

# APPLICATION SHEET

SECTOR INDUSTRIAL:

**DESPLAZAMIENTO MERCANCÍAS**

APLICACIÓN: **ELEVADOR NEUMÁTICO**



## ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN
2. APLICACIÓN - DATOS
3. SELECCIÓN DEL PRODUCTO Y DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO
4. SOLUCIÓN MOTOVARIO



## 1. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

Un elevador de neumáticos es un equipo creado justamente para levantarlos. Para poder optimizar los espacios en los depósitos de centros de recambio y sustitución de neumáticos, éstos vienen almacenados en estantes con varios niveles. En grandes depósitos, estos estantes pueden llegar a tener alturas difíciles de alcanzar sin el uso de una máquina.

Por las normativas vigentes en Australia, en particular la OHS - Occupational Health and Safety Regulations, no es posible levantar manualmente los neumáticos del suelo para colocarlos en las áreas de almacenaje, sobre todo si éstas no son fácilmente alcanzables. Esta ley no prevé límites máximos de elevación del trabajador, sin embargo obliga al empleador a identificar las tareas que pueden ser parte del desplazamiento manual de carga dañina para el empleado. En el caso específico, la elevación manual y repetida de neumáticos puede acarrear riesgos para la salud del trabajador.

De este modo nace la necesidad de introducir un equipo que pueda realizar este proceso en modo automático. Este equipo está formado por una estructura de acero dentro de la cual pasa una cadena sujeta por piñones. En esta cadena se encuentran anclados sostenes de tamaños particulares y colocados de manera que, al poner en movimiento el mecanismo, se logra elevar fácilmente el neumático y a soltarlo cuando éste alcanza la zona de almacenamiento. El uso de este sistema es indispensable en grandes centros de recambio de neumáticos, donde su desplazamiento se realiza durante varias horas en una normal jornada de trabajo. Además, el elevador está estructurado para agilizar el trabajo.

# APPLICATION SHEET

SECTOR INDUSTRIAL:

**DESPLAZAMIENTO MERCANCÍAS**

APLICACIÓN: **ELEVADOR NEUMÁTICO**



## 2. APLICACIÓN - DATOS

Generalmente, el almacenamiento de neumáticos en los grandes centros de recambio se lleva a cabo tanto en modo horizontal como en vertical para optimizar el uso del espacio. En particular, para la aplicación considerada, el elevador debe alcanzar una altura estándar de 3 y una máxima de 5 metros. Obviamente, para que el trabajo sea productivo, este proceso debe ser veloz, con un tiempo de elevación de entre 15 y 20 segundos. El diámetro del piñón que permite el movimiento de la cadena es de 160 mm.

La masa que se debe elevar está formada por la suma de las masas de cada neumático presente en el elevador durante el funcionamiento. Generalmente, la masa de un neumático varía según su tipo (en este caso, el mecanismo debe ser capaz de elevar también neumáticos de automóviles 4x4 y todoterreno): por lo tanto, se considera una masa unitaria equivalente a 18 kg. Por como está organizada la estructura interna y por el número de sostenes presentes en la cadena, la cantidad máxima de neumáticos que pueden estar presentes contemporáneamente en el mecanismo es cuatro (4).

Por ello, la estructura deberá ser capaz de levantar un máximo de 72 kg.

En base a la cantidad de neumáticos que se deban desplazar, el número de horas de funcionamiento del elevador puede variar. En el caso específico, el producto ha sido vendido a un grande centro de servicio y recambio de neumáticos. Por lo tanto, se considera que el sistema se utiliza todos los días, dos veces por día durante aproximadamente dos horas consecutivas; la duración del funcionamiento diario entonces es de aproximadamente 4 horas.



# APPLICATION SHEET

SECTOR INDUSTRIAL:

**DESPLAZAMIENTO MERCANCÍAS**

APLICACIÓN: **ELEVADOR NEUMÁTICO**



## 3. SELECCIÓN DEL PRODUCTO Y DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO

Para determinar correctamente el tamaño del motoreductor a utilizar, es necesario considerar las especificaciones de la aplicación descritas anteriormente. Considerando que en un tiempo de 15 – 20 segundos, el neumático anclado a la cadena a través del soporte debe recorrer un espacio vertical máximo de aproximadamente 5 metros, es posible determinar el número de revoluciones por minuto que el piñón (con un diámetro de 160mm) debe realizar. Elaborando estos datos se obtiene que la velocidad de rotación del piñón, que corresponde a la del eje de salida del reductor al que está directamente conectado, es de aproximadamente 25 rpm. Si al reductor se conecta un motor eléctrico asíncrono trifásico de 4 polos con una velocidad de aproximadamente 1.400 rpm, la relación de transmisión será de aproximadamente  $i = 56$ .



El par requerido en salida del reductor es proporcional a la masa total que el elevador podría levantar en plena carga, por lo tanto equivalente a  $M2 = 60 \text{ Nm}$ . Con estos valores se puede obtener la potencia necesaria para el funcionamiento de la máquina, o sea  $0,25 \text{ kW}$ .

Para determinar el factor de servicio de la aplicación se ha considerado que el elevador funciona durante 4 horas por día y puede tener un número máximo de 110 encendidos por hora, ya que en casos excepcionales podría ser necesaria su detención tras el anclaje de cada neumático.

# APPLICATION SHEET

SECTOR INDUSTRIAL:

**DESPLAZAMIENTO MERCANCÍAS**

APLICACIÓN: **ELEVADOR NEUMÁTICO**



## 4. SOLUCIÓN MOTOVARIO

La selección del motoreductor a instalar en este mecanismo se ha realizado considerando que en caso de falta de alimentación, el sistema mecánico pueda bloquearse para evitar la caída de los neumáticos. Obviamente, vistas las potencias involucradas y la irreversibilidad estática, el mejor reductor para la aplicación es uno de tornillo sinfín.

El factor de servicio necesario se calcula considerando las características de trabajo descritas anteriormente.

En el gráfico presente en el catálogo de reductores de tornillo sinfín es posible determinar un factor de servicio mínimo de 1,4. En particular, se ha seleccionado un reductor NMRVP63 i=60 al cual se le ha conectado un motor eléctrico de 4 polos en tamaño 71 que puede suministrar hasta 0,37 kW de potencia. Esta solución garantiza:

- una velocidad en salida equivalente a 23 rpm
- un par de salida equivalente a 95 Nm con factor de servicio de 1,4

Gracias al diseño compacto de la gama NMRV Power, esta solución también permite la instalación del motoreductor en un espacio relativamente pequeño.



Además del motoreductor se ha instalado un inversor (no suministrado por Motovario) con alimentación monofásica para controlar el movimiento del elevador y proteger al operador contra posibles descargas eléctricas.