

custom-on-body

MEMORIA

PT6. Fabricación de los
demostradores

Entregable: E6.1

Paquete de trabajo: PT6

Responsable: AIDIMME

**Definición de una metodología de
diseño para la personalización de
productos adaptados a la variabilidad
morfológica de la población, que sean
fabricados mediante tecnologías de
producción flexible**



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa



IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO	5
3. FABRICACION DE LOS DEMOSTRADORES	6
3.1.INTRODUCCIÓN	6
3.2.DEMOSTRADOR DE PLANTILLAS	7
3.3.DEMOSTRADOR DE SUELA	10
3.4.DEMOSTRADOR DE ORTESIS	15

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se incluyen imágenes del proceso de fabricación de cada uno de los demostradores. En el entregable 4.1 ya se ha recopilado una descripción de los materiales empleados para la fabricación de cada uno de ellos. En el entregable 5.1 aparece una descripción del diseño en detalle de cada uno de ellos.

2. OBJETIVO

El principal objetivo de este paquete de trabajo es la fabricación de los demostradores seleccionados en el proyecto, siguiendo los protocolos de actuación desarrollados durante todo el proyecto y que quedan recopilados en el Entregable 2.1, Entregable 3.1, Entregable 4.1 y Entregable 5.1. Los casos prácticos (o demostradores) desarrollados corresponden a una serie de plantillas personalizadas a diferentes usuarios, una suela de calzado adaptada a la morfología y distribución de presiones de un usuario genérico, y un corsé de sujeción personalizado a la morfología de una usuaria. En el caso del demostrador de rodillera para osteoartritis solo se ha llegado al diseño en detalle adaptado a las tecnologías de fabricación aditiva.

3. FABRICACION DE LOS DEMOSTRADORES

3.1. INTRODUCCIÓN

Se han fabricado los demostradores siguiendo los protocolos de actuación previamente definidos y comprobando en cada paso de la cadena de valor que todo el proceso es coherente. Se ha seguido el protocolo de fabricación flexible establecido en el proyecto en el Entregable 3.1 adaptándolo a cada uno de los demostradores.

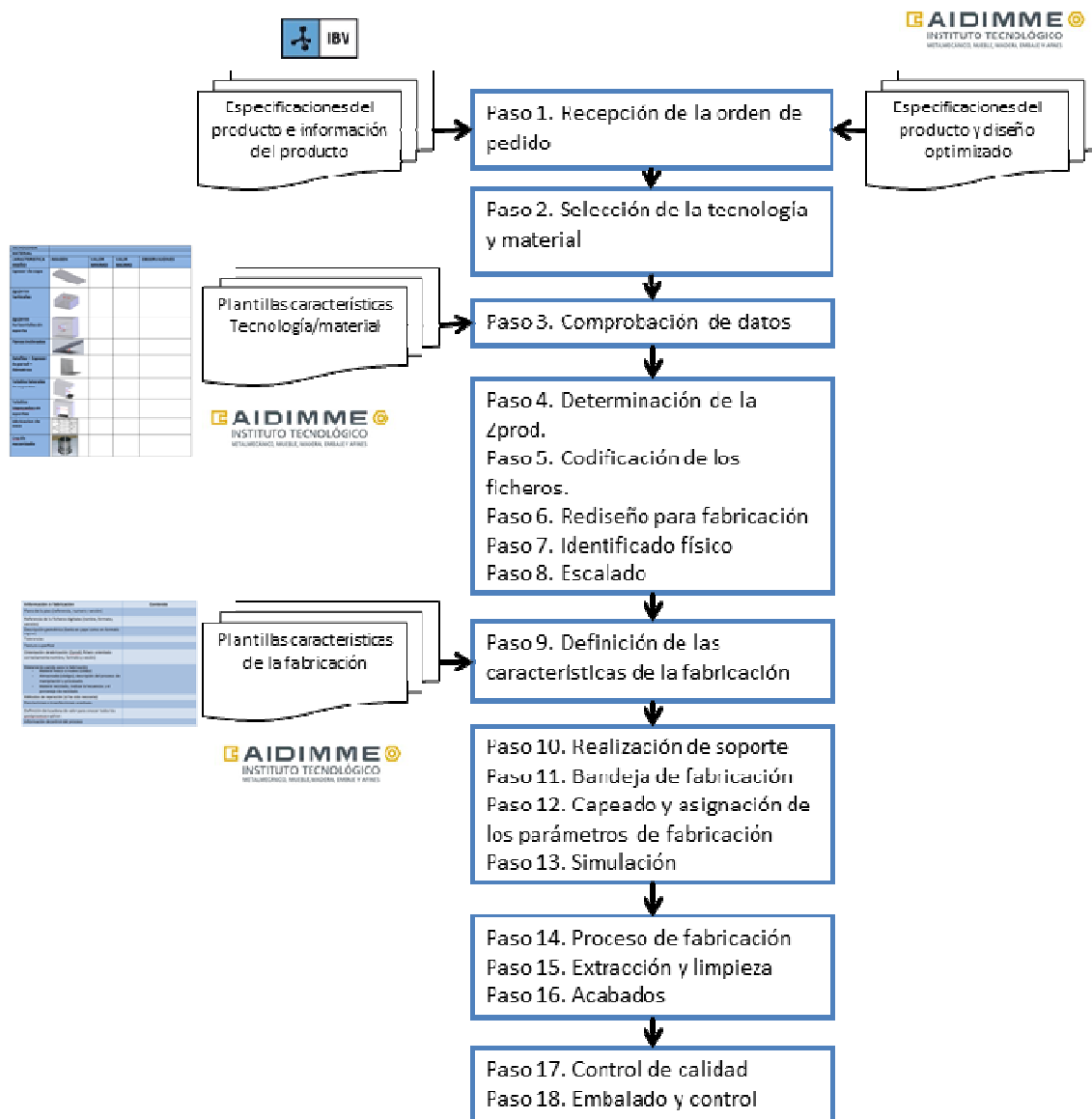


Figura 1. Esquema general del protocolo de uso de las tecnologías de fabricación flexible (Entregable 3.1)

Los procesos de fabricación basados en tecnologías de producción flexible incluyen las siguientes tareas:

- Verificación de los ficheros que contienen el diseño del producto.
- Reparación de los ficheros

- Orientación del diseño para su correcta fabricación en función de los requisitos técnicos de la pieza.
- En el caso de fabricar mediante tecnologías de fabricación aditiva será necesario colocar adecuadamente los soportes en función de la orientación de fabricación establecida.
- Eliminación de los soportes.
- Arenado de la pieza para mejorar el aspecto superficial.
- Si se requiere, mecanizado de las zonas críticas para obtener las tolerancias dimensionales
- Limpieza y tratamiento térmico especial si se requiere.
- Montaje en el caso de la suela y el corsé.

3.2. DEMOSTRADOR DE PLANTILLAS

El demostrador de plantillas se compone de dos partes, el componente principal –un soporte rígido adaptado a la morfología del usuario y fabricado en tres tecnologías de fabricación aditiva diferentes, y el resto de componentes, que incluyen un inserto en el antepie, un inserto en el talón, material acomodativo, y el forro.

Para el soporte rígido se han utilizado tres tecnologías de fabricación aditiva:

- Tecnología Estereolitografía (SLA) y el material resina Next
- Sinterizado láser (SLS) y material Poliamida PA2200
- Deposición por hilo fundido (FDM) y material Bendlay

A continuación se muestran algunas imágenes de los procesos de fabricación de las plantillas:

Soporte rígido: Tecnología Estereolitografía (SLA) y material resina Next:

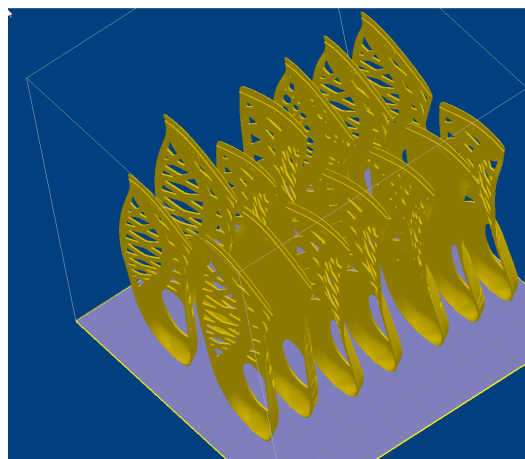


Figura 2. Preparación de la bandeja de fabricación

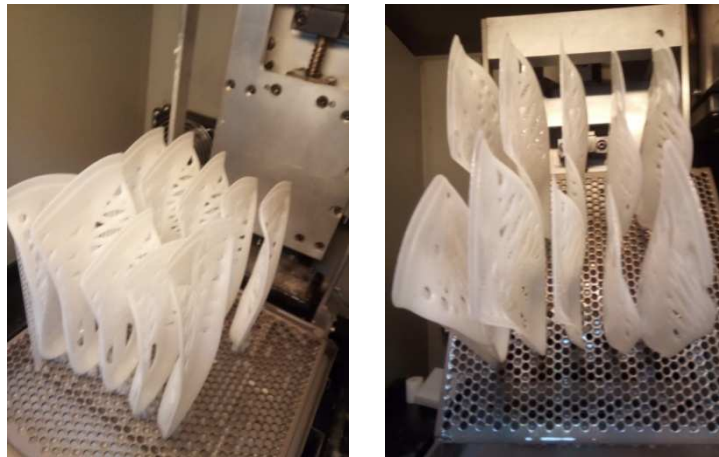


Figura 3. Soportes rígidos de las plantillas en la máquina de SLA tras acabar la fabricación



Figura 4. Soportes rígidos de las plantillas fabricadas con la tecnología SLA en resina NEXT

Soporte rígido: Sinterizado láser (SLS) y material Poliamida PA2200

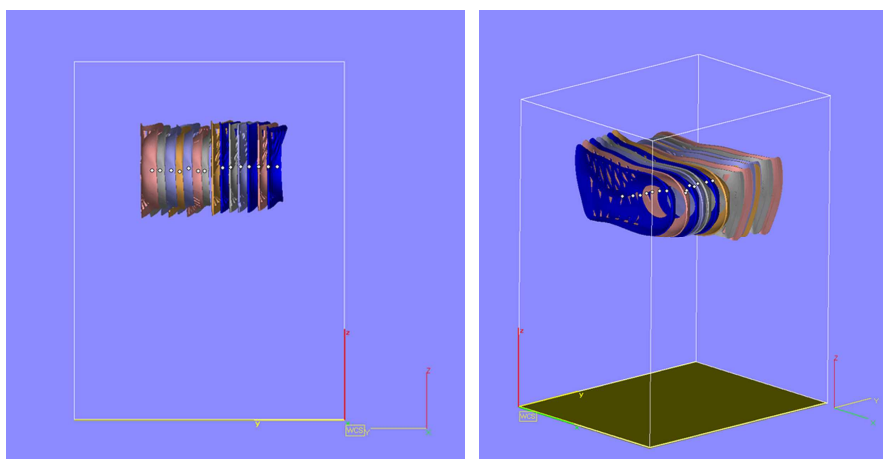


Figura 5. Preparación de la bandeja de fabricación



Figura 6. Soportes rígidos de las plantillas fabricadas con la tecnología SLS en poliamida

Soporte rígido: Deposición por hilo fundido (FDM) y material Bendlay

Al contrario de las anteriores tecnologías, mediante FDM no es posible llenar la bandeja de fabricación, como mucho es posible fabricar tres plantillas en una bandeja ya que la posición de las mismas es horizontal tal y como se indica en el Entregable 4.1.

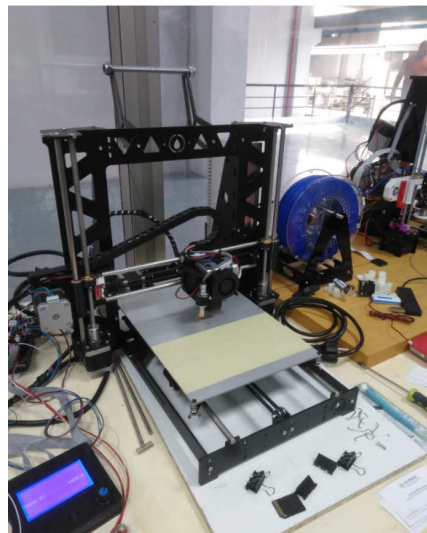


Figura 7. Máquina de FDM (Prusa i3)



Figura 8. Soportes rígidos de las plantillas fabricadas en FDM con el material Bendlay

Plantillas montadas



Figura 9. Plantillas finalmente montadas.

3.3. DEMOSTRADOR DE SUELA

La fabricación del demostrador suela tiene diferentes etapas y se han utilizado varias tecnologías para la obtención de la pieza final. Las tecnologías involucradas en la fabricación de la suela han sido:

- Zona de estructuras con sinterizado láser (SLS) en Poliamida.
- Máster de la suela en resina con la tecnología Estereolitografía (SLA) para la obtención del molde de silicona con la forma de la suela que contiene la morfología del usuario.
- Suela elastomérica con el interior de estructura mediante el proceso de Colada en Vacío.

Fabricación de la zona de estructuras con SLS

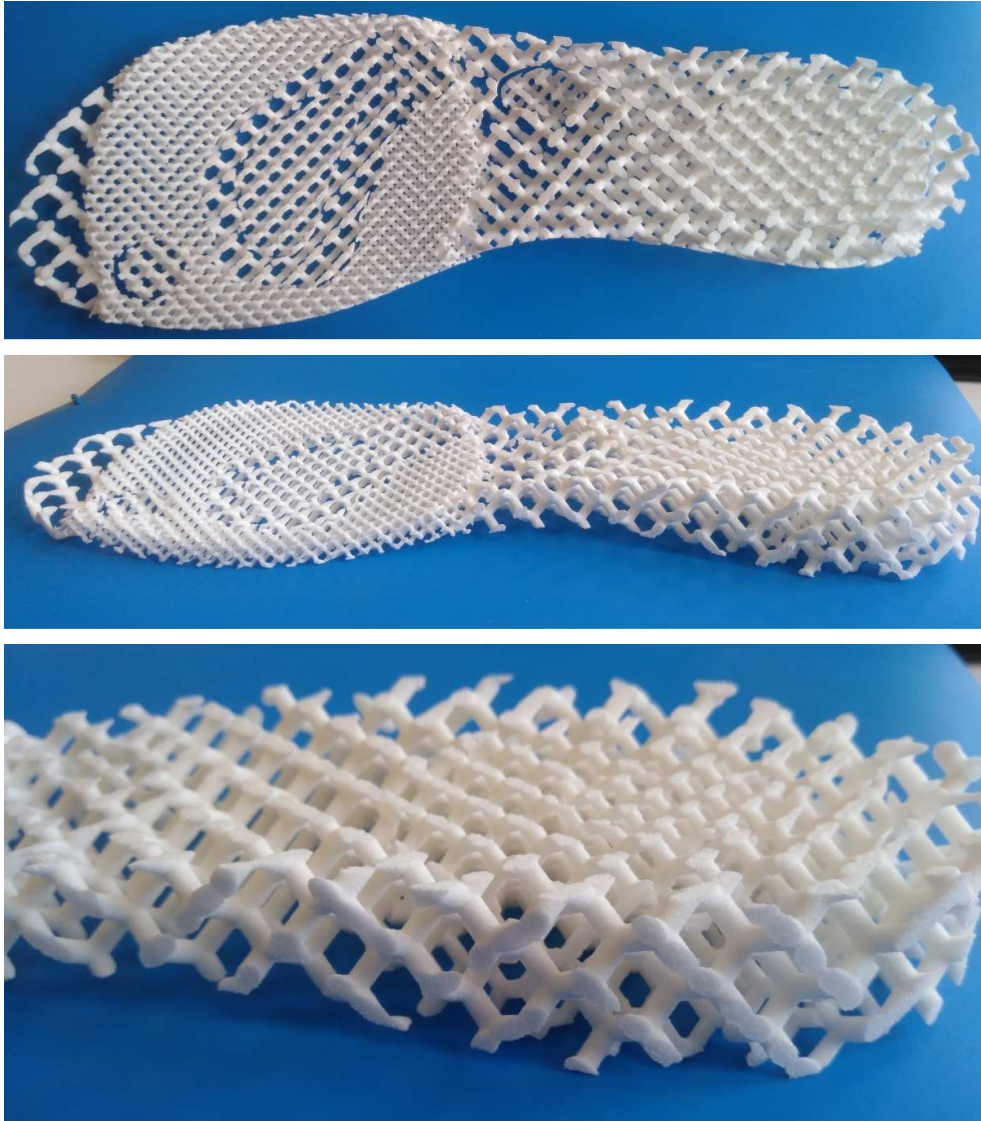
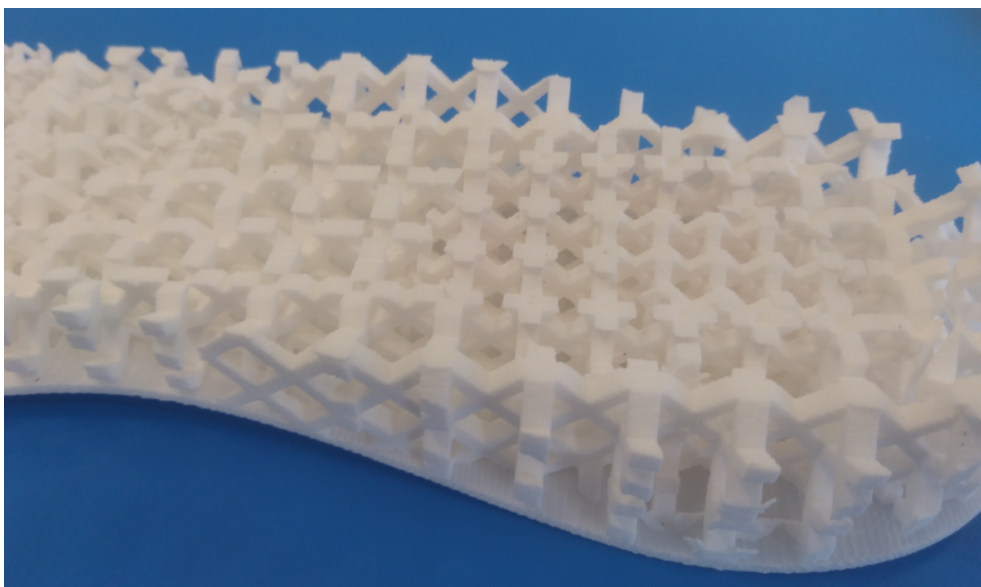


Figura 10. Zona de estructura Diamond 20



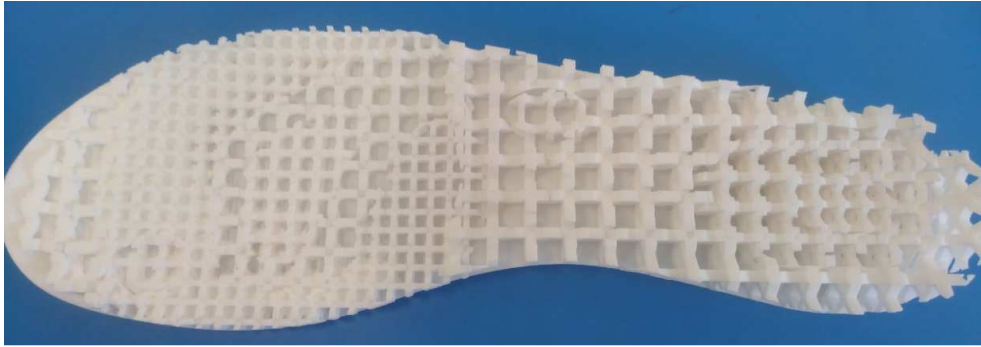


Figura 11. Zona de estructura GS Structure

Tras la fabricación de la parte de la suela con estructura, se han pintado de verde para que sea más vistoso cuando sea embebida por el elastómero.

Máster de la suela en SLA



Figura 12. Modelo de la suela completa en SLA tal y como sale de máquina

El modelo de la suela en SLA es necesario pulirlo para ser usado como máster. Tras las operaciones de pulido el máster ha quedado tal y como se muestra en la siguiente figura.





Figura 13. Modelo de la suela completa en SLA pulido y acabado

Suela elastomérica con el interior de estructura mediante el proceso de Colada en Vacío

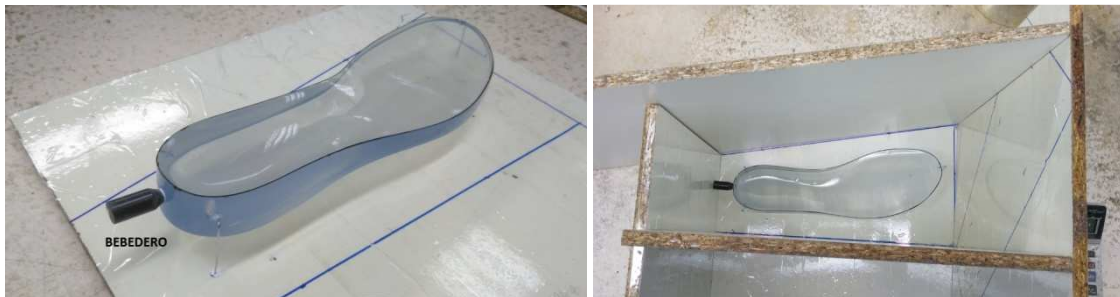


Figura 14. Preparación del recipiente sobre el que se vierte la silicona



Figura 15. Molde de silicona

Para la colada de la pieza, se introduce la estructura en el molde, se cierra y se vierte por gravedad y en vacío el elastómero embebiendo la estructura.



Figura 16. Curado de la suela elastomérica con estructura en el molde

Tras el curado de la suela, se abre el molde y se extrae la suela.



Figura 17. Apertura del molde con las dos estructuras fabricadas

De esta manera se ha obtenido una suela a modo de demostrador para el proyecto.



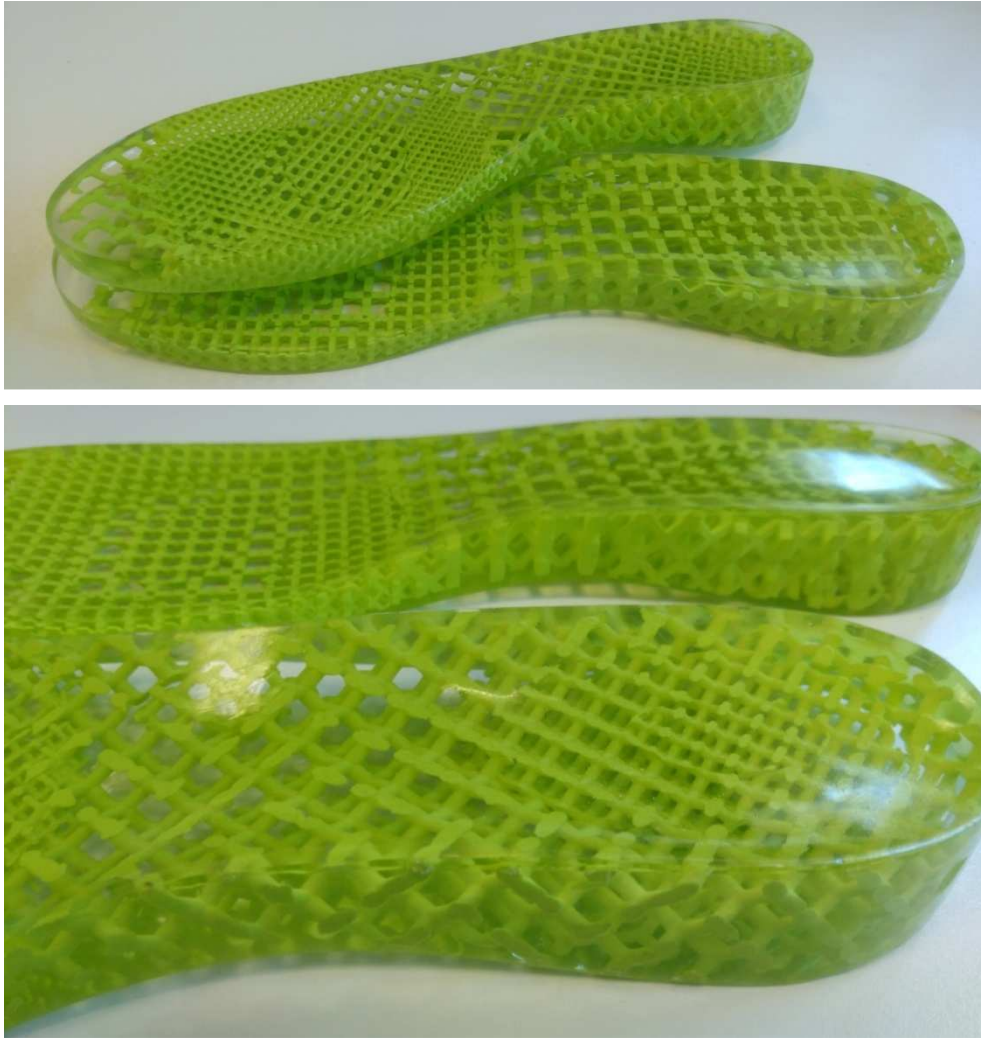


Figura 18. Suela final fabricada

3.4. DEMOSTRADOR DE ORTESIS

Para la fabricación del corsé de sujeción se ha utilizado la tecnología de sinterizado láser (SLS) en poliamida. Tal y como se muestra en el Entregable 5.1 se ha dividido el corsé en 12 partes diferentes con el fin de optimizar el empacamiento de las piezas en la bandeja de fabricación. El hecho de dividir el corsé implica un postproceso de montaje mediante pasadores para el acabado del mismo.



Figura 19. Proceso de enfriamiento de las piezas tras su fabricación



Figura 20. Proceso de montaje del corsé



Figura 21. Corsé final fabricado