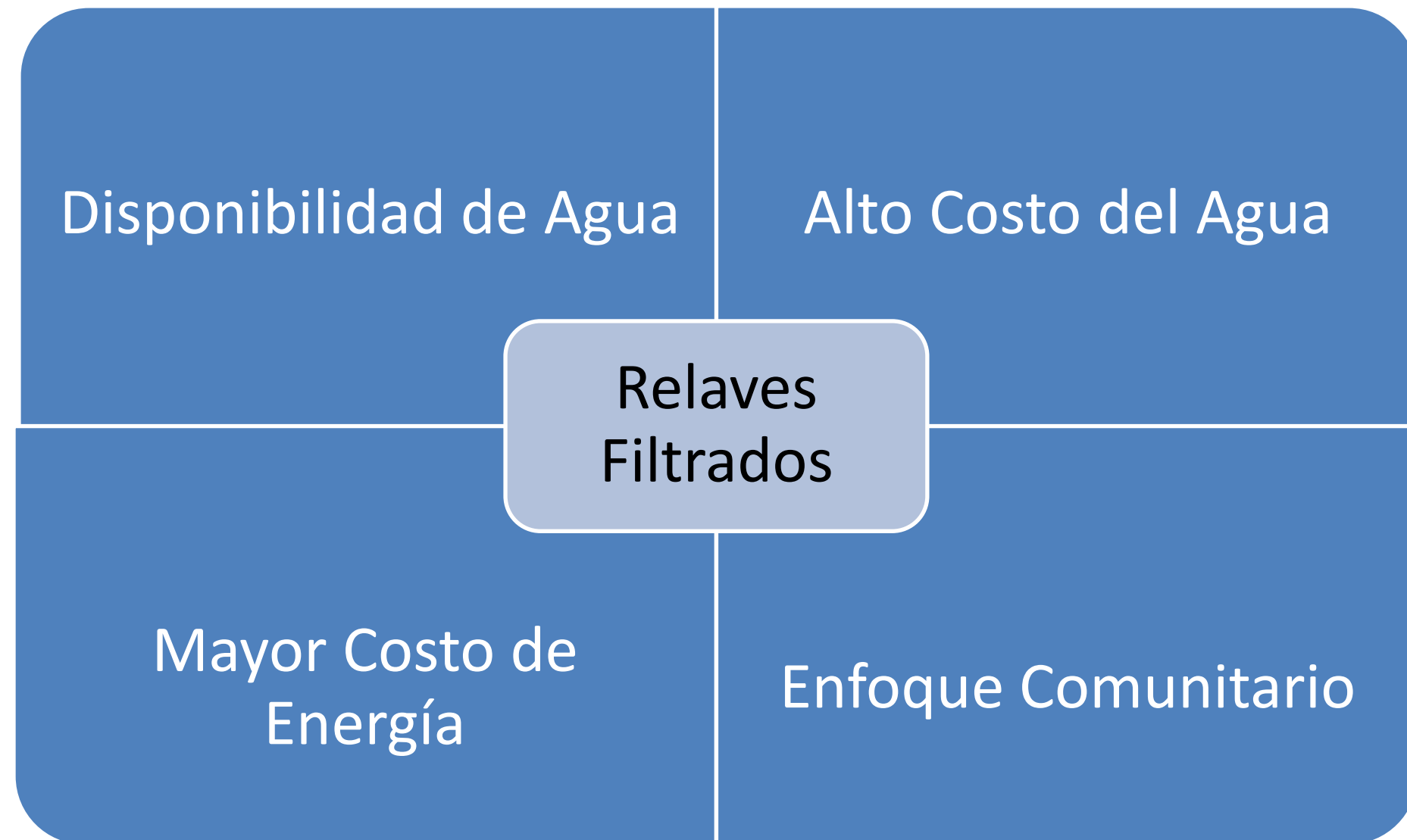
Con el gentil auspicio de:



Metso:Outotec

Empírica®



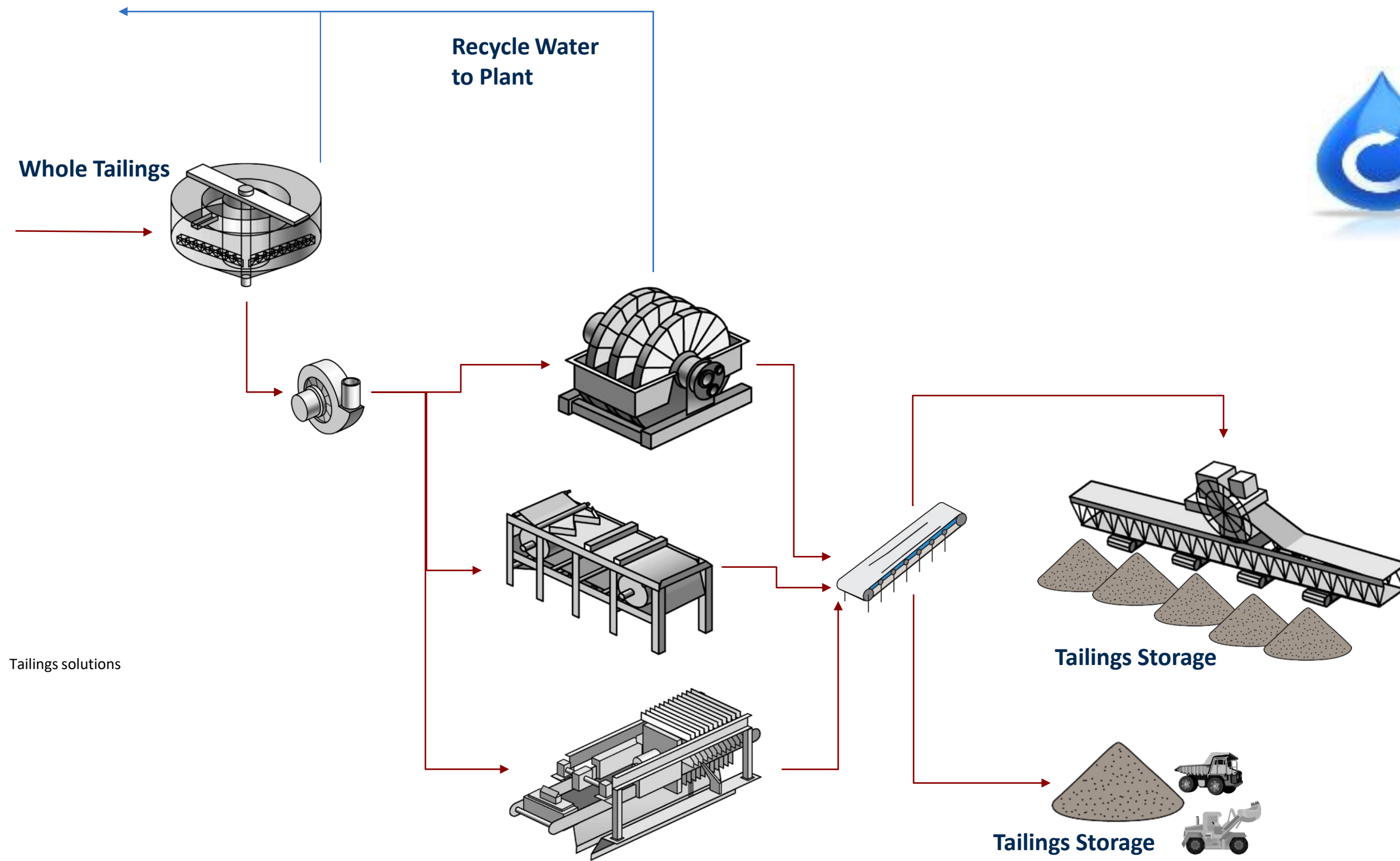


Relaves Filtrados



- La alta disponibilidad de cualquier equipo en operaciones es importante para mantener la producción y la rentabilidad de la operación.
- La disponibilidad de los sistemas de relaves es importante ya que ninguna operación quiere que el manejo de los relaves genere una paralización de las operaciones upstream que generan ganancias.
- Mantener bajos costos de operación siempre es importante.
- Filtros a presión automatizados son un ejemplo, si están instalados en edificios, buena automatización y procedimientos de mantención adecuados, logran una alta disponibilidad a un costo aceptable.

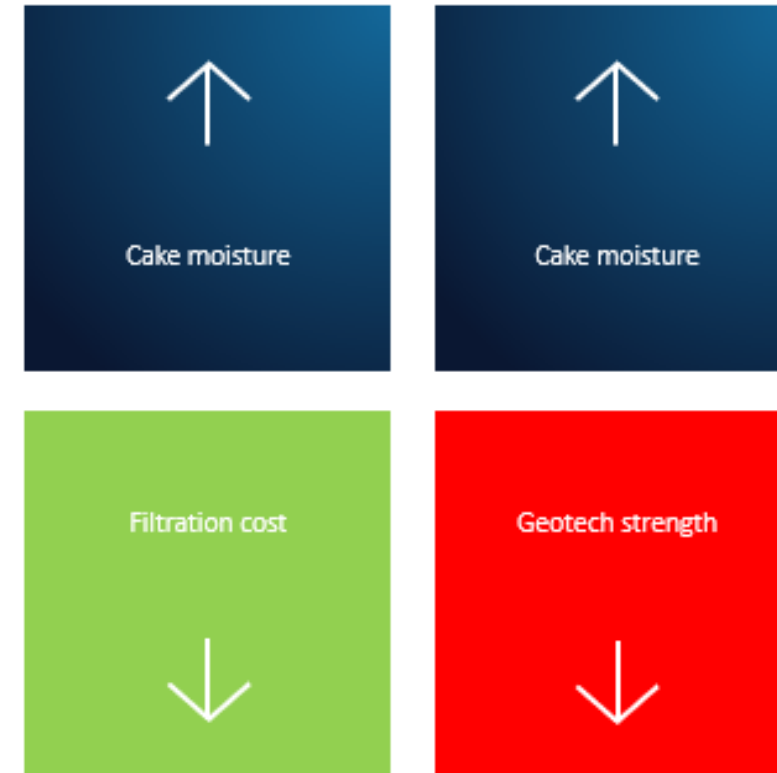
Flowsheet Filtración de Relaves



**Overall
Water Ratio
0.15 – 0.25 m³/tonne**

Que es EcoTails®

- Una operación eficiente y combinada de relaves deshidratados combinados con roca estéril
- Mezcla en Tránsito
- El material resultante se conoce como GeoWaste™

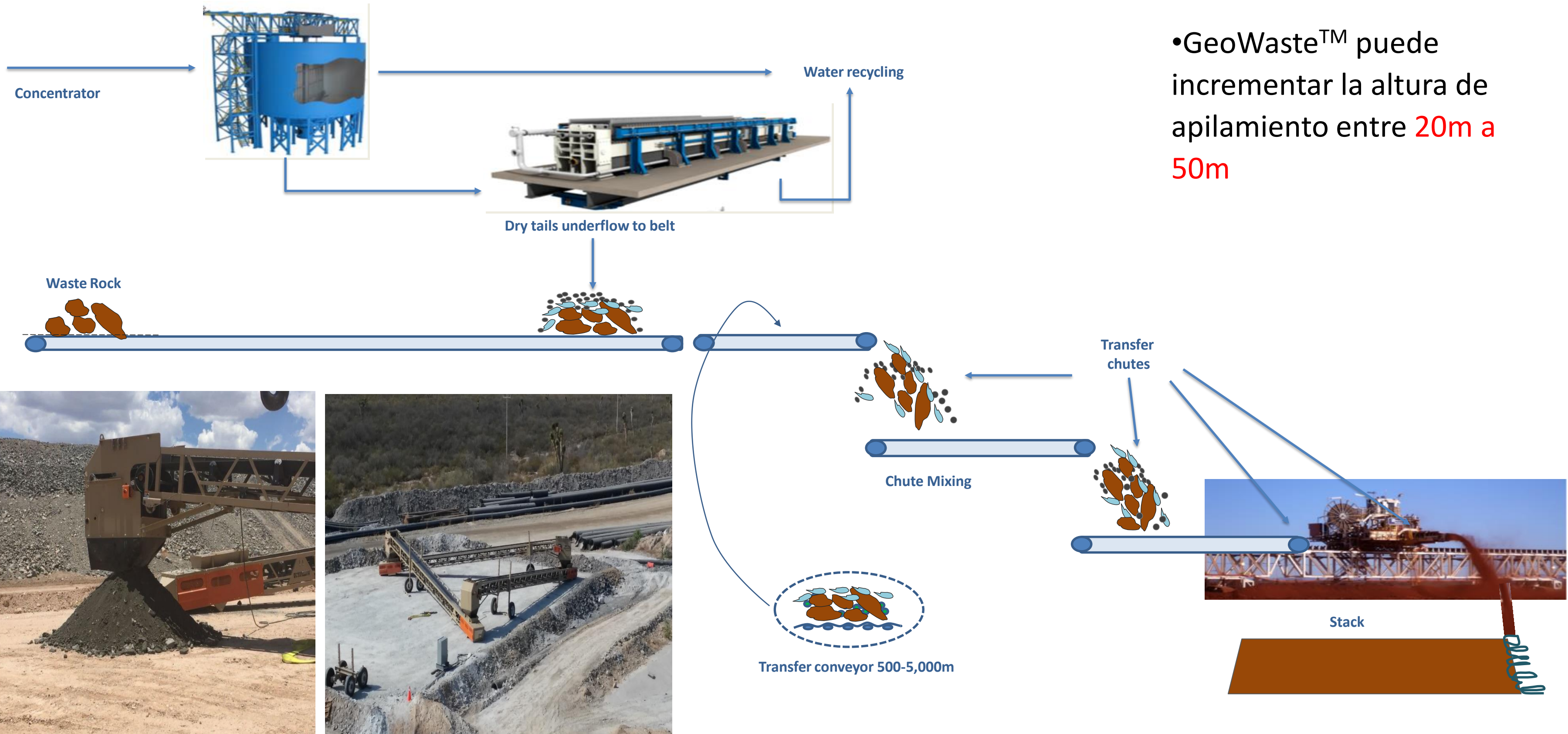


Beneficios:

No hay tranque de relaves	Reducción del consumo de agua fresca	Reducción del potencial de drenaje ácido	Menos riesgos y costos mas bajos	Huella de residuo mas pequeña
---------------------------	--------------------------------------	--	----------------------------------	-------------------------------



Una Oportunidad- Como combinar residuos ?

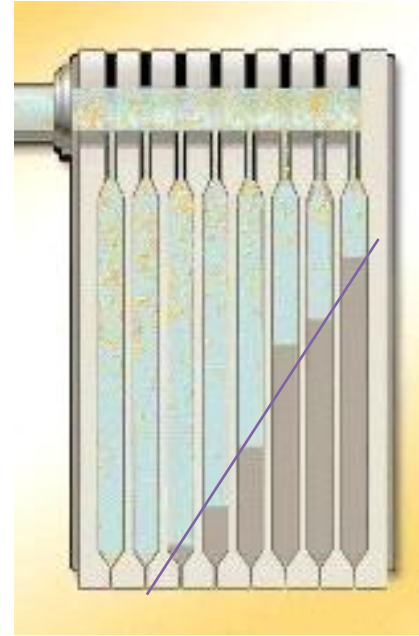


•GeoWaste™ puede incrementar la altura de apilamiento entre **20m a 50m**

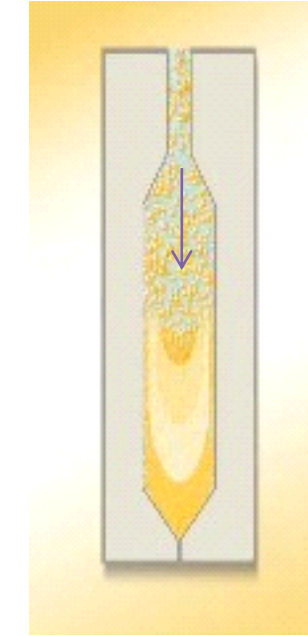
- Tiempo de ciclo de diseño <10 minutos
 - Alimentación a alta presión
 - 15 bar de presión terminal
 - Los puertos de alimentación de placa baja permiten altas presiones sin membranas
 - Reduce el tiempo de formación del queque
 - Consigue altas presiones terminales
 - No se requieren membranas
- Apertura y cierre rápidos
- Reducir el tiempo de soplado

Aumentar la presión de la bomba no es uniforme a través de la formación del queque

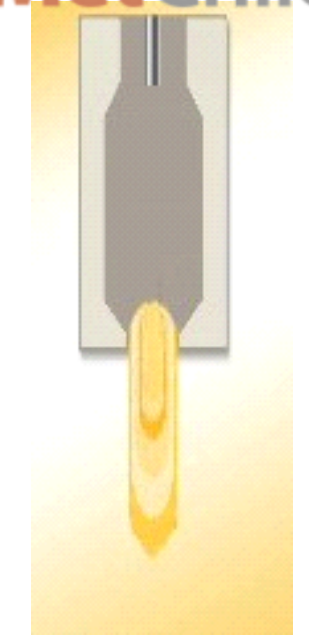
Feed →



Non-Uniform filling

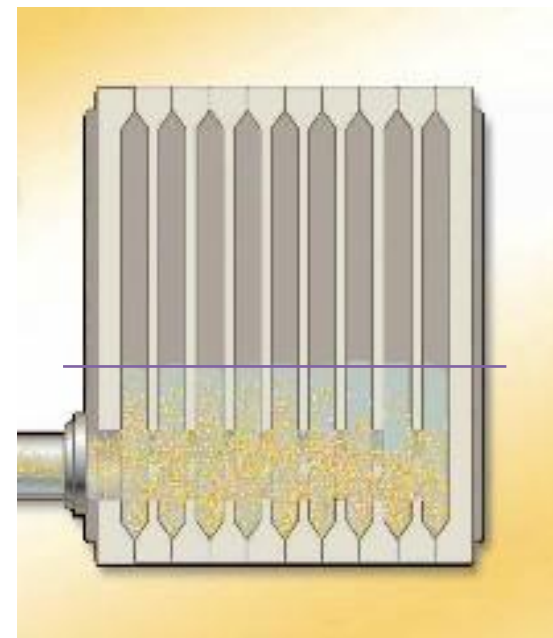


Loosely formed particles



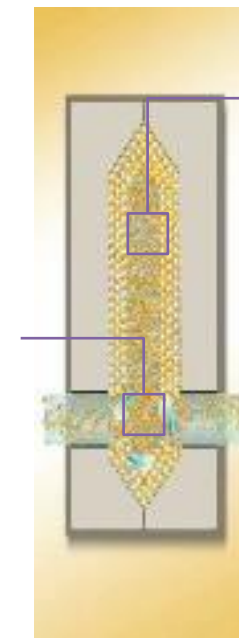
Non-homogenous cake

Feed →



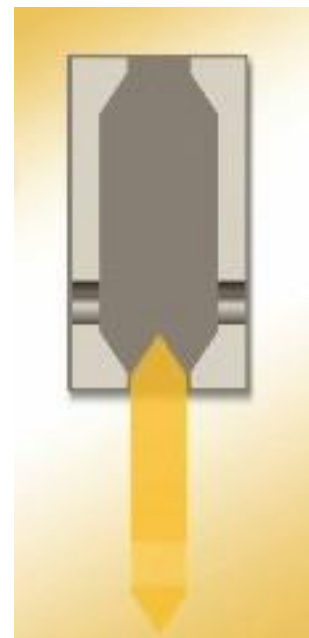
Uniform filling

Turbulence maintained



Cake forms in layers

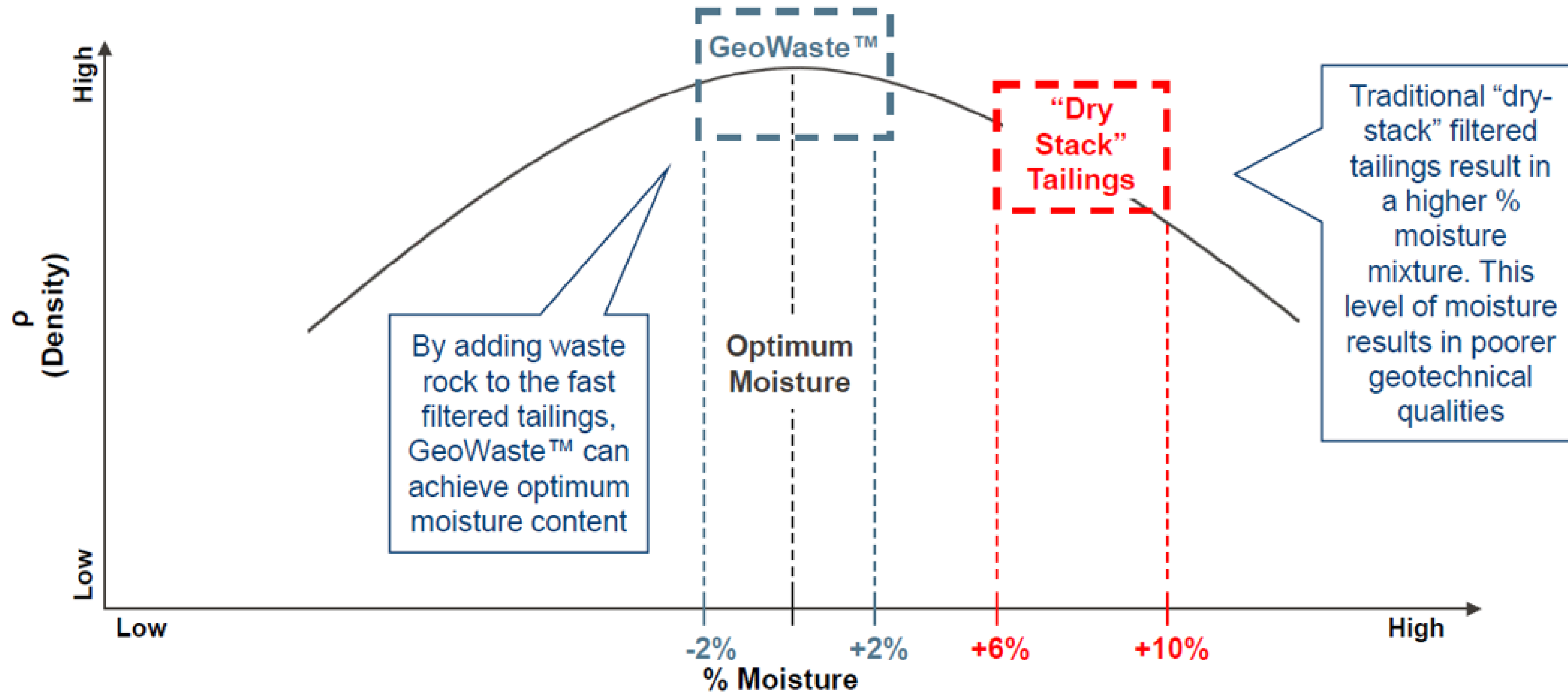
Liquid core allows pressure to be applied uniformly over entire forming cake



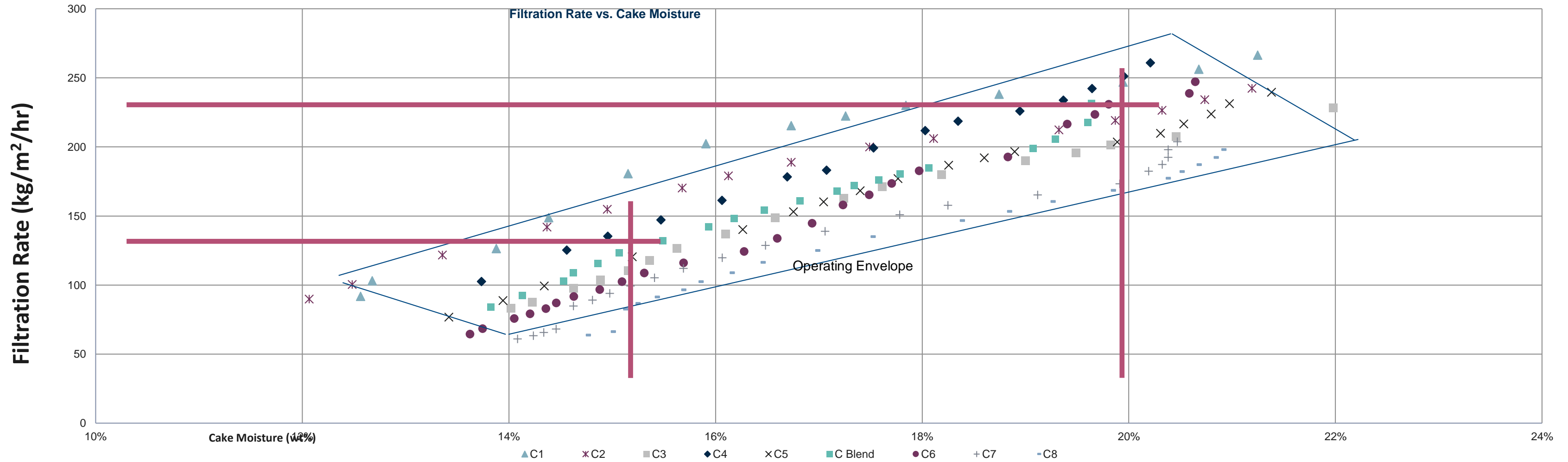
Homogenous cake

Developing Optimum Moisture

GeoWaste[™] can be designed around optimum moisture, resulting in a denser and more geotechnically stable mixture.



Relaves Filtrados– Humedad del queque impulsa las tasas de filtración



Percent Passing	C1	C2	C3	C4	C5	C Blend	C6	C7	C8
D ₉₀ (micron)	163	140	142	149	149	165	149	145	137
D ₈₀ (micron)	121	101	100	105	108	121	106	101	95
D ₅₀ (micron)	43	34	30	32	36	35	33	27	25
D ₁₀ (micron)	3.1	2.8	2.4	2.5	2.7	2.4	2.8	2.5	2.5
Swelling Clays, %	6.5	7.5	9.1	7.1	10.1	7.9	7.1	7.9	8.1

¿Cuáles son las propiedades del queque transportado?



Prueba de filtro a vacío (14 % de humedad)



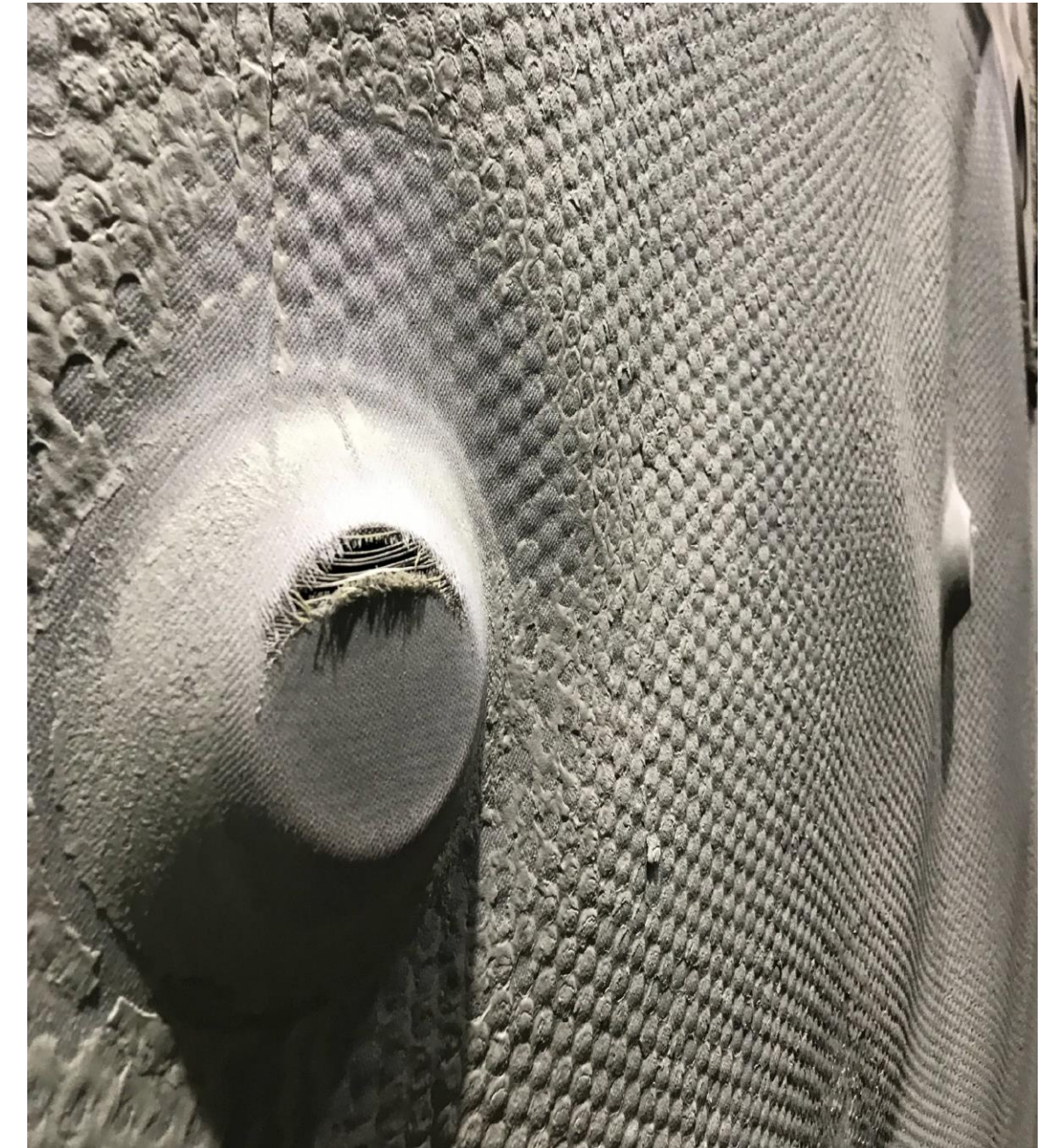
2x2 AFP Operation

- Filtros de relaves - Sin filtro de repuesto instalado
- Mantenimiento proactivo => 90% de disponibilidad
- Tiempo de filtrado de 5 a 10 minutos para retirar 10 placas



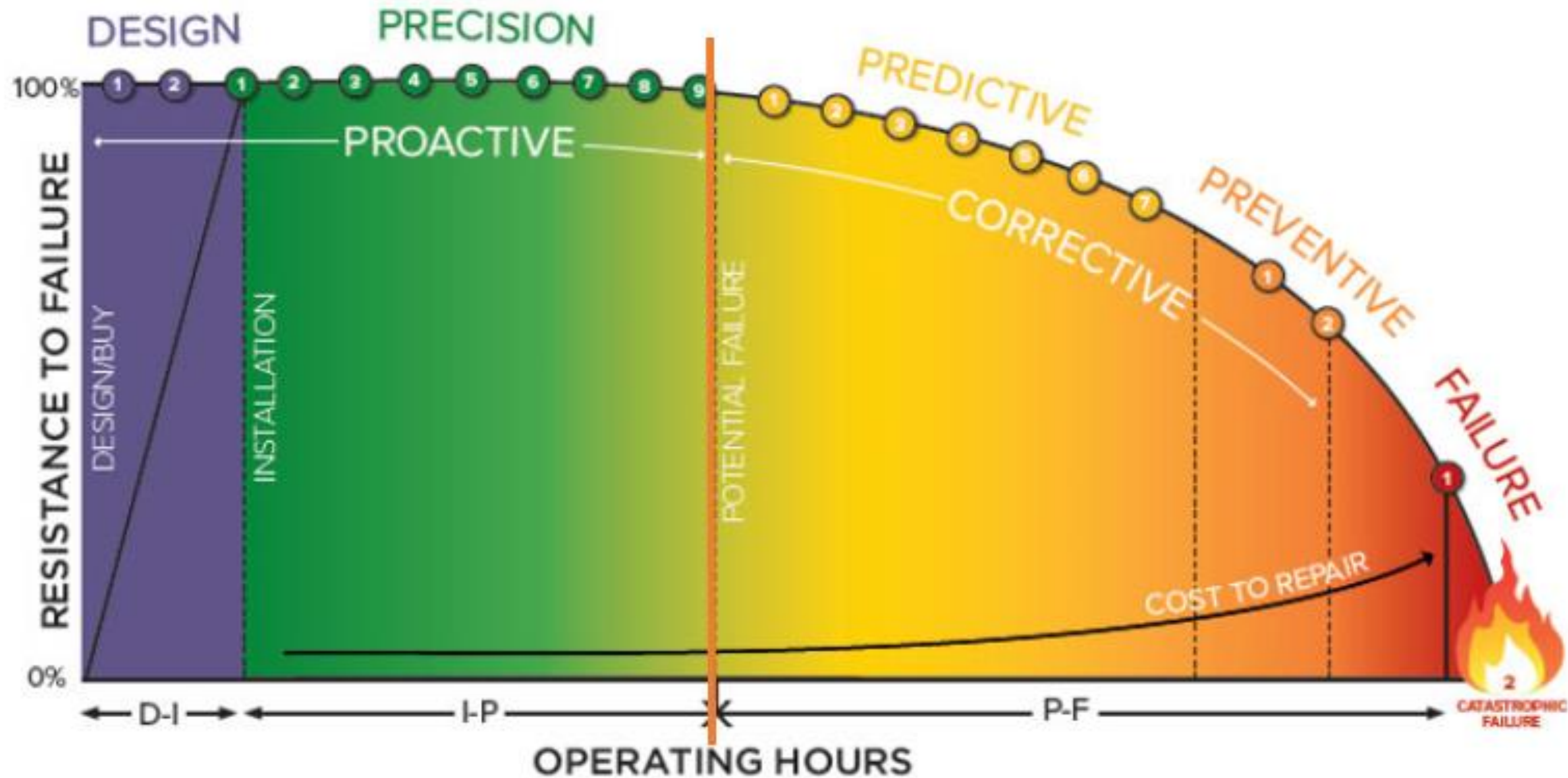
Las áreas comunes de falla en las placas de filtro estándar se encuentran:

- Alrededor de los bordes de sellado
- Encima de los jefes de estancia
- ¹⁴• Alrededor de la portación del filtrado



D-I-P-F CURVE

(DESIGN-INSTALLATION-POTENTIAL FAILURE-FAILURE)



¿Por qué el mantenimiento de placas y soportes externos?

- El 80% de todo el mantenimiento se realiza en las placas de filtro.
- TODAS las placas se ensuciarán y necesitarán mantenimiento
- La falla del medio en una placa contaminará las placas adyacentes
- Las piezas de la placa DEBEN ser inspeccionadas y mantenidas
- Mantenimiento proactivo vs correctivo





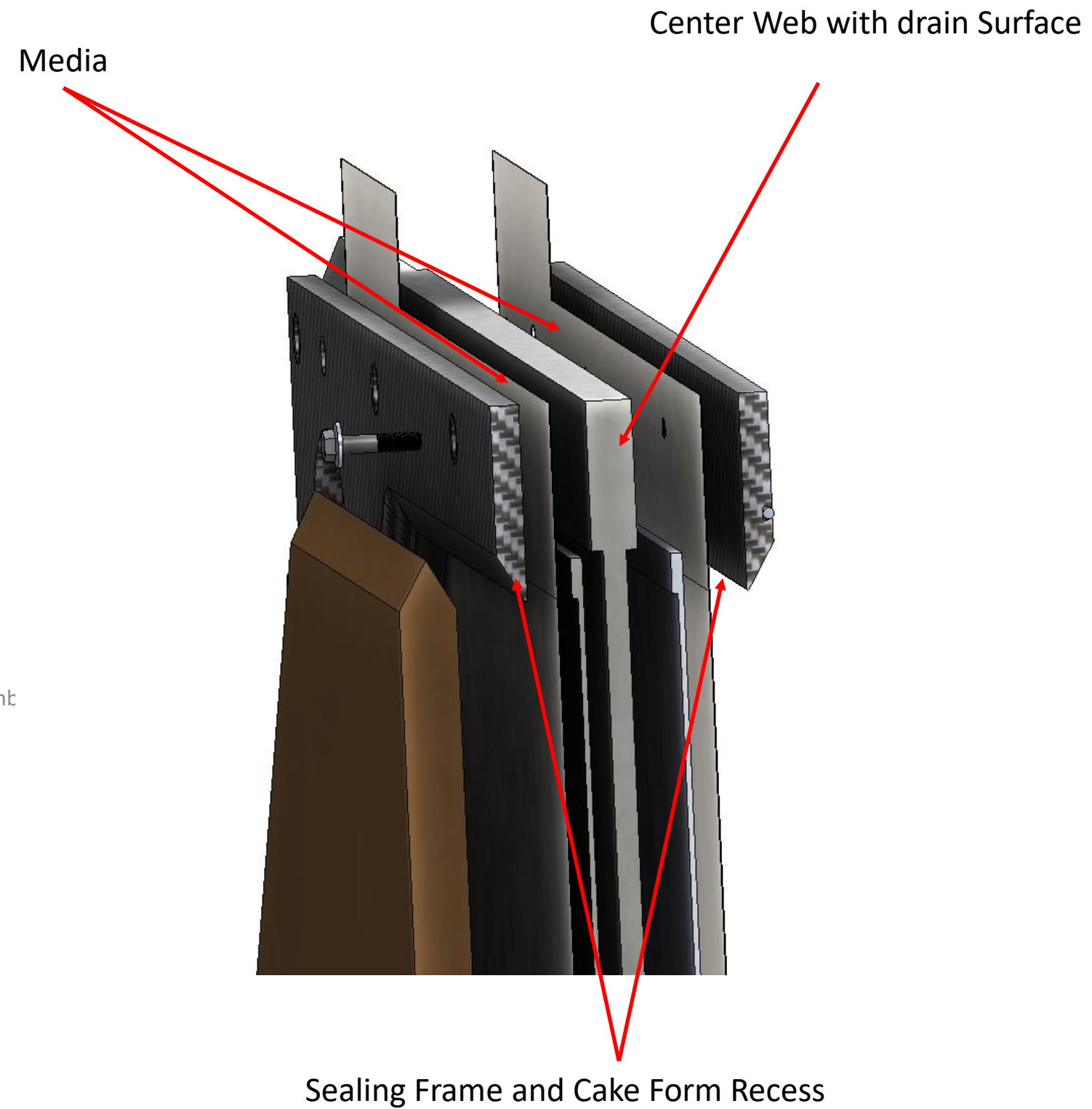
- Mantenimiento rápido pero sin placa debido al acceso limitado
- Problemas de seguridad



- Mejor acceso y mejor mantenimiento, pero se filtra durante 1 semana
- Problemas de seguridad

- Mantenimiento de placas y telas fuera del filtro. Este proceso lleva una media de 9 a 10 minutos por plato.
- El trabajo incluye:
- Lavar el paño
- Desmontar el accesorio de tela
- Levante y retire el paño de la plataforma superior
- Inspeccione y reemplace los rodillos de la placa, según sea necesario
- Inspeccione y reemplace los aerosoles de tela¹⁸, según sea necesario
- Lavar las superficies de sellado de la placa y las superficies de la rejilla
- Cuelgue un paño nuevo de la plataforma superior
- Paño seguro
- Deslizar a la rejilla lista

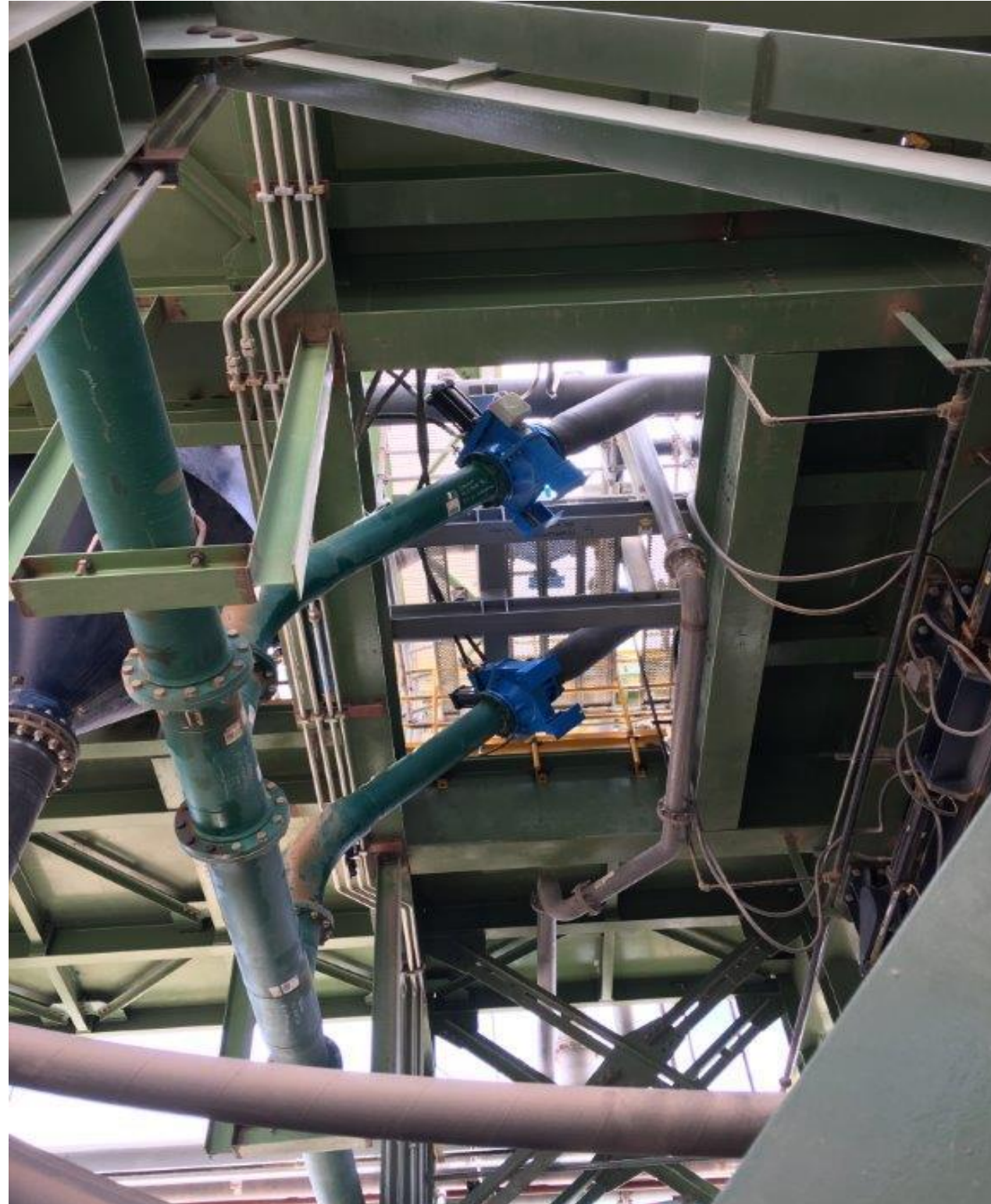




3 Septemb



Distribución y acceso del edificio



Distribución y acceso del edificio



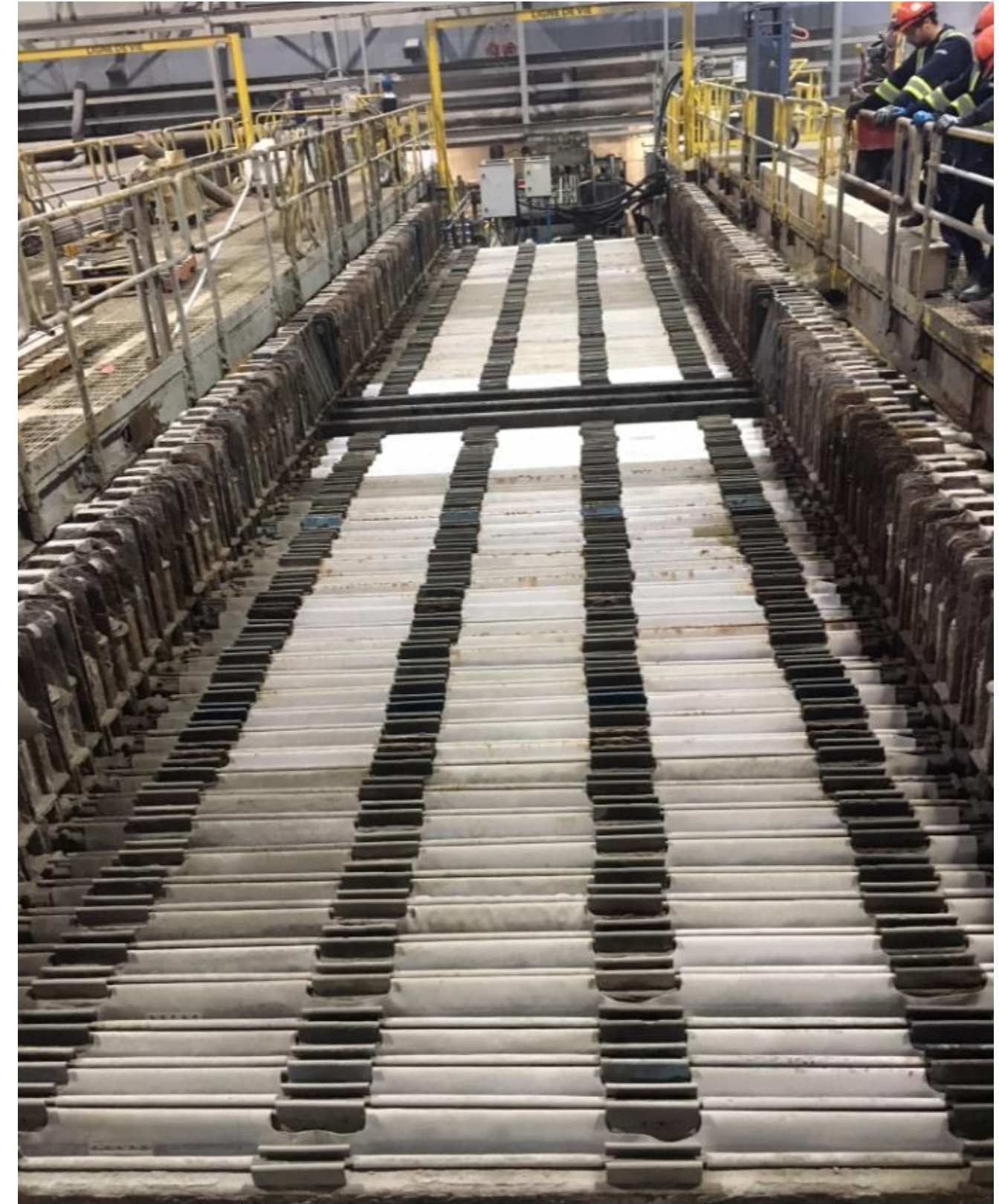
Área para mantenimiento de telas y platos



Consideraciones ambientales



- Recorridos diarios, inspecciones, apriete de pernos y otro mantenimiento preventivo. Parte de esto se completa mientras el filtro está funcionando (engrasado, etc.).
- Cambios de paquetes de placas en un ciclo programado, como se describió anteriormente.
- Apagado de 10 horas cada dos semanas. El trabajo incluye:
 - Mantenimiento de filtros e hidráulicos
 - Mantenimiento más importante del sistema agitador de telas
 - Reemplazos de válvulas / sellos
 - Mantenimiento de la bomba de alimentación
 - Reemplazos de tubería
 - Reemplazos de manguera



- Personal: un operador por cada dos filtros. Considerar que los filtros funcionan 24/7
- Costos Anuales, ejemplo: instalación de multiples filtros en etapa de prefactibilidad, considerando espesadores que alimentan el filtro, 4 filtros, toda la mano de obra, repuestos y consumibles necesarios para el funcionamiento de los espesadores y filtros.

Cost	Value
Total direct labour cost/year	14%
Total power consumption/year	28%
Total cloth cost/year	36%
Total thickener flocculant cost/year	14%
Spares and consumables cost/year	7%
Total operating cost (USD/tonne)	\$0.75

Conclusiones

- Se han documentado las instalaciones de filtración de relaves que utilizan el diseño y las prácticas descritas en este documento para lograr un 90% de disponibilidad. Esto permite instalar menos filtros, lo que reduce los costos de capital de la instalación.
- Se ha demostrado que los costos operativos son inferiores a 0,80 USD / t de relaves filtrados, lo que permite que los relaves filtrados sean una solución competitiva para muchas minas.

Muchas Gracias

Con el gentil auspicio de:



Metso:Outotec

Empírica®

