

## **Resumen Ejecutivo**

### **Optimización del sistema de carga del Alto Horno N°1 de Ternium Argentina.**

#### **Objetivo:**

En el presente trabajo se presenta un análisis técnico y económico para optimizar el sistema de carga del alto horno N°1 de la empresa Ternium Argentina.

Se incluyen:

- Una mejora de la línea de silos al pasar del actual sistema de carga mediante el Carro Balanza a cintas transportadoras.
- En el sistema de carga del tope se estudió pasar del actual sistema de doble campana a un sistema de tolvas con canalón giratorio.

#### **Línea de silos. Situación Actual:**

El sistema de línea de silos del alto horno N°1 en la actualidad se encuentra equipado con un carro balanza como se muestra en la siguiente imagen.

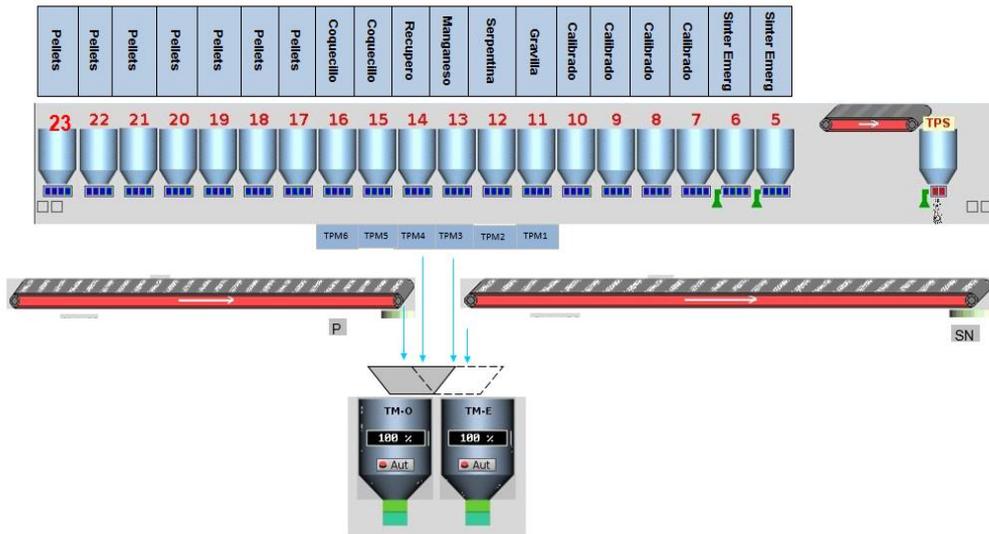


Con este sistema de carga se encuentra sujeto a poder tener diferentes fallas, ya sea por la pérdida de laser con la que el carro logra su ubicación para hacer la diferente carga de los silos, tener fallas eléctricas por su alimentación mediante los rieles, problemas en los frenos debido a fallas en los compresores (posee frenos a aire) y demás fallas que puede tener siendo el causante número uno en pérdidas de producción debido a las reducciones de volumen de viento por las pérdidas de nivel debido a fallas en dicho equipo.

### **Situación Propuesta:**

Para la mejora de la línea de silos, se estudió la posibilidad de quitar el sistema actual de carro balanza y colocar 2 cintas transportadoras con las cuales poder realizar la secuencia de carga de los minerales.

En la siguiente figura se muestra la distribución de las cintas transportadoras con las cuales se realizarán la carga del alto horno con las respectivas tolvas pesadoras de misceláneos (Tpm), con las cuales se realizan la carga de fundentes como coquecillo, serpentina, dolomita y manganeso. Estos últimos son utilizados como combustible (coquecillo) como así también los restantes para la optimización de la escoria del Alto Horno para una correcta desulfuración.



Como se muestra en la anterior figura la nueva línea de silos contará con 2 cintas, la primera con denominación P la cual será destinada a la carga del pellet más el coquecillo, la misma trabajará en modo llena (significa que la misma queda siempre con el manto de mineral, arrancando y parando según la secuencia de carga y cuando lo solicite el secuenciador).

Por otro lado, se encuentra la cinta con la denominación SN la cual será encargada de trabajar en modo vacía debido a que cargará el calibrado y el sinter con sus respectivos fundentes.

Se realizó un estudio de tiempos y se sacó la conclusión de que el limitante se encontraría ya no en la línea de silos sino en el sistema de transporte del skip, lo cual arroja malos valores favorables de productividad

Con una secuencia de 3 minerales y 3 coques nos estaría dando según los cálculos realizados y con una utilización de 0,95 una producción diaria de 5457Tn de arrabio lo cual sería un 43% por encima del objetivo de producción diaria que se estipulo en 3800Tn de arrabio día.



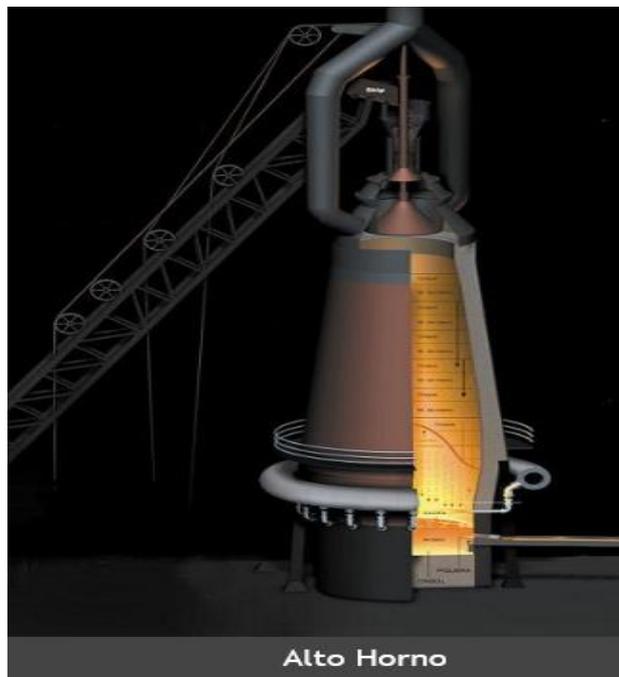
## Sistema de cargas para el tope del Alto Horno N°1

### Situación actual:

Actualmente el Alto Horno N°1 se encuentra equipado con un sistema de carga del tope denominado de **Doble campana**.

**Descripción:** Como lo describe su nombre posee dos campanas, una campana denominada chica por encima de una campana denominada grande cuyos ejes son coincidentes y unidas por un vástago.

Para realizar la carga del Alto Horno se cargara secuencias de 3 coques y 3 minerales, por lo tanto se lleva el primer skip con un coque y con ambas campanas cerradas (la chica cerrando a la grande y la grande sellando el horno) se lo descarga en la campana chica, la cual luego de confirmar la carga se abrirá, bajando sobre su eje y permitiendo la descarga del coque a la campana grande. Así se repite por 2 veces más llenando la campana grande con los 3 coques y una vez confirmado el nivel del horno por dentro para ser descargada, esta bajara permitiendo la descarga del coque al Horno estando cerrada por encima de la misma la campana chica y aislando el horno del exterior.



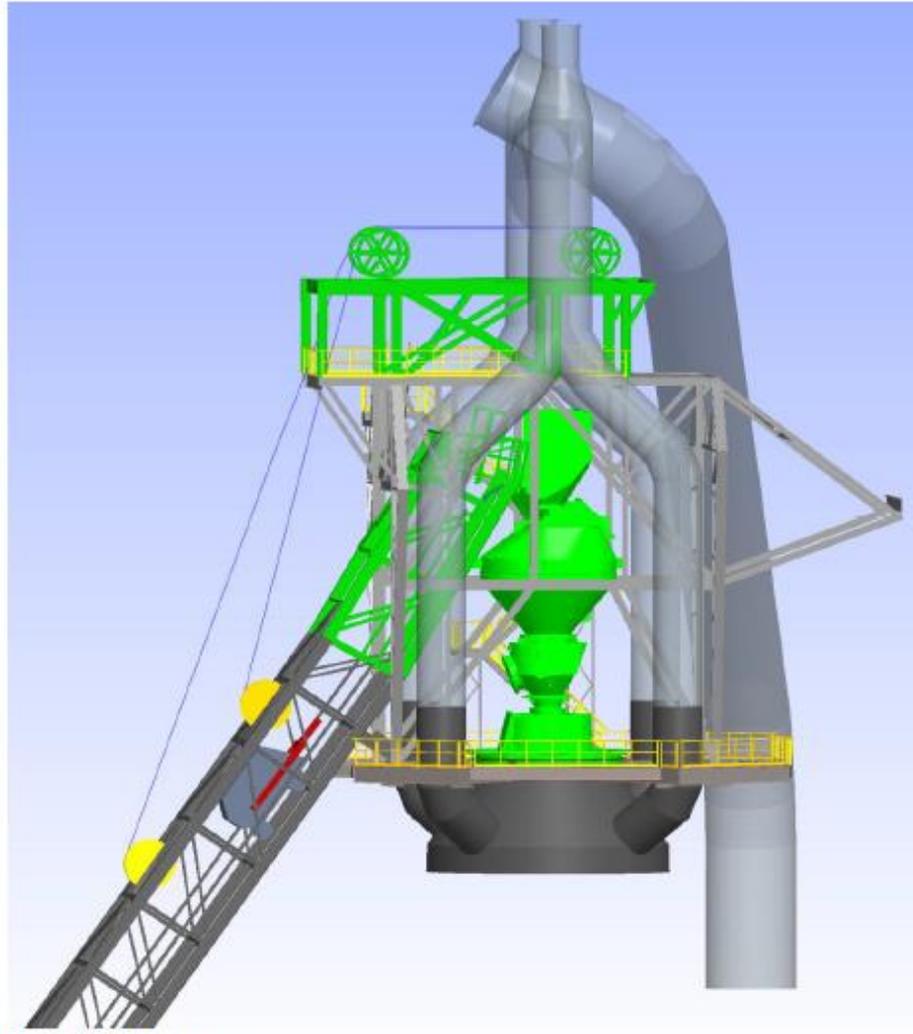
### Situación propuesta



## **Elección del nuevo tope para el Alto Horno N°1**

Del estudio de las 3 empresas se decide por el sistema de carga del tope de Paul Wurth, debido a la experiencia en el rubro, ya que desde el año 1972 se especializan en la producción, implementación y control de estos sistemas de carga de topes haciéndolos líderes en el rubro aportando las más altas calidades en sistemas de cargas de tope de Altos Hornos. Otro punto clave que se tuvo en cuenta es que el Alto Horno N°2 de la planta ya posee este tipo de tecnología, lo cual lo hace ya conocido para tanto su operación como para su mantenimiento.

Al día de hoy esta empresa ha colocado alrededor del mundo más de 360 topes en distintos Altos Hornos.



Vista del Tope con obra finalizada.

## Conclusión:

### Mejoras propuestas:

- En la línea baja de silos pasar del carro balanza actual a cintas transportadoras.
- En el tope del alto horno pasar del actual sistema de doble campana a sistema de tolvas más canalón giratorio.



## Beneficios cuantificables:

- Ahorro en el consumo de minerales al disminuir la PAM.
- Ahorro en la carga de combustible (coque) debido a la mejora en el rendimiento del horno por la mejor distribución de los minerales.

## Evaluación financiera del proyecto

Se realizó la evaluación económica con las siguientes premisas

- Impuestos a las ganancias de 35%
- Tasa de descuento de 15%
- El monto total de inversión es de 34,2 MM de UsD.

El proyecto ha sido evaluado a 10 años. Los indicadores obtenidos arrojaron los siguientes resultados:

- Tasa interna de retorno (**TIR**): **27%**
- Valor actual neto (**VAN**): **16,5 MM USD**
- Periodo de recupero: 5 años.

