

**Universidad  
politécnica  
de Cartagena**



**industriales**  
etsii UPCT

**DISEÑO DEL MONTACARGAS DE UN PEQUEÑO ALMACÉN CON CAPACIDAD PARA SALVAR  
UN PISO DE ALTURA Y CON UNA CARGA MÁXIMA DE 3000 Kg.**

**DOCUMENTO N°1: MEMORIA**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**Titulación:** Ingeniería Técnica  
Industrial Esp. mecánica

**Alumno:** Alberto Yagües Moreno  
**Director:** Miguel Lucas Rodríguez

**Cartagena, 8 de marzo de 2013**



## ÍNDICE

1. Antecedentes.....	Página 1
2. Objeto del proyecto.....	Página 1
3. Reglamentación aplicada.....	Página 1
4. Emplazamiento.....	Página 2
5. Descripción general de la instalación.....	Página 3
6. Presupuesto.....	Página 5
7. Bibliografía y fuentes de documentación.....	Página 5
8. Documentos de que consta el proyecto.....	Página 5
9. Agradecimientos.....	Página 5
10. Conclusión a la memoria.....	Página 6



## **1. ANTECEDENTES**

A petición del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Politécnica de Cartagena, se dispone el diseño de un montacargas de un pequeño almacén con capacidad para salvar un piso y con una carga máxima de 3000 Kg. como proyecto de fin de carrera y de acuerdo a la legislación vigente para obtener como fin la titulación de: Ingeniero Técnico Industrial, con especialidad en Mecánica, sujeto a la aprobación del tribunal del Departamento y Organismos oficiales pertinentes.

## **2. OBJETO DEL PROYECTO**

El presente proyecto tiene como objeto el diseño de un montacargas de un pequeño almacén con capacidad para salvar un piso y con una carga máxima de 3000 Kg. Dicho montacargas se diseñará en función de las condiciones que presente su emplazamiento (tamaño de hueco, altura entre pisos, etc...).

## **3. REGLAMENTACIÓN APLICADA**

-Normas UNE:

EN 81:31: Reglas de seguridad para la instalación y fabricación de montacargas. Parte 31: montacargas sólo para cargas.

EN 81-1: 1998 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 2: Montacargas hidráulicos.

EN 349 Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano.

EN 1005-3 Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas.

EN 12385-4 Cables de acero. Seguridad. Parte 4: Cables trenzados para aplicaciones generales de elevación.

EN 12385-4 Cables de acero. Seguridad. Parte 5: Cables de cordones para ascensores.

EN 13015 Mantenimiento de ascensores y escaleras metálicas. Reglas para instrucciones de mantenimiento.

EN 50214 Cables planos flexibles con cubierta de policloruro de vinilo.

EN 60204-1:2006 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

EN 60204-32:2006 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 32: Requisitos para aparatos de elevación.

-Normas ISO:

ISO 1219-1, Fluid power systems and components. Graphic symbols and circuit diagrams. Part1: Graphic symbols for conventional use and data-processing applications.

ISO 6403:1988, Hydraulic fluid power. Valves controlling flow and pressure test methods.

-Normas DIN:

DIN-6885 Normativa para chavetas

DIN-931 Normativa para tornillos

DIN-558 Normativa para tuercas

DIN-125 Normativa para arandelas

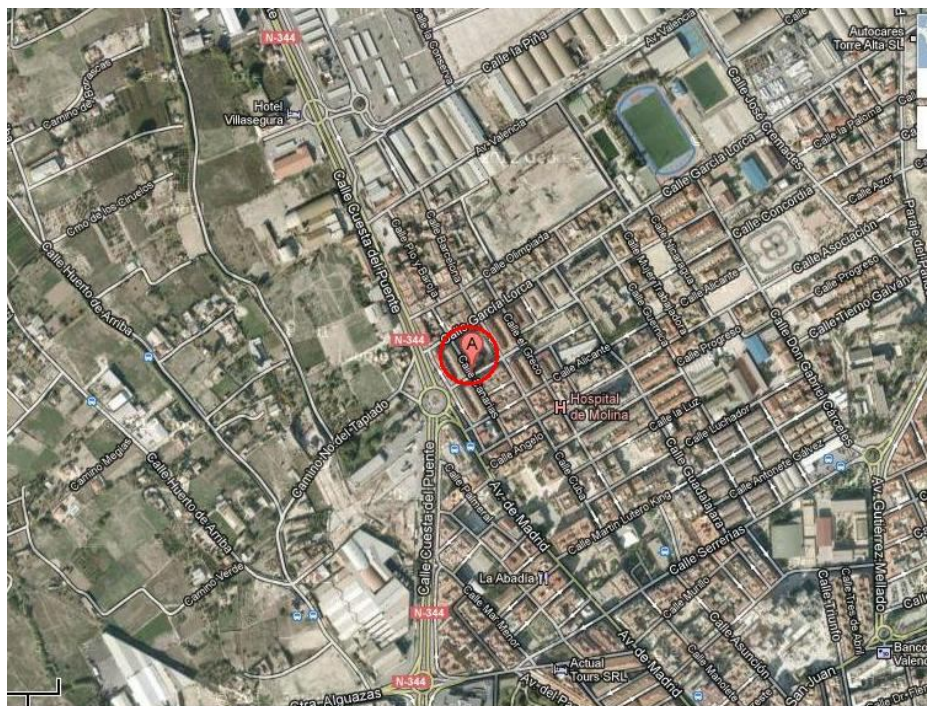
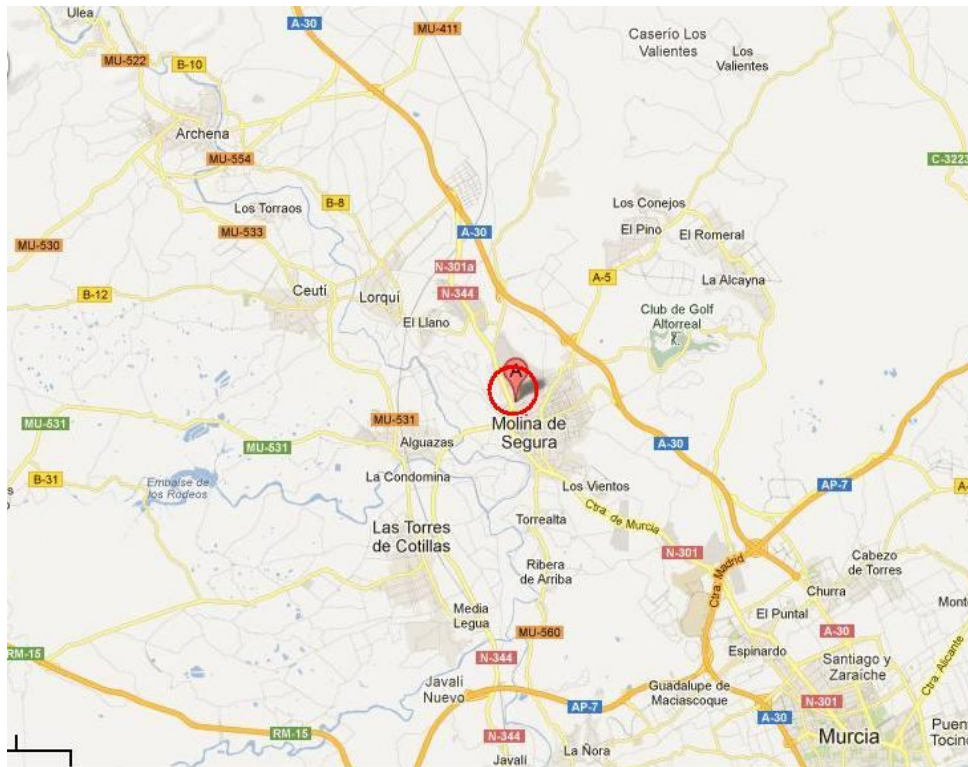
-Normativa AISI:

AISI/SAE Clasificación de aceros y aleaciones



#### 4. EMPLAZAMIENTO

El montacargas será instalado en el almacén de un supermercado situado en la calle Canarias de la localidad Molina de Segura CP: 30500, Región de Murcia (España).





## **5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN**

En el emplazamiento del montacargas su cometido será de elevar una carga máxima de 3000 Kg. Esta carga consiste en europalets cargados con productos de reposición del supermercado que necesitan ser llevados desde el almacén hasta la planta principal.

Dicho almacén ya dispone de un hueco abierto en el entrepiso para la instalación del montacargas de manera que con el hueco disponible se tratará de aprovechar al máximo el área disponible para elevar carga, es decir se tratará de que la superficie de carga de la cabina sea lo más grande posible.

### **5.1 Cabina**

Para la elevación de la carga se dispone de una cabina con una estructura y suelo suficientemente resistente para elevarla sin problemas de flexión ni rotura. Esta cabina se desplazará mediante patines guidores, que circularán a través de unas guías, situadas en la zona trasera de la cabina adoptando una configuración llamada “de mochila”. Esta cabina dispone además de barandillas y rodapiés con el fin de evitar posibles caídas o atrapamientos de personas durante las acciones de carga y descarga.

En caso de que se produjera una rotura de los cables que sostienen la cabina ésta dispone de un freno paracaídas capaz de frenarla totalmente cargada al máximo cuando detecta que hay una velocidad excesiva, siendo el accionamiento de este freno totalmente mecánico.

### **5.2 Guías**

El conjunto de las guías por las que circulan los patines guidores, más dichos patines, reciben el nombre comercial de “guías lineales de recirculación de bolas”. Estas guías se unirán a unas vigas mediante tornillos y a estas les serán transmitidas todas las fuerzas que ejerza la cabina debidas a su carga transportada. Estas guías de recirculación de bolas presentan una serie de ventajas respecto a las habituales guías en “T” tales como espacio reducido, gran capacidad de carga, gran vida útil y mantenimiento sencillo.



### 5.3 Sistema de elevación

La elevación de la cabina será llevada a cabo mediante un cilindro hidráulico de empuje indirecto. Cabe destacar de este sistema el nulo consumo de energía en movimientos descendentes.

Para la elevación de la cabina dicho cilindro hidráulico elevará mediante empuje directo un “portapoleas” que llevará instaladas dos poleas y que circulará en sentido vertical mediante patines guidores por las mismas guías por las que circula la cabina. Cada polea contiene un cable de acero el cual tendrá un extremo fijo y otro extremo unido a la cabina.

Cuando el cilindro hidráulico se expande empuja al portapoleas y por consiguiente lo elevará traccionando el cable que contiene. Este al tener un extremo fijo solo podrá moverse en el extremo unido a la cabina produciéndose así el movimiento ascendente. La ventaja de este sistema respecto a un empuje directo de la cabina es que se evita la instalación de un cilindro hidráulico con una carrera igual a la distancia entre pisos y las correspondientes dificultades de instalación que ello conlleva.

### 5.4 Grupo hidráulico

Para que el cilindro hidráulico pueda expandirse con la fuerza necesaria con a la velocidad deseada y elevar la cabina mediante el sistema descrito anteriormente, dispondrá de un centro de bombeo que se encargará de suministrar fluido hidráulico a presión mediante una tubería de acero galvanizado.

Este centro de bombeo tiene una potencia de 6,16 KW capaz de suministrar suficiente presión y un caudal de 73,63 l/min para que el cilindro hidráulico se expanda con una velocidad de 0,1 m/s. Además este centro de bombeo dispone de un depósito donde contiene el fluido hidráulico, de un filtro para eliminar impurezas y partículas sólidas de este, de un manómetro para comprobación visual de la presión y de un sistema de seguridad en caso de sobrepresiones.

El control del accionamiento del cilindro hidráulico se hará mediante una electroválvula que dependiendo de su posición expandirá, contraerá o bloqueará al cilindro.

### 5.5 Circuito eléctrico de control

El control y accionamiento del montacargas será llevado a cabo a través de los interruptores de subida y bajada del circuito eléctrico.

Este circuito eléctrico accionará la electroválvula que controla el movimiento del cilindro hidráulico, también se encargará del accionamiento de la bomba generadora de presión y de parar la cabina en sus posiciones de parada o en caso de funcionamiento inseguro como puede ser una puerta abierta.

### 5.6 Cerramiento

Con objeto de proteger el espacio de funcionamiento de objetos extraños que puedan alterar el buen funcionamiento del montacargas y por ello llevar a situaciones de peligro, todo el hueco por donde circula la cabina y demás elementos móviles como portapoleas y cilindro hidráulico está totalmente cerrado. Este cerramiento está formado por paneles de chapa perforada. Dispone de puertas para acceder a la cabina cuando esta se encuentre a nivel de planta en los pisos inferior o superior, las que no podrán ser abiertas durante el funcionamiento del montacargas debido a que disponen de un sistema de enclavamiento y no se podrá accionar el mismo en caso de que una puerta este abierta.



## 6. PRESUPUESTO

De acuerdo con los datos obtenidos en el documento nº4, el presupuesto ascenderá a:

-Presupuesto de ejecución material:.....16.754,37 €

-Presupuesto de ejecución por contrata:.....17.759,60 €

## 7. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE DOCUMENTACIÓN

- AENOR-Agencia Estatal de Normalización y Certificación.
- “Diseño en ingeniería mecánica”-Joseph E.Shigley,Charles R. Mischk.
- “Elementos de máquinas”-Bernard J.Hamrock.

## 8. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

- Documento nº1: Memoria
  - Memoria descriptiva
  - Anejo 1: Cálculos Justificativos
- Documento nº2: Planos
- Documento nº3: Pliego de Condiciones
- Documento nº4: Presupuesto

## 9. AGRADECIMIENTOS

El Autor del Proyecto, se complace en agradecer para la realización de éste:

A mi familia por su gran apoyo a lo largo de toda la carrera y su plena confianza en mí.

A mi novia, María José por apoyarme en los momentos más duros de la carrera y por tener la paciencia para esperar durante el tiempo que no he podido estar con ella por la “ingeniería”.

Al tutor del proyecto, D. Miguel Lucas Rodríguez por, en mi opinión, saber decirme en cada momento lo necesario para avanzar en el proyecto y por ser un gran motivador.



## **10. CONCLUSIÓN A LA MEMORIA**

Estimando que para la conclusión de la memoria se han tenido en cuenta las prescripciones de la legislación vigente y de acuerdo con ellas se han cubierto las condiciones impuestas por la especificación entregada por el Dpto. de Mecánica de la UPCT, se somete a la aprobación por los organismos oficiales, dándolo por terminado.

**El Ingeniero Técnico Industrial:**

Alberto Yagües Moreno

**LUGAR Y FECHA:**

Cartagena, 08/03/2013