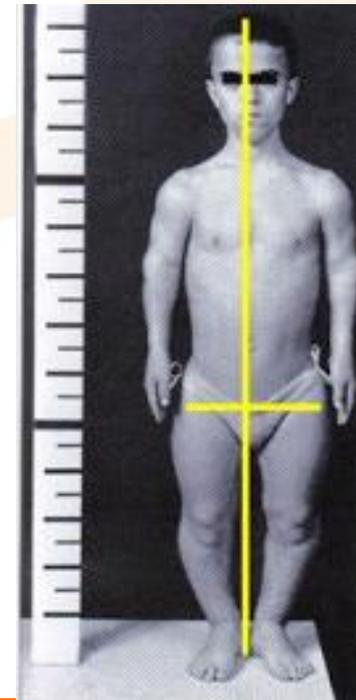


-Sistema para el alargamiento de huesos largos en enfermos de acondroplasia. (*Prótesis progresiva autoportante*)

Universidad de Burgos – 04 de marzo de 2016

- ACONDROPLASIA:
- Trastorno genético que afecta al factor de crecimiento 3 de los fibroblastos:
 - Formación anómala del cartílago de crecimiento en edades tempranas.
- Causas:
 - Congénitas
- Afecta a 1 de cada 25.000 niños nacidos vivos.



- Estado de la técnica
- Sistema de fijación Ilizárov
- Fijador externo Orthofix
- Sistema del Dr. Guichet.

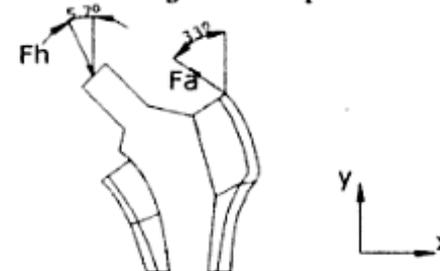


- **Objetivos del proyecto:**
 - Mejorar la calidad de vida durante todo el proceso de tratamiento y después a lo largo de toda la vida.
- **Objetivos del diseño:**
 - Conseguir que la prótesis progresiva sea autoportante.
 - Limitar el riesgo de infecciones.
 - Minimizar el peso.
 - Dotarlo de una alta capacidad de control de la distancia elongada.

- Tras el estudio de las cargas que someten a los elementos mecánicos, se diseñó un sistema acorde a ellas.
- También se estudiaron los materiales más afines al cuerpo humano y capacitados para resistir los esfuerzos.

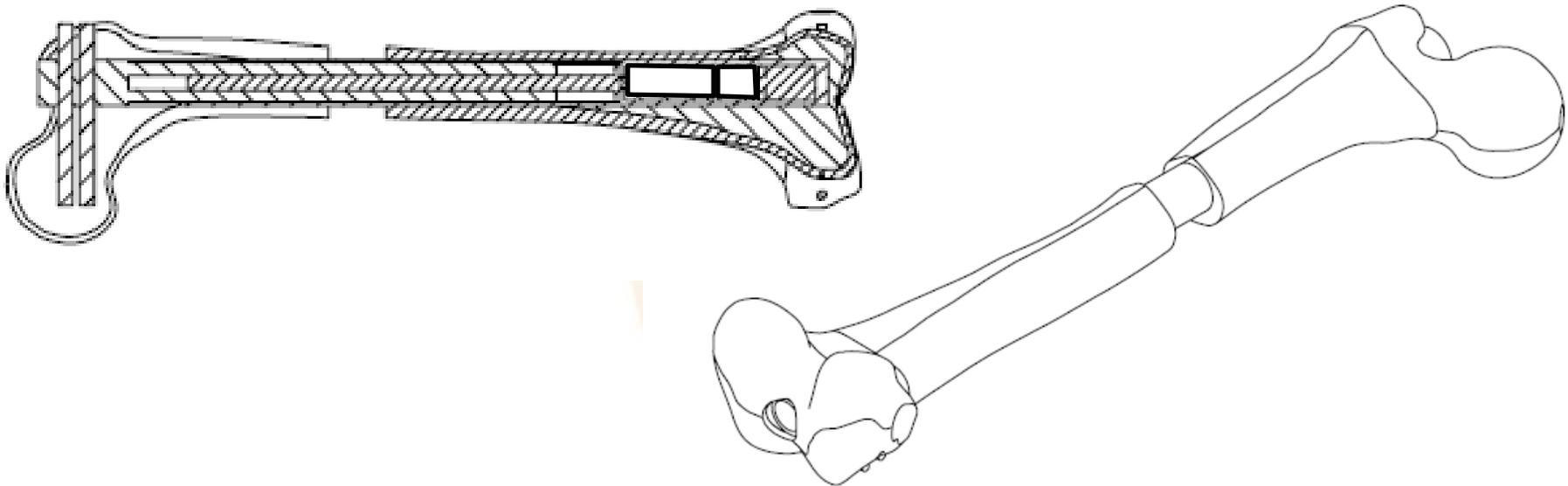
Carga en la cabeza femoral R (denominada por Fernández como F_n)		Carga abductora en el trocánter mayor (G) (denominada por Fernández como F_a)	
Fuerza (BW)	Angulo con respecto al eje femoral	Fuerza (BW)	Angulo con respecto al eje femoral
2.8	5°	1.92	33°

Tabla 5.5. Cargas utilizadas por Fernandes



Modelo de cargas

- Se estudiaron los datos antropométricos para ajustar el diseño a la geometría del hueso.

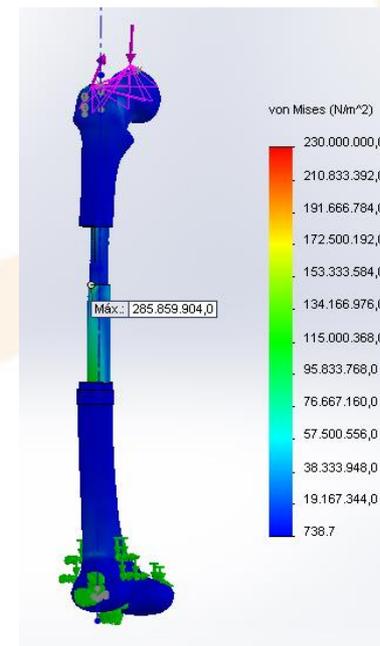
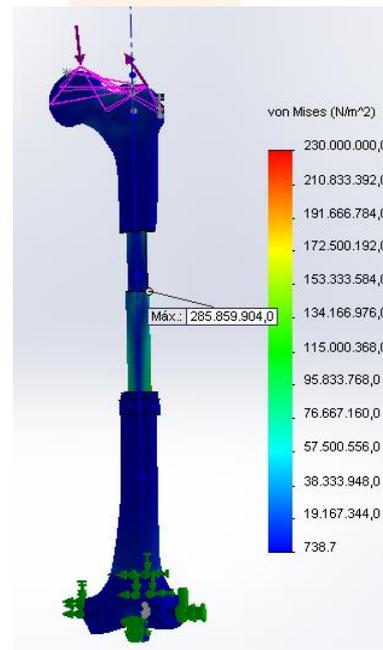


Material elegido:

-Aleación de Titanio Ti6Al4V-ELI:

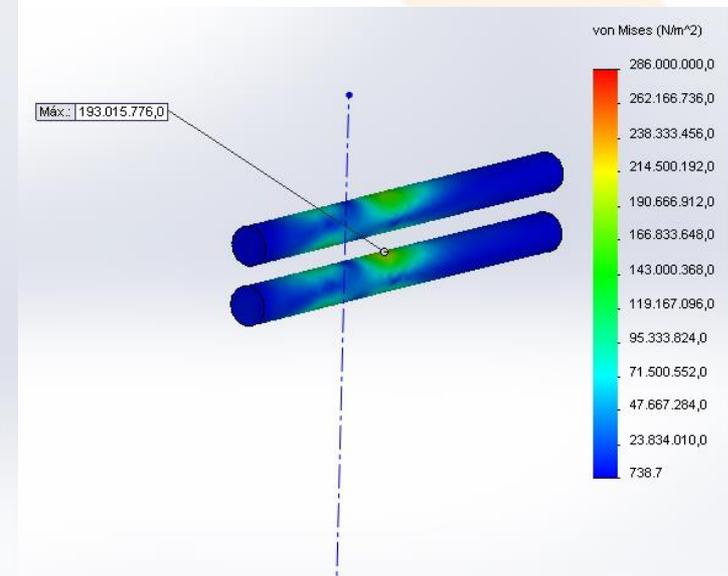
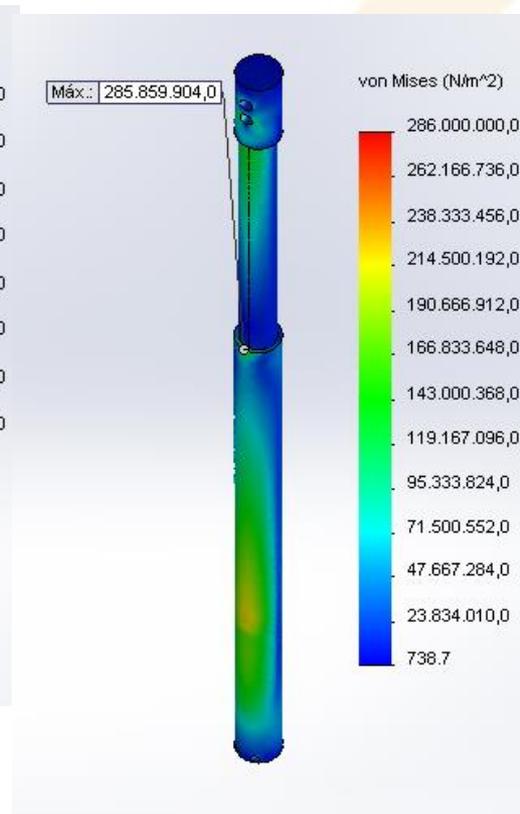
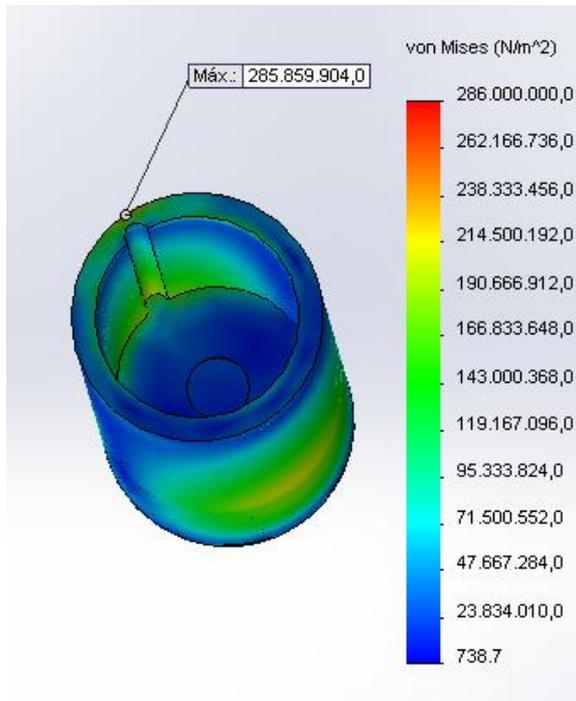
- Material bioinerte.
- Gran resistencia a la corrosión.
- Alta resistencia mecánica.
- Permite la adhesión del hueso sobre la capa de óxido que lo recubre
- Permite un recubrimiento de “hidroxiapatito”, para mejorar y acelerar el anclaje del hueso.

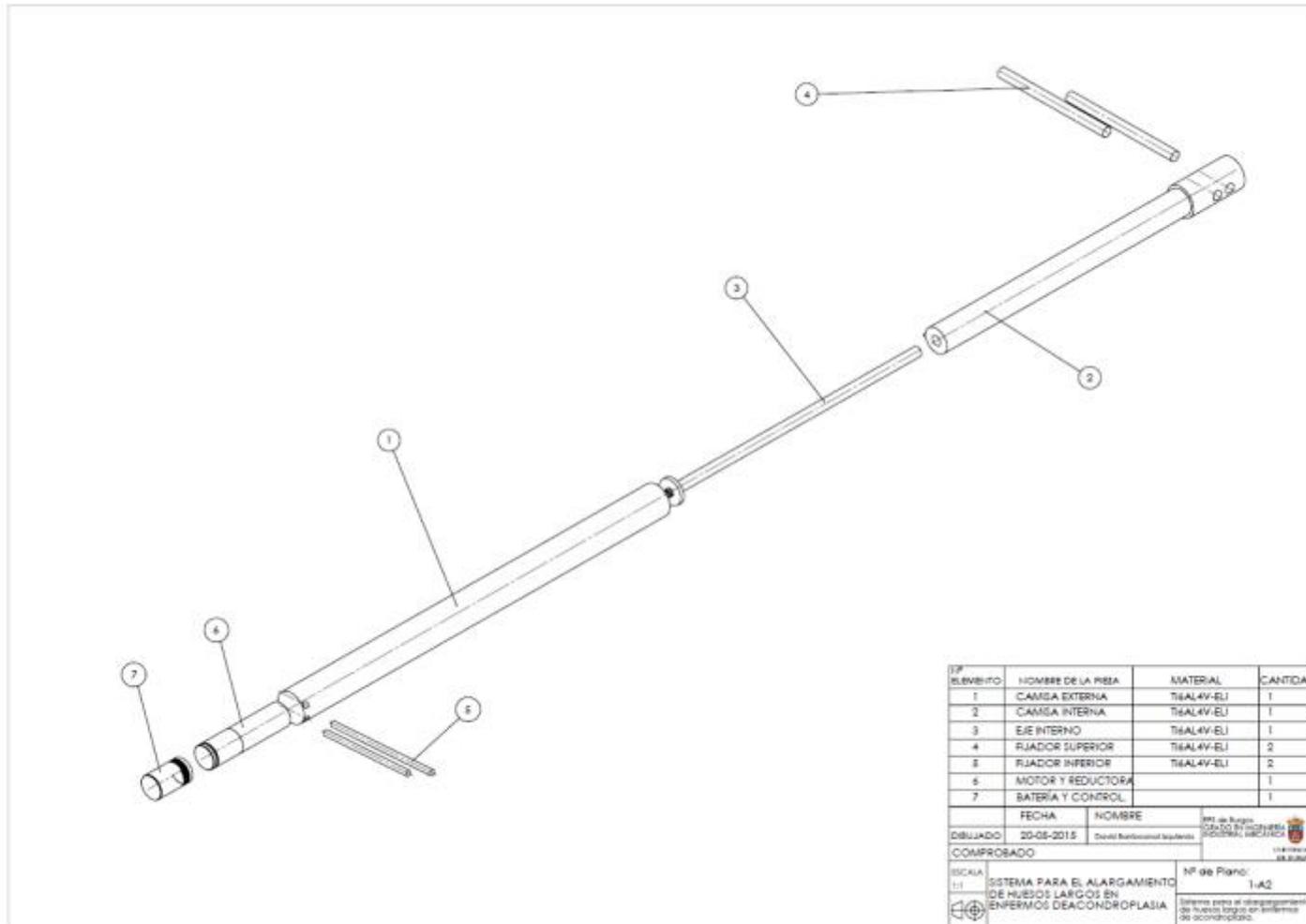
- Se estudiaron las tensiones resultantes en el diseño y se optimizó para resistir las cargas con seguridad.

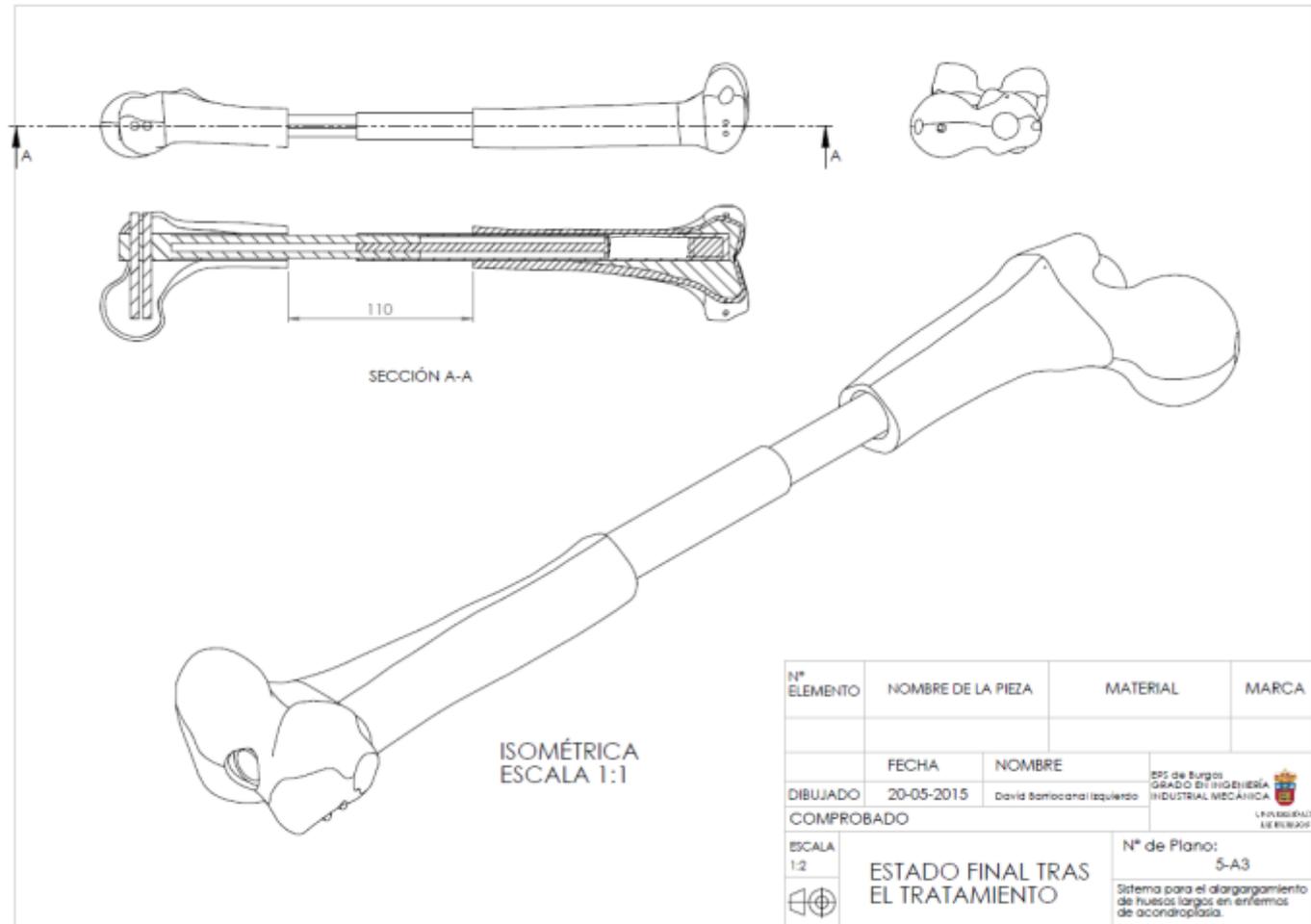


T. Máx = 540 MPa

-Tensiones máximas inferiores al de 540 Mpa admisibles.







Nº ELEMENTO	NOMBRE DE LA PIEZA	MATERIAL	MARCA
	FECHA	NOMBRE	
DIBUJADO	20-05-2015	David Barriosanjal Izquierdo	EPS de Burgos GRADO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL MECÁNICA
COMPROBADO			UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCALA 1:2	ESTADO FINAL TRAS EL TRATAMIENTO		Nº de Plano: 5-A3
			Sistema para el alargamiento de huesos largos en enfermos de acondroplasia.

- Se hizo una selección de los componentes comerciales eléctricos y mecánicos mas apropiados poder incorporarse en el interior de la prótesis y cumplir con los objetivos del proyecto.



**Stepper Motors
Series ADM1220S**

Two phase, 20 steps per revolution
diameter 12 mm • length 17.6 mm



**Planetary Gearheads
Series 12/4**

diameter 12 mm

- Se estudiaron las condiciones que deben reunir los pacientes para poder implantar esta prótesis, siendo los mayor relevancia:
 - La geometría ósea
 - La edad
 - Las características del hueso

Reglamentación y normativa :

- Directiva Europea : 93/42/CEE de 1993 relativa a los productos sanitarios y sus posteriores modificaciones, M1, M2, M3, M4 y M5
- UNE-CEN ISO/TR 14969 IN
- UNE-EN ISO 13485

Gracias por su atención.



- Se estimó un presupuesto de ejecución por contrata.

Presupuesto de ejecución de material	3364,17€
Gastos generales (15%)	504,62€
Beneficio industrial (6%)	201,85€
TOTAL PARCIAL	4070,64€
I.V.A.(18%)	854,83€
TOTAL	4925,48€

SELECCIÓN DE PACIENTES:

- Chequeo de la geometría y características del hueso.
- Deberá ser mayor de 15 años y menor de 25 al inicio del tratamiento.
- No deberá tener alguna de las siguientes contraindicaciones médicas:
 - Enfermedades sistémicas cuyo tratamiento sea prioritario
 - Cardiopatías graves
 - Diabéticos Insulino-dependientes
 - Nefropatías graves/ Trasplantes renales / Diálisis
 - Antecedentes de radioterapia
 - Trastornos graves de la coagulación
 - Alguna enfermedad que comprometa la resistencia del tejido óseo como Osteogénesis Imperfecta, Osteoporosis, Osteopetrosis, etc.