



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

Escuela Universitaria de
Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao
Grado en Ingeniería Mecánica
Trabajo Fin De Grado
2015 / 2016



*PROYECTO DE DISEÑO Y CÁLCULO DE RETROEXCAVADORA
DE PALA FRONTAL*

DOCUMENTO 2: RESUMEN

DATOS DEL ALUMNO/A

NOMBRE: UNAI

APELLIDOS: LAFRAGUA IPIÑA

FDO.:

FECHA: 06/04/2016

DATOS DEL DIRECTOR/A

NOMBRE: ITZIAR

APELLIDOS: MARTIJA LOPEZ

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 06/04/2016

Índice

Página

2.1. Descripción del problema y solución adoptada.....	3
2.2. Pluma	5
2.3. Brazo	5
2.4. Cuchara.....	6
2.5. Conjunto final.....	7

Índice de Figuras

Página

2.1. Fases de diseño	4
2.2. Pluma propuesta para pala frontal.....	5
2.3. Tensiones de Von Mises y deformaciones pluma	5
2.4. Brazo propuesta para pala frontal.....	5
2.5. Tensiones de Von Mises y deformaciones brazo.....	6
2.6. Cuchara propuesta para pala frontal.....	6
2.7. Tensiones de Von Mises y deformaciones cuchara	6
2.8. Conjunto final pala excavadora.....	7

DOCUMENTO 2: Resumen

2.1. Descripción del problema y solución adoptada

El objetivo del presente proyecto es el diseño y cálculo de la pala frontal para una retroexcavadora de minería. Para el desarrollo del proyecto se han realizado una serie de estudios con sus respectivas iteraciones hasta lograr un equilibrio entre todos los elementos a estudio. Para ello, en la *figura 2.1*. se presenta un diagrama de flujo en el cual se reflejan los pasos para el diseño de la pala frontal, integrando la síntesis con el análisis cinemático y dinámico.

Partiendo de la función objetivo a cumplir por el diseño, el primer paso consiste en definir el tipo de mecanismo más adecuado a las necesidades planteadas mediante un proceso de síntesis estructural. De esta forma se obtiene el tipo y número de elementos y pares a utilizar, así como su secuencia de unión (diagrama estructural). A continuación, a partir de las especificaciones dimensionales dadas por la empresa minera se obtienen las dimensiones principales del mecanismo, es decir, las longitudes, las posiciones y orientaciones relativas entre pares.

Una vez obtenidas las dimensiones principales, se aplica cinemática inversa, para obtener la trayectoria de las posiciones a estudio y a continuación se realiza el análisis cinemático para los valores calculados para dichas posiciones. Por tanto, es necesario hacer una estimación inicial de las secciones de los elementos, pudiendo tomar como referencia aquellas que en otros diseños similares hayan resultado adecuadas.

Con la distribución másica que implican estas dimensiones secundarias, y suministrando como dato el movimiento requerido para el mecanismo, así como todas las acciones resistentes a las que está sometido, se resuelve el problema dinámico. Este da como resultado las reacciones en los pares y las acciones motoras necesarias para que el sistema se mueva como previamente se ha especificado. Si los esfuerzos en los elementos generan un fallo (estático) en cualquiera de los elementos de la máquina, se modifican los materiales y dimensiones de las secciones en cuestión, y se realiza de nuevo un análisis cinetostático hasta que las dimensiones secundarias de los elementos sean tales que resistan las reacciones que aparecerán.

A partir de aquí, si la diferencia entre lo requerido y los resultados obtenidos son aceptables, puede darse como válido el diseño. En caso contrario habría que modificar las características inerciales de los elementos y proseguir con el ciclo del diseño.

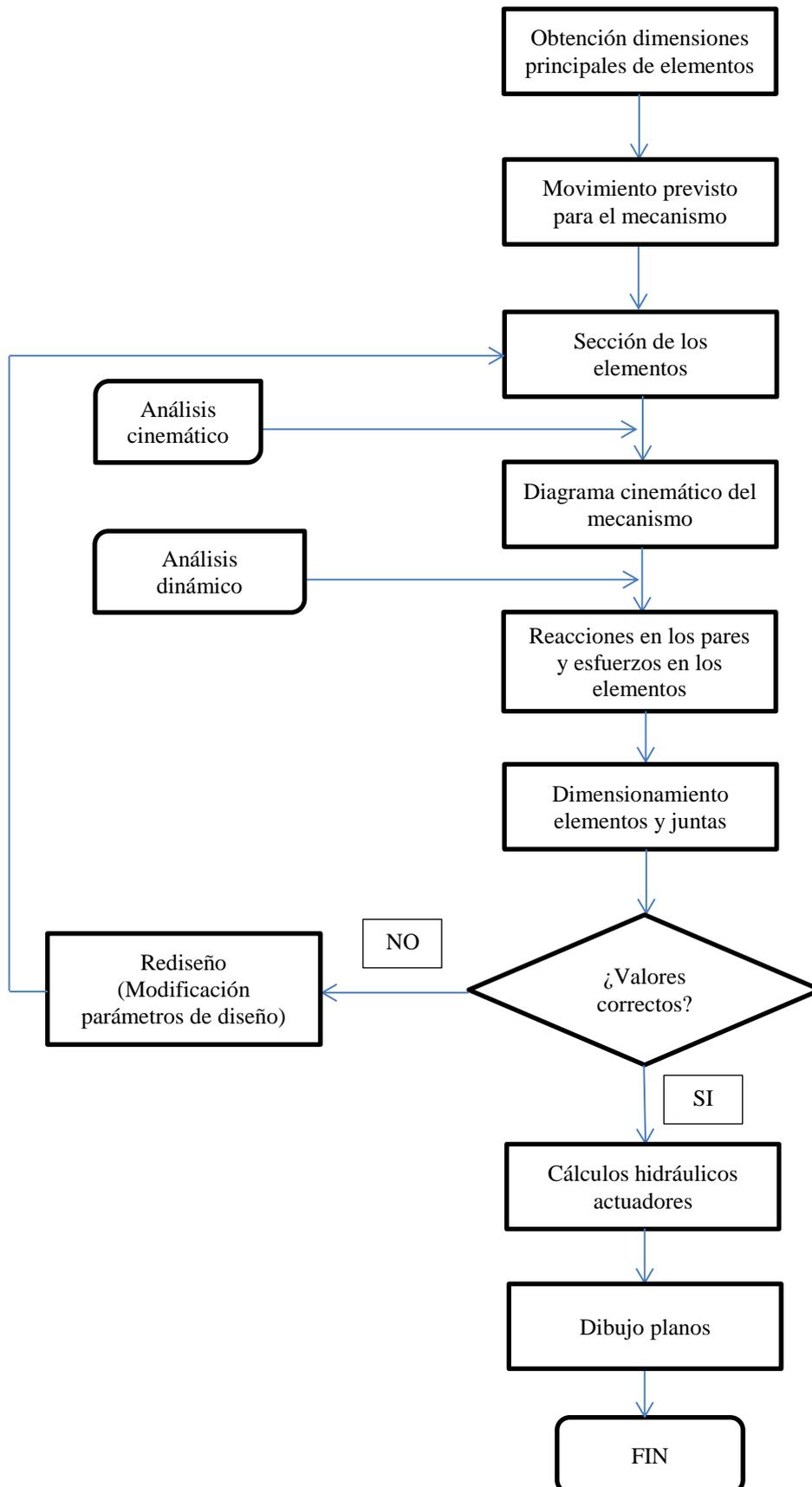


Figura 2.1. Fases de diseño

2.2. Pluma

Partiendo de unas dimensiones básicas de la pluma, *figura 2.2*, se ha optimizado la pluma construida en un acero estructural S235JR mediante el Método de Elementos Finitos, capaz de soportar las solicitaciones a las que se va a someter

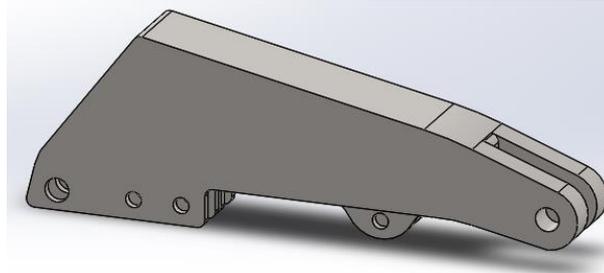


Figura 2.2. Pluma propuesto para pala frontal

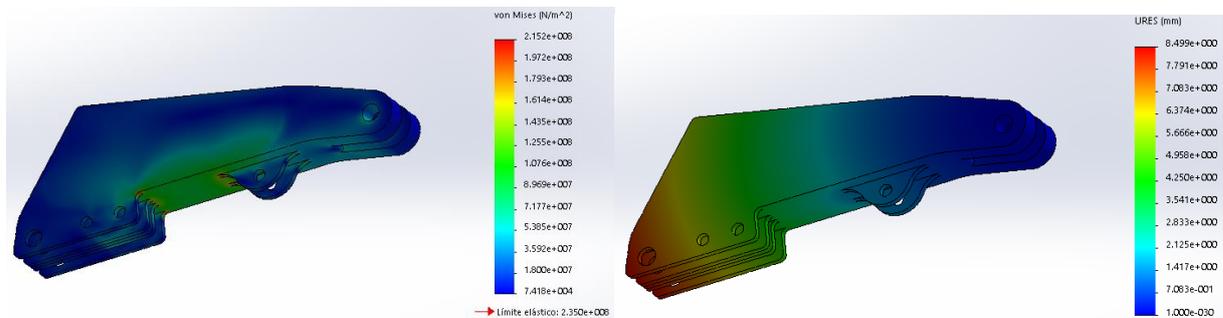


Figura 2.3. Tensiones de von Mises y deformaciones Pluma.

2.3. Brazo

Partiendo de unas dimensiones básicas del brazo, *figura 2.4*, se ha optimizado el brazo construido en un acero estructural S235JR mediante el Método de Elementos Finitos, capaz de soportar las solicitaciones a las que se va a someter

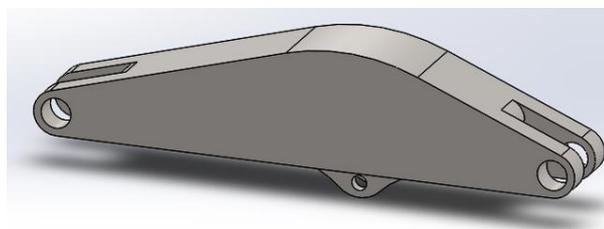


Figura 2.4. Brazo propuesta para pala frontal

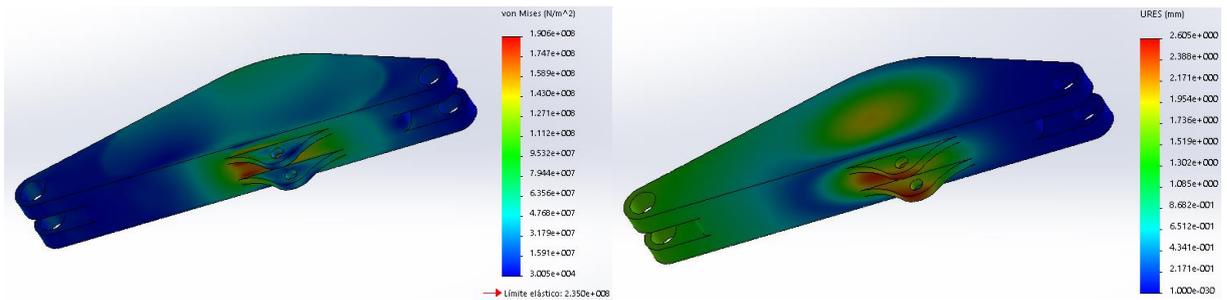


Figura 2.5. Tensiones de von Mises y deformaciones brazo.

2.4. Cuchara

Partiendo de unas dimensiones básicas de la cuchara, *figura 2.6*, se ha optimizado la cuchara construida en un acero estructural S235JR mediante el Método de Elementos Finitos, capaz de soportar las sollicitaciones a las que se va a someter

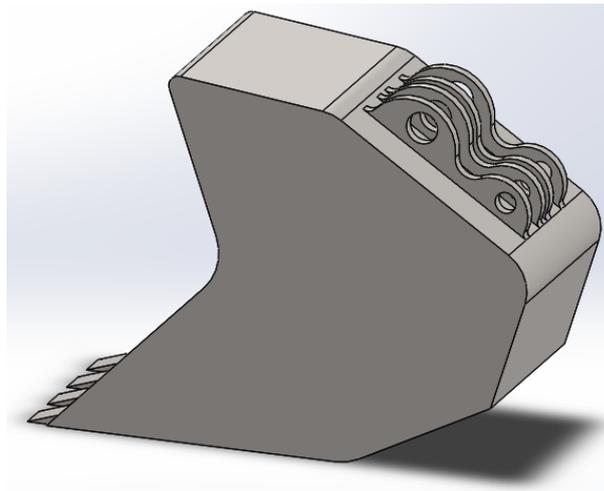


Figura 2.6. Cuchara propuesta para pala frontal.

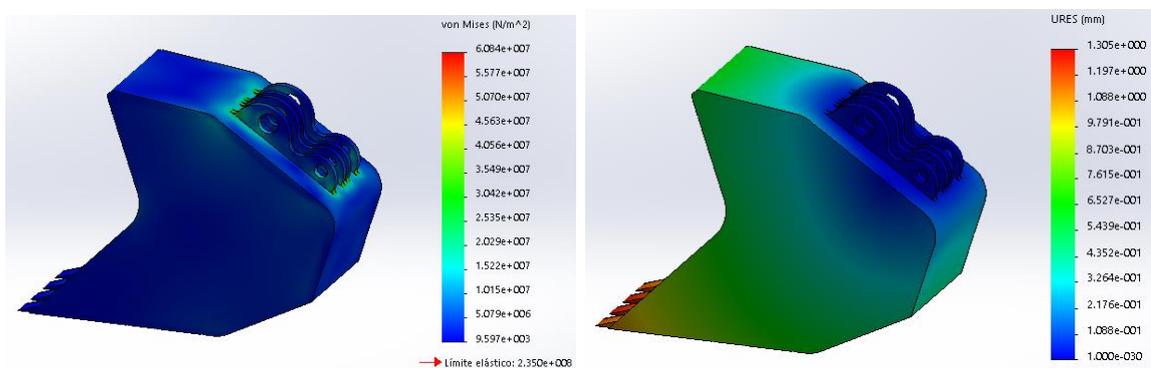


Figura 2.7. Tensiones de von Mises y deformaciones cuchara.

2.5. Conjunto final

Una vez definidos los elementos que componen la pala excavadora, en la siguiente figura 2.8. tenemos el conjunto completo con los actuadores que componen la pala excavadora.

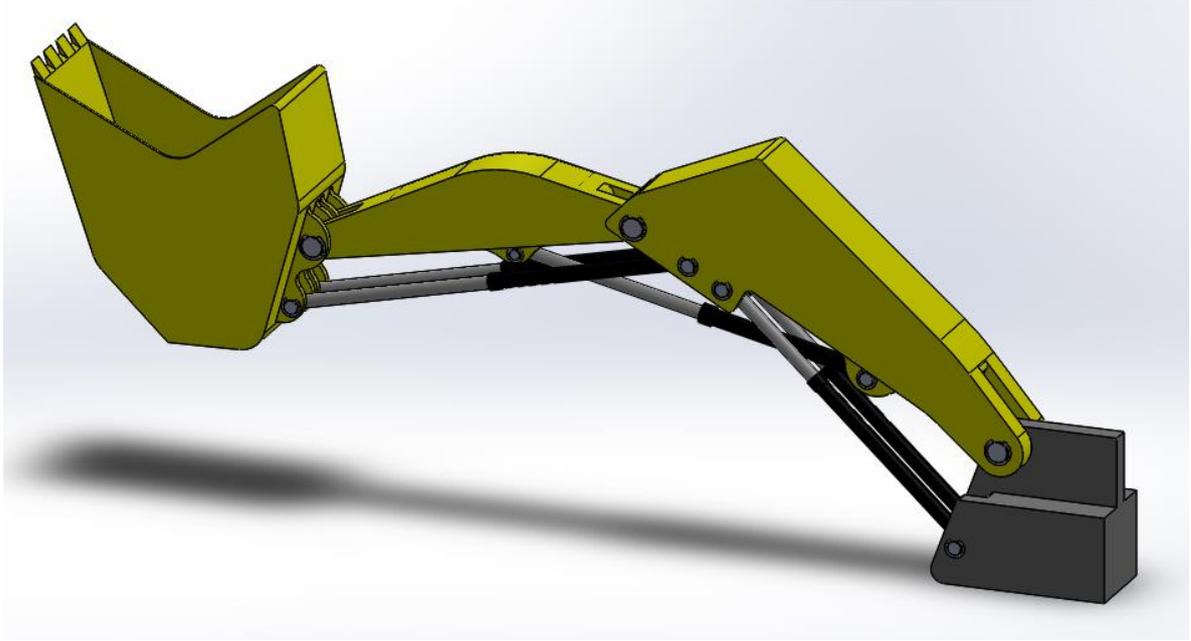


Figura 2.8. Conjunto final pala excavadora.