

NOVIDADES NA TECHINT E&C

As artérias por onde flui o minério de cobre em uma mina

🕒 7 minutos de leitura

O triângulo do cobre formado pela Argentina, pelo Chile e pelo Peru deve atrair potenciais investimentos que totalizam US\$ 138 bilhões nos próximos 5 a 7 anos, distribuídos por 42 projetos. O que os números agregados não mostram é o desafio que surge quando vários desses projetos começam a ser construídos simultaneamente.

No Chile, onde a carteira de projetos consiste principalmente em projetos brownfield, os próprios clientes já estão avaliando esse risco. As discussões atuais não giram em torno de se os projetos se concretizarão, mas sim da capacidade real e dos recursos necessários para executá-los simultaneamente. Na Argentina, a equação é ainda mais complexa, pois o país carece de uma indústria de mineração desenvolvida, os projetos estão localizados em áreas remotas sem acesso adequado e, além disso, estão competindo pelos mesmos recursos que o setor de petróleo e gás de Vaca Muerta.

Todos esses projetos respondem à crescente demanda global por cobre, impulsionada pelo crescimento econômico, pela transição energética e pela IA. No entanto, eles enfrentam um desafio adicional: o declínio do teor de minério em jazidas maduras (atualmente entre 0,4% e 0,8%). Isso exige a extração e o processamento de mais material para obter a mesma quantidade de cobre, tornando o sistema de transporte um fator-chave na economia do projeto, tanto do ponto de vista do CAPEX quanto do OPEX.

Nesse contexto, torna-se fundamental determinar como todo o material será transportado entre as diferentes etapas do processamento, e é aí que os sistemas de correias transportadoras assumem um papel central. Seu projeto não apenas define o cronograma de construção e o investimento necessário, mas também determina os custos operacionais e a capacidade de produção nas próximas décadas. Para o cliente, esse é um dos fatores mais críticos.

Os desafios da adaptação ao contexto local

Aqueles que já realizaram projetos na escala atualmente planejada para a região concordam em três áreas nas quais os planos costumam enfrentar complicações:



- **O traçado e o terreno.** Os sistemas de transporte de grande escala operam sob vibração contínua e cargas extremas, e sua viabilidade econômica depende de variáveis que são definidas logo no início: a topografia do trajeto (quantas mudanças de direção, que tipo de movimento do solo é necessário), a capacidade de suporte do terreno sobre o qual se apoiam as correias, as estações de trituração e as torres de transferência. Em zonas sísmicas — e grande parte do pipeline andino se enquadra nessa categoria —, essas variáveis tornam-se críticas. Há projetos que chegaram a ser inviabilizados em sua configuração inicial

por não terem definido adequadamente esses parâmetros nas etapas de pré-viabilidade e viabilidade.

- **O equilíbrio entre capacidade e consumo energético.** Em grandes altitudes, onde a energia tem um custo estruturalmente mais elevado, as decisões sobre sistemas de acionamento e correias afetam a economia do projeto ao longo de toda a sua vida útil. Os sistemas de acionamento sem engrenagens oferecem vantagens significativas em sistemas de alta potência e percursos extensos; em outros casos, configurações convencionais podem se mostrar mais eficientes em termos de custo total. A escolha correta depende da análise antecipada da operação esperada.
- **Prazos de entrega dos equipamentos críticos.** O mercado de britadores primários de alta capacidade para a grande mineração conta com poucos fabricantes, e os prazos de entrega são longos. O projeto do sistema de transporte depende dos britadores principais e, se estes não forem definidos em tempo hábil, a engenharia e o plano de suprimentos de toda a planta são afetados pelo caráter crítico desses equipamentos.

Um exemplo concreto ajuda a ilustrar o que está em jogo

A decisão entre transportar minério por caminhões ou por correias transportadoras é uma das principais escolhas entre CAPEX e OPEX na fase inicial de projeto de uma operação de mineração. Os caminhões exigem infraestrutura de manutenção (oficinas para caminhões), estradas preparadas para grandes inclinações, alto consumo de combustível e pneus, além de uma equipe numerosa de operadores e mecânicos. As correias, por outro lado, adaptam-se melhor a topografias complexas, oferecem alta disponibilidade mecânica, exigem menos intervenção humana — o que as torna mais seguras — e podem ser instaladas em túneis de menor diâmetro. Quanto maior a distância, mais a economia tende a favorecer as correias. Algumas operações chegam até a construir túneis dedicados para reduzir as distâncias de transporte: o CAPEX inicial aumenta, mas a soma de CAPEX + OPEX diminui, e a TIR do projeto melhora.



Ricardo Juan, diretor sênior de Mineração da Techint E&C, resume assim: “O uso de correias transportadoras reduz o consumo de energia, principalmente de fontes não renováveis, diminui os custos de manutenção e aumenta a segurança da operação, proporciona um elevado nível de disponibilidade mecânica e agrega um alto nível de automação ao processo”.

A esses pontos críticos somam-se decisões de projeto cujos efeitos não são visíveis na construção, mas sim na operação:

- Sistemas com redundância insuficiente, nos quais uma falha pontual pode interromper toda a operação.
- Transferências mal projetadas que geram acúmulo, desgaste acelerado e manutenção constante.
- Equipamentos subdimensionados que geram gargalos permanentes.
- Layouts pouco integrados que obrigam a retrabalhos ou ampliações antecipadas.

Em vários casos, esses desajustes resultam em investimentos adicionais após o início das operações ou em operações que nunca atingem sua capacidade projetada.

Casos de sucesso na América Latina (e no mundo)

Em projetos greenfield, um projeto bem elaborado desde o início determina a capacidade produtiva da jazida por décadas. Em projetos brownfield, reprojeta-la com critérios adequados pode prolongar a vida útil de uma operação e gerar maior eficiência.

No S11D **Ferro-Carajás**, no Brasil, instalamos o sistema Truckless para o maior complexo de mineração de ferro do mundo. O projeto incluiu 10 seções de correias fixas e 2 móveis, 7 torres de transferência e 2 Mobile Tripper Spreaders, totalizando 31,3 km de correias transportadoras, dos quais 9 km correspondem a trechos overland, com capacidade de 16.500 t/h.

Em **Petacalco**, no México, construímos um terminal de importação de carvão com 14 km de correias e capacidade de 6 milhões de toneladas por ano.



Em **Ruwais SHT2**, nos Emirados Árabes, executamos, sob contrato EPC, o maior terminal de manuseio e exportação de enxofre do país, com capacidade de 22.000 toneladas por dia.

No Peru, realizamos para a **Antamina** o Estudo de Viabilidade do projeto W1 Mineral, sob a modalidade ECI (Early Contractor Involvement), composto por um britador primário, correias transportadoras e torres de transferência.

O padrão comum: as decisões-chave foram tomadas nas etapas iniciais de engenharia, em diálogo com as equipes de construção, operadores e fornecedores tecnológicos desse tipo de equipamento. É isso que agiliza a execução posteriormente.

Do ponto de vista do fabricante de equipamentos, Ignacio Fernández, Managing Director Chile & Peru da TAKRAF, afirma: “As condições da mineração tornam-se cada vez mais complexas à medida que os teores dos minérios diminuem e as reservas se encontram em maiores profundidades. Isso exige soluções integradas, eficientes e sustentáveis para continuar produzindo de forma eficaz”.

Retorno

Em um mercado com US\$ 138 bilhões em potencial de investimento de curto prazo e cronogramas relativamente rígidos, a decisão sobre onde executar o projeto depende menos do capital disponível e mais de quem é capaz de sustentar o desenvolvimento do projeto. Um sistema de manuseio de materiais bem projetado otimiza o CAPEX inicial e define o OPEX para as décadas seguintes. Se mal projetado, o problema não é resolvido durante a produção: ele é pago por meio de anos de ineficiência operacional ou de custos adicionais de ajuste que provavelmente não resultarão em um sistema ideal.

A carteira de projetos de mineração da América Latina já está em discussão. O que define o desempenho de cada projeto é o que acontece entre a mina e o processamento.

Quer explorar como aplicar essa visão ao seu negócio?

Entre em contato conosco e vamos conversar.

Até breve!

A equipe de Comunicações da Techint Engenharia e Construção

Para mais informações, acesse www.techint.com

Siga nossas redes sociais
Inscreva-se em nosso canal do Youtube!



Techint Engenharia e Construção

[Entre em contato](#) | [Descadastrar-se](#)