

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



Diseño y cálculo de mecanismo para la elevación de personal acoplada a un tractor

3.PLIEGO DE CONDICIONES

Autor Héctor Lacuey Mazo



INDICE GENERAL

3.1.	Pliego de condiciones generales y particulares	3
3.1.1.	Objeto del proyecto	3
3.1.2.	Régimen jurídico del proyecto	3
3.1.2.1.	Normativa general	3
3.1.2.2.	Legislación	3
3.1.1.	Aspectos económicos del proyecto	11
3.2.	Pliego de condiciones técnicas y particulares	14



3.1. Pliego de condiciones generales y particulares

3.1.1. Objeto del proyecto.

El objetivo del presente Documento constituye todas las normas, reglamentos y leyes de carácter general que sean de aplicación tanto en el desarrollo como en la ejecución del Proyecto que se presenta, dejando constancia de los derechos y obligaciones de las partes implicadas en la realización del mismo: "Diseño y cálculo de mecanismo para la elevación de personal acoplada a un tractor".

Este proyecto tiene como objetivo fundamental el diseño de una guía telescópica que permita la elevación de un trabajador a una altura de 6 metros. En este documento se establecen las condiciones fundamentales tanto generales y económicas como técnicas y particulares para la correcta fabricación de la máquina diseñada en este proyecto.

3.1.2. Régimen jurídico del proyecto.

El contrato tendrá carácter privado, pudiendo evaluarse por requerimiento de cualquiera de las partes del mismo. Deberá ser firmado por parte del comprador, por su representante legal, al mismo tiempo que el contratista se verá obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en cada momento del material fiscal, laboral, etc... asumiendo los gastos derivados del cumplimiento de las respectivas normas, procedimientos y requisitos que le sean de aplicación por la prestación de servicios.

3.1.2.1. Normativa general.

Las bases de ordenación del sector industrial así como los criterios de coordinación entre las distintas Administraciones públicas se establecen en la Ley de Industria, 21/1992 de 16 julio, publicado en el B.O.E Num 176 a 23 de julio 1992.

La solicitud de inscripción en el Registro Industrial se cursará de acuerdo con lo establecido en el R.D 2135/80 a 26 de septiembre y Orden Ministerial a 19 de diciembre 1980.

3.1.2.2. Legislación.

El diseño del producto y el proceso de producción no entrarán en contradicción con las normas legales que actualmente o con posterioridad se dicten, y en especial con las que aparecen en el presente documento. Se actuará en coordinación con las Administraciones Públicas en temas de Seguridad e Higiene en el trabajo mejora de empleo, calidad medioambiental...



Serán de obligado cumplimiento las siguientes normativas:

- Ley de prevención de riesgos laborales

Ley 31/1995 Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/95).

(Actualizaciones: RDL 5/2000(BOE 08/08/00)).

(Actualizaciones: Ley 54/2003 (BOE 13/12/03)).

- Servicios de prevención

RD 39/1997.

Reglamento Servicios de Prevención (BOE 31/01/97).

(Actualizaciones: RD 780/98 BOE 01/05/98).

(Actualizaciones: RD 604/06 BOE 29/05/06).

- Reglamento de seguridad en las máquinas

RD 1495/1986 de 26 mayo.

BOE 21/07/1986.

- Señalización

RD 485/97.

Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/04/97).

- Manipulación manual de cargas

RD 487/97.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en partículas dorso-lumbares, para los trabajadores (BOE 23/04/97).

- Equipos de trabajo

RD 1215/97.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 07/08/97). Por RD 2177/2004 BOE 13/11/04).



- Equipos de protección individual

RD 773/97.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por los trabajadores. (BOE 12/06/97).

- Normas sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo RD 1316/89 quedando derogado el RD 286/06. Prevención de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 02/1189).

La guía telescópica debe ser por todos los conceptos de buena fabricación, realizada con los materiales proyectados y cumpliendo con las normas vigentes por las cuales está regida y que en este documento se exponen.

El mecanismo deberá ser instalado en el tractor agrícola siempre por personal autorizado por el fabricante de la misma, con el fin de evitar en lo posible errores de montaje que puedan acarrear fallos en el funcionamiento de la mismo.

Así mismo todas las guías telescópicas fabricadas deberán ser revisadas por un operario autorizado antes de ser entregadas al cliente.

Al suscribir el contrato, el contratista garantiza al Ingeniero Técnico contra toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministro y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de la maquina y que proceda de titulares de patentes, licencias, planos, modelos, marcas de fábrica o comercio.

En el caso de que fuera necesario, corresponde al contrato la obtención de las licencias o permisos precisos, y soportar la carga de los derechos e identificación correspondientes.

En el caso de acciones dirigidas contra el Ingeniero Técnico por terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el contratista para la ejecución de los trabajos, el contratista responderá ante el Ingeniero técnico del resultado de dichas acciones, estando obligado además a prestarle su ayuda en el ejercicio de las excepciones que competan al Ingeniero Técnico.

En caso de existir contradicciones entre la memoria y el pliego de condiciones de este proyecto, tendrá prioridad siempre la información que aparece en el pliego de condiciones. Así mismo en el caso de haber contradicciones entre los planos y el pliego de condiciones de este proyecto, tendrá prioridad siempre el pliego de condiciones.

Si se hubiera producido una omisión en ambos documentos, el director del proyecto debe realizar un proyecto parcial que se añade al original. En caso de que este



proyecto parcial sea realizado por otro técnico cualificado este quedara bajo su responsabilidad.

Si la omisión es de una actividad habitual se solucionará directamente en el taller, previa consulta con el director de la obra. Esta máquina ha sido diseñada y desarrollada conforme a las normativas Europeas para máquinas agrícolas así como para guías telescópicas. Además de estas normas específicas se han tenido en cuenta otras de carácter general que afectan al dibujo, materiales utilizados, tolerancias y ajustes, hidráulica, tornillería y soldadura.

Todas ellas enumeradas a continuación:

DIBUJO

- UNE 1032.

Principios generales de representación.

- UNE 1166-1.

Documentación técnica de productos vocabulario.

Parte1: términos relativos a los dibujos técnicos generalidades y tipo de dibujo.

- UNE-En ISO 6433.

Referencia a los elementos.

- UNE 1135.

Lista de elementos.

- UNE 1039.

Acotación, principios generales, definiciones, métodos.

- UNE- EN ISO 6410-1.

Roscas y piezas roscadas. Parte 1. Convenios generales.

- UNE-EN ISO 6410-2.

Roscas y piezas roscadas. Parte 2: Insertos roscados.

- UNE-EN ISO 6410-3.



Roscas y piezas roscadas. Parte 3: Representación simplificada.

- UNE –EN 22553.

Uniones soldadas por fusión, soldeo fuerte y soldeo blanco. Representación simbólica en los planos.

- UNE 1037.

Indicaciones de los estados superficiales en los dibujos.

TOLERANCIA, AJUSTES Y MECANIZADO

- DIN 7154.

Ajustes ISO para agujero único.

- DIN 7155.

Ajuste ISO para eje único.

- DIN 7157.

Ajuste para eje único.

- DIN 7168.

Tolerancias libres de magnitudes lineales

- UNE 1037-75 ISO 1032.

Signos de mecanizado.

HIDRAULICA

- UNE 101-101-85.

Gama de presiones.

- UNE 101-149-86.

Símbolos gráficos.

- UNE 101-360-86.



Diámetro de los cilindros y de los vástagos de pistón.

- UNE 101-362-86.

Cilindros gama básica de presiones Normales.

- UNE 101-363-86.

Serie básica de carreras de pistón.

- UNE 101-365-86.

Cilindros. Medidas y tipos de rosca de los vástagos de pistón.

TORNILLERIA, ROSCAS Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN

- DIN 13.

Rosca métrica ISO.

- DIN 127.

Arandela de muelle.

- DIN 259.

Rosca de tubo de gas.

- DIN 267.

Condiciones técnicas de suministro de tornillería y tuercas.

- DIN 912.

Tornillería cilindros ALLEN.

MATERIALES

- EN 25-72.

- UNE 36-080-73.

Aceros de cementación.

- UNE 36-080-85.



- EN 10083-1.

Aceros para temple y revenido.

- UNE 36-011-75.

Aceros aleados especiales para temple y revenido.

- UNE 36-012-75.

Aceros aleados de calidad para temple y revenido.

SOLDADURA

- UNE 14-009-84.

Representación simbólica de las soldaduras.

- UNE 14-044-88.

Uniones soldadas de las estructuras metálicas.

- UNE 14-050-79.

Clasificación de defectos en las soldaduras por fusión de metales.

- UNE 14-053-79.

Código numérico de procedimientos de soldeo.

- UNE 14-055-92.

Punteado con soldadura.

- UNE 14-204-88.

Alambres macizos para la soldadura por arco eléctrico, en atmosfera protectora, de aceros no aleados y débilmente aleados.

MAQUINARIA AGRICOLA

- UNE 68036:1980.

Tractores agrícolas, Fuerzas máximas para accionamiento de los mandos.



- UNE 68005-2:1982.

Tractores agrícolas. Métodos de ensayos. Potencia hidráulica y capacidad de elevación.

- UNE-EN 12525:2000 + A2:2010.

Maquinaria agrícola. Cargadoras frontales. Seguridad.

- UNE-EN ISO 5353:1999.

Maquinaria para movimiento de tierras y tractores y máquinas agrícolas y forestales. Punto índice del asiento (ISO 5353:1995).

- UNE 68059:1982.

Maquinaria agrícola, aperos y equipos. Medidas para la carga mecánica de productos a granel.

- UNE 69036:1998.

Neumáticos, llantas y válvulas. Neumáticos para ruedas directrices de tractores agrícolas. Características dimensionales y capacidad de carga.

- UNE 69035:1998.

Neumáticos, llantas y válvulas. Neumáticos para ruedas directrices de tractores agrícolas. Características dimensionales y capacidad de carga.

- UNE 69038:2000.

Neumáticos, llantas y válvulas. Neumáticos para ruedas directrices de tractores agrícolas. Características dimensionales y capacidad de carga.

- UNE 68046:1983.

Tractores agrícolas. Accesos, salidas y puesto del conductor. Medidas.

- UNE 68029:1983.

Tractores agrícolas. Acoplamiento hidráulico de uso general. Especificaciones.

- UNE 68024:1990.

Tractores agrícolas. Cilindros hidráulicos para accionamiento a distancia de aperos remolcados.

- UNE-ISO 3767-1:2005.



Tractores, maquinarias agrícolas y forestales y equipos motorizados para jardinería y espacios verdes: Símbolos gráficos para los mandos del operador y otros indicadores. Parte 1: Símbolos comunes.

- UNE-ISO 3767-2:2005.

Tractores, maquinarias agrícolas y forestales y equipos motorizados para jardinería y espacios verdes: Símbolos gráficos para los mandos del operador y otros indicadores. Parte 2: Símbolos para tractores y maquinaria agrícola.

- UNE 68042:1979.

Tractores y maquinaria agrícola. Manual de instrucciones y documentos técnicos. Presentación.

- UNE 68010:1979.

Tractores y maquinaria agrícola. Órgano de mando. Posición y accionamiento. El certificado de conformidad será firmado por el comprador, o en su defecto por una persona autorizada por el mismo. La firma se realizará una vez instalado el apero y realizado el pago de la misma dentro de las condiciones que más adelante se detallan.

3.1.1. Aspectos económicos del proyecto.

El objetivo de este apartado es describir y regular las relaciones económicas entre el propietario y la contrata.

Algunos de los conceptos a tener en cuenta en esta sección son:

- Fianzas: Porcentaje del valor total de la venta que debe depositar la contrata como garantía del compromiso de la venta.
- Precio unitario: Coste por máquina.
- Pagos: En referencia a las condiciones de compra, hay que reseñar que los pagos se harán efectivos con letra a vencimiento a 90 días de la fecha de la factura, así mismo hay que señalar que los días de pago son el 10 y 20 de cada mes, efectos sin domiciliar.

La factura deberá presentarse después del envío de la mercancía con los siguientes requisitos:

Factura original y copia, número y fecha del albarán de entrega, número de identificación fiscal del proveedor, facturación por Orden de compra, no deberán transcurrir más de diez días desde la fecha de la factura hasta la recepción de la misma



en nuestra empresa y no podrán facturarse entregas parciales si no viene establecido en la orden de compra.

La documentación entregada a nuestra empresa (planos, especificaciones, etc.) será propiedad de nuestra empresa y no podrá ser utilizada para la fabricación con destino a otros clientes.

El proveedor deberá disponer de las cesiones, licencias, permisos, autorizaciones y derechos necesarios fueren precisos para la realización de la orden de compra. El proveedor será responsable de cualquier reclamación que fuera objeto nuestra empresa por los motivos expuestos, y asumirá todos los gastos derivados de dicha reclamación.

En la recepción del material, éste deberá venir acompañado de su correspondiente albarán, fácilmente localizable, indicando el número de Orden de compra al que corresponde el material, la cantidad entregada, los códigos del material para el proveedor y para nuestra empresa y la denominación del material, además será de obligado cumplimiento la entrega de certificados y documentación solicitada, nuestra empresa se reservará el derecho de devolver el material si alguno de estos requisitos es incumplido.

La aceptación del material está supeditada a la recepción que de la misma efectúe nuestro Control de calidad, u organismo designado a tal efecto. Nuestro Control de Calidad u Organismo designado están facultados para inspeccionar la fabricación, allá donde se realice, de las mercancías objeto de la Orden de Compra.

Nuestra empresa se reserva además el derecho de rechazar aquellas mercancías que no corresponden a lo solicitado, o que habiendo sido aceptada aparezcan como defectuosas o inadecuadas al uso que se destinan, durante el proceso de fabricación en nuestra factoría. En tal caso las mercancías serán devueltas al proveedor quién deberá reconocer a su cargo el valor de la mercancía, gastos de transporte, gastos de recepción, etc. así como cualquier otro perjuicio que pudiera derivarse de los defectos de calidad observados.

El proveedor garantiza las mercancías entregadas por un periodo de 24 meses, salvo en aquellos casos que tengan una garantía particular. El proveedor garantiza por un periodo de 5 años la fabricación del artículo suministrado ó en su defecto un producto de idénticas características que permita la intercambiabilidad del mismo, en tal caso de que ello no fuera así deberá comunicar a la Aceptación de la Orden de Compra el tiempo máximo de disponibilidad del artículo.

Nuestra empresa aceptará las condiciones de las empresas a las que se dirigen nuestros productos, aceptando devoluciones por posibles defectos, incumplimientos... Para todas las incidencias que puedan surgir, ambas partes renuncian a su fuero propio, sometiéndose a la jurisdicción de los Juzgados y Tribunales de Zaragoza.



El comprador tiene derecho a realizar una inspección tanto visual como funcional del apero en el mismo taller de montaje. Tras esta inspección siempre que el cliente este conforme con el trabajo realizado deberá firmar el certificado de conformidad. En este certificado aparecen los datos del comprador, la fecha en la cual se realiza la entrega de la guía así como el número de serie de la misma.

Una vez firmado este certificado el apero quedará bajo la responsabilidad del comprador y podrá hacer uso de él cuando lo desee. Las reclamaciones que se interpongan a partir de ese momento quedarán a expensas de este pliego de condiciones.

Es el procedimiento por el que el organismo de control correspondiente comprueba y certifica que el modelo de una máquina cumple las disposiciones que dicta la normativa europea vigente. Debido a la nueva reglamentación es el propio fabricante el que debe certificar el cumplimiento del mercado CE, el cual es el mejor testimonio de que se cumplen las normativas europeas vigentes y sin el cual no se podrá comercializar ninguna máquina. El papel de la administración queda limitado únicamente a la inspección de los productos que se encuentran en el mercado.

La máquina será entregada antes de 15 días laborables a contar después de la firma del pedido por parte del cliente y sellada por parte del departamento de ventas del fabricante. Pasados esos 15 días del precio original se descontará un 5% por cada día laborable que se retrase la entrega del producto al cliente. Esta norma se aplicará siempre y cuando las causas del retraso en la entrega no sean ajenas al fabricante.

El pago de la máquina por parte del cliente se realizará como máximo en dos partes. El cliente deberá abonar al menos el 50% del coste total de la máquina en el momento en que se realiza el pedido de la misma. El resto del importe hasta completar el 100% del coste total de la máquina se realizará en el momento de firmar el certificado de conformidad.



3.2. Pliego de condiciones técnicas y particulares

Una vez finalizado el proyecto, la empresa remitirá a la oficina técnica, que será la encargada junto con el departamento de métodos y tiempos de concretar el proceso productivo y los sucesivos controles de calidad de la forma más eficiente posible para la correcta fabricación de la máquina.

Se constituirá un grupo de verificación para constatar que el proceso está sujeto a lo señalado en el proyecto. El grupo de trabajo tendrá la potestad de hacer modificaciones en el proceso productivo y de control de calidad en el caso de que se presenten complicaciones de cualquier índole.

También podrán introducir mejoras para hacerlo más efectivo siempre y cuando no se altere la geometría o composición de la máquina.

- Estudio del proceso productivo para fabricar la máquina.
- Estudio de mano de obra a utilizar y cualificación necesaria.
- Diagrama de flujo tanto del proceso de fabricación como de materiales.
- Maquinas necesarias para la fabricación de cada pieza, así como su ensamblaje.
- Tiempos de trabajo para la fabricación de cada pieza.

Queda el contratista obligado a cumplir todo lo estipulado en todas las leyes de reglamento de carácter oficial, así como a las demás leyes y disposiciones vigentes que sean de aplicación durante los trabajos. En ningún caso este documento debe contradecir las leyes de reglamento de carácter oficial, así como a las demás leyes y disposiciones vigentes que sean de aplicación durante los trabajos.

Según dictamina la ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales:

- El empresario deberá garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a su servicio.
- El empresario realizará evaluaciones de riesgos.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación relativa a la seguridad:
 - Evaluación de los riesgos en el puesto de trabajo y su entorno.
 - Medidas de prevención y protección a adoptar.



- Material de prevención que debe utilizarse.
- El trabajador velará, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención adoptadas.
- El empresario está obligado al mantener un mantenimiento adecuado de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.
- El empresario deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una información y formación adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo.

El control de calidad realizado por parte de la empresa se fundamenta sobre tres puntos básicos, que son:

- Control de materiales.
- Control de procesos productivos.
- Control de procesos terminados.

Todos los materiales deberán venir acompañados de su correspondiente documentación técnica. La revisión de los pedidos recibidos se realizará por parte de los técnicos cualificados designados por la empresa fabricante.

La primera revisión se extenderá al 5% de los elementos recepcionados. En caso de no encontrar defecto inadmisibles por la norma, se dará el lote por bueno. Si se hallase algún defecto, la revisión se extenderá al lote total.

En caso de que el lote resulte defectuoso, deberá ser restituido por el suministrador, lo cual no representa ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.).

El primer y segundo muestreo será a cargo de la propiedad sin la necesidad de informar al suministrador del producto. En caso de surgir la necesidad de revisión del lote completo deberá ser informado el suministrador del mismo, permitiendo la presencia de un representante cualificado por parte de este durante la revisión del lote completo.

Todas las piezas deben ser inspeccionadas por el operario en cada una de sus etapas de fabricación. Dichas inspecciones deben ser tanto visuales como dimensionales, ajustándose a las cotas establecidas en el plano y eliminando aquellas piezas que no se ajusten a las tolerancias requeridas.



Es la última fase del proceso productivo. Este control será realizado por personal autorizado por la empresa fabricante. Comprobará el correcto funcionamiento de la máquina antes de ser entregada al cliente.

El almacenamiento de materiales deberá efectuarse en las debidas condiciones, ordenando los lotes correlativamente. Se deberá prestar sumo cuidado a que las piezas esbeltas no queden expuestas a choques en la zona de carga y descarga de productos y materiales.

Los materiales que hayan sufrido tratamientos térmicos en especial, las piezas cementadas deberán ser almacenadas en lugares secos y protegidas con una película de material antioxidante dada su facilidad para oxidarse.

Como se ha descrito anteriormente todos los materiales recepcionados deberán venir acompañados de su correspondiente documentación técnica. Los materiales deberán ser ensayados por parte de personal autorizado según la norma correspondiente.

En caso de que los ensayos no puedan ser realizados por el propio fabricante por falta de medios, estos ensayos deberán ser realizados por una empresa especializada y cualificada externa. Todos los gastos derivados de la internalización correrán a cargo del fabricante.

La instalación de la máquina así como cualquier elemento que la compone debe ser realizada por personal autorizado. La garantía quedara anulada automáticamente si se detecta que alguna elemento de la máquina ha sido sustituido o modificado por personal ajeno a la empresa y sin autorización de la misma.

Así mismo la empresa no se hace responsable en caso de accidente si se detecta que alguna elemento de la máquina ha sido sustituido o modificado por personal ajeno a la empresa y sin autorización de la misma.

Todos los elementos de la guía telescópica han sido diseñados con el fin de tener un mantenimiento mínimo y una vida útil lo más extensa posible. Por ello todos los bulones de la misma han sido encasquillados con casquillos de bronce que reducen la fricción y por ello el desgaste.

Aunque no es necesario un engrase de estos casquillos sí que es conveniente y recomendable la sustitución de los mismos si se observa un desgaste excesivo. En caso de detectar fugas de aceite en los cilindros hidráulicos se recomienda, que estos sean revisados por técnicos cualificados. Por ello se recomienda que la máquina sea revisada por técnicos cualificados cada 2 años o 15.000 horas de trabajo.

ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



Diseño y cálculo de mecanismo para la elevación de personal acoplada a un tractor

4.PRESUPUESTO

Autor Héctor Lacuey Mazo



INDICE GENERAL

4.1. Introducción.....	3
4.2. Presupuesto material.....	4
4.2.1. Perfilería.....	4
4.2.2. Chapa.....	4
4.2.3. Rejillas y emparrillados.....	5
4.2.4. Barras.....	5
4.2.5. Elementos comerciales.....	6
4.2.6. Sistema hidráulico.....	6
4.2.7. Tornillería.....	7
4.2.7. Pintura y recubrimiento.....	7
4.3. Presupuesto del personal.....	8
4.4. Presupuesto general.....	9
4.5. Firma del presupuesto.....	10



4.1. Introducción.

En el siguiente presupuesto se han tenido en cuenta todos los costes que influyen de forma directa o indirecta para la fabricación de la cesta para personal telescópica. Los cálculos no incluyen el impuesto IVA.

Hemos dividido el presupuesto dependiendo del material:

- Perfilería

- Chapa

- Tornillería



- Actuadores hidráulicos

- Pintura y recubrimientos



4.2. Presupuesto material.

4.2.1. Perfilera.

La medición de los perfiles, tubos y vigas metálicas se realizará en función de la longitud ya que el proveedor impone los precios de este material en €/m y además por el tipo de tubo ya que no son todos de dimensiones idénticas en su sección.

DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	LONGITUD TOTAL (m)	€/m	€
Angular 50x5 S275JR	ARCELOR	2,8	7.2	20.16
Angular 60x6 S275JR	ARCELOR	0,4	7.8	3.12
Pletina 50x5 F1100	ARCELOR	19,605	4.6	90.18
Tubo cuadrado 100x100x5 S275JR	ARCELOR	3,39	12.3	41.69
Tubo cuadrado 160x160x8 S355JR	ARCELOR	2,35	21	49.35
Tubo cuadrado 180x180x10 S355JR	ARCELOR	2,35	23.3	54.75
Tubo cuadrado 50x50x4 S275JR	ARCELOR	18,345	6.4	117.4
Tubo rectangular 100x50x5 S275JR	ARCELOR	1.58	8.7	13.74
Tubo rectangular 120x60x5 S355JR	ARCELOR	1,25	10.6	13.25

Total perfilera: 403.64 €

4.2.2. Chapa.

La medición de los elementos fabricados en chapa se realizará en base a su peso ya que el precio marcado por los proveedores viene dado en €/kg. El peso que contamos nosotros es de la pieza acabada, es decir, previamente mecanizada por lo que realmente es más una estimación ya que no contamos la viruta arrancada.

DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	PESO (kg)	€/kg	€
Chapa S275JR espesor 10 mm	ARCELOR	2,197	0.64	1.40
Chapa S275JR espesor 15 mm	ARCELOR	79,368	0.69	54.76
Chapa S275JR espesor 2.5 mm	ARCELOR	0,278	0.34	0.09
Chapa S275JR espesor 8 mm	ARCELOR	24,688	0.58	14.31
Chapa S355JR espesor 10 mm	ARCELOR	1,366	0.74	1.01
Chapa S355JR espesor 15 mm	ARCELOR	95,073	0.80	76.05
Chapa S355JR espesor 20 mm	ARCELOR	27,826	0.88	24.48

Total chapa: 172.10 €



4.2.3. Rejillas y emparrillados.

Los emparrillados de redondos de diámetro 5 mm y la rejilla electro soldada las hemos presupuestado por su peso final.

DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	PESO (kg)	€/kg	€
Emparrillado 190x470 Ø5	ESTAMPACIONES EBRO	3,35	0.56	1.87
Emparrillado 415x590 Ø5	ESTAMPACIONES EBRO	3,3	0.56	1.84
Emparrillado 470x1400 Ø5	ESTAMPACIONES EBRO	17,328	0.56	9.7
Emparrillado 470x565 Ø5	ESTAMPACIONES EBRO	10,442	0.56	5.84
Rejilla electro soldada	ESTAMPACIONES EBRO	93,81	0.85	79.73

Total chapa: 98.98 €

4.2.4. Barras.

Las barras para fabricar nuestros ejes las compramos según su diámetro, el cual lo hemos tomado incluyendo las primeras pasadas de mecanizado, y la longitud final.

DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	LONGITUD TOTAL (m)	€/m	€
Barra cuadrada S275JR 15x15	ARCELOR	0,45	11.1	4.99
Barra cuadrada S275JR 35x35	ARCELOR	0,575	15.6	8.97
Barra F1250 Ø110	ARCELOR	0,29	39.76	11.53
Barra F1250 Ø50	ARCELOR	0,8	29.42	23.53
Barra F1250 Ø60	ARCELOR	0,524	31.2	16.34
Barra F1250 Ø75	ARCELOR	0,915	33.27	30.45
Barra F1250 Ø90	ARCELOR	0,376	35.6	13.38
Barra perforada St-52 Ø48.3x5	ARCELOR	0,1	19.2	1.92
Barra perforada St-52 Ø60x10	ARCELOR	0,032	23.45	0.75
Barra perforada St-52 Ø60x7.5	ARCELOR	0,162	23	3.72
Barra perforada St-52 Ø90x15	ARCELOR	0,135	25.3	3.41
Barra perforada St-52 Ø90x17	ARCELOR	1,54	25.9	39.88

Total chapa: 158.87 €



4.2.5. Elementos comerciales.

A continuación, expongo los elementos variados que tendríamos que acudir a una ferretería a encontrar por unidades.

DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	CANTIDAD	€/ud	€
Bisagra Ø15	COMERCIAL TEMAR	4	3	12
Bulón Ø65 x 8	COMERCIAL TEMAR	2	8.6	17.2
Cerrojo Ø14 L60	COMERCIAL TEMAR	1	12	12
Pasador de aletas 1.6x14	COMERCIAL TEMAR	2	2	4

Total chapa: 45.2 €

4.2.6. Sistema hidráulico.

Tenemos en cuenta tan solo la cantidad de cilindros hidráulicos empleados para el funcionamiento de nuestra máquina.

DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	CANTIDAD	€/ud	€
Cilindro hidráulico 703-2	CILINDROS CROMADOS	2	900	1800
Cilindro hidráulico 705-6	CILINDROS CROMADOS	1	1250	1250
Cilindro hidráulico 703-4	CILINDROS CROMADOS	1	1000	1000
Cilindro hidráulico 707-10	CILINDROS CROMADOS	1	1450	1450

Total chapa: 5500 €



4.2.7. Tornillería.

Contamos el número total de componentes utilizados en la máquina.

DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	CANTIDAD	€/ud	€
Tuerca hexagonal	METALCO	12	0.25	3
Arandela de muelle	METALCO	6	0.15	0.9
Arandela pana	METALCO	8	0.10	0.8
Casquillo auto lubricante	SELFOIL	15	2.50	37.5

Total chapa: 42.2 €

4.2.7. Pintura y recubrimiento.

La pintura de imprimación, esmaltes y disolventes necesarios se miden en kg de los mismos.

DENOMINACIÓN	PROVEEDOR	PESO (kg)	€/kg	€
Imprimación	EPOCOAT	10	2.95	29.5
Esmalte	EPOCOAT	10	3.12	31.2
Disolvente	SATECMA	3	1.2	3.6

Total chapa: 64.3 €



4.3. Presupuesto del personal.

En este apartado tratamos el coste que supone el diseño y fabricación de nuestra máquina con respecto a la mano de obra.

En la tabla siguiente se resume el número de empleados, tanto directos como indirectos, necesarios para llevar a cabo la construcción y montaje de la máquina, a la vez que el número de horas con sus correspondientes precios.

	Categoría profesional	Número de trabajadores	Horas empleadas	Coste hora	Total
Empleados indirectos	Oficina técnica	1	50	20	1000
Empleados directos	Oficial de primera (soldador)	1	21	18	378
	Oficial de primera (chapista)	1	21	18	378
	Oficial de segunda	1	21	17	357
	Peón	2	21	12	504

Total chapa: 2617 €



4.4. Presupuesto general.

En este apartado se indican cada una de las partidas parciales con sus correspondientes costes, tanto del presupuesto material como del personal, y finalmente la suma de todas ellas, que constituirán el presupuesto total del proyecto.

CONCEPTO	COSTE TOTAL
Perfilería	403.64 €
Chapa	172.10 €
Barras	98.98 €
Rejillas y emparrillados	158.87 €
Elementos comerciales	45.2 €
Sistema hidráulico	5500 €
Tornillería	42.2 €
Pintado y recubrimiento	64.3 €
Mano de obra	2617 €
TOTAL	9102.29 €

El presupuesto de la fabricación de la cesta para personal telescópica acoplada al tripantal trasero de un tractor asciendo a “NUEVE MIL CIENTO DOS COMA VEINTINUEVE EUROS” (impuestos no incluidos).



4.5. Firma del presupuesto.

El presupuesto total asciende a la cantidad de: “NUEVE MIL CIENTO DOS COMA VEINTINUEVE EUROS” (impuestos no incluidos).

Firmado por el autor del proyecto Héctor Lacuey Mazo.

En Zaragoza a 6 de Mayo de 2012.

