

# Empacotando nas nuvens

Quando a Empresa Pública Productiva Cementos de Bolivia (ECEBOL) concedeu a Claudius Peters o contrato para a uma fábrica de empacotamento e paletização em sua fabricação de cimento em Oruro, Bolívia, o projeto levou a fornecedora alemã de equipamentos às nuvens

■ Por Claudius Peters Projects GmbH, Alemanha

A nova planta de cimentos de Oruro da Empresa Pública Productiva Cementos de Bolivia (ECEBOL) está localizada nos Andes, a uma altitude de 4000m. A fábrica é considerada um projeto importante de infraestrutura na região e entrará em funcionamento ainda esse ano.

O empreiteiro geral de todo esse projeto é a UTE Oruro, um consórcio da Sacyr Industrial SLU e Imasa Ingeniera y Projectores SA, localizado na Espanha, com os principais equipamentos da planta fornecidos pela thyssenkrupp Industrial Solutions. Em termos de empacotamento e paletização, o contrato foi concedido em 2016 para a Claudius Peters Projects GmbH.

## Exigências da planta de empacotamento

A planta de empacotamento da fábrica de Oruro é necessária para empacotar cimentos em sacos de papel de 50kg e grandes sacos de 1000kg em ritmos de 3600 sacos/h e 20 sacos/h, respectivamente. A fábrica também precisa incluir uma planta de paletização para manusear os sacos sem paletes em placas de deslizamento. Além disso, a ECEBOL solicitou controle da planta com base no sistema da Allen Bradley. Claudius Peters precisou levar em consideração não apenas a altitude da planta como também a altura baixa do prédio.

Nova planta de cimentos de Oruro da ECEBOL irá se beneficiar da tecnologia mais recente em empacotamento e paletização

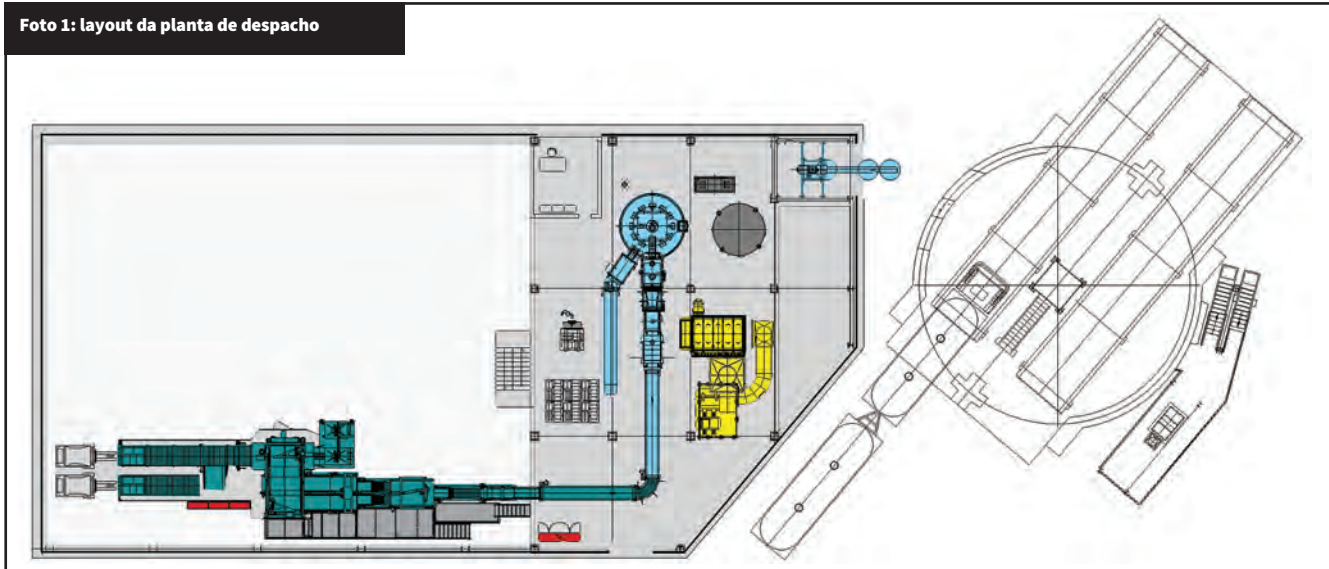


## Design e equipamentos da planta

As exigências especiais da planta tiveram um impacto direto no design final e seleção dos equipamentos para a fábrica. Por exemplo, a localização da planta afeta a eficiência do equipamento de refrigeração dos componentes elétricos e motorizados, devido à densidade menor do ar. Claudius Peters teve que selecionar equipamentos que estivessem de acordo com essas demandas. Além disso, devido à baixa altura do prédio,

um pré-depósito acima do empacotador foi movido para próximo à linha de empacotamento. O transporte do cimento para o equipamento empacotador é realizado por aerslide, elevador de baldes, tela de vibração e rosca transportadora. Dependendo do atual nível de preenchimento, o empacotador é abastecido com um fluxo contínuo de material.

Foto 1: layout da planta de despacho





A PACPAL Palletizer 5000 da Claudius Peters consegue paletizar 3600 sacos/h)

### Equipamento de ensaque

Uma parte importante da planta de empacotamento da ECEBOL é a máquina de ensaque, um empacotador de 12 bicos, modelo PACPAL Roto Fill da Claudius Peters. Ela trabalha com uma capacidade constante de 3600 sacos/h e está atualmente ajustada para preencher sacos de 50kg. Entretanto, o empacotador pode encher sacos em uma gama de pesos de 20-50kg através da seleção do peso necessário no painel de controle. A fonte de energia elétrica com a voltagem principal é realizada por uma estrutura de anel deslizante.

A voltagem de controle para os módulos de preenchimento é gerada e distribuída no empacotador, o que também inclui um PLC para controle de funções únicas como segurar o saco, preenchimento em fluxo grosso e fino e descarga do saco.

A troca de dados entre o empacotador rotativo e o principal controle da planta é realizada via conexão sem fio.

### Aplicação de sacos vazios

A aplicação de sacos vazios é realizada automaticamente usando um aplicador de sacos PACPAL da Claudius Peters. Com um controle autônomo e equipado com um compartimento de empacotamento, os sacos vazios são inseridos em grupos. O aplicador então separa automaticamente os sacos, abre as válvulas e os lança para o bico de preenchimento, auxiliado pelas bordas de sucção e uma bomba de vácuo.

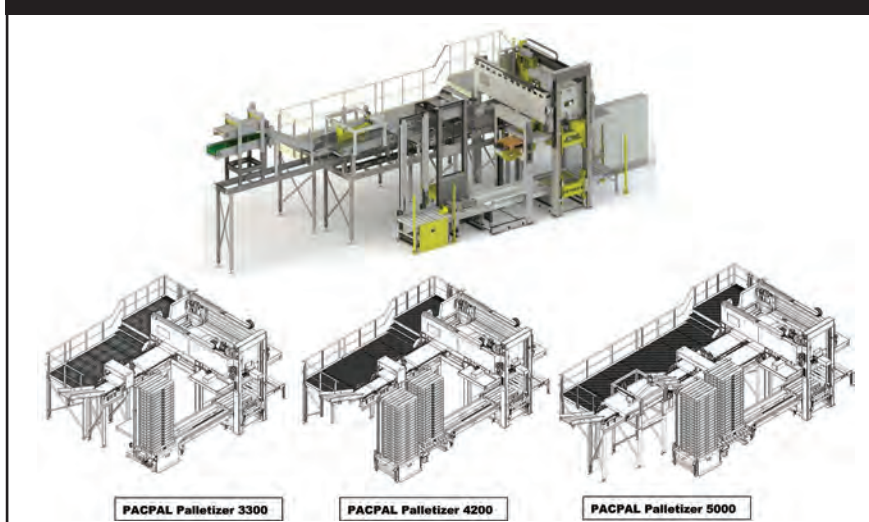
### Descarga e transporte dos sacos

Quando cheio, o saco é colocado em uma cinta de descarga. O saco é limpo em um canal de ar e se move ao longo de uma cinta de alinhamento para um pesador de controle. Atrás do pesador de controle, um rejeitador de sacos para sacos com peso incorreto é instalado. Os sacos rejeitados são rasgados, cimento e papel são separados, o papel é coletado e o produto triado é retornado para o empacotador. Conectado ao empacotador está um sistema de transporte para a paletizadeira.

### Pesador de verificação e controle de retorno

O pesador de verificação da planta de ensaque tem duas funções. A primeira é um controle de qualidade independente dos sacos. Para este propósito, os pesos individuais são registrados. Sacos que estão fora da linha de tolerância livremente selecionável são rejeitados, enquanto os sacos que não estão com sobrepeço ou abaixo do peso são paletizados e

A linha PACPAL Palletizer da Claudius Peters com um sistema de controle básico e uma gama de diferentes agregados simplifica o controle de estoque de peças de reposição e treinamento de equipe, resultando em significativos benefícios de custos



movidos para a área de despacho. Isso também permite aos operadores reconhecer sacos que perderam peso devido a danos.

Além disso, o pesador permite otimização de capacidade. Pesos individuais são alocados em um bico de preenchimento. Estes dados são transferidos sem fio para o software de avaliação do empacotador, o qual calcula o desvio sistemático de cada bico de preenchimento por meio de uma determinação média. Este desvio será compensado durante o próximo preenchimento. Este processo ocorre continuamente.

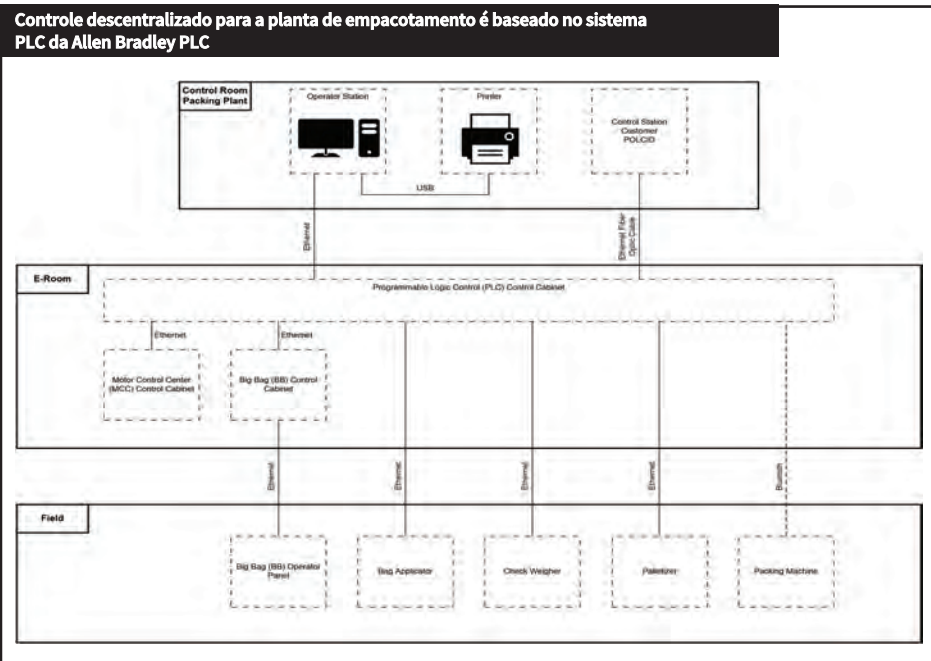
### Ajuste da paletização

Para empacotar os sacos em paletes, a fábrica usa um PACPAL Palletizer 5000 da Claudius Peters. A última adição a gama de produtos da Claudius Peters, a paletizadora faz parte de uma série de equipamentos desenvolvidos especialmente para atender as necessidades de serviço pesado da indústria de materiais de construção.

Esta paletizadora de alta capacidade está equipada com uma entrada dupla. Uma vez alimentado, os sacos são divididos em duas linhas. Em cada linha uma fileira é formada. Os sacos se movem longitudinalmente ou virados em 90° para uma cinta coletora. Dentro da paletizadora estas fileiras de sacos são combinadas em uma camada. Esta camada é colocada em uma plataforma de elevação com pista de rolamento. Este processo é repetido para cada camada, formando um pacote compacto.



O preenchimento dos sacos grandes



As primeiras camadas são colocadas na chapa deslizante, que foi automaticamente fornecida.

Os pacotes finalizados são então distribuídos para duas áreas de coleta, a partir das quais elas são agarradas por empilhadeiras equipadas com dispositivos especiais de agarre. Eles são então transportados para o armazém para armazenagem ou carregados diretamente em caminhões para transporte. Durante este processo de carregamento, os pacotes são movidos para fora da chapa deslizante, permitindo que a chapa seja reutilizada várias vezes.

O conceito da paletizadora da Claudius Peters atende a demanda dos operadores das plantas de empacotamento e paletização de uma única fonte com o PACPAL Palletizer.

O novo conceito permite o uso múltiplo de agregados para máquinas com diferentes capacidades, enquanto mantém o mesmo sistema básico de controle para todas as paletizadoras. Isso resulta em um controle simplificado de estoque de peças de reposição e facilita o treinamento da equipe de atendimento técnico e operação, resultando em significativos benefícios de custos para as empresas de cimento.

### Sistema de preenchimento de sacos grandes

O preenchimento de sacos grandes é realizado em um sistema compacto com um design simples e robusto. O pré-recipiente pequeno é preenchido com material desde o silo via um

aeroslide. Um portão de controle de fluxo da Claudius Peters é usado como um dispositivo dosador. Isso permite que, em casos nos quais haja falha de energia ou no abastecimento do ar comprimido, o processo de preenchimento seja interrompido. O sistema de troca de cassete do portão de controle de fluxo é altamente resistente a desgaste e bem lacrado.

### Controle

Todos os benefícios da planta a partir do controle descentralizado, são baseados no sistema PLC da Allen Bradley. Os controles individuais são conectados juntos por Ethernet.

O controle se estende para os seguintes equipamentos:

- planta de ensaque
- empacotador rotativo
- aplicador de sacos
- paletizadora
- sistema de sacos grandes

O controle da planta de ensaque funciona como uma unidade central que é conectada a todos os demais grupos. Este sistema de controle é conectado com o POLCID da planta de cimento por um cabo de fibra ótica.

### Para o próximo projeto

A linha de empacotamento de cimentos da ECEBOL em sua planta de Oruro combina tecnologia avançada de plantas e equipamentos para atender as necessidades determinadas pela localização e altitude da fábrica. Além disso, o layout compacto e que demanda pouco espaço permite a construção de uma planta de empacotamento de alta capacidade em uma pequena base.

Seguindo o bom trabalho em equipe entre Sacyr e Imasa, a Claudius Peters foi premiada com um pedido subsequente para o próximo projeto da ECEBOL, em Potosí. A entrega deste pacote de equipamentos está programada para o final de 2018. ■